

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**Infecção de Sítio Cirúrgico em Cães e Gatos na Rotina do Bloco Cirúrgico de  
Hospital Veterinário Universitário em Porto Alegre, no ano de 2012**

Eglete Maria Pacheco Rodrigues

**PORTO ALEGRE  
2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**Infecção de Sítio Cirúrgico em Cães e Gatos na Rotina do Bloco Cirúrgico de  
Hospital Veterinário Universitário em Porto Alegre, no ano de 2012**

Autor: Eglete Maria Pacheco Rodrigues

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de Morfologia, Cirurgia e Patologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi

**PORTO ALEGRE**

**2013**

R696i Rodrigues, Eglete Maria Pacheco

Infecção de sítio cirúrgico em cães e gatos na rotina do bloco cirúrgico de hospital veterinário universitário em Porto Alegre, no ano de 2012 – UFRGS, Porto Alegre. / Eglete Maria Pacheco Rodrigues; Marcelo Meller Alievi, orient.– Porto Alegre : UFRGS, 2013.

94 f. ; il. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, RS-BR, 2013.

1. Infecção hospitalar: veterinária 2. Controle de infecções  
I. Alievi, Marcelo Meller, Orient. II. Título.

Eglete Maria Pacheco Rodrigues

**Infeção de Sítio Cirúrgico em Cães e Gatos na Rotina do Bloco Cirúrgico de  
Hospital Veterinário Universitário em Porto Alegre, no ano de 2012**

Aprovado em:

APROVADO POR:

---

Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi (UFRGS)

Orientador e Presidente da Comissão

---

Prof. Dr. Alceu Gaspar Raiser (UFSM)

Membro da Banca

---

Prof. Dra. Ana Cristina Pacheco de Araújo (UFRGS)

Membro da Banca

---

Prof. Dr. César Augusto Marchionatti Avancini (UFRGS)

Membro da Banca

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

Em primeiro lugar a Deus, por tudo na vida. E a meus pais Aldriovando e Eglê Rodrigues pelos princípios ensinados que regem todos os meus atos. Obrigada por terem sido vocês os meus exemplos e nortearem os caminhos que trilho.

## AGRADECIMENTOS

A meu querido marido, **Francisco Varella**, por suportar pacientemente a ausência e pelo apoio incondicional. A meu amado filho **Rossendo Rodrigues**, por compreender minha distância e falta de tempo para nossa convivência.

Aos meus irmãos e sobrinhos, por terem me incentivado e encorajado em todos os momentos e em especial minha sobrinha Fernanda que me deu grande apoio.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi, cujo apoio e incentivo foi fundamental para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Luis Gustavo Corbellini que sempre esteve disponível juntamente com sua equipe e disponibilizaram seu tempo e conhecimento para me auxiliar.

Ao colega médico veterinário Eduardo de Freitas Costa que esteve sempre pronto a me ajudar com as análises dos dados.

A toda a equipe de funcionários do bloco cirúrgico de pequenos animais do HCV pela acolhida e ajuda no momento da coleta de dados.

Aos membros da Banca, por aceitarem participar e doar parte do seu tempo para apreciar este trabalho.

Aos queridos amigos, **Fábio, Mauro, Marianne, Nina, Irene, Suzana, Luciana Oliveira, Marcelo, Aline, Luciane Vieira, Luciana Merini, Luciano, Flávia e Daiene**, que são mais do que colegas Médicos Veterinários Técnicos do Hospital de Clínicas Veterinárias e que durante todo o processo da dissertação, estiveram sempre me apoiando e incentivando e em especial a colega **Cláudia** pela importante parceria durante todo o mestrado.

A toda a equipe de residentes do HCV pelo intenso apoio durante o processo de coleta de dados, o que com certeza fez toda a diferença em meu trabalho.

Aos colegas de mestrado, aos doutorandos, aos estagiários e todos os membros e apoiadores do **SOTVET** que me acolheram de forma muito carinhosa.

A equipe de funcionários da secretaria do HCV que sempre colaboraram comigo nos momentos em que foram solicitados.

Aos colegas do **SAME** Marco e Andressa por ajudarem na busca de fichas e levantamento de dados dos pacientes do HCV.

A todos os funcionários do HCV, incluído os terceirizados, pelo respeito, atenção e carinho.

E finalmente aos animais, estes companheiros de jornada que oportunizaram minha realização nesta profissão.

## RESUMO

A 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. Estas infecções geralmente estão associadas a fatores que predispõe a sua ocorrência, os chamados fatores de risco. O objetivo deste estudo foi determinar a taxa de infecção do sítio cirúrgico e os seus fatores de risco, para procedimentos cirúrgicos em cães e gatos realizadas no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS no ano de 2012. Foram acompanhados sempre às terças e quintas feiras, 400 procedimentos cirúrgicos em 339 cães e gatos operados na rotina do bloco cirúrgico do HCV-UFRGS e escolhidos de forma randômica. O critério de inclusão foi, procedimentos realizados na rotina do bloco cirúrgico e o critério de exclusão foi, procedimentos de profilaxia dentária, oftálmicos, os óbitos e pacientes que não retornaram para a retirada de suturas. Os dados foram registrados em uma planilha especialmente elaborada para esta pesquisa, considerando os fatores de risco de desenvolvimento de ISC mais citados na literatura. A análise estatística foi realizada com um banco de dados dos 339 animais observados, onde constavam 37 fatores de risco (variáveis independentes) e infecção do sítio cirúrgico (variável dependente). Os fatores de risco para ISC foram identificados por regressão logística multivariável utilizando o procedimento PROC LOGISTIC no SAS® versão 9.1. Foi feito um modelo univariável e todas as variáveis com valor  $p < 0,20$  foram selecionadas para compor o modelo multivariável que foi construído no método de seleção de Forward, e o modelo de menor AIC passou pelo método de seleção Backward até que só restassem variáveis com valor  $p \leq 0,05$ . O ajuste do modelo final foi testado utilizando o teste Hosmer-Lemeshow. No modelo univariável com valor de  $p < 0,20$  foram selecionadas 7 variáveis. O modelo multivariável final teve ajuste entre 3 variáveis: índice ASA, duração de incisão e internação prévia e o valor de AIC deste modelo foi 180,6. O teste de hipótese global (Wald) teve valor de  $p 0,002$  e o teste de ajustamento do modelo (Hosmer-Lemeshow) teve valor de  $p$  de 0,31 significando que estava ajustado. O resultado obtido foi um índice de ISC de 8,5%.

**Palavras-chave:** infecção do sítio cirúrgico, fatores de risco infecção, cães, gatos.

## **ABSTRACT**

*A surgical site infection (SSI) is the infectious process that occurs at the site where the surgery took place, and can manifest itself after 48 hours of hospital admission or within 30 days after the procedure and if the use of prostheses, within one year. The occurrence of this disease is responsible for much of nosocomial infections in both medicine and in veterinary, increasing the hospitalization time, cost of treatment and the inconvenience to patients affected by it. These infections are usually associated with factors predisposing to its occurrence, so-called risk factors. The aim of this study was to determine the rate of surgical site infection and its risk factors, for surgeries in dogs and cats held at UFRGS Veterinary Hospital in 2012. Were always accompanied on Tuesdays and Thursdays, four hundred procedures were followed in 339 dogs and cats routinely operated in the surgical HCV-UFRGS and chosen randomly. The inclusion criterion was, the routine procedures performed in surgical and exclusion criterion was, dental prophylaxis procedures, ophthalmic, deaths and patients who did not return for removal of sutures. Data were recorded on a table designed especially for this study, considering the risk factors for development of SSI most often cited in the literature. Statistical analysis was performed using a database of 339 animals observed, which contained 37 risk factors (independent variables) and surgical site infection (dependent variable). Risk factors for SSI were identified by multivariate logistic regression using PROC LOGISTIC in SAS ® version 9.1. A univariate model was created and all variables with  $p < 0.20$  were selected to compose the multivariable model. The multivariable model was built at Forward selection method, and the model with the lowest AIC passed Backward selection method until there remained only variables with  $p \leq 0.05$ . The fit of the final model was tested using the Hosmer-Lemeshow. In the univariate model with  $p < 0.20$  were selected 7 variables. The final multivariable model was fit between the three variables: ASA index, duration of incision and previous hospitalization and the AIC value of the model was 180.6. The global hypothesis test (Wald) was  $p$ -value 0.002 and the test model adjustment (Hosmer-Lemeshow) had a  $p$  value of 0.31 signifying that was set. The result was an index of ISC 8.5%.*

**Keywords:** *Surgical site infection, risk factors for infection, dogs, cats.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Classificação dos tipos de ISC conforme a localização nos tecidos.....	25
Figura 2 -	Fluxograma demonstrando a quantidade total de animais incluídos no estudo, diagnosticados ou não com infecção do ISC, e a taxa de ISC obtida.....	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis excluídas antes da regressão logística univariada.....	52
Tabela 2 - Análise exploratória e univariada das variáveis categóricas.....	52
Tabela 3 - Análise exploratória e univariável das variáveis contínuas.....	56
Tabela 4 - Resultado final do modelo multivariável.....	56
Tabela 5 - Número de procedimentos observados no estudo em cada mês e os totais destes mesmos procedimentos realizados no HCV.....	57

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	17
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	18
<b>3.1</b>	<b>Infecção do sítio cirúrgico – ISC</b> .....	20
<b>3.2</b>	<b>Tipos de ISC</b> .....	23
<b>3.3</b>	<b>Fatores de risco</b> .....	25
3.3.1	Grau de contaminação da ferida cirúrgica.....	28
3.3.2	ASA score.....	28
3.3.3	Tempo de procedimento cirúrgico.....	29
3.3.4	Internamento.....	30
3.3.5	Tricotomia.....	31
3.3.6	Duração da anestesia.....	32
3.3.7	Habilidade do cirurgião.....	32
3.3.8	Uso de antimicrobianos.....	33
3.3.9	Comorbidades.....	34
3.3.10	Uso de próteses.....	35
3.3.11	Uso de cateteres.....	35
3.3.12	Tipo de procedimento cirúrgico e sistema envolvido.....	37
3.3.13	Tipo de fio usado.....	38
3.3.14	Turno do procedimento cirúrgico.....	38
3.3.15	Número de pessoas na sala cirúrgica.....	40
3.3.16	Lesões dos tecidos pelo ato cirúrgico e traumas.....	40
3.3.17	Outros fatores de risco de ISC.....	41
3.3.18	Prevenção da ISC.....	42
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	45
<b>4.1</b>	<b>Coleta de dados</b> .....	45
<b>4.2</b>	<b>Análise estatística</b> .....	49
4.2.1	Análise exploratória.....	49
4.2.2	Regressão logística.....	49
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	51
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	58

<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>68</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>69</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>83</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A infecção pós-operatória, mais comumente chamada de infecção do sítio cirúrgico (ISC) ou em inglês *surgical site infections* (SSI), é uma infecção que ocorre na região da ferida cirúrgica, sendo causa de morbidade e mortalidade tanto em pacientes humanos quanto em animais. O termo foi definido em 1998 pelo "*Centers for Disease Control*" (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1998), substituindo o antigo termo "infecção de ferida pós-operatória". Para as infecções que ocorrem em procedimentos cirúrgicos, o CDC recomenda que se deve utilizar o termo infecção do sítio cirúrgico (ISC) em substituição à infecção da ferida cirúrgica propriamente dita, uma vez que "nem toda infecção relacionada à manipulação cirúrgica ocorre na própria ferida, mas também em órgãos ou espaços abordados durante a operação". Conceitualmente a ISC é o processo infeccioso que ocorre no local onde se deu o procedimento cirúrgico, podendo manifestar-se em até 30 dias do procedimento (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1998) e em até um ano após a realização do procedimento cirúrgico, se houver implante ou prótese (POVEDA; GALVÃO; HAYASHIDA, 2003).

Em humanos, nos EUA, cerca de 3% dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos são acometidos por infecção próxima à incisão operatória. A infecção do sítio cirúrgico (ISC) é a segunda ou terceira infecção mais frequente entre os pacientes de procedimentos cirúrgicos e é responsável por aproximadamente 17% dentre todas as infecções associadas à assistência de saúde (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009). No Brasil, a ISC ocupa a terceira posição dentre as infecções encontradas nos serviços de saúde e corresponde de 14 a 16% das infecções dos pacientes hospitalizados, cuja taxa de incidência de ISC é de 11% (AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2009). Dados do "Estudo Brasileiro da Magnitude das Infecções Hospitalares (IH) e Avaliação da Qualidade das Ações de Controle de IH", que foi realizado entre maio e agosto de 1994, em 99 hospitais terciários brasileiros, apresentaram uma taxa de IH de 15,5%, enquanto a média mundial é de 5% sendo que a ISC foi a segunda mais frequente, com 15,6% desse montante (PRADE *et al.*, 1995).

No Brasil outro estudo em um hospital universitário constatou taxa de infecção hospitalar de 5,9% sendo que 3,7% correspondiam a ISC. Também foi observado que os

pacientes tiveram aumento do tempo de hospitalização em média de sete dias (BRACHMAN, 1992; MITKA, 2000; MEDEIROS *et al.*, 2003; COELLO *et al.*, 2005).

Um estudo com animais em Illinois (EUA), de um total de 7.965 procedimentos ortopédicos variados em cães, gatos e equinos, 344 animais tiveram algum tipo de ISC, o que correspondeu a 4,32% (WEESE, 2008). Foram relatados outros casos graves de infecção hospitalar (IH) em animais como o de dois cães submetidos a tratamento odontológico que tiveram infecção causada pela bactéria *Klebsiella*, um destes animais desenvolveu osteomielite, e o outro foi a óbito devido à bacteremia e choque séptico (SELISKAR; ZDOVC; ZORKO, 2007). Alguns casos de infecções generalizadas e localizadas em cães e gatos, inclusive causando o óbito, foram atribuídos a contaminações pelo microrganismo *Acinetobacter baumannii*, sendo este um patógeno de importância nas infecções hospitalares em medicina veterinária (BOERLIN *et al.*, 2001; FRANCEY *et al.*, 2008).

Nos Estados Unidos e Canadá foram relatados outros 275 casos de IH em estabelecimentos veterinários de assistência a cães e gatos entre 1975 e 2007 (UMBER; BENDER, 2009). Estas infecções estavam geralmente associadas a alguns fatores que favorecem seu aparecimento. Em pacientes humanos as ISC chegaram a atingir índices de 39%, nos anos 1800 e após isto os dados referem uma queda para aproximadamente 5% (CRUSE; FOORD 1980). Em medicina veterinária, apesar da dificuldade de definir os fatores de risco devido à complexidade de realizar grandes estudos prospectivos, estes processos infecciosos devem ser melhor identificados, pois sempre causam transtornos aos pacientes, seus donos e também aos veterinários responsáveis pelo tratamento. Ainda existem muitos profissionais que desacreditam os estudos de controle de infecção hospitalar por ser algo novo e que exige mudanças comportamentais (STEHLING; CUNHA; MARIA, 2001). Estudos identificaram uma taxa de ISC de 5,5% em pequenos animais ocasionando morbidade e mortalidade pós-operatória (ROUSH, 1999; VIANA, 2001; DUNNING, 2007). Muitas vezes estas infecções não são devidamente levadas em consideração e na verdade as consequências destes transtornos poderiam ser evitadas se alguns fatores de risco tivessem melhor controle e fossem adotadas medidas para preveni-los.

Também a falha em não considerar a ISC um problema de importância epidemiológica, a falta de adequado levantamento estatístico e o desconhecimento das taxas de infecção dos procedimentos cirúrgicos realizados em clínicas ou hospitais faz com que o uso de medicamentos antimicrobianos seja feito de forma indiscriminada, o

que além de gerarem grandes gastos e retardarem o tempo para o restabelecimento dos pacientes, ainda tem como consequência o desenvolvimento de bactérias resistentes a muitos antimicrobianos.

O Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV-UFRGS) tem por objetivo a formação integral de profissionais médicos veterinários, dando suporte para o ensino da graduação e pós-graduação da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FAVET-UFRGS). Também a prática da extensão universitária, com o atendimento veterinário ao público da região de Porto Alegre, grande Porto Alegre e do interior do estado, faz parte da proposta de trabalho desta instituição.

O HCV-UFRGS é, portanto, uma entidade que gera conhecimento e deve buscar sempre a realização de procedimentos com a máxima qualidade e conhecimento científico, proporcionando assim, tanto excelente treinamento quanto qualidade nos serviços prestados à população. Também a formação de profissionais preocupados com a melhor resposta aos tratamentos ali empregados, deve ser uma meta constante dentro do hospital, evitando ao máximo os transtornos que possam ter controle por meio de boas práticas nos tratamentos oferecidos.

Sabe-se que os procedimentos cirúrgicos estão sujeitos à ocorrência de processos infecciosos e que estes acarretam complicações indesejáveis tanto para o animal como para o tutor e o cirurgião. O animal além da dor poderá ter ainda desconforto e restrição dos movimentos, o que gera estresse e piora a sua qualidade de vida. O tutor terá os transtornos relacionados com a necessidade de retornos frequentes ao hospital, gastos não planejados com medicamentos e reintervenções além da insatisfação de ver seu animal sofrendo. Para o cirurgião também ocorrem prejuízos, pois a infecção e o desconhecimento da causa desta, vai ocasionar uma má resolução do seu tratamento cirúrgico frustrando as expectativas em relação ao procedimento.

Assim, toda e qualquer medida visando à prevenção e a diminuição dessa grave complicação, passa obrigatoriamente, pelo diagnóstico de qual é a taxa de infecção do sítio cirúrgico e pela busca dos principais fatores de riscos envolvidos, já que esses dados são específicos de cada instituição e devem ser conhecidos a fim de que possam ser devidamente evitados.

A cada dia mais instituições de ensino da medicina veterinária buscam empregar em seus hospitais boas práticas de prevenção de infecção, redução de gastos devidos a tratamentos de infecções e programas de controle de resistência a antimicrobianos. O

HCV-UFRGS tem o dever de caminhar neste sentido, buscando conhecer e eliminar possíveis riscos de processos infecciosos e suas consequências desastrosas.

Por estes motivos é que vislumbrou-se a necessidade de realizar a pesquisa da taxa de infecção e dos seus principais fatores de risco na realidade do HCV-UFRGS e, com isso, melhorar ainda mais a qualidade dos serviços prestados à comunidade e os ensinamentos a que se propõe esta instituição a seus egressos.

## **2 OBJETIVOS**

Verificar a taxa de infecção do sítio cirúrgico no bloco cirúrgico de pequenos animais do Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS no ano de 2012.

Identificar os principais fatores de risco associados com a infecção do sítio cirúrgico em cães e gatos no HCV-UFRGS.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

O controle das infecções oriundas do ambiente hospitalar não é recente. No ano de 1854, Florence Nightingale (1820-1910), foi uma enfermeira que durante a guerra da Criméia, onde Inglaterra, França e Turquia lutavam contra Rússia, destacou-se por adotar medidas de higiene com os feridos no campo de batalha a fim de melhorar as condições dos tratamentos nos hospitais improvisados (CARRARO, 2004). Também o médico húngaro Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865), após pesquisas das causas de mortes de parturientes no Hospital Geral de Viena, concluiu que eram por febre puerperal e as infecções eram transmitidas pelos próprios médicos que atendiam as pacientes em trabalho de parto, após terem feito autópsia nas que morriam da febre.

Assim, em maio de 1847 ele instituiu que os médicos e estudantes, fossem obrigados, antes de entrar nas salas da clínica obstétrica, a lavar as mãos, com uma solução de ácido clórico (FERNANDES, 2000; FERNANDES, [2011?]). Desta forma, as taxas de mortalidade nas salas obstétricas do hospital de Viena, caíram de 18,27% em abril para 3,04% em junho daquele ano.

Joseph Lister, em 1860, demonstrou uma técnica para manter as incisões cirúrgicas livres de contaminação pelos microrganismos, pois naquela época as infecções cirúrgicas eram frequentes. Lister, tomando conhecimento das descobertas de Pasteur, embora não relacionadas a problemas médicos, mas sim a vinhos e a cervejas, associou a teoria à etiologia das infecções da ferida cirúrgica. Acreditava, inicialmente, que a infecção poderia ser ocasionada pela penetração do ar nocivo nas feridas, dizendo que “as propriedades sépticas da atmosfera” eram devidas a germes em suspensão no ar e depositadas nas superfícies. Utilizou ácido carbólico ou fênico, que era usado para desinfetar latrinas, estábulos e esgotos para fazer as primeiras desinfecções. A partir da observação de que o ácido fênico diminuía o odor de esgoto e que o gado daquela cidade adoecia menos, começou a testá-lo em animais e humanos, obtendo sucesso após aplicá-lo, em 1865, em um menino de 11 anos com fratura grave na perna. Passou então a pulverizar o ar da sala cirúrgica com ácido fênico e, posteriormente, passou a utilizá-lo para desinfecção do instrumental, insistindo no uso desta técnica. Desde 1860 utilizava desinfetante para roupas cirúrgicas e em 1867 realizou o primeiro procedimento cirúrgico asséptico (FONTANA, 2006).

Quase cem anos depois destas primeiras tentativas de controle das infecções, no ano de 1928, foi descoberta a penicilina iniciando-se então, o uso dos antimicrobianos

com a promessa de cura para todas as doenças bacterianas. No ano de 1940 os Estados Unidos produzia penicilina em grande escala, porém dez anos depois disso já havia relato de cepas resistentes a ela, desencadeando desde esta época a busca constante por antimicrobianos cada vez mais potentes e com maiores espectros de ação (GOODMAN; GILMAN, 2010).

O uso indiscriminado e sem a devida prescrição, ao longo dos anos levou ao desenvolvimento de bactérias cada vez mais resistentes a um grande número de antimicrobianos, sendo então chamadas de bactérias “multirresistentes” (MARTINS, 2001).

Desde 1963, o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) começou a recomendar o uso criterioso dos antimicrobianos e a vigilância epidemiológica das infecções hospitalares a fim de controlar o desenvolvimento da resistência bacteriana a estes. Em 1999, o CDC que tem sede em Atlanta, Estados Unidos da América, criou uma força tarefa envolvendo vários organismos públicos, associações, universidades, companhias farmacêuticas, produtores rurais, veterinários e consumidores em geral para promover um movimento nacional de combate ao desenvolvimento de resistência aos antimicrobianos. No ano de 2001 esta organização lançou o plano inicial e em 2007 promoveu em Atlanta o primeiro encontro para avaliar dados e traçar o restante do plano que está previsto até 2014. Entre outras metas uma das que se destaca é definir, caracterizar e mensurar o impacto de fármacos antimicrobianos usados em animais nos Estados Unidos (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1998; MARTINS, 2001; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2011).

Muitas infecções de sítio cirúrgico são causadas por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina (MRSA) e enterococos resistentes à vancomicina (VRE). Também foram encontradas cepas de *S. aureus* que apresentaram níveis intermediários de resistência à vancomicina (MCLAWS; MURPHY; KEOGH, 1997; OLIVEIRA; LEVY; MAMIZUKA, 2000) e estas infecções causadas por patógenos resistentes a fármacos são mais difíceis de tratar e estão associados a uma maior morbidade e mortalidade. Acompanhando o que ocorre na medicina humana, a medicina veterinária também tem uma trajetória no desenvolvimento de processos infecciosos após procedimentos cirúrgicos e resistência a antimicrobianos (NICHOLS, 1998; GUARDABASSI; JENSEN; KRUSE, 2010).

A medicina veterinária tem sua história documentada a partir da primeira escola de medicina veterinária que foi fundada em Lyon na França, em 1772 e seu primeiro paciente hospitalizado foi um cavalo no ano de 1773. Um pouco depois foi fundada a *Royal Veterinary College* da Inglaterra, em 1791 e desde então muitas outras escolas de ensino da medicina veterinária e também seus hospitais veterinários, foram sendo criados. À medida que os povos foram evoluindo, o número e a diversidade de animais tanto de trabalho, consumo ou mesmo os de estimação também cresceu (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA..., [2012?]). Hoje, a variedade de animais de companhia e de criações extensivas, faz com que as escolas de veterinária aumentem muito o número de especialistas para o atendimento de patologias de diversas espécies animais (A HORA..., 2012).

Com o crescente atendimento clínico-cirúrgico de animais e muitas vezes sua hospitalização, os veterinários veem-se envolvidos com os mesmos problemas e riscos de processos infecciosos que ocorrem nos hospitais humanos. Quando são necessárias intervenções cirúrgicas, o risco de infecções hospitalares é ainda maior e quando essas ocorrem acabam levando a muitas consequências indesejáveis (FREY *et al.*, 2010).

Infecção Hospitalar (IH) ou nosocomial é definida como a infecção adquirida pelo paciente após a internação em um ambiente hospitalar que se manifesta durante o período de internamento ou após a alta, desde que possa estar relacionada a procedimentos realizados durante este período (ROUSH, 1999; BRASIL, 2000; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2003; BRASIL, 2005) e que tenha sua metodologia de diagnóstico descrita (BRASIL, 2000; REZENDE *et al.*, 2005).

### **3.1 Infecção do sítio cirúrgico – ISC**

A infecção de sítio cirúrgico (ISC) é a infecção que atinge tecidos, órgãos e cavidades que tiveram manipulação durante um procedimento cirúrgico, podendo manifestar-se após 48 horas da admissão hospitalar ou em até 48 horas após a alta da UTI, e até o 30º dia depois do procedimento, ou um ano se houver uso de prótese (DUNNING, 2007).

O procedimento cirúrgico se constitui num risco por si só devido ao rompimento da barreira epitelial, desencadeando uma série de reações sistêmicas no organismo e facilitando desta forma a ocorrência do processo infeccioso. O ato cirúrgico é um procedimento invasivo, onde ocorre a alteração do potencial hidrogeniônico (pH),

hipóxia tecidual e a deposição de fibrina afetando os mecanismos locais de defesa. Estes fatores ou mesmo uma infecção à distância em outro sítio do organismo, podem levar ao desencadeamento de infecção no local da ferida cirúrgica (FERRAZ; FERRAZ; BACELAR, 1997; RABHAE; RIBEIRO FILHO; FERNANDES, 2000). Dentre as infecções ditas hospitalares, a do sítio cirúrgico é a segunda mais importante entre os pacientes hospitalizados, sendo suplantada somente pela infecção urinária. No entanto, em diversas instituições, a ISC ainda ocupa o primeiro lugar, sendo a infecção mais prevalente (GRINBAUM, 1997; MANGRAM *et al.*, 1999; GAYNES *et al.*, 2001). Diversos fatores têm sido relacionados à incidência de ISC, há aqueles referentes ao microrganismo, tais como o tamanho do inóculo, sendo que, quanto maior o inóculo, maior a chance de ocorrer infecção, há ainda os fatores relacionados ao paciente propriamente dito, como idade, comorbidades (*Diabetes mellitus*, obesidade), período longo de hospitalização antes ou depois do procedimento cirúrgico, desnutrição e também os fatores relacionados ao procedimento cirúrgico em si, como por exemplo, a técnica cirúrgica, a tricotomia, a presença de drenos e outros cujas pesquisas comprovam o risco de levarem ao desenvolvimento de infecções (MANGRAM *et al.*, 1999).

A ISC também deve ser analisada conforme o potencial de contaminação da ferida cirúrgica, sendo esse entendido como o número de microrganismos presentes no tecido a ser operado, antes do processo cirúrgico (BRASIL, 2005; DUNNING, 2007). A classificação de risco cirúrgico ASA, da *American Society of Anesthesiologists* (Anexo F), que consiste na avaliação do estado geral do paciente antes do procedimento, tem sido apresentada também como um dos importantes fatores preditivos de risco de infecção. Quanto maior for sua classificação, maiores as chances de ocorrer infecção (RABHAE; RIBEIRO FILHO; FERNANDES, 2000).

Estas ISC têm recebido atenção em medicina veterinária há mais de duas décadas e muitos países buscam estabelecer estratégias de controle destas infecções. No entanto, muitos estudos ainda precisam ser realizados a fim de que taxas de infecção, medidas preventivas e comissões de controle hospitalar possam gerenciar de maneira mais eficaz a prevenção destes processos infecciosos (NICHOLSON *et al.*, 2002).

Segundo o Centro de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos (CDC), por meio do projeto SENIC (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*), as principais medidas para evitar e controlar a infecção hospitalar são as atividades de vigilância epidemiológica e de controle, organizadas com um número

adequado de pessoas treinadas nessas atividades e o posterior retorno das taxas de infecções aos cirurgiões das instituições (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1998; ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR, 2001).

O *National Research Council* (NCR), *ad hoc Committee on Trauma* e a *National Academy of Sciences* (NAS), dos Estados Unidos da América, em 1964, desenvolveu um sistema de categorizar as feridas cirúrgicas baseadas no grau de contaminação bacteriana e as classificou como limpas, potencialmente contaminadas, contaminadas e infectadas (Anexo G). O CDC, nos Estados Unidos da América, e a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), no Brasil, são entidades que monitoram as infecções hospitalares e usam esta classificação, que é considerada padrão universal para vigilância epidemiológica de hospitais, tanto humanos como veterinários (BRASIL, 1998; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1998; FOSSUM *et al.*, 2005; DUNNING, 2007).

Um procedimento cirúrgico é considerado limpo quando não se encontra infecção ou processo inflamatório no sítio cirúrgico, quando não há abertura de sistemas como os tratos respiratório, digestivo, genital ou urinário e não há falha de técnica asséptica. Feridas cirúrgicas para casos de traumas fechados são consideradas limpas se preencherem os critérios acima. Os procedimentos cirúrgicos potencialmente contaminados são aqueles nos quais o trato respiratório, digestivo, genital ou urinário é aberto sob condições controladas, sem contaminação grosseira dos mesmos. Especificamente operações envolvendo trato biliar, apêndice, vagina e orofaringe, em que não há evidências de infecção ou falha de técnica asséptica, são consideradas potencialmente contaminadas. Já os procedimentos cirúrgicos considerados contaminados incluem as feridas traumáticas abertas, com menos de seis horas de evolução e quando houver quebra da técnica asséptica como, por exemplo, os procedimentos do trato gastrointestinal e as feridas com processo inflamatório agudo não purulento. Os procedimentos cirúrgicos infectados incluem as feridas traumáticas abertas, com mais de seis horas de evolução, já com tecido desvitalizado e infecção clínica ou com perfuração de víscera oca (BRASIL, 1992).

O CDC, baseado em estudos recomenda, para procedimentos cirúrgicos realizados, que o índice de ISC nos classificados como limpos seja inferior a 5%, nos potencialmente contaminados de 3-11%, nos contaminados de 10-17% e nos infectados acima de 27%.

Segundo Martins (2001), os micro-organismos causadores da ISC já estariam presentes no campo operatório antes mesmo do procedimento cirúrgico, por isso, a importância em classificar as feridas. A presença do micro-organismo sem causar doença clínica ou subclínica indica o que se chama colonização, enquanto que o termo infecção é usado para indicar a presença de um agente infeccioso em um indivíduo ou população, multiplicando-se em suas células, tecidos ou cavidades corporais, em benefício do micro-organismo e prejuízo do indivíduo (SILVA, 1999; LEVIN; DIAS, 2006).

A infecção após o procedimento cirúrgico está diretamente relacionada a uma série de fatores e condições do paciente, do agente causador da infecção e do procedimento realizado, por isso há a necessidade de identificar quais destes fatores estão influenciando aquele processo infeccioso (LIPPERT; FULTON; PARR, 1988).

### **3.2 Tipos de ISC**

A classificação do CDC para infecção do sítio cirúrgico é adotada mundialmente e serve de referência para podermos classificar as diferentes localizações de ISC. Em 1992, o CDC modificou a divisão das ISC de acordo com a localização (HORAN *et al.*, 1992; HORAN; GAYNES, 2005) classificando-as em três tipos (Figura 1) segundo a AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Anexo E): incisional superficial, que envolve apenas a pele e subcutâneo; incisional profunda, que envolve tecidos mais profundos da incisão, como fáscia e músculo; e de órgão-espaço, que envolve quaisquer outros espaços abertos ou manipulados durante o procedimento cirúrgico, que não os da incisão, como as cavidades abdominal, pélvica e órgãos atingidos. A ISC incisional superficial, tem por critério ocorrer nos primeiros 30 dias após o procedimento e envolver apenas pele e tecido subcutâneo e ter pelo menos um dos seguintes sinais: drenagem purulenta da incisão superficial; cultura positiva de secreção ou tecido da incisão superficial, obtido assepticamente (não são considerados resultados de culturas colhidas por *swab*). Também é preconizado que a infecção incisional superficial deverá ser deliberadamente aberta pelo cirurgião na vigência de pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: dor, aumento da sensibilidade, edema local, hiperemia ou calor, exceto se for feita cultura e esta for negativa. O diagnóstico de infecção incisional superficial deve ser dado por um médico. No caso de procedimento oftalmológico a conjuntivite será definida como infecção incisional superficial. Não

devendo ser notificada a inflamação mínima com drenagem de secreção limitada aos pontos de sutura.

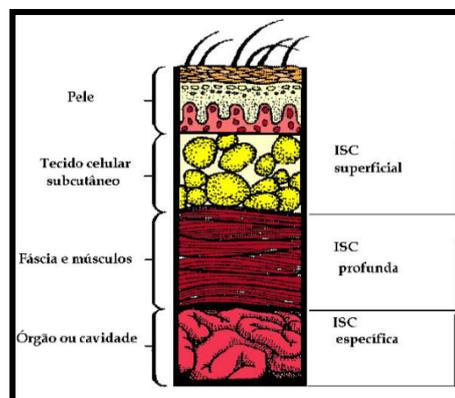
Já a ISC incisional profunda, tem como critério ocorrer nos primeiros 30 dias após o procedimento cirúrgico ou em até um ano, se houver colocação de prótese (considera-se prótese todo corpo estranho implantável não derivado de tecido humano ou animal como, por exemplo: válvula cardíaca protética, transplante vascular não humano, coração mecânico ou prótese de quadril, pinos, placas e parafusos), exceto drenos cirúrgicos. Ela envolve tecidos moles profundos à incisão como, por exemplo, fáschia e/ou músculos e deverá ter pelo menos um dos seguintes sinais, drenagem purulenta da incisão profunda, mas não de órgão ou cavidade; deiscência parcial ou total da parede abdominal, sendo que é preconizada a abertura da ferida pelo cirurgião, quando o paciente apresentar pelo menos um dos seguintes sinais: temperatura maior que 37,8°C (humanos) e 39,5°C (na maioria dos animais), dor ou aumento de volume e da sensibilidade local, exceto se a cultura for negativa. Neste caso, a presença de abscesso ou outra evidência que a infecção envolva os planos profundos da ferida pode indicar a necessidade de reoperação, e pode ser comprovada por exame clínico, histopatológico ou de imagem. O diagnóstico de infecção incisional profunda deverá ser dado pelo médico que acompanha o caso.

Ainda tem-se a ISC de órgão ou cavidade que tem por critério ocorrer nos primeiros 30 dias após o procedimento cirúrgico ou até um ano, se houver colocação de prótese. Ela pode envolver qualquer órgão ou cavidade que tenha sido aberta ou manipulada durante o procedimento e tenha pelo menos um dos seguintes sinais: cultura positiva de secreção ou tecido do órgão/cavidade obtido assepticamente, presença de abscesso ou outra evidência que a infecção envolva os planos mais profundos da ferida. Ela pode resultar em necessidade de reoperação, se for comprovada pelo exame clínico, histopatológico ou exame de imagem. A osteomielite do esterno após operação cardíaca ou a endoftalmite são consideradas infecções de órgão/cavidade. Em pacientes submetidos a operações endoscópicas com penetração de cavidade, serão utilizados os mesmos critérios de infecção do sítio cirúrgico do tipo órgão-cavidade (HORAN; GAYNES, 2005; BRASIL, 2009; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2010). Não há, até o momento, critérios que permitam separar infecção ascendente do trato urinário, de infecção urinária como uma expressão secundária de infecção em procedimento cirúrgico urológico (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2010). Pode-se considerar ainda, que a presença de secreção

purulenta através de drenos não seja necessariamente o único sinal de ISC de órgão ou cavidade. Sinais clínicos como febre, hiperemia, dor, calor local, calafrios ou dados laboratoriais como leucocitose, aumento de PCR (proteína C reativa) quantitativa ou VHS (velocidade de hemossedimentação) podem sugerir infecção (AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2011).

Conforme os sinais de infecção do sítio cirúrgico, a ferida pode ser considerada “infectada” se houver drenagem de pus, abscesso ou fístula e será considerada “infectada/inflamada” quando além de “infectada”, ocorrem três ou mais dos seguintes sinais simultaneamente: vermelhidão, edema, dor, calor, drenagem de seroma e deiscência de pontos (DERNELL, 2006). As infectadas são aquelas operações cirúrgicas em que há secreção purulenta (HORAN; ANDRUS; DUDECK, 2008).

Figura 1 - Classificação dos tipos de ISC conforme a localização nos tecidos (CDC).



Fonte: Centers for Diseases Control and Prevention, 1999.

### 3.3 Fatores de risco

Muitos fatores são apontados como indicadores de risco para ISC, podendo estar relacionados ao paciente, ao procedimento cirúrgico, ao ambiente ou até mesmo aos micro-organismos (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1998; RABHAE; RIBEIRO FILHO; FERNANDES, 2000; HARARI, 2004; SIEM; FOSSUM, 2005; DUNNING 2007). Dentre estes fatores há os fatores ditos intrínsecos,

que dizem respeito às características relacionadas diretamente ao paciente, como idade, estado físico, doença comorbidades, processos infecciosos, obesidade, imunossupressão, internação pré e pós-operatória prolongada. E há os fatores relacionados ao ambiente que são chamados extrínsecos, como as superfícies e material médico-hospitalar, os equipamentos, medicamentos e até mesmo os alojamentos. Os procedimentos invasivos como operações cirúrgicas, a duração das mesmas, a técnica empregada, o cuidado da equipe médica com o paciente, antissepsia, remoção dos pelos, instrumental e vestimenta cirúrgica, também são considerados fatores extrínsecos (ANDRADE, 1998; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1998; COUTO; PEDROSA; NOGUEIRA, 2003; HARARI, 2004; SIEM; FOSSUM, 2005; DUNNING, 2007).

Existem alguns fatores que estão associados ao maior risco de desenvolvimento de infecção do sítio cirúrgico. Em pacientes humanos estes fatores já estão bem definidos, pois existem muitos estudos a respeito, no entanto, em pacientes veterinários apesar de alguns fatores predisponentes de ISC já terem comprovação de sua associação aos processos de infecção após procedimentos cirúrgicos, ainda há necessidade de mais estudos a fim de determinar o envolvimento de outros fatores predisponentes no desenvolvimento de infecção. Algumas pesquisas estão direcionadas para a identificação destes fatores tanto inerentes ao paciente, quanto das condições de contaminação da própria ferida e do ambiente hospitalar (COUTO; PEDROSA; NOGUEIRA, 2003). A fim de pesquisar e padronizar os níveis de infecções hospitalares o CDC preconizou como referência de pesquisa o índice NNIS (*National Nosocomial Infections Surveillance System*) ou Sistema Nacional de Vigilância de Infecções Hospitalares, este sistema de padronização teve início nos Estados Unidos em 1970. No Brasil este padrão de pesquisa, propondo a classificação dos procedimentos cirúrgicos por sítios específicos, foi traduzido e adaptado à realidade brasileira em 1993 e desde então esta metodologia de vigilância do paciente cirúrgico em relação aos índices de ISC, vem sendo implementada em muitos centros médicos (STARLING; PINHEIRO, COUTO, 1993). Os fatores de risco que a metodologia NNIS se baseia são principalmente: a classificação do estado físico do paciente prévio ao procedimento cirúrgico, segundo o escore da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) > 3, duração da operação superior a  $T$  horas, onde  $T$  é o percentil 75 da duração do procedimento considerado e a classificação do sítio cirúrgico em contaminado ou infectado, uma vez terminada a operação cirúrgica (CENTERS FOR DISEASE

CONTROL AND PREVENTION, 1996). O Sistema NNIS verifica taxas de ISC, por índice de risco referente a populações de pacientes determinadas, submetidas a procedimentos cirúrgicos específicos e por determinado período. Estas taxas de ISC, separadas em classes, levam em conta os diferentes riscos de infecção. A divisão em fatores de risco como os três descritos produz comparações mais compreensíveis do que o agrupamento de todos os numeradores de ISC ou mesmo a divisão pelo sistema tradicional de classificação de feridas (FREITAS; CAMPOS; CIPRIANO, 2000). Dessa maneira, o índice corrigido para ISC proposto pelo sistema NNIS permite comparações tanto entre hospitais como em momentos diferentes na mesma instituição (QUALITY INDICATOR STUDY GROUP, 1995; MEDEIROS *et al.*, 2005).

Em humanos outros fatores já pesquisados que podem contribuir para o desenvolvimento de ISC incluem, a duração da hospitalização antes e depois da operação cirúrgica, o preparo e depilação do sítio da operação, o uso de drenos abdominais, ter infecção ativa em outro local do corpo e a perda de peso ou depleção proteica do paciente (NICHOLS, 1991). Estas variáveis, entre outras, são importantes e podem ser responsáveis pelo desenvolvimento de infecção. A duração do procedimento cirúrgico é outro importante fator e considerado um dos de mais alto risco para desenvolvimento de ISC em humanos, pois a taxa quase dobra a cada hora a mais de procedimento (CRUSE; FOORD, 1973; TOWNSEND *et al.*, 2004).

Na veterinária necessita-se ainda de muitos estudos acerca do desenvolvimento das ISC, porém, alguns já realizados apontam para a semelhança dos riscos que ocorrem em humanos. Os fatores que podem levar ao desenvolvimento destas infecções são considerados conforme o grau de importância em desenvolver ISC. Os fatores de risco que tem sido mais especialmente identificados na veterinária incluem: prolongamento da duração da operação cirúrgica, tricotomia do local mais de 2 horas antes da indução anestésica (BROWN *et al.*, 1997), endocrinopatias em especial *Diabetes mellitus*, infecções em locais remotos da incisão cirúrgica, prolongamento do uso de antibióticos depois do procedimento, desnutrição e extremos de idade (VAN DEN BOGAARD; WEIDEMA, 1985; WITT *et al.*, 2003). Períodos prolongados de anestesia podem aumentar em até três vezes o risco de infecção a cada hora transcorrida, devido principalmente à hipotermia. A duração do procedimento cirúrgico maior que 90 minutos eleva o risco de infecção em duas vezes mais do que os de até 60 minutos e dobra a cada hora transcorrida (ROUSH, 1999; SOONTORNVIPART *et al.*, 2003; HARARI, 2004; SIEM; FOSSUM, 2005; DUNNING, 2007). Os autores de um estudo

em 2010 concluíram que fatores relacionados à duração do procedimento, à gravidade do paciente, à urgência cirúrgica, à equipe cirúrgica e à sala de operações aumentaram o índice de infecção, sendo assim, todos esses fatores devem ser monitorados para que se consiga minimizar os riscos relacionados à ISC (AL-ZARU *et al.*, 2010). Também em animais devido a sua natureza, cuidados extras se fazem necessários e deve-se proteger a ferida cirúrgica a fim de evitar a interferência destes, seja por mordedura ou lambedura, bem como evitar a contaminação por fezes e urina das superfícies de contato (RAAD, 1992).

Estes fatores de risco e sua associação ao desenvolvimento de ISC serão descritos a seguir, segundo a importância em que podem ocorrer conforme a classificação de alguns estudos (NICHOLS, 2004).

### 3.3.1 Grau de contaminação da ferida cirúrgica

As condições em que se encontram as áreas traumatizadas pelo ato cirúrgico ou do local onde será feito, são alguns dos fatores mais importantes para o desenvolvimento de ISC. As feridas podem ser classificadas quanto ao índice de contaminação, sendo consideradas como: limpas, potencialmente contaminadas, contaminadas e infectadas e tendem devido a isto, a aumentar respectivamente o grau de infecção das feridas cirúrgicas (PAVLETIC, 2010). As taxas de desenvolvimento de ISC estão relacionadas com o grau de contaminação da operação, sendo admitido para procedimentos limpos de 1% a 5%, para os potencialmente contaminados de 3% a 11%, para os contaminados de 10% a 17% e para os infectados acima de 27%, segundo recente publicação do *Center for Disease Control and Prevention* (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2011).

Recentemente um estudo realizado em um hospital veterinário de uma universidade pública brasileira, encontrou taxas de ISC de 10,4% para procedimentos considerados limpos, 7,4% para potencialmente contaminados, 8,4% para contaminados e 22,2% para infectados (BRAGA, 2008). Isso demonstra um índice elevado para procedimentos considerados limpos se comparado com os dados aceitos pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (2011).

### 3.3.2 ASA escore

O escore ASA da *American Society of Anesthesiologists* é uma pontuação global que avalia o estado físico dos pacientes antes do procedimento cirúrgico, adotado mundialmente como parâmetro de higidez. Ele corresponde à classificação da condição geral do paciente que se submete a uma operação cirúrgica (estado clínico e gravidade da doença de base), avaliado por ocasião do período pré-operatório imediato, feita pelo anestesista, utilizando os critérios propostos pela associação de anestesistas dos Estados Unidos (HALEY *et al.*, 1985; DELGADO-RODRIGUEZ *et al.*, 2001). O escore ASA é um importante preditor de fator de risco de desenvolvimento de ISC (CULVER *et al.*, 1991). Este parâmetro tem a seguinte classificação: ASA I- paciente saudável e normal; ASA II- paciente com doença sistêmica leve; ASA III- paciente com doença sistêmica grave; ASA IV- paciente com doença sistêmica grave que é uma ameaça constante à vida; ASA V- paciente moribundo que não se espera que sobreviva após o procedimento cirúrgico e ASA VI - paciente doador de órgãos (morte cerebral). O ASA é uma medida útil de saúde usada no mundo todo tanto para humanos quanto para animais sendo que a taxa de ISC tem relação diretamente proporcional à gravidade do paciente, ou seja, quanto mais grave a sua condição clínica, maior a taxa de ISC logo, quanto maior o número ASA, maior o risco de desenvolver ISC (OWENS; FELTS; SPITZNAGEL, 1978; FERNANDES; RIBEIRO FILHO; OLIVEIRA, 2005). O estudo em um hospital público brasileiro avaliou os procedimentos cirúrgicos em 9.322 pacientes para mensurar o valor preditivo de ISC do índice de risco NNIS (*National Nosocomial Infections Surveillance System*), que leva em consideração a contaminação da ferida cirúrgica, o escore ASA e o tempo de duração do procedimento. O escore ASA mostrou ser melhor preditor de ISC entre os componentes individuais do índice de risco NNIS do que contaminação da ferida cirúrgica e tempo de duração da operação cirúrgica isolados. Nos resultados da pesquisa os pacientes ASA I correspondendo a 33,1% dos procedimentos tiveram 2,6% de ISC; os ASA II correspondendo a 44,3% tiveram 6,1% de ISC; os ASA III correspondendo a 18,6% tiveram 13,7% de ISC e os ASA IV equivalente a 3,7% dos procedimentos tiveram 17,8% de ISC, índices dentro dos parâmetros aceitos pelo CDC (FREITAS; CAMPOS; CIPRIANO, 2000).

### 3.3.3 Duração da intervenção cirúrgica

Durante o procedimento cirúrgico ocorre inevitavelmente a exposição dos tecidos incisados ao meio ambiente da sala cirúrgica que pode levar à contaminação, então

quanto maior o tempo de exposição, maior o risco de desenvolver infecções. Por isso a duração do procedimento cirúrgico é um fator de extrema importância. Assim, quanto mais treinados os cirurgiões forem, maior destreza no procedimento e menor tempo cirúrgico e, portanto, menor a exposição dos tecidos ao ambiente da sala (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; 2009; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2009). O risco de ISC tem sido mencionado repetidas vezes por autores como sendo proporcional à duração do procedimento cirúrgico de qualquer tipo como é o caso de alguns estudos de operações cardíacas que apontam o tempo prolongado de procedimento como fator de risco para ISC (AL-ZARU *et al.*, 2010). Estudos relatam que a incidência de ISC aumenta aproximadamente duas vezes a cada hora a mais de duração da operação cirúrgica (CRUSE; FOORD, 1980; DELGADO-RODRIGUEZ *et al.*, 2001). No estudo em um hospital, já referido, que avaliou 9.322 pacientes, foi verificado que nos procedimentos com menos de 75 minutos, que foram 67,0%, ocorreram 4,7% de ISC e nos com mais de 75 minutos, que foram 33,0% dos procedimentos, ocorreram 10,9% de ISC, percentuais estes que estão de acordo com a literatura (FREITAS; CAMPOS; CIPRIANO, 2000).

#### 3.3.4 Internamento

O internamento do paciente tanto na medicina quanto na veterinária num ambiente hospitalar, pode ser um fator de risco de desenvolvimento de ISC. As infecções adquiridas durante a internação hospitalar são denominadas nosocomiais e muitas vezes os micro-organismos do meio e causadores da infecção já tem resistência aos antimicrobianos. Na rotina hospitalar deve-se estar atento também à transmissão de infecção de um paciente a outro ou de um tecido para outro no mesmo indivíduo, uma vez que o pessoal técnico do hospital pode ser o próprio transmissor da infecção, se não adotar cuidados de assepsia no manejo dos pacientes tanto humanos como animais bem como no uso de instrumental, no contato direto com o paciente ou fômites favorecendo a disseminação de infecção. Deve-se levar em consideração, ainda, que o ambiente dos hospitais ou clínicas contém número significativo de partículas potencialmente infectantes (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2010). Estudos comprovam que a flora bacteriana endógena se altera totalmente em caso de internamento de três dias ou mais, o que leva a um maior índice de infecção e referem que os organismos que causam a maior parte das infecções hospitalares, encontram-se

no próprio ambiente hospitalar. Assim, estes micro-organismos que já tem elevados graus de resistência, disseminam-se por meio de equipamentos, superfícies hospitalares e até das mãos das pessoas que trabalham nos hospitais, fazendo com que o ambiente hospitalar se torne uma fonte de contaminação (DE MAN *et al.*, 2001). Em pequenos animais as floras resistentes à penicilina, ampicilina, sulfonamidas e tetraciclina estão cada vez mais desenvolvidas em indivíduos com tratamento prévio com antimicrobianos (CORREA; DAVID; GONTIJO FILHO, 1989; SWARTZ, 1997; KASZANYITZKI *et al.*, 2004). Portanto, o aumento no tempo de internação mostra-se como um fator de risco predisponente à infecção (MOREIRA, 1997). A incidência de ISC em um estudo aumentou de 1,2% para 3,4% quando o tempo de internação passou de um dia para duas semanas e outros estudos relacionaram o aumento do tempo de internação pré-cirúrgico a uma maior incidência de ISC (CRUSE; FOORD; 1973; RABHAE; RIBEIRO FILHO; FERNANDES, 2000). Em um estudo com operações cardíacas, o tempo de internação pré-cirúrgica maior que três dias aumentou a incidência de ISC (LEE *et al.*, 2010). O aumento do tempo de internação pré-cirúrgica, teoricamente, leva à colonização dos tecidos por micro-organismos multirresistentes do ambiente hospitalar (SAWYER; PRUETT, 1994).

### 3.3.5 Tricotomia

A simples tricotomia da área cirúrgica pode ser também um fator de risco de desenvolvimento de ISC. A prevenção da infecção do sítio cirúrgico requer muita atenção para limitar a entrada de organismos exógenos e o risco de infecção pela flora endógena (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2009). A recomendação da ANVISA e do *Guideline for Prevention of Surgical Site Infection* em relação à tricotomia, é a de que, quando necessária, deve-se aparar ou cortar o pelo usando-se um aparador elétrico ou tesoura e que o procedimento deve ser feito antes do procedimento cirúrgico, em um tempo igual ou menor a duas horas (MANGRAM *et al.*, 1999; BRASIL, 2009). Em um estudo com cães e gatos, verificou-se que sítios cirúrgicos depilados antes da indução anestésica são três vezes mais acometidos de infecção que os depilados imediatamente antes do procedimento (BROWN *et al.*, 1997; FOSSUM *et al.*, 2005). Presume-se que sendo feita desta forma, a tricotomia causa menor abrasão e irritação, não dando tempo para que as bactérias da pele se desenvolvam até o momento da operação cirúrgica. Portanto, quanto mais curto o tempo entre a tricotomia e o

procedimento cirúrgico, menor será o risco de ISC (JOANNA BRIGGS INSTITUTE, 2003). Na medicina, recomenda-se a realização de tricotomia imediatamente antes do procedimento cirúrgico, ou no máximo até duas horas antes, desde que estritamente necessária, utilizando-se, preferencialmente, aparelho de tricotomia elétrico (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2002).

### 3.3.6 Duração da anestesia

Os pacientes submetidos à anestesia associada (geral) tiveram um risco 3,4 vezes maior de se infectarem do que os que foram submetidos à anestesia do tipo condução (local). Anestésias gerais deprimem mais os pacientes do ponto de vista imunológico, tornando-os mais predispostos a adquirirem infecções (ERCOLE; CHIANCA, 2002). O mecanismo quimiotáxico é afetado por narcóticos, agentes voláteis de indução anestésica e relaxantes musculares. Por outro lado, o propofol, por exemplo, pode permitir crescimento bacteriano já que é de fácil contaminação devido ao seu excipiente e estas soluções, quando contaminadas, podem favorecer a ocorrência de infecção após a operação cirúrgica. Durante a anestesia ocorre hipotermia devido à inibição direta da termorregulação pelos anestésicos, à diminuição do metabolismo e à perda de calor para o ambiente frio das salas cirúrgicas. Com isso ocorre diminuição das funções do sistema imune como a fagocitose de granulócitos e a motilidade dos macrófagos, por exemplo, resultando assim, numa diminuição da produção de anticorpos e da resposta imune, levando a maior suscetibilidade a infecções (VAN OSS *et al.*, 1980; DOMINIONI *et al.*, 2006).

### 3.3.7 Habilidade do cirurgião

Alguns fatores relacionados à técnica cirúrgica propriamente dita estão entre os mais importantes em relação ao desenvolvimento ou não de ISC. Na prevenção da infecção do sítio cirúrgico, um aspecto sabidamente importante é a habilidade técnica do cirurgião, cuja influência se dá pela diminuição da exposição dos tecidos do paciente aos micro-organismos fazendo com que o procedimento não seja prolongado além do necessário. A habilidade envolve conhecimento e implica na redução da duração do procedimento cirúrgico, adequação da hemostasia e das suturas, e manutenção de um bom suprimento sanguíneo tissular (MANGRAM *et al.*, 1999; RABHAE; RIBEIRO

FILHO; FERNANDES,2000). A manipulação delicada dos tecidos, a remoção de tecidos desvitalizados, a redução de espaço morto e da contaminação da região da ferida cirúrgica são fundamentais a fim de se evitar infecção no local do procedimento (NICHOLS, 2004). Cirurgiões inexperientes causam maior trauma aos tecidos do que cirurgiões experientes o que resulta em maior suscetibilidade a infecções (FOSSUM *et al.*, 2005). A habilidade cirúrgica, embora fundamental, deve sempre ser associada a medidas que reduzam a transmissibilidade de micro-organismos, ou seja, as precauções padronizadas no bloco cirúrgico, que incluem higienização das mãos, uso de equipamentos de proteção individual (gorro, máscara, pro-pé, pijama cirúrgico e jaleco), assepsia de equipamentos e roupas, manuseio seguro de perfuro cortante, controle ambiental, precauções respiratórias para gotículas, aerossóis e de contato direto não devem nunca ser menosprezadas (SIEGEL *et al.*, 2007).

### 3.3.8 Uso de antimicrobianos

Antes dos anos 60, a maioria dos antimicrobianos era administrada somente após o final de um procedimento cirúrgico e, portanto, se mostravam ineficazes no combate das infecções que se iniciavam antes mesmo do término do procedimento. Pacientes que recebiam antimicrobianos tinham taxas mais altas de infecção do que os pacientes que não recebiam, provavelmente porque eram administrados de maneira não efetiva apenas quando o cirurgião reconhecia um aumento do risco (WONG, 2004). Atualmente existe a preconização de profilaxia com antimicrobianos em muitos processos cirúrgicos, mas deve limitar-se ao período pré-operatório imediato na maioria dos casos. É recomendado também durante o período transoperatório, em procedimentos limpos com o uso de implantes, operações com mais de 90 minutos de duração, procedimentos limpo-contaminados e contaminados e com reaplicação do antimicrobiano a cada duas horas depois da primeira aplicação enquanto durar o procedimento (VASSEUR *et al.*, 1988; NICHOLS, 1991; RABELO, 2002).

As primeiras 24 horas depois da contaminação dos tecidos são chamadas de “período decisivo” durante o qual uma lesão sofre ação inflamatória e subsequente infecção bacteriana com fácil desenvolvimento. Os antimicrobianos podem ser usados de forma preventiva a esta reação inflamatória, se forem administrados no máximo até as primeiras três horas depois da contaminação do local do procedimento cirúrgico,

durante o chamado “período efetivo” (VAN DEN BOGAARD; WEIDEMA, 1985; BRAVO NETO, 2004).

Na utilização da profilaxia antimicrobiana em operações cirúrgicas é importante que o nível de antimicrobiano nos tecidos seja mantido durante todo o período transoperatório, não se estendendo por mais que 3 a 6 horas após o procedimento, sendo tolerado um prolongamento de até 24h. Para o esquema profilático, portanto, o antibacteriano deve ser administrado, por via venosa, em até 30 minutos antes do procedimento cirúrgico a fim de alcançar nível tecidual adequado no momento da intervenção. Durante o ato operatório deve ser mantida a concentração inibitória mínima do fármaco, para controlar as bactérias patogênicas sensíveis. Por isso, a administração de antibiótico deve ser repetida durante o procedimento com intervalo de 2 a 3 horas, porém não se verifica a necessidade de continuar usando após 24 horas, no chamado “período decisivo” do desenvolvimento da infecção. Em um estudo com pequenos animais, a taxa de infecção do sítio cirúrgico foi maior em pacientes com longos períodos de antimicrobianos, quando comparada com pacientes que receberam antimicrobianos apenas no período peri-operatório (VASSEUR *et al.*, 1988; NICHOLS, 1991; BROWN *et al.*, 1997; RABELO, 2002). Alguns micro-organismos aparecem com maior frequência como, por exemplo, o *Staphylococcus spp.* e *E. coli* que são mais comumente isolados em estudos de feridas cirúrgicas, sendo estes alguns dos micro-organismos com altos níveis de resistência (VASSEUR *et al.*, 1988).

Estudos experimentais demonstraram que se houver mais do que  $10^5$  bactérias por grama de tecido é muito provável que haja o desenvolvimento de infecção (ANTMAN, 1997; AFONSO *et al.*, 2006). O uso inadequado da profilaxia antimicrobiana faz com que as floras normais dos pacientes passem a ser alteradas durante a terapia, tornando-se assim resistentes a um grande número de antimicrobianos e este é um dos fatores de risco importante para instalação da infecção hospitalar e do sítio cirúrgico. A utilização abusiva e inadequações de doses e números de aplicações está diretamente associada ao aumento da incidência de micro-organismos multirresistentes e o aumento dos custos de internações hospitalares (BRASIL, 2000; JOHNSON, 2002; NETO, 2003; HARARI, 2004; BRASIL, 2005; SIEM; FOSSUM, 2005; DUNNING, 2007).

### 3.3.9 Comorbidades

Algumas comorbidades tornam o indivíduo mais suscetível a desenvolver uma ISC. As enfermidades hepáticas e renais levam a uma maior dificuldade de resposta do sistema imunológico e, portanto, a uma baixa da imunidade e susceptibilidade a ISC. Os processos infecciosos que estiverem ativos, ainda que distantes do sítio cirúrgico devem ser identificados e tratados previamente ao procedimento cirúrgico, e no caso de procedimentos eletivos recomenda-se adiar a data da operação até que a infecção existente seja resolvida (MANGRAM *et al.*, 1999). Dentre as doenças, alguns estudos indicam que o *Diabetes mellitus* devido a sua patogenesia e alterações endócrinas, pode levar com maior frequência a processos infecciosos no local da ferida cirúrgica, uma vez que os níveis elevados de glicose predispõem à hiperosmolaridade e crescimento bacteriano, além de inibir a fagocitose (RAYFIELD *et al.*, 1982; HEINZELMANN; SCOTT; LAM, 2002).

### 3.3.10 Uso de próteses

O uso de próteses em diversos tipos de operações cirúrgicas humanas tem sido associado a taxas de ISC mais elevadas. Em veterinária as próteses como pinos intramedulares e fixadores externos nos casos de redução de fraturas, as telas absorvíveis ou não em parede abdominal, têm contribuído para a elevação da taxa de infecção de sítio cirúrgico (YAMAGUTI, 1997). Nestes casos de uso de próteses pode-se considerar como ocorrência de ISC se houver o aparecimento de um processo infeccioso no local das próteses, até um ano depois do procedimento cirúrgico (LEW; WALDVOGEL, 1998).

### 3.3.11 Uso de cateteres

O uso de cateteres intravenosos é uma causa comum de infecção tanto em pacientes humanos quanto em animais. A duração da cateterização é o mais importante fator de risco de desenvolvimento das infecções sanguíneas (FRY; FRY; BORZOTTA, 1994) e suas patogenesias (BJORSON, 1993; ESTEVE *et al.*, 2007). Em humanos as infecções por cateterismos aumentam consideravelmente se os mesmos forem mantidos por 4 a 5 dias, ainda em medicina, a incidência de infecção é cerca de 5%, com uma mortalidade associada de 12% a 25% (COLLINS *et al.*, 1968; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2002) e o uso de cateteres intravenosos

tem sido responsável por cerca de 90% do aumento de bacteremia em hospitais (CLEMENCE WALKER; FARR, 1995). Em um estudo em Brasília, de 630 pacientes em uso de cateter venoso central, 6,4% apresentaram infecção da corrente sanguínea, sendo 1,5% por infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter.

Das complicações relacionadas ao CVC (cateter venoso central), 45,4% dos pacientes apresentaram febre, 3,5% pneumotórax, 2,5% presença de secreção no local de inserção. Todos os 40 pacientes que desenvolveram infecção da corrente sanguínea apresentaram temperatura = 38°C (MESIANO; MERCHÁN-HAMANN, 2007).

Porém, se a permanência dos cateteres intravenosos não ultrapassar o período de 48 horas, dificilmente causará bacteremia. Mas se houver um aumento do tempo de 48 a 72 horas já ocorre um incremento de infecção da ordem de 2 a 5% (MAKI, 1981; MAKI, 2008). Estas infecções podem levar a flebites e até a septicemia resultando em aumento da mortalidade em humanos, de até 31% quando bacteremia e 67% se fungemia em infecção causada por *Cândida spp.*, por exemplo (LARK *et al.*, 2000). Em animais também a inadequada preparação e assepsia da pele e manipulação do cateter podem levar a contaminação deste, flebite e até mesmo bacteremia (BURROWS, 1982; SMARICK, 2008). As infecções por cateterismo foram associadas a um aumento da mortalidade e morbidade em unidades de cuidados intensivos de pequenos animais, tendo sido descritas incidências de contaminação de cateteres periféricos que variam entre 10% a 22% (SMARICK, 2008).

Outro problema é quando os animais fazem a desconexão do cateter e retiram as bandagens que o envolvem, levando a contaminação por saliva, urina, fezes, sangue e outros materiais. As mãos dos veterinários também podem servir de veículo para bactérias contaminantes enquanto fazem o cateterismo. Em um estudo usando pequenos animais, verificou-se que 26% das amostras de cateteres da jugular eram positivos para culturas bacterianas depois de apenas 2,7 dias da colocação. Alguns dados de achados nas culturas dos cateteres em medicina veterinária sugerem que os patógenos mais comumente isolados são *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Klebsiella spp.* e *Enterococcus spp.* (LIPPERT; FULTON; PARR, 1988).

As contaminações dos cateteres, equipamentos hospitalares, soluções de infusão e mãos das pessoas que tratam, são as causas mais comuns de bacteremias associadas a cateteres em pacientes animais (JOHNSON; MURTAUGH, 1997; SMARICK, 2008). Os sintomas de infecção ocasionada pelo uso do cateter incluem flebite ou celulite no local do cateterismo e se manifesta por dor, edema, claudicação, vermelhidão e calor do

local no vaso, que à palpação está endurecido, podendo chegar até mesmo a ocorrer descarga purulenta na região (DRUSKIN; SIEGAL, 1963; SMARICK, 2008). Um estudo com animais mostrou que os micro-organismos mais frequentemente isolados em cateteres de cães com parvovirose foram *Echerichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Serratia spp.*, *Staphylococcus intermedius*, *Enterobacter spp.* e *Streptococcus spp.*, ou seja, as bactérias isoladas foram de origem gastrointestinal ocasionando a infecção a partir da contaminação do ambiente (LOBETTI *et al.*, 2002). O risco destas contaminações pode ser minimizado pelo uso de boas práticas assépticas do local a ser cateterizado, troca do local de acesso do vaso com menor intervalo de tempo e oclusão do cateter com bandagens. A solução alcoólica de clorexidine acima de 1% tem demonstrado maior eficácia do que iodopovidine ou álcool 70% como únicos agentes de assepsia do local do cateterismo (MAKI; RINGER; ALVARADO, 1991; SILVA *et al.*, 2000; GOYTHOLLOT, 2007). A prevenção da colonização é conseguida com uma boa assepsia no momento da inserção do cateter, também uma vigilância constante, com monitorização adequada do paciente e observação diária do local da inserção do cateter podem prevenir o progresso da infecção. Estas boas práticas constituem a estratégia essencial para o controle das infecções ocasionadas por cateteres (SMARICK, 2008).

### 3.3.12 Tipo de procedimento cirúrgico e sistema envolvido

Operações cirúrgicas realizadas em órgãos de determinados sistemas podem levar a um aumento da taxa de ISC. Isto pode ocorrer devido à possibilidade de contaminação endógena durante o procedimento cirúrgico. Em um estudo com 305 pacientes, sobre artroplastia de quadril em humanos a taxa de ISC foi 8,5% e observou-se que 30,8% dos pacientes com ISC apresentavam alguma enfermidade de base relacionada ao sistema cardiovascular; 15,5% apresentavam enfermidades relacionadas ao sistema osteomuscular; 7,7% apresentavam enfermidades do sistema endócrino; 7,7%, do sistema geniturinário; 11,4% referentes a outros sistemas, e 26,9% não apresentavam nenhuma enfermidade de base (ERCOLE; CHIANCA, 2002). Pacientes humanos com mais idade apresentam um maior número de problemas crônico-degenerativos e entre os problemas relacionados ao sistema cardiovascular, há a hipertensão arterial, comum em grande parte dos pacientes idosos. No estudo referido observou-se a ocorrência de 10 óbitos, sendo que destes, cinco apresentavam infecção

no sítio cirúrgico. Todos os cinco óbitos foram relacionados à infecção adquirida no próprio hospital (ERCOLE; CHIANCA, 2002).

### 3.3.13 Tipo de fio usado

O uso de fios monofilamentares não absorvíveis para fazer as suturas é sempre recomendado, especialmente se houver feridas contaminadas. O crescimento bacteriano é maior quando são usados fios biológicos, cujo pico de crescimento bacteriano se dá aproximadamente em sete dias e este tipo de fio pode ainda determinar cicatrizes hipertróficas e irregularidades na linha da sutura. A ordem crescente de intensidade de reação inflamatória dos fios não absorvíveis é: polipropileno, náilon, poliéster, seda, algodão e linho. Entre os absorvíveis a ordem é: poligliconato, poliglecaprona, ácido poliglicólico, poligalactina e catégute (GOFFI, 1997). Um estudo prospectivo e randomizado realizado por Conder *et al.* (1991) para comparar a incidência de infecção da ferida cirúrgica após o fechamento da pele com fio ácido glicólico e monofilamento de náilon em pacientes submetidos a ligadura de safena alta (126 pacientes; 75 feridas com ácido poliglicólico, 86 feridas com monofilamento de náilon), mostrou que 6 semanas após a operação, havia descarga de pus em 15 (20%) suturas de ácido poliglicólico em comparação com sete (8%), de monofilamento de náilon, dando uma taxa de infecção de 13,7%. Porém, a infecção ocorreu em 23% de 56 procedimentos realizados por dois cirurgiões com as maiores taxas de infecção em comparação com 8% dos 105 procedimentos realizados por outros nove cirurgiões. O alto índice de infecções nas feridas fechadas com ácido poliglicólico ocorreu em operações realizadas por dois cirurgiões com maiores taxas de infecção, o que indicava que a maior taxa de infecção encontrada com ácido glicólico parecia ser dependente do operador. Não há muitos estudos comparando as taxas de ISC em suturas com diferentes tipos de fios.

### 3.3.14 Turno do procedimento cirúrgico

Um dos fatores que pode acarretar risco para o desenvolvimento de ISC é o turno em que o procedimento cirúrgico é realizado, isto se deve ao fato de que muitas vezes os cuidados com a higienização e desinfecção do ambiente da sala de operações acabam tornando-se banalizados devido a repetitividade das atividades. Por isso algumas considerações sobre fatores relacionados ao ambiente cirúrgico, que embora

apresentem um papel menor no desenvolvimento da ISC, devem ser feitas. Após cada operação cirúrgica e ao final de cada turno, a limpeza pode ser prejudicada pela repetitividade da rotina do bloco cirúrgico e a recomendação de que seja feita sistematicamente com água e sabão e posteriormente com álcool 70%, passa a não ser realizada após cada procedimento (SOBECC, 2009). Em estudo realizado em um hospital público humano de Goiânia, foram observados 40 procedimentos cirúrgicos e em apenas 35 (85%) deles a limpeza preparatória antes do primeiro procedimento foi realizada. Em apenas em 15 (37,5%) procedimentos ocorreu a limpeza imediata após queda de material orgânico ou instrumental no piso, embora a recomendação seja de fazer a limpeza imediatamente após a contaminação a fim de evitar transmissão de micro-organismos nos calçados, ou que as partículas do material ressecado fiquem em suspensão no ar (AFONSO *et al.*, 2006). Em hospitais paulistas verificou-se que em apenas 76,6% dos casos observados ocorria a limpeza do excesso de material que caiu no piso, com papel absorvente e posterior limpeza com água, sabão e produto desinfetante, conforme era a orientação da CCHI (comissão de controle de infecção hospitalar) dos hospitais (BARBOSA, 1999). Após cada procedimento cirúrgico é recomendado que seja feita a limpeza e desinfecção do mobiliário, equipamentos, superfícies e piso e se necessário do teto e paredes e das macas de transporte (SOBECC, 2009; DUARTE; MAURO, 2010). No estudo do hospital de Goiânia em apenas 25% dos procedimentos houve higienização do piso após cada procedimento cirúrgico o que demonstra falha no processo de higienização da sala, sendo que a limpeza mais abrangente era realizada somente nos finais de semana (BARRETO *et al.*, 2011). Esta postura contraria a recomendação de que ao final de cada dia seja feita uma limpeza nos focos, móveis, sistema de ventilação, carrinhos de anestesia, lavabos e dispersor de degermante, e periodicamente em ar condicionado, paredes de salas adjacentes e armários de guardar materiais e medicamentos (BARBOSA, 1999; MASLYK *et al.*, 2002; SOBECC, 2009). O ar é veículo de contaminação dentro da sala de operação, por isso cuidados especiais quanto à circulação deste e o uso de ventilação com pressão positiva e fluxo laminar, parece exercer um pequeno efeito protetor, sendo mais relevante nos procedimentos em que há implantação de próteses, como os ortopédicas (YOKOE *et al.*, 2008). Também, o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), como máscara, gorro, pro-pé e uniforme para o pessoal da limpeza era ignorado por 14,3% dos profissionais da limpeza no primeiro turno e por 41,7% no segundo turno (SOBECC, 2009; BARRETO *et al.*, 2011). Este estudo evidencia a necessidade de um

programa de controle de infecção hospitalar com mecanismos de educação continuada e treinamento dos agentes de limpeza e higienização do bloco cirúrgico (BARBOSA *et al.*, 2011).

### 3.3.15 Número de pessoas na sala cirúrgica

Quanto maior o número de pessoas na sala cirúrgica maior é o risco de desenvolvimento de ISC, devido à dificuldade de controlar a exposição dos tecidos operados aos micro-organismos dispersos no ambiente pelo trânsito de pessoas na sala cirúrgica, sendo que as roupas e calçados podem servir de veículo para esta contaminação (TRAVIS *et al.*, 2009). O aumento do número de pessoas na sala pode elevar o risco de ISC em até 1,3 vezes (EUGSTER *et al.*, 2004).

### 3.3.16 Lesões dos tecidos pelo ato cirúrgico e traumas

Durante o procedimento cirúrgico, ou após um trauma, as bactérias têm acesso aos tecidos normalmente assépticos do hospedeiro devido à quebra nas barreiras naturais da pele e mucosas. Entre os fatores locais que facilitam a infecção estão incluídos o estado anatômico e fisiológico dos tecidos onde as bactérias penetram. A técnica e dedicação de cada cirurgião são os fatores mais importantes na criação de uma ferida que seja inadequada à proliferação bacteriana e na qual as defesas fisiológicas e os mecanismos reparadores sejam preservados. É imprescindível a preservação da vascularização local para que haja oferta de oxigênio necessário aos processos metabólicos. A presença de tecido desvitalizado, fio inadequado, sutura muito apertada, corpos estranhos, esmagamento tecidual pelo uso inadequado de pinças hemostáticas são fatores que prejudicam a vascularização local. Os hematomas e coágulos além de serem um ótimo meio de cultura, impedem por ação mecânica a atuação dos mecanismos naturais de defesa e aumentam significativamente a possibilidade de bactérias causarem infecção (JOHNSON, 2002).

Pacientes de lesões traumáticas são particularmente suscetíveis à ISC, pois as feridas abertas e os traumatismos de grandes extensões de tecidos moles podem ser facilmente expostos à contaminação por patógenos tanto do indivíduo como do hospital. As fraturas expostas deveriam ter cultura no momento da operação cirúrgica porque a maioria das osteomielites é causada pelos mesmos micro-organismos contaminantes da

pele no momento do procedimento (STEVENSON; OLMSTEAD; KOWALSKI, 1986; LIMA *et al.*, 2004).

### 3.3.17 Outros fatores de risco de ISC

Os extremos de obesidade e desnutrição interferem ambos com a resistência orgânica e podem resultar em ISC. Nos obesos, o fluxo sanguíneo estará diminuído no tecido adiposo, que fica relativamente avascular e com isso os mecanismos de defesa ficam prejudicados nestas áreas. Já os animais desnutridos e hipoproteicos têm deficiência na síntese de anticorpos o que os torna mais suscetíveis à ocorrência de ISC (CRUSE; FOORD, 1973; GRINBAUM, 2001).

Os indivíduos muito jovens ou muito velhos apresentam maior incidência de infecção. Nos velhos deve-se à diminuição na produção de anticorpos e debilidade por doenças crônicas degenerativas (TRUNKEY *et al.*, 2000). Vários estudos em humanos têm mostrado que ansiedade, depressão e estresse são mais comumente observados em idosos quando comparados com jovens e adultos até a quinta década de vida. Com base nessas observações, alguns autores defendem que alterações no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal sejam determinantes das modificações de resposta imune observadas no envelhecimento, a chamada imunossenescência (GRUVER; HUDSON; SEMPOWSKI, 2007). Já nos jovens pode ocorrer uma diminuição na capacidade fagocítica de destruição bacteriana, ocasionando assim maior vulnerabilidade a infecções (TRUNKEY *et al.*, 2000).

Os corticoides têm a capacidade de suprimir as manifestações da inflamação aguda por meio da inibição de funções específicas dos leucócitos como a migração e a atividade fagocítica podendo levar ao desenvolvimento de infecções nosocomiais. O uso de corticoide pode piorar a produção dos mediadores inflamatórios pelo macrófago, aumentando a frequência e gravidade das infecções. A imunossupressão apresenta relação direta com a incidência e a severidade dos eventos infecciosos (GIL-EGEA *et al.*, 1987; SOUSA *et al.*, 2010). Pacientes imunossuprimidos apresentam predisposição a infecção por defeitos permanentes ou transitórios nos mecanismos de defesa anti-infecciosos, sejam eles específicos (imunidade humoral e celular) ou não (pele, mucosas, sistema fagocítico, complemento, citocinas, microbiota normal) (FERNANDES, 2000).

A temperatura retal aumentada não pode ser considerada como principal parâmetro nas ISC por não ser muitas vezes fidedigna, pois relaxamento anal ou fezes podem dar um resultado enganoso. Em dois estudos a temperatura retal alta não foi correlacionada a infecção de sítio cirúrgico (VASSEUR *et al.*, 1988; WHITTEM *et al.*, 1999), porém, a hipotermia devido a longos períodos de anestesia pode vir a aumentar o risco de infecção a cada hora transcorrida (ROUSH, 1999; KUMAR *et al.*, 2005).

### 3.3.18 Prevenção da ISC

Os procedimentos cirúrgicos são geralmente de custo elevado e requerem por parte do cirurgião, treinamento adequado e muita prática para que tudo transcorra como esperado. Quando ocorre infecção se faz necessário muitas vezes, longos tratamentos com o uso de anti-inflamatórios e antimicrobianos, onerando ainda mais todo o processo. Muitas vezes o cirurgião não consegue identificar precisamente a origem do processo infeccioso e o conseqüente insucesso da operação, por isso é importante que se façam mais pesquisas sobre a interferência dos fatores que levam a infecções pós-cirúrgicas em hospitais veterinários, a fim de que as ISC possam ser evitadas ao máximo usando medidas preventivas (ROUSH, 1999).

As principais medidas preventivas são: a correta esterilização dos instrumentais a serem usados no procedimento cirúrgico, medidas de cuidado ambiental na sala cirúrgica e instrumentos cirúrgicos, a adequada antissepsia de mãos e do campo operatório, aliados a uma técnica cirúrgica correta feita por cirurgião hábil (MOZACHI; SOUZA, 2005). É importante também relatar periodicamente ao cirurgião o seu índice de infecção, esta é uma das principais técnicas para diminuir este problema. No relato das taxas, o cirurgião pode alegar que seus índices, se elevados, devem-se à gravidade do tipo de paciente operado. Para isso é indicado o uso do índice NNISS (*National Nosocomial Infections Surveillance System*) para corrigir a distorção (ASA > 3, duração da operação cirúrgica > T horas (75min), sítio cirúrgico contaminado ou infectado). Este índice vem sendo usado em todo mundo desde 1991 como parâmetro no esforço de reduzir as ISC (MU *et al.*, 2011).

Também um dos fatores que dificulta a prevenção de ISC é a falta de padronização e de critérios para a profilaxia com antimicrobianos. O uso desnecessário contradiz as recomendações de controle dos fatores que favorecem a ocorrência de ISC nas feridas classificadas como limpa ou potencialmente contaminada (AGÊNCIA

NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000). Estudos descreveram a prevenção e controle de infecções em ambiente cirúrgico veterinário, centrando-se principalmente na importância da profilaxia com antimicrobianos ser além de criteriosa e padronizada, ser usada somente quando necessária (STEHLING; CUNHA; MARIA, 2001; HARARI, 2004; DUNNING, 2007). A falta de um processo de vigilância das infecções hospitalares, o desconhecimento dos patógenos existentes no ambiente hospitalar, o emprego não padronizado de profilaxia com antimicrobianos, a falta de normas e rotinas referentes à prevenção e controle das infecções hospitalares, a falta de treinamento e orientação adequada dos profissionais e a falta do cumprimento da legislação vigente, resultam em índices elevados de ISC que poderiam ser evitados (BRAGA, 2008). É de suma importância para a prevenção e o controle das ISC que se tenha nos ambientes hospitalares e nas clínicas, um programa de controle eficiente, com base no conhecimento epidemiológico, com estudo e monitoramento dos microorganismos presentes no ambiente hospitalar, da resistência antimicrobiana e a correta utilização da medicação profilática a ser empregada e de todas as práticas que envolvem um procedimento cirúrgico. Este conjunto de ações deve ser normatizado e coordenado por uma CCIH (comissão de controle de infecção hospitalar) (SOONTORNVIPART *et al.*, 2003; SMITH, 2004). Também para obter um impacto positivo na implementação de um programa organizado por uma CCHI e para melhorar a adesão às condutas estipuladas, é preciso haver trabalho em equipe multidisciplinar e comprometimento dos profissionais e dos gestores aos processos implementados pela comissão, a melhoria da qualidade do trabalho das equipes e o envolvimento das lideranças nestes processos. Ainda se enfatiza que a adesão deve ser avaliada por meio de monitoramento e de adoção de estratégias de supervisão, para que possa garantir resultados satisfatórios (ESCOSTEGUY *et al.*, 2011). O conhecimento de fatores de risco associados a todas as etapas do cuidado cirúrgico seria uma estratégia considerada ideal para a prevenção de ISC. É necessário que seja de conhecimento geral os cuidados a serem dispensados ao indivíduo, equipe e ambiente nas diversas fases do procedimento cirúrgico, no sentido de controlar os fatores de risco relacionados à ISC a fim de evitá-la (TORRES, 2011).

Existe a necessidade na veterinária, a exemplo da medicina, de concentrar esforços para identificar, mensurar e evitar o desenvolvimento de resistência bacteriana tendo para isso, critérios mais definidos no uso de antimicrobianos e uso de práticas hospitalares devidamente arregimentadas. As infecções do sítio cirúrgico e a resistência bacteriana podem levar a um impacto negativo no futuro da veterinária, prejudicando

não só os tratamentos propostos como elevando os custos gerais dos tratamentos e acarretando ainda a perda do acesso a antibióticos efetivos (BROWN *et al.*, 1997; AIELLO *et al.*, 2007).

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa foi realizada no Bloco Cirúrgico de Pequenos Animais do Hospital de Clínicas Veterinárias da Faculdade de Veterinária da UFRGS durante o ano de 2012. Durante os meses de novembro e dezembro de 2011 foi realizado um projeto piloto a fim de testar o modelo de questionário a ser utilizado na pesquisa. Com os dados coletados, foi contatada a equipe do Laboratório de Epidemiologia Veterinária (EPILAB) do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da UFRGS, para analisar a eficácia do questionário. Sob orientação da equipe do EPILAB foram realizadas alterações no modelo do questionário fazendo com que este atendesse os requisitos para ser utilizado como instrumento da pesquisa. Antes do início da pesquisa e, sempre que necessário, foram contatadas as equipes cirúrgicas para que fossem informadas sobre a metodologia a ser utilizada. Foi também solicitado à direção do HCV a permissão para a realização da pesquisa e somente após o consentimento desta e da equipe de cirurgiões, foi iniciada a coleta dos dados relativos ao paciente, à doença e ao procedimento realizado.

### **4.1. Coleta de dados**

Os dados foram sistematicamente coletados de cães e gatos que passaram por procedimentos cirúrgicos entre janeiro e dezembro de 2012, sempre as terças e quintas feiras, pelo turno da manhã e da tarde. O pesquisador não tinha conhecimento prévio do tipo de procedimento a ser realizado pela equipe cirúrgica, somente tomando conhecimento, no momento em que os pacientes chegavam ao bloco cirúrgico. As operações cirúrgicas eram agendadas pelos médicos da clínica conforme a demanda da rotina do HCV após o contato com os cirurgiões para verificar a disponibilidade de dias e horários para a realização das mesmas. Desta maneira, todos os dados dos animais a serem operados na rotina do bloco cirúrgico foram coletados pelo pesquisador de forma randômica.

O critério de inclusão foi que todos os procedimentos cirúrgicos realizados nos dias pré-estabelecidos fossem incluídos na pesquisa à medida que fossem iniciados os procedimentos de preparo do animal. As profilaxias dentárias e as operações oftálmicas entraram nos critérios de exclusão das análises, assim como os casos de óbitos ocorridos e pacientes que não voltaram ao hospital para a retirada de pontos.

A primeira parte da pesquisa compreendeu o preenchimento dos dados na ficha de coleta elaborada especificamente para este fim (Anexo A), usando informações das fichas clínica (Anexo C) e anestésica (Anexo D) obtidas nos períodos pré e transoperatório, por meio de consulta ao cirurgião e anestesista e ainda por observação do procedimento pelo pesquisador. A segunda parte teve o registro dos dados referentes à ferida cirúrgica como, cicatrização, sinais de ocorrência de infecção, anotados em ficha específica (Anexo B), utilizada no momento da retirada da sutura que era realizada pelo pesquisador ou outro veterinário do setor de internamento do HCV. A retirada das suturas se deu entre o 10º e 15º dia da operação cirúrgica e foi realizada durante a consulta de retorno para este fim. Caso o paciente ainda estivesse hospitalizado neste período, as suturas eram removidas pelos veterinários do setor no 10º dia de pós-operatório. As informações que não estivessem registradas na ficha de coleta de dados no momento do procedimento cirúrgico por quaisquer motivos, foram obtidas posteriormente dos registros nas fichas clínicas dos animais, arquivadas no SAME (Serviço de Arquivo Médico).

Quanto ao procedimento cirúrgico, o preparo sempre seguiu o protocolo usado da rotina cirúrgica do HCV. Os pacientes chegavam à sala de preparação operatória e recebiam medicação pré-anestésica (MPA), de acordo com o tipo de procedimento a ser realizado. Após a MPA, foi efetuada a cateterização da veia cefálica com cateter número 24 ou 22G pelos veterinários e auxiliares de enfermagem da sala pré-operatória, seguindo-se de administração de solução de ringer lactato de sódio ou solução de cloreto de sódio 0,9%. Depois, a indução anestésica foi feita com propofol, por via intravenosa, seguindo-se então a tricotomia do local onde seria feita a operação, com máquina elétrica e lâmina cirúrgica (número 40). Também foi administrado profilaticamente, até 30 minutos antes de cada procedimento cirúrgico por via intravenosa, um antimicrobiano escolhido conforme a necessidade do caso. Após, os animais foram levados para as salas do bloco cirúrgico e quando constatada a perda do reflexo laringotraqueal, foi instilado na glote 0,1ml de lidocaína a 1% para a intubação oro-traqueal a fim de obter uma via para ventilação e para a anestesia inalatória, que foi mantida com isoflurano. A seguir foram conectados os aparelhos para monitoramento cardíaco, frequência respiratória, pulso venoso e pressão arterial, seguindo-se então a assepsia do local a ser operado com álcool 70º GL e iodopovidona antes de serem colocados os campos cirúrgicos.

O preparo dos cirurgiões e auxiliares incluiu o uso de roupa cirúrgica (jaleco, calça, gorro e máscara) a escovação de mãos e antebraços por 5 minutos com povidine degermante no sentido distal-proximal, o uso de avental cirúrgico e luvas cirúrgicas estéreis. O pessoal auxiliar e demais pessoas que tiveram acesso à sala cirúrgica, usou jaleco, calça, gorro e máscara durante todo o tempo que ali permanecessem.

Na ficha de coleta de dados da pesquisa foi registrado o tempo, em minutos, transcorrido desde a indução anestésica até a extubação do animal e também o tempo desde a primeira incisão até o último ponto. Foram feitos os registros do uso de antimicrobianos, de próteses, tipo de fio, entre outros dados considerados importantes para os resultados da pesquisa.

Na intervenção que se estendesse por mais de duas horas foi aplicada nova dose do antimicrobiano da profilaxia. Ao término do procedimento doses adicionais de antimicrobianos, analgésicos e anti-inflamatórios foram administradas conforme orientação do cirurgião responsável pelo caso.

Durante todo o procedimento cirúrgico as fichas clínicas e de registro anestésico foram consultadas pelo pesquisador a fim de complementar as informações que se fizessem necessárias ao preenchimento do questionário da pesquisa. As informações de cada animal foram anotadas na ficha específica para registro dos dados que foi preenchida pelo pesquisador conforme a sequência em que os procedimentos iam acontecendo, desde o momento da medicação pré-anestésica até o final de cada operação cirúrgica. Às vezes foram acompanhados pelo pesquisador mais de um procedimento ao mesmo tempo, pois houve dias em que nas quatro salas do bloco cirúrgico foram feitos procedimentos simultaneamente. No momento da intervenção cirúrgica foram anotadas as seguintes variáveis: número da ficha, espécie, idade, sexo, raça, se tinha doença pré-existente e qual, peso, mês em que ocorreu o procedimento, qual o cargo do cirurgião (residente, técnico, mestrando, doutorando ou professor), habilidade em anos do cirurgião, número de pessoas na sala no momento do procedimento, tipo de operação cirúrgica, se ocorreu mais de um procedimento ao mesmo tempo no mesmo animal, turno que ocorreu o procedimento, número deste no turno, grau de contaminação da operação cirúrgica (se limpa, potencialmente contaminada, contaminada ou infectada), uso de cateter venoso, uso de MPA, uso de propofol, uso de isoflurano, tempo em minutos de procedimento desde a incisão até o último ponto, tempo em minutos da indução até a extubação, uso de prótese, tipo de fio, internação prévia ao procedimento cirúrgico, internação após o procedimento, uso de

antimicrobiano antes, durante ou depois da operação cirúrgica, uso de analgésico, uso de anti-inflamatório não esteroide (AINE), uso de corticoide, escore ASA (*American Society of Anesthesiologists*) e qual o sistema envolvido no procedimento cirúrgico. Para a análise dos dados foram consideradas as variáveis de maior importância para o desenvolvimento de ISC, conforme a literatura.

Os tutores receberam do cirurgião no momento da alta do animal, caso não fossem internados, uma receita contendo todas as orientações quanto a cuidados e procedimentos no pós-operatório e foram orientados também a retornarem para a retirada de suturas até o 15º dia do procedimento cirúrgico.

Ao serem retiradas as suturas, o pesquisador ou outro veterinário do setor de internamento do hospital examinou a ferida cirúrgica para evidenciar os possíveis sinais de infecção, conforme a lista de critérios de avaliação da infecção de sítio cirúrgico preconizada pelo CDC (Anexo E), e preencheu a ficha de avaliação na retirada de pontos elaborada para este fim (Anexo B), controle este recomendado por Stehling, Cunha e Maria (2001). Quando ocorreu de o animal retornar antes do tempo previsto para a retirada de pontos, devido a problemas relativos ao processo de cicatrização da ferida cirúrgica, como deiscência de pontos, infecção da ferida, ou necessidade do uso de novo antimicrobiano, por exemplo, os dados registrados na ficha clínica foram resgatados pelo pesquisador ou pelo veterinário do setor de internamento, no momento da retirada das suturas e então registrados como observação na ficha de avaliação na retirada de pontos. Os problemas relativos ao processo de cicatrização na região da ferida cirúrgica, que foram considerados a fim de registro na ficha de avaliação, caso tivessem ocorrido, foram apresentar secreção purulenta no sítio cirúrgico e um ou mais dos seguintes sinais: vermelhidão, edema, calor, dor, drenagem de seroma, drenagem de pus, deiscência de pontos, abscessos e sinus. No caso de não preenchimento da ficha de avaliação no momento da retirada das suturas por algum motivo, o veterinário que fez a retirada foi contatado posteriormente pelo pesquisador para fornecer os dados sobre as condições da ferida cirúrgica.

A presença de infecção do sítio cirúrgico foi categorizada como tendo ocorrido ou não, com base nos critérios preconizados pelo CDC (*Center for Disease Control and Prevention*), para ISC incisional superficial, incisional profunda e de órgão ou cavidade (Anexo E).

Todas as informações adicionais que pudessem referenciar o aparecimento de processo infeccioso, tanto nos animais que tiveram alta, quanto nos que permanecerem

internados, foram registradas na ficha específica de avaliação na retirada de pontos. Foi realizada busca ativa, preconizado mundialmente pelo CDC (*Center Disease Control*), em algumas fichas clínicas arquivadas no SAME (serviço de arquivo médico) quando faltou complementação aos dados coletados. Após os dados serem coletados todos foram registrados em uma tabela única, com a devida codificação para cada variável, de forma que pudesse ser analisada no Laboratório de Epidemiologia Veterinária (EPILAB) do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da UFRGS. A equipe de epidemiologistas e o pesquisador elaboraram as tabelas e analisaram os dados para os cálculos das taxas de ISC e os fatores de risco que foram significativos para a ocorrência de infecção do sítio cirúrgico neste estudo (tabela 4). Foi elaborada também uma tabela comparando o número e tipo de procedimentos avaliados pelo pesquisador em comparação ao total destes procedimentos realizados por mês no HCV-UFRGS de janeiro a dezembro de 2012 (tabela 5), a fim de determinar os percentuais alcançados pela pesquisa em relação ao número total dos mesmos procedimentos realizados no hospital, uma vez que os dias de registros de dados foram as terças e quintas feiras e os procedimentos realizados nos outros dias não foram computados no estudo.

## **4.2 Análise estatística**

### 4.2.1 Análise exploratória

Para realização da análise estatística, o banco de dados conteve 339 observações, 37 variáveis independentes (explanatórias) e infecção do sítio cirúrgico (ISC) como variável dependente (resposta).

As variáveis independentes foram exploradas em MS Excel® para acessar suas distribuições e caracterizar a população em estudo. Com base nessas informações foram feitas reclassificações ou exclusões de categorias e variáveis a fim de minimizar dispersões de dados. As variáveis dicotômicas foram exploradas quanto às suas frequências de dados faltantes e variabilidade.

Para seleção de variáveis a serem ofertadas no modelo multivariável, primeiramente foram excluídas variáveis em que havia um grande número de categorias, variabilidade < 10% e aquelas com mais de 10% de dados faltantes.

### 4.2.2 Regressão logística

Os potenciais fatores de risco para ISC foram identificados por meio de regressão logística multivariada utilizando o procedimento PROC LOGISTIC no SAS® versão 9.1.

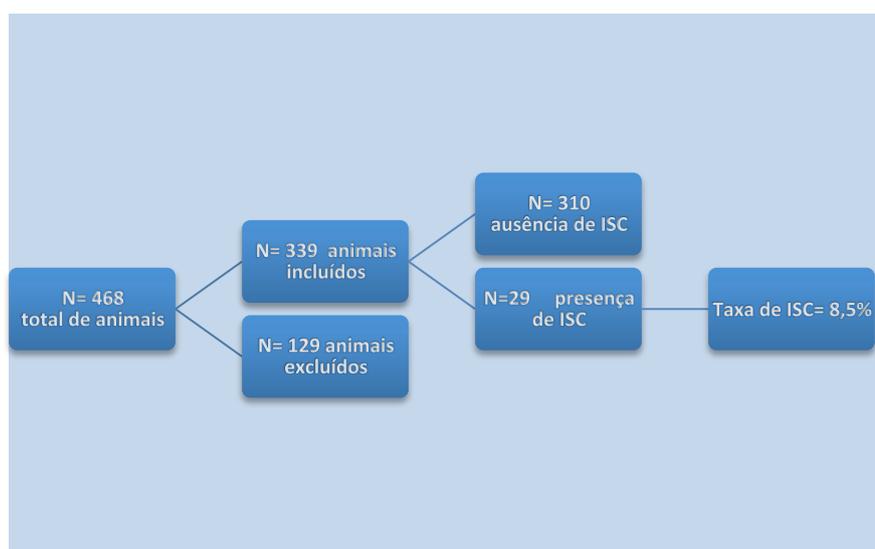
Inicialmente, foi feito o modelo univariável para cada variável, subsequentemente, cada variável com o valor  $p < 0,2$  foi selecionada para ser ofertada no modelo multivariável. Uma análise de correlação foi, então, aplicada a todas estas variáveis pré-selecionadas. Quando havia correlações  $> 0,7$  apenas a variável com menor valor de *Akaike Information Criterion* (AIC) e com maior sentido biológico permanecia na análise. As variáveis idade e raça foram testadas como possíveis confundidoras, sendo assim consideradas se os estimadores das demais variáveis variassem mais que 20% com a presença de alguma delas no modelo.

O modelo multivariável foi construído passo a passo no método de seleção Forward. O modelo de menor AIC passou pelo método de seleção Backward até que somente restassem variáveis com valor  $p \leq 0,05$ . O teste de ajuste do modelo final foi testado utilizando o teste Hosmer-Lemeshow (HOSMER; LEMESHOW, 2000) com o nível de significância de 5%.

## 5 RESULTADOS

Foram analisados os dados de procedimentos cirúrgicos feitos em 339 cães e gatos operados no bloco cirúrgico de pequenos animais do HCV no ano de 2012, sendo que a amostra inicial foi de 468 cães e gatos (Figura 2). A exclusão de 129 animais ocorreu devido aos casos de óbitos e de pacientes que não voltaram ao hospital para a retirada de pontos e, portanto, tendo sido perdido o contato com os tutores destes animais.

Figura 2 - Fluxograma demonstrando a quantidade total de animais incluídos no estudo, diagnosticados ou não com infecção do ISC, e a taxa de ISC obtida.



Fonte: o próprio autor

Do total de 339 animais, 85,2% foram cães e 14,8% gatos. Dos procedimentos realizados, foi identificado infecção no sítio cirúrgico em 29 animais, o que representou uma taxa de 8,5%.

A etapa de seleção das variáveis antes da regressão logística univariada excluiu oito variáveis devido à pequena variabilidade (<10%) ou ao grande número de categorias (Tabela 1).

Tabela 1 - Variáveis excluídas antes da regressão logística univariada

Variável	Motivo da exclusão
Utilização de MPA	Variabilidade <10%
Utilização de corticoide	Variabilidade <10%
Ferida sofreu intervenção do animal	Variabilidade <10%
Qual tipo de comorbidade	Muitas categorias
Tipo de procedimento cirúrgico	Muitas categorias
Utilização de cateter	Variabilidade <10%
Utilização de Isoflurano	Variabilidade <10%
Utilização de Propofol	Variabilidade <10%

Fonte: o próprio autor

As análises exploratórias e regressões univariadas das variáveis categóricas e dicotômicas se encontram na tabela 2 e das contínuas na tabela 3.

Tabela 2 - Análise exploratória e univariada das variáveis categóricas

Variável	Frequência de		OR (IC 95%)	Valor p
	Total	ISC		
Sexo				0,40
	Macho	105	10,5%	1,40 (0,64- 3,01)
	Fêmea	234	7,6%	1
				0,83
Raça				
	SRD	170	8,2%	0,92(0,43-1,97)
	CRD	169	8,9%	1
Comorbidade				0,77
	Sim	52	9,6%	1,16 (0,42-3,2)
	Não	287	8,3%	1

Grau Contaminação					0,14
	Limpa	270	7,4%	0,53 (0,21-1,23)	
	Suja	69	13%	1	
ASA					0,003
	1x4	33	9%	0,32 (0,06-1,66)	0,810
	2x4	173	2,9%	0,097 (0,02-0,4)	0,001
	3x4	116	10,2%	0,56 (0,16-1,91)	0,160
	4	17	23,5%		
Espécie					0,70
	Cães	289	8,3%	0,81 (0,29-2,25)	
	Gatos	50	10%	1	
Período do ano					0,42
	1° Tri x 4° Tri	138	9,4%	1,70 (0,53-5,4)	0,47
	2° Tri x 4° Tri	74	12,1%	2,25 (0,66-7,67)	0,13
	3° Tri x 4° Tri	58	5,1%	0,89 (0,19-4,13)	0,37
	4° Trimestre	69	5,8%		
Cirurgião					0,82
	Professor x Residente I	19	5,2%	0,47 (0,04-4,26)	0,46
	Técnico x Residente I	73	6,8%	0,54 (0,12-2,40)	0,43
	Doutorando x Residente I	5	20%	1,8 (0,15-22,37)	0,37
	Mestrando x Residente I	54	11%	0,91 (0,21-4,00)	0,73
	Residente II x Residente I	163	8%	0,63 (0,17-2,40)	0,57
	Residente I	25	12%		
Habilidade do cirurgião					0,82
	0-2 anos x >8 anos	193	8,3%	1,27 (0,40-3,90)	
	2,1-5 anos x >8 anos	52	11,5%	1,83 (0,49-6,86)	
	5,1-7 anos x >8 anos	34	8,8%	1,35 (0,28-6,45)	
	>8 anos	60	6,6%		

---

Nº pessoas na sala					0,86
1-4 Pessoas	277	8,8%	1,08 (0,4-2,96)		
Mais de 5	62	8%	1		
Nº de procedimentos no animal					0,34
Uma	282	9,2%	1,83 (0,53-6,26)		
Mais de uma	57	5,5%	1		
Turno de realização					0,17
Manhã	192	6,7%	0,59 (0,27-1,26)		
Tarde	145	11%	1		
NA	2				
Ordem no turno					0,30
Primeiro	228	9,6%	1,59 (0,66-3,83)		
Segundo ou mais	111	6,3%	1		
Utilização de prótese					0,25
Sim	66	12%	1,65 (0,7-3,9)		
Não	273	7,7%	1		
Internação prévia					0,001
Sim	45	22,2%	4,12 (1,77-9,57)		
Não	294	6,4%	1		
Internação posterior					0,0036
Sim	67	18%	3,26 (1,47-7,21)		
Não	272	6,2%	1		
Antimicrobiano pré					0,13
Sim	88	12,5%	1,84 (0,83-4,07)		
Não	251	7,1%	1		

---

Antimicrobiano pós					0,80
Sim	287	8,7%	1,15 (0,38-3,45)		
Não	52	7,7%	1		
Antimicrobiano trans					NA
Sim	293	9,9%	NA		
Não	46	0%			
Uso de AINE					0,21
Sim	275	7,6%	0,58 (0,24-1,38)		
Não	64	12,5%	1		
Sinais de infecção					NA
Sim	50	58%	NA		
Não	289	0%			
Sistema envolvido					0,98
Resp., Gastr. e Genit.	217	8,7%	0,99 (0,44-2,20)		
Teg., Locom. e Múscul.	113	8,8%	1		
NA	9				
Analgésico					0,8
Nenhum x Dipirona + tramadol	70	7,1%	0,69 (0,23-2,00)		0,70
Dipirona x Dipirona + tramadol	63	8%	0,77 (0,26-2,26)		0,92
Tramadol x Dipirona + tramadol	76	7,9%	0,76 (0,28-2,10)		0,90
Dipirona + tramadol	129	10%	1		
NA	1				
Tipo de fio					0,20
Náilon	295	7,8%	1,87 (0,71-4,88)		
Náilon +outros	44	13,6%	1		

Fonte: o próprio autor

(conclusão)

ISC= infecção de sítio cirúrgico; OR = odds ratio; SRD = sem raça definida; CRD = com raça definida; tri = trimestre; NA = não disponíveis ; AINE = anti-inflamatório não

esteróide; resp. = respiratório; gastr. = gastrointestinal; genit. = geniturinário; teg. = tegumentar; locom. = locomotor; muscul. = muscular

Tabela 3 - Análise exploratória e univariada das variáveis contínuas.

Variável	Média	Mediana	DP	Estimador	OR (IC 95%)	Valor-p
Idade	6,68	7	4,34	0,03	1,03 (0,09-1,12)	0,50
Peso	13	9,4	10,86	0,02	1,02 (0,98-1,05)	0,23
Tempo de incisão	68,2	61	37,11	0,01	1,01 (1-1,02)	0,01
Tempo total	98,5	95	43,93	0,008	1,009 (1,001-1,017)	0,03

Fonte: o próprio autor DP = desvio padrão; OR = odds ratio.

Conforme as tabelas 2 e 3, sete variáveis foram selecionadas no modelo univariado (valor  $p < 0,20$ ). Dentre estas, foi encontrada correlação de 94% entre as variáveis: duração de incisão (da primeira incisão até o último ponto) e duração total (desde a indução até extubação). Apenas a duração da incisão foi selecionada por ter maior sentido biológico para explicar ISC além de ter tido menor valor de AIC (195,95) em relação à duração total (197,52). Na análise de confundidores, as variáveis idade e raça não alteraram os valores dos estimadores das demais variáveis sendo, desta forma, descartados como confundidores.

O modelo multivariado final teve três variáveis, o valor de AIC do modelo foi 180,6. O teste de hipótese global (Wald) teve  $p$ -valor de 0,002 e o teste de ajustamento do modelo (Hosmer-Lemeshow) teve valor  $p$  de 0,31, significando que estava ajustado. O  $p$  geral da variável ASA foi 0,01. O resumo de cada variável selecionada no modelo multivariado se encontra na tabela 4.

Tabela 4 - Resultado final do modelo multivariado.

Variável	Estimador	OR (IC 95%)	Wald	Valor p
Intercepto	-3,5376		44,9066	<0,0001
ASA 1x4	0,5600	1,094 (0,17-7,037)	1,0386	0,3082
ASA 2x4	-1,3629	0,160 (0,034-0,761)	10,3049	0,0013
ASA 3x4	0,3324	0,871 (0,225-3,373)	1,0774	0,2993
Tempo incisão	0,0151	1,015 (1,005-1,026)	7,8148	0,0052
Internação prévia	1,1348	3,111 (1,215-7,963)	5,5998	0,0180

Fonte: o próprio autor OR = odds ratio.

Na tabela 5 estão relacionados por mês, o número de procedimentos realizados nos animais analisados no estudo em relação a estes mesmos procedimentos quando realizados no HCV em outros dias da semana e os percentuais relativos, referentes ao ano de 2012.

Tabela 5 - Número de procedimentos realizados nos animais observados no estudo em cada mês e os totais destes mesmos procedimentos realizados em outros períodos no Hospital de Clínicas Veterinárias - UFRGS em 2012

Mês	Total do HCV	Estudo	%
Janeiro	150	28	18,67%
Fevereiro	113	32	28,32%
Março	197	98	49,75%
Abril	184	48	26,09%
Mai	230	19	8,26%
Junho	187	15	8,02%
Julho	151	6	3,97%
Agosto	170	18	10,59%
Setembro	190	50	26,32%
Outubro	202	34	16,83%
Novembro	186	35	18,82%
Dezembro	139	17	12,23%
	2099	400	19,06%

Fonte: o próprio autor

## 6 DISCUSSÃO

Neste estudo ao analisar a taxa geral de infecção do sítio cirúrgico, que foi de 8,5% ou seja, de 339 animais 29 apresentaram ISC, pode-se observar que está um pouco acima da encontrada em humanos (MEDEIROS *et al.*, 2003) e alguns achados em veterinária (VASSEUR, 1988; BROWN *et al.*, 1997; EUGSTER *et al.*, 2004; CORSINI, 2012). Alguns estudos porém, apresentaram taxas mais altas, como os encontrados por Poveda, Galvão e Hayashida (2003) em humanos e outros achados em veterinária (BERNIS, 1993; AIELLO *et al.*, 2007; BRAGA, 2008). A informação relativa a taxa de ISC é importante, entretanto, mais importante é a busca constante pelas causas e os fatores necessários para mitigá-la.

A variável contaminação da ferida cirúrgica foi considerada significativa para o desenvolvimento de ISC. Para o modelo de análise a contaminação das feridas dos animais do estudo foi classificada em limpa (270 animais) com 7,4% de ISC e não limpas (69 animais) com 13%, sendo que os animais com feridas consideradas não limpas apresentaram mais ISC quando comparados com os animais com feridas limpas o que está de acordo com os dados encontrados na literatura. O fato de encontrar valores de 7,4% de ISC para procedimentos limpos neste estudo está acima dos 5% encontrados por Brown *et al.* (1997), dos 2,5% por Harari (2004) e dos 3,77% por Aiello *et al.* (2007). Dos 20 casos de ISC para procedimentos considerados limpos 3 eram animais ASA I, 5 eram ASA II e 12 eram ASA III, o que pode ter sido uma das causas das taxas mais elevadas, já que quanto maior o escore ASA, maior a chance de desenvolver infecção. Também destes 20 animais que tiveram ISC, 6 haviam sido internados antes do procedimento cirúrgico e 7 tiveram internamento posterior, sendo que estes são fatores de risco bem significativos para o desenvolvimento de infecção. Outro fator de risco preditivo de ISC é o tempo de duração do procedimento, principalmente o tempo de incisão e também neste caso, 7 animais com ISC tiveram tempo superior a 75 minutos e 6 tiveram tempo superior a 90 minutos, o que possivelmente tenha influenciado na elevação da taxa de infecção. Estes achados também podem ser um indicativo de que falhas nas etapas do procedimento cirúrgico possam ter ocorrido, uma vez que os procedimentos limpos tendem sempre a apresentar menores índices de infecção e o recomendado pelo CDC é de até 5%. Porém, os achados para procedimentos considerados limpos no atual estudo, são menores que os encontrados por Braga (2008), cujo percentual para operações limpas foi de 10,4% e segundo o

autor, aqueles valores relativamente altos para procedimentos considerados limpos, deveu-se a fatores de risco extrínsecos, provavelmente por uma falta de sistematização do processo operatório, na prevenção e no controle das infecções hospitalares.

Quando feita a análise dos percentuais do restante das classificações da contaminação da ferida, encontra-se neste estudo para as feridas potencialmente contaminadas (49 animais e 7 casos de ISC) um percentual de 14,28%, para as contaminadas (12 animais e 2 casos de ISC) 16,66% e para as infectadas (8 animais e nenhuma ocorrência de ISC) 0%. Estes valores não estão de acordo com Aiello *et al.* (2007) que encontraram dados de ISC com 3,12% para as potencialmente contaminadas, 12,5% para contaminadas e 54,54% para infectadas, sendo que Brown *et al.* (1997) encontraram 5,0%, 12,0% e 10,0%, respectivamente, e Harari (2004) que encontrou valores de 4,5%, 5,8% e 18,1% para feridas potencialmente contaminadas, contaminadas e infectadas, respectivamente. Por outro lado Eugster *et al.* (2004) referiu associação somente entre ISC e procedimentos infectados onde encontrou 5,8%. O fato de no presente estudo as feridas potencialmente contaminadas terem apresentado valores maiores (14,28%) que os dos autores citados acima pode ser devido ao fato de que, dos sete animais com infecção, quatro eram ASA III e três eram ASA IV condição estas que favorecem muito o desenvolvimento de ISC. O fato de que quatro destes animais tiveram internamento tanto prévio ao procedimento quanto posterior pode ter contribuído para o aumento da taxa, considerando ainda que dos sete animais com ISC um teve tempo de incisão superior a 75 minutos e dois tiveram duração superior a 90 minutos, o que certamente influenciou a maior ocorrência de infecção. É possível também que alguma falha no processo de vigilância epidemiológica nas etapas do procedimento cirúrgico possa ter contribuído para este aumento. Quando se analisam as feridas consideradas contaminadas (16,66%), vê-se que dos dois casos de infecção, um era ASA III e outro era ASA IV e que um dos animais teve internamento posterior ao procedimento e que ambos tiveram tempo de incisão superior a 90 minutos, sendo muito provável que este conjunto de fatores tenha influenciado o aumento da taxa de ISC entre este tipo de contaminação de feridas. Ao analisar-se as feridas infectadas não foi constatado nenhum caso de ISC contrariando os dados encontrados por Brown *et al.* (1997), Harari (2004), Eugster *et al.* (2004) e Aiello *et al.* (2007). É possível que a não ocorrência de ISC nas feridas infectadas seja devido não só ao baixo número de animais (8) com este tipo de classificação da feridas, em relação ao total de animais da amostra,

mas também a eficiência dos procedimentos de lavagem das feridas cirúrgicas e à profilaxia adequada, o que resultou num procedimento sem ISC.

Braga (2008), em um hospital veterinário, encontrou taxas maiores que as do estudo para as operações consideradas limpas (10,4%) e menores nas potencialmente contaminadas (7,8%), contaminadas (8,4%) e infectadas (22,4%) o que ele atribuiu à necessidade implementar mais medidas de controle de infecção e também à necessidade de padronizar as informações dos registros, a fim de eliminar discrepâncias entre elas.

Os valores de ISC para contaminação de feridas encontrados neste estudo são maiores que os encontrados por Brown *et al.* (1997), Harari (2004), Eugster *et al.* (2004) e Aiello *et al.* (2007), o que pode sugerir uma necessidade de rever os processos a fim de promover o controle epidemiológico de infecções dentro do hospital, conforme recomendam o CDC e a ANVISA. Os valores de ISC mais altos do que alguns autores em procedimentos limpos, pode ser devido também ao uso excessivo e doses inadequadas de antimicrobianos em operações limpas, o que não é recomendado (MACHADO *et al.*, 2001; DUNNING, 2007), fazendo com que os micro-organismos se tornem resistentes a estes.

O escore ASA mostrou ser uma variável significativa para o desenvolvimento de ISC e os dados encontrados no estudo apontam que os animais que foram classificados como ASA I tiveram uma frequência de ISC mais alta (9%) que os ASA II (2,9%), quase equiparado aos valores encontrados em ASA III (10,2%), o que diverge dos dados encontrados na literatura onde quanto piores as condições gerais do estado corporal ( $ASA > 3$ ), maiores as taxas de ISC, ou seja, quanto maior o número ASA, maior o risco de desenvolver ISC (OWENS; FELTS; SPITZNAGEL, 1978; FERNANDES; RIBEIRO FILHO; OLIVEIRA, 2005). Dentre os três animais ASA I com infecção, dois tinham idades entre 0,42 e 0,58 anos, muito jovens e o outro tinha 12 anos, muito velho, ao que talvez possa ser atribuído esta ISC mais alta, pois extremos de idade são fatores predisponentes de ISC. Estes percentuais de ISC dos animais ASA I também podem dever-se ao número destes na amostra ser muito pequeno (9,7% do total de procedimentos) em relação a ASA II e ASA III. Em comparação com um estudo de Freitas, Campos e Cipriano (2000), que encontraram os seguintes resultados ASA I com 2,6% de ISC, ASA II com 6,1% de ISC, os ASA III com 13,7% de ISC e os ASA IV com 17,8% de ISC, verifica-se que os dados da atual pesquisa relativos aos animais ASA I e II são praticamente inversos aos percentuais encontrados por Freitas, Campos e

Cipriano (2000), e isto se deve provavelmente ao reduzido número de ASA I da amostra, além dos extremos de idade. Já nos pacientes ASA III e VI observa-se que os índices de ISC encontrados foram semelhantes ao relatado por Freitas, Campos e Cipriano (2000), o que seria esperado baseado na pior condição corporal.

Com base nas análises do estudo, foi identificado uma taxa maior de ISC (11%) nos animais que foram operados no turno da tarde do que os que tiveram os procedimentos realizados pela manhã (6,7%). Na literatura pesquisada não foram encontrados dados que justificassem a maior ocorrência de ISC associada ao turno em que se deu a operação cirúrgica, o que evidencia a necessidade que sejam realizados estudos para avaliar a existência ou não desta relação. Jardim (2011) relacionou a conformidade na prática de desinfecção das mãos para procedimento de cateterização de pacientes e o turno de trabalho, e demonstrou que no turno da manhã houve maior taxa de conformidade dos agentes em executar a higienização das mãos (69,3%) do que no turno da tarde (31,1%). Talvez este tipo de prática, associada ao fato da contaminação do ambiente ser crescente ao longo do dia, possam explicar os dados encontrados de ISC maiores no período da tarde.

A variável internação prévia demonstrou ser bastante significativa para a ocorrência de ISC. Moreira (1997) já afirmava que o tempo de internamento aumentado constituía-se em fator de risco para desenvolvimento de ISC, pois os patógenos encontrados nos processos infecciosos das feridas cirúrgicas eram os mesmos do ambiente hospitalar. Segundo De Man *et al.* (2001), o fato dos animais ficarem internados possibilita que sua flora microbiana seja alterada de acordo com a do ambiente onde se encontram. Em operações cardíacas em humanos, o tempo de internamento também concorre para o aumento de ISC já que, segundo Lee *et al.* (2010), a internação por mais de três dias aumenta a incidência de ISC. A variável internação prévia ao procedimento demonstrou que animais que estiveram internados no HCV antes do procedimento cirúrgico tiveram 4,12 vezes mais chance de desenvolver ISC que os que não foram internados previamente. Um estudo de Moreira (1997) demonstrou que a taxa de infecção foi 11,4 vezes maior em pacientes internados por um período entre 22 e 47 dias antes da operação, quando comparado aos pacientes com um tempo de internação pré-operatório inferior a cinco dias. Vegas *et al.* (1993) encontraram resultados semelhantes com uma taxa de infecção de 13,5% para a permanência pré-operatória superior a 5 dias. Por tudo isso e, sempre que possível, os

animais não devem ser internados por longos períodos antes da realização do procedimento cirúrgico.

Também os animais que ficaram internados no HCV após o procedimento cirúrgico mostraram que esta internação foi significativa para desenvolvimento de ISC (18%) e pode-se observar que os que ficaram internados tiveram 3,2 vezes mais chances de desenvolver ISC que os que não tiveram internamento pós-cirúrgico. Foi observado por Vegas *et al.* (1993) uma taxa de 6,6% de ISC para uma permanência hospitalar entre 2 e 5 dias, de pacientes submetidos a operações gerais e digestivas. Pacientes internados após o procedimento cirúrgico, por um período acima de 30 dias, tiveram um risco de contrair infecção 21,8 vezes maior do que os pacientes que ficaram internados por um período inferior a sete dias, o que demonstra claramente existir relação forte entre o tempo de internação pós-operatório e o desenvolvimento de ISC e por isso, Hungria (1992), ao realizar o estudo concluiu que o período de internação pós-operatório deve ser restrito ao mínimo necessário, a fim de evitar que ocorra ISC devido à contaminação pela flora microbiana do próprio hospital. Na análise dos dados verificou-se que foi bastante significativo para o desenvolvimento de ISC o uso de antimicrobianos na fase pré-operatória, onde 25,95% dos animais da amostra usou algum tipo de antimicrobiano um período antes do procedimento cirúrgico e resultou um índice de ISC de 12,5%. Estes dados não estão de acordo com os encontrados por Nicholson *et al.* (2002), Eugster *et al.* (2004) e Van der Wolf; Rothkamp e Broens (2008) e mostram que os animais que tiveram uso de antimicrobianos prévio à operação cirúrgica, apresentaram 1,84 vezes mais chance de desenvolver ISC do que os que não tiveram. Dos 88 animais que receberam antimicrobianos antes do procedimento cirúrgico, 11 tiveram ISC. Destes ainda, sete tinham idade superior a nove anos o que talvez possa explicar esta taxa mais alta de infecção. Também destes 11 animais, oito foram ASA III e três foram ASA IV, o tempo de incisão foi superior a 75' e 90' em três dos casos; cinco destes animais teve internamento prévio e seis internamento posterior, o que certamente contribuiu para o aumento de ISC.

Estes achados do estudo são condizentes com os verificados por Corsini (2012) que encontrou níveis mais altos de ISC em animais com feridas limpas que receberam profilaxia antimicrobiana. Os dados encontrados na atual pesquisa podem sugerir inclusive uma inadequada profilaxia antimicrobiana em procedimentos considerados limpos, que foram a grande maior parte da amostra, ou até mesmo a ocorrência de resistência dos micro-organismos aos antimicrobianos.

Também se verificou no estudo, que após o procedimento cirúrgico, houve uso expressivo de antimicrobianos por mais de 24 horas, em 84,66% dos casos, sendo que o uso profilático de antimicrobianos tanto prévio como no pós-operatório em operações limpas, está em desacordo com as recomendações de Machado *et al.* (2001) e Oselka (2001). Esta conduta é bastante discutida na literatura como uma das possíveis causas de desenvolvimento de resistência aos antimicrobianos (JOHNSON; MURTAUGH, 1997; WHITTEN *et al.*, 1999; VIANA, 2001; BRATZLER; HOUCK, 2005; MUNCHOFF, 2005). Segundo Dunning (2007) o uso profilático de antimicrobianos de forma correta e criteriosa seria um dos fatores de redução das infecções, porém o uso por si só não substitui as excelências em práticas cirúrgicas, tais como o planejamento prévio e cuidados pós-operatórios. A necessidade do uso de antimicrobianos principalmente após os procedimentos cirúrgicos limpos é um indicativo de possíveis falhas na prevenção de infecções hospitalares, uma vez que na profilaxia, o uso com duração superior a 48 horas é considerado inapropriado (NETO, 2003; COUTO; PEDROSA; NOGUEIRA., 2003). A ISC e a resistência à antimicrobianos podem ser causas de impactos negativos na veterinária, pois além de elevarem os custos dos tratamentos, também são responsáveis pela perda de antimicrobianos seguros e efetivos (AIELLO *et al.*, 2007). Durante o estudo a busca por registros do uso de antimicrobianos nos prontuários, não encontrou uma padronização, fato preconizado por Stehling, Cunha e Maria. (2001) quando descrevem medidas de prevenção e controle de infecção hospitalar em ambiente cirúrgico veterinário, o que Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2000), Harari (2004) e Dunning (2007) também indicam.

Verificou-se que o uso de fio de náilon sozinho para suturas não só da pele, mas em outras camadas de tecido, foi a maioria dos casos (87,02%) e teve um índice de ISC menor que nas associações do náilon com outros tipos de fio. Embora poucos estudos fossem achados na literatura, verificou-se que dados de ISC mais elevados foram encontrados por Conder *et al.* (1991) ao compararem o fechamento da pele com ácido poliglicólico e com mononáilon em pacientes submetidos a ligadura de safena alta. Eles referem que houve descarga de pus em 15 (20%) casos de suturas com ácido poliglicólico em comparação com sete (8%) casos com mononáilon. Porém, o alto índice de infecções nas feridas fechadas com ácido poliglicólico ocorreu em operações realizadas por dois cirurgiões específicos que tiveram maiores taxas de infecção, o que indicava que a alta taxa de infecção encontrada com ácido poliglicólico poderia ser dependente do operador. Por esta razão existe a necessidade de mais estudos

comparando o uso dos diferentes tipos de fios a fim de concluir se interferem ou não nas taxas de ISC.

Das variáveis que mostraram maior significado para o desenvolvimento de ISC o tempo de incisão (do momento da incisão até o último ponto) e o tempo total (do momento da indução até o momento da extubação) foram de bastante significado estatístico. Entre as variáveis tempo de incisão e tempo total foi encontrada uma correlação de 94%. Como tempo de incisão tem menor valor de AIC (195,95) e tem maior sentido biológico para explicar ISC, uma vez que durante o tempo de incisão os tecidos ficam com maior exposição ao ambiente da sala cirúrgica e a todas as implicações que isto acarreta, esta variável foi então a selecionada para entrar no modelo multivariado final. Foi verificado a partir deste estudo realizado que quando se aumenta um minuto no tempo de incisão, aumenta 1,01 vezes a chance de desenvolver ISC. Esta mesma relação foi encontrada por Eugster *et al.* (2004) ao realizarem estudos com cães e gatos. O fato de ISC aumentar conforme transcorrido o tempo de operação cirúrgica também foi encontrado nos estudos de Fahel, Amaral e Azaro (2001) e de Malangoni e Gagliard (2005), onde constataram que a cada hora transcorrida as chances de ISC dobravam (EUGSTER *et al.*, 2004).

No resultado final do modelo multivariado três variáveis demonstraram ter o maior significado estatístico para o desenvolvimento de ISC, internação prévia, tempo de incisão e ASA o que está de acordo com os achados de alguns autores como Moreira (1997), Rabhae, Ribeiro Filho e Fernandes (2000) e Fernandes, Ribeiro Filho e Oliveira (2005). Verificou-se também que a medida que aumenta um minuto a duração da operação cirúrgica aumenta 1,015 a chance de ISC, dado semelhante ao encontrado por Eugster *et al.* (2004). Neste estudo verificou-se que animais com internação prévia tem 3,1 mais chances de apresentar ISC do que os que não tiveram internação antes do procedimento cirúrgico. Estes dados são condizentes com as afirmações de Rabhae, Ribeiro Filho e Fernandes (2000) e Lee *et al.* (2010).

Ao analisar-se o tamanho da amostra dos procedimentos cirúrgicos avaliados (19,06%) em relação ao total destes mesmos procedimentos no HCV no decorrer do ano de 2012 verificou-se que foi significativa, pois segundo a literatura a indicação é de que uma amostra deve abranger uma porcentagem fixa da população (entre 10 % e 20%) para que tenha significado estatístico (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2005).

Reafirma-se que embora não exista uma taxa ideal de ISC, uma vez que ela sempre é indesejada, quanto mais baixo o percentual encontrado, ou pelos menos dentro

dos parâmetros recomendados de até 5% (CDC), melhores os resultados dos procedimentos cirúrgicos, maior a satisfação dos clientes e melhor o estado dos pacientes.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos achados do estudo pode-se verificar que se tem um longo caminho pela frente em relação à prevenção e controle da infecção hospitalar não só no HCV-UFRGS como em outros estabelecimentos clínicos e cirúrgicos veterinários e que se necessita basear-nos mais nas práticas realizadas em hospitais humanos. Embora haja um consenso geral que práticas de controle de infecções nos hospitais veterinários possam prevenir infecções hospitalares e ISC, ainda há a necessidade de muitas pesquisas nesta área (MORLEY, 2004).

No Brasil ainda são poucos os estudos desenvolvidos a fim de se traçar um perfil epidemiológico dos hospitais veterinários e desta forma buscar estratégias de prevenção e controle de infecções mais abrangentes. Alguns estudos já começaram a ser feitos como o de Bernis no ano de 1993, que fez um estudo sobre a incidência de infecções hospitalares em hospitais veterinários. Recentemente Braga (2008) estudou a incidência de ISC e fatores de risco associados em um hospital veterinário universitário público federal e mais tarde Corsini (2012) avaliou no mesmo hospital, a incidência e fatores de risco para ISC, bactérias isoladas e o perfil de resistência destas a antimicrobianos, constatando uma mudança positiva nos índices e no comportamento dos médicos veterinários daquele estabelecimento em frente ao controle de infecções hospitalares.

Os dados do estudo evidenciam a necessidade de um programa mais criterioso de prevenção e controle de ISC baseado em conhecimento epidemiológico e monitoramento periódico dos micro-organismos, da resistência destes aos antimicrobianos e da padronização profilática nas práticas cirúrgicas do HCV-UFRGS, segundo o que foi preconizado por Soontornvipart *et al.* (2003), Smith (2004) e Dunning (2007). Dentre estas práticas pode-se constatar uma necessidade de estruturar o correto uso da profilaxia com antimicrobianos a fim de evitar o desenvolvimento de micro-organismos multirresistentes, restabelecendo normas mais coerentes com o que preconizam os órgãos de controle, como CDC e ANVISA e também o que recomendam autores como Johnson (2002), Harari (2004), Siem e Fossum (2005) e Dunning (2007). Este processo de controle também deve ser acompanhado por uma comissão de controle de infecção hospitalar (CCHI), que seja responsável pela devida elaboração de padrões de controle de infecção e mecanismos de conhecimento dos micro-organismos do ambiente hospitalar, segundo afirmaram Soontornvipart *et al.* (2003) e Smith (2004). Uma observação mais criteriosa se faz necessária em todas as fases dos procedimentos

cirúrgicos, do internamento prévio ou posterior às intervenções cirúrgicas, ter conhecimento da resistência dos micro-organismos do meio aos antimicrobianos a fim de evitar o uso indevido, conforme preconizado por Escosteguy *et al.* (2011). Como afirmado por Torres (2011) é necessário conhecer os fatores de risco associados a todas as etapas do processo cirúrgico a fim de estabelecer estratégias ideais promovendo o conhecimento geral dos cuidados necessários ao indivíduo, equipe e ambiente nas diversas fases da operação cirúrgica, no sentido de controlar os fatores de risco relacionados à ISC.

No HCV-UFRGS vê-se a necessidade de reativar e implementar os serviços da CCIH na clínica e cirurgia de pequenos animais, promovendo a vigilância epidemiológica, prevenção e controle de infecções, com treinamento e educação continuada, uma vez que a cada ano parte do corpo médico do hospital se renova com a entrada de novos residentes e saída dos que completam o programa de residência do HCV-FAVET UFRGS. É preciso dar exemplo de bons serviços prestados a comunidade e exercer excelência na formação dos médicos veterinários que passam por este hospital-escola.

## 8 CONCLUSÃO

A taxa de infecção do sítio cirúrgico no bloco cirúrgico de pequenos animais do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no ano de 2012 é de 8,5%.

Os principais fatores de risco associados à infecção do sítio cirúrgico em cães e gatos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul encontrados neste estudo são a classificação ASA, o tempo de incisão (da primeira incisão até o último ponto) e ter tido internação prévia ao procedimento cirúrgico no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Outras variáveis como grau de contaminação da ferida, turno em que se deu o procedimento, o uso de antimicrobianos prévio ao procedimento e o tipo de fio usado também mostram ter significância para o desenvolvimento de infecção do sítio cirúrgico nas intervenções cirúrgicas da rotina do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## REFERÊNCIAS

- A HORA e a vez do médico veterinária especialista. **Info CRMV-SP**: informativo do Conselho Federal de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo. n. 50, p. 12-14, abr./ago. 2012. Disponível em: <[http://www.crmvsp.gov.br/informativos/info\\_crmv\\_50.pdf](http://www.crmvsp.gov.br/informativos/info_crmv_50.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2012.
- AIELLO, G. *et al.* Determinação dos índices de infecção hospitalar em um centro cirúrgico universitário veterinário de pequenos animais. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 345s-346s, 2007.
- AFONSO, M. *et al.* Condicionamento de ar em salas de operação e controle de infecção: uma revisão. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v.8, n.1, p.134-143, 2006.
- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Cirurgias com implantes/prótese**: critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde. [Brasília, DF], 2011. 27 p. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/74cea28047458b949565d53fbc4c6735/criterios\\_nacionais\\_de\\_inf\\_implantes\\_e\\_proteses\\_mar\\_2011.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/74cea28047458b949565d53fbc4c6735/criterios_nacionais_de_inf_implantes_e_proteses_mar_2011.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 25 set. 2012.
- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência**. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2009. 84 p. Disponível em: <<http://anvisa.gov.br>>. Acesso em: 25 set. 2012.
- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Curso básico de controle de infecção hospitalar**: epidemiologia para o controle de infecção hospitalar. Brasília, DF, 2000. 177 p. (Caderno A).
- AL-ZARU, I. M. *et al.* Risk factors for deep sternal wound infections after cardiac surgery in Jordan. **Journal of Clinical Nursing**, Oxford, v. 19, n. 13-14, p. 1873-1881, July 2010.
- ANDRADE, D. A. D. **Manutenção do ambiente hospitalar biologicamente seguro: avaliação microbiológica dos leitos de um hospital geral antes e depois de sua limpeza terminal**. 1998. 202 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1998.
- ANTMAN, E. M. Medical management of the patient undergoing cardiac surgery. *In*: BRAUNWALD, E. (Ed.). **Heart disease**: textbook of cardiovascular medicine. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1997. p. 1715-41.
- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Prevenção da infecção de sítio cirúrgico**. São Paulo, 2001.
- ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES. Recommended practices for skin preparation of patients. **AORN Journal**, Denver, v. 75, n. 1, p. 184-187, 2002.

BARBOSA, M. H. **Análise do procedimento de limpeza de sala de operações nos hospitais do Município de São Paulo**: identificando mitos e rituais. 1999. 119 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

BARRETO, R. A. S. S. *et al.* Processo de limpeza da sala operatória: riscos à saúde do usuário e do trabalhador. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 13, n. 2, p. 269-275, abr./jun. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5216/ree.v13i2.9191>>. Acesso em: 27 jan. 2007.

BERNIS, F. O. **Incidência de infecção hospitalar em feridas cirúrgicas na clínica de pequenos animais em hospital veterinário**. 1993. 59 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.

BJORSON, S. Pathogenesis, prevention and management of catheter-associated infection. **New Horis**, [s.l.], v. 1, p. 271-278, 1993.

BOERLIN, P. *et al.* Transmission of opportunistic pathogens in a veterinary teaching hospital. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 82, n. 4, p. 347-359, Oct. 2001.

BRACHMAN, P. S. Epidemiology of nosocomial infections. *In*: BENNET, J. V.; BRACHMAN, P. S.; SANFORD, J. P. (Ed.). **Hospital infections**. Boston: Little, Brown and Company, 1992. cap. 5.

BRAGA, D. **Incidência e fatores de risco associados à infecção do sítio cirúrgico na clínica de cães e gatos do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Viçosa**. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Pediatria**: prevenção e controle de infecção hospitalar. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005. 116 p. (Normas e manuais técnicos, série A).

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria MS nº 930, de 27 de agosto de 1992. Anexo III. Classificação das feridas potencial de contaminação. **Diário Oficial [da] União**, Brasília-DF, 27 ago. 1992. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref>>. Acesso em: 7 maio 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 48, de 2 de junho de 2000. Aprova o roteiro de inspeção do programa de controle de infecção hospitalar. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 6 jun. 2000. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref>>. Acesso em : 12 maio 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente em serviços de saúde**: higienização das mãos. Brasília, DF: ANVISA; 2009. 105p. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao\\_maos/manual\\_integra.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao_maos/manual_integra.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 2.616, de 12 de maio de 1998. Aprova programa de controle de infecção hospitalar e dá outras providências: **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 13 maio 1998. Seção 1, p. 133-135.

BRATZLER, D. W.; HOUCK, P. M. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. **American Journal of Surgery**, New York; v. 189, n. 4, p. 395-404, Apr. 2005.

BRAVO NETO, G. P. Atualização em antibióticos em cirurgia geral. **Revista AMRIGS**, Porto Alegre, v. 48, n. 2, p. 142-145, 2004.

BROWN, D. C. *et al.* Epidemiologic evaluation of postoperative wound infections in dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 210, n. 9, p. 1302-1306, May 1997.

BURROWS, C. F. Inadequate skin preparation as a cause of intravenous catheter-related infection in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 180, n. 7, p. 747-749, Apr. 1982.

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

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **A public health action plan to combat antimicrobial resistance**. Atlanta, 2011. 34 p. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/public-health-action-plan-combat-antimicrobial-resistance.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Draft guideline for the Prevention of surgical site infections, 1998. **Federal Register**, Washington, DC, v. 63, n. 116, p. 33168-33192, June 1998.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guidelines and procedures for monitoring: Surgical Site Infection (SSI) event. Atlanta, 2010. 14 p. Disponível em: <<http://.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/9pscSSIcurrent.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guidelines for prevention of intravascular catheter-related infections: MMWR. **Recommendations and Report**, Atlanta, v. 51, n. RR-10, p. 1-26, Aug. 2002.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996: a report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 24, n. 5, p. 380-388, Oct. 1996.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **The National Healthcare Safety Network Manual: NHSN patient safety component protocol**. Atlanta: Division of Healthcare Quality Promotion National Center for Preparedness,

Detection and Control of Infectious Diseases, 2009. 225p. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/pscManual\\_current.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/pscManual_current.pdf)>. Acesso em: 5 set. 2012.

CLEMENCE, M. A., WALKER, D.; FARR, B. M. Central venous catheter practices: results of a survey. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 23, n. 1, p. 5-12, Feb. 1995.

COELLO, R. *et al.* Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. **Journal of Hospital Infection**, New York, v. 60, n. 2, p. 93-103, June 2005.

COLLINS, R. N. *et al.* Risk of local and systemic infection with polyethylene intravenous catheters: a prospective study of 213 catheterizations. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 279, n. 7, p. 340-3403, Aug. 1968.

CONDER, A. P. *et al.* Wound infection following high saphenous ligation. A trial comparing two skin closure techniques: subcuticular polyglycolic acid and interrupted monofilament nylon mattress sutures. **Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh**, Edinburgh, v. 36, n. 2, p. 100-102, Apr. 1991.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. **Síntese da história da medicina veterinária**. Brasília, [2012?]. Disponível em: <<http://www.cfmv.org.br/portal/historia.php>>. Acesso em: 25 abr. 2012.

CORREA, C. M. C.; DAVID, C. M. N.; GONTIJO FILHO P. P. Uso de antimicrobianos e resistência bacteriana em um hospital universitário do Rio de Janeiro. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 46-48, mar./abr. 1989.

CORSINI, C. M. M. **Avaliação da incidência de infecção do sítio cirúrgico, em cães e gatos operados no hospital veterinário da UFV, associada a fatores de risco, bactérias isoladas e perfil de resistência aos antimicrobianos**. 2012. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

COUTO, R. C.; PEDROSA, T. M.; NOGUEIRA, J. M. **Infecção hospitalar e outras complicações não infecciosas da doença, epidemiologia, controle e tratamento**. 3. ed. São Paulo: Medsi, 2003.904 p.

CRUSE, P. J. E.; FOORD, R. A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. **Archives of Surgery**, Chicago, v. 107, n. 2, p. 206-210, Aug. 1973.

CRUSE, P. J. E.; FOORD, R. The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62,939 wounds. **Surgical Clinics of North America**, Philadelphia, v. 60, n. 1, p. 20-41, Feb. 1980.

CULVER, D. *et al.* Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. **American Journal of Medicine**, New York, v. 91, n. 3B, p. 152S-157S, Sept. 1991.

DE MAN, P. *et al.* Enterobacter species in a pediatric hospital: horizontal transfer or selection in individual patients? **Journal of Infectious Diseases**, Chicago, v. 184, n. 2, p. 211-214, July 2001.

DELGADO-RODRÍGUEZ M. *et al.* Epidemiology of surgical site infections diagnosed after hospital discharge: a prospective cohort study. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Thorofare, v.22, n. 1, p. 24-30, Jan. 2001.

DERNELL, S. Initial wound management. **The Veterinary Clinics of North America: small animal practice**, Philadelphia, v. 36, n. 4, p. 713-38, July 2006.

DOMINIONI, L. *et al.* Risk factors for surgical infections. **Surgical Infections**, Larchmont, v. 7, p. S9-S12, 2006. Supplement 2.

DRUSKIN, M. S.; SIEGEL, J. P. Bacterial contamination of indwelling intravenous polyethylene catheters. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 185, n. 185, p. 966-968, Sept. 1963.

DUARTE, N. S.; MAURO, M. Y. C. Análise dos fatores de riscos ocupacionais do trabalho de enfermagem sob a ótica dos enfermeiros. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 35, n. 121, p. 157-167, jan./jun. 2010.

DUNNING, D. Infecção da ferida cirúrgica e uso de antimicrobianos. *In*: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. v. 1, p. 113-122.

ERCOLE, F. F.; CHIANCA, T. C. M. Infecção de sitio cirúrgico em pacientes submetidos a artroplastias de quadril. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 2, p. 157-165, mar./abr. 2002.

ESCOSTEGUY, C. C. *et al.* Implementando diretrizes clínicas na atenção ao infarto agudo do miocárdio em uma emergência pública. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v. 96, n. 1, p. 18-25, jan.2011. Disponível em: <[http://scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2011000100005&lng=en&nrm=iso](http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2011000100005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 5 fev. 2013.

ESTEVE, F. *et al.* Bloodstream infection related to catheter connections: a prospective trial of two connection systems. **Journal of Hospital Infection**, New York, v. 67, n. 1, p. 30-34, Sept. 2007.

EUGSTER, S. *et al.* A prospective study of postoperative surgical site infections in dogs and cats. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 33, n. 5, p. 542- 550, Sept./Oct. 2004.

FAHEL, E.; AMARAL, P.; AZARO, E. **Manual de atualização em cirurgia geral**. Rio de Janeiro: Reinter. 2001.

FERNANDES, A. T. Conceito, cadeia epidemiológica das infecções hospitalares e avaliação custo-benefício das medidas de controle. *In*: \_\_\_\_\_. (Ed.). **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 215-265.

FERNANDES, A. T.; RIBEIRO FILHO, N.; OLIVEIRA, A. C. Infecções do sítio cirúrgico. *In: OLIVEIRA, A. C. Infecções hospitalares epidemiologia, prevenção e controle*. Rio de Janeiro: Medsi, 2005. p. 93-123.

FERNANDES, A. T. **Semmelweis**: uma história para reflexão [São Paulo, 2011?]. Disponível em: <<http://www.ccih.med.br/semmelweis.html>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

FERRAZ, A. B.; FERRAZ, E. M.; BACELAR, T. S. Infecção da ferida cirúrgica. *In: FERRAZ, E. M. (Ed.). Infecção em cirurgia*. São Paulo: MEDSI, 1997. p. 267-277.

FONTANA, R. T. As infecções hospitalares e a evolução histórica das infecções. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 59, n. 5, p. 703-706, set./out.2006.

FOSSUM, T. *et al.* **Cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2005. p. 61-70.

FRANCEY, T. *et al.* The role of *Acinetobacter baumannii* as a nosocomial pathogen for dogs and cats in an intensive care unit. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Philadelphia, v. 14, n. 2, p. 177-183, Mar./Apr. 2008.

FREITAS, P. F.; CAMPOS, M. L.; CIPRIANO, Z. M. Aplicabilidade do índice de risco no sistema NNIS na predição da incidência de infecção do sítio cirúrgico (ISC) em um hospital universitário no sul do Brasil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 359-362, out./dez. 2000.

FREY, T.N.*et al.* Risk factors for surgical site infection-inflammation in dogs undergoing surgery for rupture of the cranial cruciate ligament: 902 cases (2005-2006) **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 236, n. 1, p. 88-94, Jan. 2010.

FRY, D. E.; FRY, R.V.; BORZOTTA, A. P. Nosocomial blood-borne infection secondary to intravenous devices. **American Journal of Surgery**, New York, v. 167, p. 268-272, Feb.1994.

GAYNES, R.P. *et al.* Surgical site infection (SSI) rates in the Unites States, 1992-1998: The National Nosocomial Infections Surveillance System Basic SSI risk index. **Clinical Infectious Disease**, Chicago, v. 33, p. S69-S77, 2001. Supplement 2.

GIL-EGEA, M. J. *et al.* Surgical wound infections: prospective study of 4.486 clean wounds. **Infection Control**, Thorofare, v. 8, p. 277-280, 1987.

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1997. 822 p.

GOODMAN, L. S.; GILMAN, A. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 11. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2010. 2112 p.

GOY-THOLLOT. **Guia prático de medicina de urgência no cão e no gato**. Paris: Aniwa S.A.S., 2007. 200 p.

GRINBAUM, R. S. Infecções do sítio cirúrgico e antibiótico profilaxia em cirurgia. *In*: RODRIGUES, E. A. C. *et al.* (Ed.). **Infecções hospitalares: prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. pt 3, cap. 2, p.149-61.

GRINBAUM, R. S. **Prevenção da infecção de sítio cirúrgico**. São Paulo: Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar, 2001. p. 12.

GRUVER, A. L; HUDSON, L. L; SEMPOWSKI, G. D. Immunosenescence of ageing. **Journal of Pathology**, London, v. 211, n. 2, p. 144-56, Jan. 2007.

GUARDABASSI, L.; JENSEN, L. B.; KRUSE, H. **Guia de antimicrobianos em veterinária**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 268 p.

HALEY, R. *et al.* Identifying Patients at high risk of surgical wound infection: a simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 121, n. 2, p. 206-215, Feb. 1985.

HARARI, J. Controle de infecção. *In*: \_\_\_\_\_. **Segredos em cirurgias de pequenos animais**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 25-32.

HEINZELMANN, M.; SCOTT, M.; LAM, T. Factors predisposing to bacterial invasion and infection. **American Journal of Surgery**, New York, v. 183, n. 2, p. 179-19, Feb. 2002.

HORAN, T. C.; ANDRUS, M.; DUDECK, M. A. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 36, n. 5, p. 309-332, June 2008.

HORAN, T. C. *et al.* CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Thorofare, v. 13, n. 10, p. 606-608, 1992.

HORAN, T. C.; GAYNES, R. P. **Critérios diagnósticos NNIS**. Tradução de ANVISA. [Brasília, DF], 2005. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d83b9c8043391c99aae3aeff30613c2e/criterios\\_NNISS.pdf?MOD=AJPERES&useDefaultText=0&useDefaultDesc=0](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d83b9c8043391c99aae3aeff30613c2e/criterios_NNISS.pdf?MOD=AJPERES&useDefaultText=0&useDefaultDesc=0)>. Acesso em: 5 fev.2013.

HOSMER, D.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**, 2<sup>nd</sup> ed. New York: John Wiley and Sons, 2000. p. 143-186.

HUNGRIA, J. S. F. Infecções osteomusculares: tratamento racional baseado na patologia. *In*: \_\_\_\_\_. **Infecções em próteses articulares**. São Paulo: Sarvier, 1992. p. 206-213.

INFECTION control. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams 2004. p. 287-310.

JARDIM, J. M. **Avaliação das práticas de prevenção e controle da infecção da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central de curta permanência por**

**meio de indicadores clínicos.** 2011. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

JOANNA BRIGGS INSTITUTE. The impact of preoperative hair removal on surgical site infection. **Best Practice**, Adelaide, v. 7, n. 2, p. 1-6, 2003.

JOHNSON, J. J.; MURTAUGH, R. J. Preventing and treating nosocomial infections: part 2: wound, blood and gastrointestinal infections. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Yardley, v. 19, p. 693-703, 1997.

JOHNSON, J. A. Nosocomial infections. **Veterinary Clinics of North America: small animal practice**, Philadelphia, v. 32, n. 5, p. 1101-1126, Sept. 2002.

KASZANYITZKY, E. J. *et al.* Staphylococci isolated from animals and food with phenotypically reduced susceptibility to beta-lactamase-resistant beta-lactam antibiotics. **Acta Veterinaria Hungarica**, Budapest, v. 52, n. 1, p. 7-17, 2004.

KUMAR, S. *et al.* Effects of perioperative hypothermia and warming in surgical practice. **International Wound Journal**, Oxford, v. 2, n. 3, p. 193-204, 2005.

LARK, R. L. *et al.* Four year prospective evaluation of nosocomial bacteremia: epidemiology, microbiology, and patient outcome. **Diagnostic Microbiology and Infectious Diseases**, New York, v. 38, n. 3, p. 131-140, Nov 2000.

LEE, Y. P. *et al.* Outcome and risk factors associated with surgical site infections after cardiac surgery in a Taiwan Medical Center. **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, Hong Kong, v. 43, n. 5, p. 378-385, Oct. 2010.

LEVIN, A.; DIAS, M. **Antimicrobianos: um guia de consulta rápida.** São Paulo: Atheneu, 2006. p. 17-24.

LEW, D. P.; WALDVOGEL, F. A. Infections of skeletal prosthesis. *In*: BENNETT, J.V.; BRACHMAN, P. S. (Ed.). **Hospital infection.** 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p. 613-662.

LIMA, A. L. L. M. *et al.* Fatores preditivos de infecção em pacientes com fraturas expostas nos membros inferiores. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 23-39, 2004.

LIPPERT, A. C.; FULTON, R. B.; PARR, A. M. Nosocomial infection surveillance in a small animal intensive care unit. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 24, n. 6, p. 627-636, Nov./Dec. 1988.

LOBETTI, R. G. *et al.* Bacterial colonization of intravenous catheters in young dogs suspected to have parvoviral enteritis. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Shaumburg, v. 220, n. 9, p. 1321-1324, May 2002.

MACHADO, A. *et al.* **Projeto diretrizes: prevenção da infecção hospitalar.** São Paulo: Associação Médica, Conselho Federal de Medicina, 2001. 23 p.

MALANGONI, M. A.; GAGLIARD, R. J. Hernias. *In*: TOWNSEND C. M. (Ed.). **Sabiston tratado de cirurgia**. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p. 1199-1218.

MANGRAM, A. J. *et al.* Guideline for prevention of surgical site infection. **American Journal Infection Control**, St. Louis, v. 27, n. 2, p. 97-134, Apr. 1999.

MAKI, D. G. Epidemionosocomial bacteremias. *In*: WENZEL, R. R. (Ed.). **Handbook on hospital-acquired infection**. West Palm Beach: CRC Press; 1981.

MAKI, D. G. Improving the safety of peripheral intravenous catheters. **British Medical Journal**, London, v. 337, n. 7662, p. 12223, July 2008.

MAKI, D. G.; RINGER, M.; ALVARADO, C. J. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. **Lancet**, London, v. 338, n. 8763, p. 339-343, Aug. 1991.

MARTINS, M. A. **Manual de infecção hospitalar: epidemiologia, prevenção e controle**. 2. ed. Belo Horizonte: Medsi, 2001. p. 1116.

MASIANO, E. R.; MERCHÁN-HAMANN, E. Bloodstream infections among patients using central venous catheters in intensive care units. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 453-459, May/June 2007.

MASLYK, P.A. *et al.* Microbial growth on the anesthesia machine. **AANA Journal**, Chicago, v. 70, n. 1, p. 53-56, Feb. 2002.

MCLAWS, M. L.; MURPHY, C.; KEOGH, G. The validity of surgical wound infection as a clinical indicator in Australia. **Australian and New Zealand Journal of Surgery**, Carlton, v. 67, n. 10, p. 675-678, Oct. 1997.

MEDEIROS, A. C. *et al.* Infecção hospitalar em pacientes cirúrgicos de hospital universitário. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 18, p. 15-18, 2003. Suplemento 1.

MEDEIROS, A. C. *et al.* Surgical site infection in a university hospital in northeast Brazil. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 9, n. 3, p. 310-314, Aug. 2005.

MITKA, M. Preventing surgical infection is more important than ever. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 283, n. 1, p. 44-5, Jan. 2000.

MOREIRA, L. F. R. Infecções de sítio cirúrgico: um enfoque epidemiológico em um hospital universitário. 1997. 121 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

MORLEY, P. S. Surveillance for nosocomial infections in veterinary hospitals. **Veterinary Clinics of North America: equine practice**, Philadelphia, v. 20, n. 3, p. 561-576, Dec. 2004.

MOZACHI, N.; SOUZA, V. H. S. **O Hospital**: manual do ambiente hospitalar. 2.ed. Curitiba: Manual Real, 2005. 832 p.

MU, Y. *et al.* Improving risk- adjusted measures of surgical site infection for the national healthcare. Safety Network. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Thorofare, v. 32, n. 10, p. 970-986, Oct. 2011.

MUNCHOF, W. Antibiotics for surgical prophylaxis. **Australian Prescriber**, Deakin, v. 28, n. 2, p. 38-40, Apr. 2005. Disponível em: <<http://www.australianprescriber.com/magazine/28/2/article/30.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2013.

NETO, M. C. Bactérias multirresistentes. *In*: COUTO, R. C.; PEDROSA, T. M. G.; NOGUEIRA, J. M. (Ed.). **Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença: epidemiologia, controle e tratamento**. Belo Horizonte: Medsi, 2003.p.579-588.

NICHOLS, R. L. Postoperative infections in the age of drug-resistant gram-positive bacteria. **American Journal of Medicine**, New York, v. 104, n. 5, p. 11S-16S, May 1998. Supplement 1.

NICHOLS, R. L. Preventing surgical site infections. **Clinical Medicine and Research**, Marshfield, v. 2, n. 2, p. 115-118, May 2004.

NICHOLS, R. L. Surgical wound infection. **American Journal of Medicine**, New York, v. 91, n. 3, p. 54S-64S, 1991. Supplement 2.

NICHOLSON, M. *et al.* Epidemiologic evaluation of postoperative wound infection in clean-contaminated wounds: a retrospective study of 239 dogs and cats. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 31, n. 6, p. 577-581, Nov./Dec. 2002.

NRC- Ad hoc committee of the Committee on Trauma, Division of Medical Sciences. National Research Council: postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and other factors. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v. 160, p. 23, 1964. Supplement.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Análise a respeito do tamanho de amostras aleatórias simples: uma aplicação na área de ciência da informação. **DataGramZero**: revista de ciência da informação, Rio de Janeiro, v. 6, n. 3, jun. 2005.

OLIVEIRA, G. A.; LEVY, C. E.; MAMIZUKA, E. M. Estudo do perfil de resistência de 626 cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas de 25 hospitais brasileiros entre setembro de 1995 e junho de 1997. **Jornal Brasileiro de Patologia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. 147-56, jul./set.2000.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Segundo desafio global para a segurança do paciente**: cirurgias seguras salvam vidas. Rio de Janeiro: OPAS, Ministério da Saúde, ANVISA, 2009. 216 p. Disponível em:

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca\\_paciente\\_cirurgias\\_seguras\\_salvam\\_vidas.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_cirurgias_seguras_salvam_vidas.pdf)>. Acesso em 5 fev. 2013.

OSELKA, G. A prescrição de antibióticos e as comissões de controle de infecção hospitalar. **Revista da Associação Médica**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 102, abr./jun. 2001.

OWENS, D.; FELTS, J. A.; SPITZNAGEL, E. L. Jr. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. **Anesthesiology**, Philadelphia, v. 49, n. 4, p. 239-43, Oct. 1978.

PAVLETIC, M.M. **Atlas of small Animal wound management and reconstructive surgery**. 3<sup>rd</sup> ed. Yowa: Wiley-Blackwell, 2010. 680p.

POVEDA, V. B; GALVÃO, C. M; HAYASHIDA, M. Análise dos fatores de risco relacionados à incidência de infecção do sítio cirúrgico e gastro-cirurgias. **Revista de Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 81-89, mar. 2003.

PRADE, S. S. *et al.* Estudo brasileiro da magnitude das infecções hospitalares em hospitais terciários. **Revista de Controle de Infecção Hospitalar**, [s.l.], v. 2, p. 11-24, mar./jul.1995.

QUALITYINDICATOR STUDY GROUP. An approach to the evaluation of quality indicators of the outcome of care in hospitalized patients with a focus on nosocomial infection indicators. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Thorofare, v. 16, n. 5, p. 308-316, 1995.

RAAD, I. Intravascular-catheter-related infections. **Lancet**, London, v. 351, n. 9106, p. 893-898, Mar. 1998.

RABELO, C. I. J. **Normatização do uso racional de antimicrobianos**. Fortaleza: Secretaria de Saúde do Estado, 2002. p. 286-322.

RABHAE, G. N.; RIBEIRO- FILHO, N.; FERNANDES A. T. Infecção do sítio cirúrgico. *In*: FERNANDES, A. T.; FERNANDES, M. O. V.; RIBEIRO-FILHO, N. (Ed.). **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 479-505.

RAYFIELD, E. J.*et al.* Infections and diabetes: the case for glucose control. **American Journal of Medicine**, New York, v.72, n. 3, p. 439-450, Mar. 1982.

REZENDE, E. M. *et al.* **Vigilância controle e prevenção das infecções hospitalares no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais**, 2005. Disponível em: <[HTTP://.ufmg.br/proex/arquivos/8Encontro/Saude\\_59.pdf](HTTP://.ufmg.br/proex/arquivos/8Encontro/Saude_59.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2012.

ROUSH, J. K. Controle de infecção. *In*: HARARI, J. **Cirurgias de pequenos animais**. Porto Alegre: Artmed, 1999. p. 43-53.

SAWYER, R. G.; PRUETT, T. L. Wound infections. **Surgical Clinics of North America**, Philadelphia, v. 74, n. 3, p.519-536, June 1994.

SELISKAR, A.; ZDOVC, I.; ZORKO, B. Nosocomial *Klebsiella oxytoca* infection in two dogs. **Slovenian Veterinary Research**, Ljubljana, v.44, n.4, p. 115-122, 2007.

SIEGEL, J. D. *et al.* Health care infection control practices advisory committee: guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 35, n. 10, p. S65-S164, 2007. Supplement 2.

SIEM, B.; FOSSUM, T. Infecções cirúrgicas e seleção antibiótica. In: FOSSUM, T. (Ed.). **Cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 61-70.

SILVA, C. P. M. Epidemiologia das doenças infecciosas. In: \_\_\_\_\_. **Bacteriologia: um texto ilustrado**. Teresópolis: Eventos; 1999 p. 71-72.

SILVA, E. J. S. *et al.* Avaliação microbiológica de eficácia imediata de 04 agentes antissépticos utilizados na degermação das mãos. **BCI**, Curitiba, v. 7, n. 27, p. 20-27, jul./ago. 2000.

SMARICK, S. Catheter-related bloodstream infection. In: SILVERSTEIN, D. C.; HOPPER, K. (Ed.). **Small animal critical care medicine**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. cap. 116, p. 498-500.

SMITH, B.P. Evolution of equine infection control programs. **Veterinary Clinics of North America: equine practice**, Philadelphia, v, 20, n. 3, p. 521-30, Dec. 2004.

SOBECC. **Práticas recomendadas: centro cirúrgico, recuperação anestésica, centro de material e esterilização**. 5. ed. São Paulo, 2009.

SOONTORNVIPART, K. *et al.* Posttraumatic bacterial infections in extremities before and after osteosynthesis in small animals. **Acta Veterinaria Brunensis**, Brno, v. 72, n. 2, p. 249-260, June 2003.

SOUSA, S. R. *et al.* Incidência fatores de risco para complicações infecciosas no primeiro ano após o transplante renal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 77-84, jan./mar. 2010. Disponível em: <[http://scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-8002010000100013&lang=pt&tlng=pt](http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-8002010000100013&lang=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 10 out. 2012.

STARLING, C. E. F.; PINHEIRO, S. M. C.; COUTO, B. R. G. M. **Vigilância epidemiológica das infecções hospitalares na prática diária: ensaios**. Belo Horizonte: Criativa; 1993.

STEHLLING, M. C.; CUNHA, A. F.; MARIA, E. Prevenção e controle de infecção em serviço de medicina veterinária. In: MARTINS, M. A. **Manual de infecção hospitalar, epidemiologia, prevenção e controle**. 2. ed. Belo Horizonte: Medice, 2001. p. 915-927.

STEVENSON, S.; OLMSTEAD, M. L.; KOWALSKI, J. Bacterial culturing for prediction of postoperative complications following open fracture repair in small animals. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 99-102, Jan. 1986.

SWARTZ, M. N. Use of antimicrobial agents and drug resistance. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 337, n. 7, p. 491-492, 1997.

TORRES, L. M. **Readmissão por infecção de sítio cirúrgico em um hospital público de Belo Horizonte (MG)**. 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

TOWNSEND, J. R. *et al.* **Sabiston**: textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice. 17<sup>th</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

TRAVIS, J. *et al.* Coronary artery bypass graft surgery: surgical site infection prevention. **Journal of Healthcare Quality**, Skokie, v. 31, n. 4, p.16-23, July/Aug. 2009.

TRUNKEY, D. D. *et al.* Management of the geriatric trauma patient at risk of death: therapy withdrawal decision making. **Archives of Surgery**, Chicago, v. 135, n. 1, p. 34-38, 2000.

UMBER, J. K; BENDER, J. B. Pets and antimicrobial resistance. **Veterinary Clinics of North America**: small animal practice, Philadelphia, v. 39, n. 2, p. 279-292, March 2009.

VAN DEN BOGAARD JR, A. E. J. M.; WEIDEMA, W. F. Antimicrobial prophylaxis in canine surgery. **Journal of Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 26, n. 5, p.257-266, May 1985.

VAN DER WOLF, P. J.; ROTHKAMP, A.; BROENS, E. M. *Staphylococci* and MRSA isolated from pigs with clinical symptoms. *In*: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 20., Durban, 2008. **Proceedings...** Durban: IPVS, 2008. p. 166.

VAN OSS, C. J. *et al.* Effect of temperature on the chemotaxis, phagocytic engulfment, digestion O<sub>2</sub> consumption of human polymorphonuclear leukocytes. **Journal of Reticuloendothelial Society**, New York, v. 27, n. 6, p. 561-565, June 1980.

VASSEUR, P. B. *et al.* Surgical wound infection rates in dogs and cats. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 17, n. 2, p. 60-64, Mar./Apr. 1988.

VEGAS, A. A. *et al.* Infección de La herida quirúrgica: factores de riesgo y modelo predictivo. **Medicina Clínica**, Barcelona, v. 100, n. 14, p. 521-525, 1993.

VIANA, F. A. B. Abordagem da infecção em medicina veterinária: uso de antimicrobianos. *In*: MARTINS, M. A. (Ed.). **Manual de infecção hospitalar: epidemiologia, prevenção e controle**. 2. ed. Belo Horizonte: Medice, 2001. p. 928-952.

WEESE, J. S. A review of post-operative infections in veterinary orthopaedic surgery. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, Stuttgart, v. 21, n. 2, p. 99-105, 2008.

WHITTEM, T. L. *et al.* Effect of perioperative prophylactic antimicrobial treatment in dogs undergoing elective orthopedic surgery. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 215, n. 2, p. 212-216, July 1999.

WITT, A. *et al.* Preoperative core needle biopsy as an independent risk factor for wound infection after breast surgery. **Obstetrics and Gynecology**, New York, v. 101, n. 4, p. 745-750, Apr. 2003.

WONG, E. S. Surgical site infections. *In*: MAYHALL C. G. **Hospital epidemiology and Infection control**. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams. 2004. p. 287-310.

YAMAGUTI, A. Infecções relacionadas a dispositivos: ortopédicos, geniturinários, mamários e oculares. *In*: RODRIGUES, E. A. C.; MENDONÇA, J. S.; AMARANTE, J. M. B. **Infecções hospitalares: prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier; 1997. p. 209-217.

YOKOE, D. S. *et al.* A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in acute care hospital. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 29, p. S12-S21, Oct. 2008. Supplement 1.

## ANEXO A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL



## HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS

## FICHA DE COLETA DE DADOS

Este questionário faz parte do trabalho de mestrado da médica veterinária Eglete Rodrigues e tem por objetivo a coleta de dados para estimar a taxa de infecção do sítio cirúrgico de cães e gatos operados no HCV-UFRGS, no período de janeiro a dezembro de 2012.

Nº FICHA REGISTRO NO HCV..... QUAL O TIPO DE Interv, CIRÚRGICA?.....

PROPRIETÁRIO..... TEL CONTATO:1..... DATA:...../...../.....

..... 2.....

NOME..... ESPÉCIE..... RAÇA..... IDADE..... SEXO.....

PESO..... ANIMAL SOFREU CIRURGIA ANTERIOR: ( ) NÃO ( ) SIM HÁ QUANTO TEMPO:.....

NOME CIRURGIÃO:..... TEMPO HABILIDADE (ANOS):..... GRAD/FUNÇÃO:.....

AUXILIAR:..... ANESTESISTA:..... OUTROS:.....

Nº PESSOAS NA SALA:..... Nº DA SALA:..... ESCORE ASA: ( ) I ( ) II ( ) III ( ) IV

CIRURGIA ATUAL: ( ) LIMPA ( ) LIMPO-CONTAMINADA ( ) CONTAMINADA ( ) INFECTADA

USOU MPA: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL? ( ) TRAMADOL ( ) XILAZINA ( ) MEPERIDINA ( ) METADONA ( ) MORFINA ( ) FENTANILA

QUAL A DOSE (mg/kg)?.....

QUAL ASSOCIAÇÃO ANESTÉSICA? ( ) ACEPROMAZINA ( ) MIDAZOLAN ( ) QUETAMINA ( ) DIAZEPAN ( ) TILETAMINA-ZOLAZEPAN

QUAL ANESTÉSICO USOU? ( ) PROPOFOL ( ) ETOMIDATO ( ) ISOFLURANO QUAL A DOSE? (mg/kg).....

HORA INÍCIO INDUÇÃO (/mm):..... HORA DA EXTUBAÇÃO (/mm):.....

HORA INÍCIO CIR (/mm):..... HORA TÉRMINO CIR (/mm):..... TURNO DA CIRURGIA: ( ) 1º ( ) 2º ( ) 3º

Nº CIR NA SALA NO TURNO: ( ) 1ª ( ) 2ª ( ) 3ª ( ) 4ª SALA HIGIENIZ/ESTERILIZ ENTRE CIRURGIAS: ( ) NÃO ( ) SIM

USOU CATÉTER VENOSO: ( ) NÃO ( ) SIM MANTEVE CATÉTER POR QUANTO TEMPO (/mm ou dias):.....

TEVE INTERNAÇÃO PRÉVIA À CIRURGIA: ( ) NÃO ( ) SIM HOSPITAL/CLÍNICA: ( ) HCV ( ) OUTRO

USOU DRENO/SONDA: ( ) NÃO ( ) SIM POR QUANTO TEMPO (/mm OU DIAS)? .....

FIOS USADOS NAS SUTURAS: ( ) CATEGUTE ( ) NYLON ( ) VICRYL ( ) OUTRO

\*HOUE QUEBRA DA TÉCNICA ASSÉPTICA NA CIRURGIA? ( ) NÃO ( ) SIM ( ) POUCA

## USOU ANTIMICROBIANO:

ANTES DA CIRURGIA: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL?.....DOSE (mg/kg)..... PERÍODO (dias).....

NO PRÉ OPERAT IMEDIATO: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL?.....DOSE (mg/kg)..... PERÍODO (dias).....

NO TRANS OPERAT: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL?.....DOSE (mg/kg)..... PERÍODO (dias).....

NO PÓS OPERAT: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL?.....DOSE (mg/kg)..... PERÍODO (dias).....

DEPOIS DA CIRURGIA: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL?.....DOSE (mg/kg)..... PERÍODO (dias).....

## USOU AINE/CORTICOIDE:

ANTES DA CIRURGIA: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL?.....DOSE (mg/kg)..... PERÍODO (dias).....

DEPOIS DA CIRURGIA: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL?.....DOSE (mg/kg)..... PERÍODO (dias).....

POSSUI OUTRAS PATOLOGIAS: ( ) NÃO ( ) SIM QUAIS?.....

FAZ TRATAMENTO: ( ) NÃO ( ) SIM QUAL?.....

INTERNAMENTO PÓS CIRURGICO NO HCV: ( ) NÃO ( ) SIM PERÍODO (dias):.....

DESTINO: ( ) CASA ( ) OUTRO QUAL?.....

## OBS.:

1 – CIRURGIAS LIMPAS: são as de reduzido potencial de infecção. Não ocorre abertura de vísceras  
ocas ou infração na técnica asséptica.

2- CIRURGIAS POTENCIALMENTE-CONTAMINADAS: Ocorre abertura de vísceras ocas, com mínimo  
extravazamento de conteúdo ou pequenas infrações na técnica asséptica.

3 – CONTAMINADAS: abertura de víscera oca com grosseiro extravazamento de conteúdo, inflamação  
sem pus, infrações grosseiras na técnica asséptica e lesões traumáticas com menos de seis horas.

4 – INFECTADAS: presença de pus, víscera oca perfurada e lesões traumáticas com mais de seis horas  
de evolução.

\*Quebra da técnica asséptica: quando por qualquer razão os procedimentos de assepsia preconizados não forem seguidos;  
ou quando no trans operatório houver ruptura de víscera oca que cause a contaminação do sítio cirúrgico.







Início da Anestesia:		Início do Procedimento 1:										Início do Procedimento 2:												
Tempo em Min		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200	220	240	280
Frequência Cardíaca (bpm)																								
Frequência Respiratória (rpm)																								
SpO <sub>2</sub> (%)																								
ETCO <sub>2</sub> (mmHg)																								
PAS (mmHg)																								
PAM (mmHg) (INVASIVA)																								
PAD (mmHg)																								
T (°C)																								
Colóide:																								
Sangue (ml/kg/h)																								
Fluido (ml/kg/h)																								
Anestésico (V%)																								
O <sub>2</sub> (L/min)																								
N <sub>2</sub> O (L/min)																								
Fluidoterapia:	FÁRMACOS ADMINISTRADOS																							
Transfusão:																								
Outro:																								
Final do Procedimento 1:		Final do Procedimento 2:										Final da Anestesia:												
Pós - Operatório:																								
Observações:																								
<b>DOSES EMERGÊNCIAS</b>	Adrenalina: 0,01 – 0,2mg/kg	Atropina: 0,022 – 0,044 mg/kg	Efedrina: 0,05 – 1 mg/kg	Lidocaina: 1-2mg/kg (q 2-3min)																				
Dexametasona: 1-2mg/kg	Fenilefrina: 0,01mg/kg IV (administração prévia de atropina)	Furosemida: 1 – 4mg/kg	Naloxona: 0,004-0,04mg/kg	Flumazenil: 0,05mg/kg																				
Bicarbonato de Sódio: 1-4mEq/Kg	Gluconato de cálcio: 50-100mg/kg	Dopamina 1-6gotas/kg/minuto (diluindo 4ml dopamina 0,5% em 500ml SF)																						
Gelatina: 10 – 20ml/kg/h	Sangue: 2,2ml/kg (aumenta 1% HT)	NaCl 7,5% 4,5ml/kg (diluir 3ml NaCl 0,9% em 1,5ml NaCl 20%)																						

## ANEXO E



**Agência Nacional  
de Vigilância Sanitária**

### CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS – NNIS

(From: Horan TC, Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections. In: Hospital Epidemiology and Infection Control, 3rd ed., Mayhall CG, editor. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004:1659-1702.)

Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde  
Gerência de Investigação e Prevenção de Infecções e eventos Adversos Brasília, 06 de setembro de 2005.

[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)

### CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS

#### - Infecção do Sítio Cirúrgico (SSI)

<p><b>Incisional Superficial(1)</b>  (SSI – SKIN)</p>	<p><b>Critério</b></p> <p>Ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia e envolve apenas pele e tecido subcutâneo à incisão</p> <p><b>Mais pelo menos <i>um</i> dos seguintes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Drenagem purulenta da incisão superficial</li> <li>b. Cultura positiva de fluído ou tecido da incisão superficial obtido assepticamente</li> <li>c. Pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas de infecção: dor ou aumento da sensibilidade, edema local, hiperemia ou calor e a incisão superficial é deliberadamente aberta pelo cirurgião, exceto se a cultura for negativa.</li> <li>d. Diagnóstico de infecção superficial pelo cirurgião ou médico assistente.</li> </ul>
<p><b>Incisional Profunda(2)</b>  (SSI – ST)</p>	<p><b>Critério</b></p> <p><b>Todos os seguintes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia se não houver colocação de prótese. Caso haja colocação de prótese, pode ocorrer em até um ano se a infecção parecer ter relação com o procedimento cirúrgico.</li> </ul>

	<p>b. Envolve tecidos moles profundos à incisão (ex.: fáscia e músculos)</p> <p><b>Mais pelo menos <i>um</i> dos seguintes:</b></p> <p>a. Drenagem purulenta da incisão profunda, mas não de órgão/cavidade.</p> <p>b. A incisão profunda sofre deiscência espontânea ou é deliberadamente aberta pelo cirurgião quando o paciente tem pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: febre (&gt; 38°C), dor ou aumento da sensibilidade local, exceto se a cultura for negativa.</p> <p>c. Abscesso ou outra evidência da infecção envolvendo a incisão profunda é visualizado durante exame direto, reoperação ou exame histopatológico ou radiológico.</p> <p>d. Diagnóstico de infecção incisional profunda pelo cirurgião ou médico assistente.</p>
<p><b>Órgão / Cavidade(3,4)</b></p> <p><b>(SSI – código específico do órgão/cavidade)</b></p>	<p><b>Critério</b> <b><i>Todos os seguintes:</i></b></p> <p>a. Ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia se não houver colocação de prótese. Caso haja colocação de prótese, pode ocorrer em até um ano se a infecção parecer ter relação com o procedimento cirúrgico.</p> <p>b. Envolve qualquer parte do corpo, exceto pele no local da incisão, fáscia e camadas musculares, que tenha sido aberta ou manipulada durante a cirurgia.</p> <p><b>Mais pelo menos <i>um</i> dos seguintes:</b></p> <p>a. Drenagem purulenta pelo dreno colocado dentro do órgão/cavidade através da ferida.</p> <p>b. Cultura positiva de fluido ou tecido do órgão/cavidade obtido assepticamente.</p> <p>c. Abscesso ou outra evidência de infecção envolvendo o órgão/cavidade visualizado durante exame direto, reoperação, exame histopatológico ou radiológico.</p> <p>d. Diagnóstico de infecção de órgão/cavidade pelo cirurgião ou médico assistente.</p>

Fonte: CDC, 1999 (MANGRAM et al., 1999a)

#### (1) INSTRUÇÕES DE NOTIFICAÇÃO

- Não notifique SSI-SKIN para a cirurgia NNIS de transplante de bypass arterial coronário (TBAC). Para TBAC, se a infecção é no tórax, use SSI-STC (soft tissue-chest) ou se é na perna do doador, use SSISTL(soft tissue -leg).
- Não notifique um abscesso dos pontos (mínima inflamação e drenagem de secreção limitada aos pontos de sutura) como infecção.

- Não notifique uma infecção localizada de ferimento cortante como SSI, e sim, como infecção de pele e partes moles, conforme a profundidade.
- Notifique uma infecção do local da circuncisão em recém-nascido como SST-CIRC. Circuncisão não é procedimento NNIS.
- Notifique infecção de episiotomia como REPR-EPIS. Episiotomia não é um procedimento NNIS.
- Notifique queimadura infectada como SST-BURN.
- Se a infecção incisional envolve ou se estende para fáscia ou camadas musculares, notifique como SSI incisional profunda.
- Classifique a infecção que envolve tecidos superficial e profundo como SSI incisional profunda.
- Notifique o espécime de cultura de incisões superficiais como ID (drenagem incisional).

## (2) INSTRUÇÕES DE NOTIFICAÇÃO

- Não notifique SSI-SKIN para a cirurgia NNIS de transplante de bypass arterial coronário (TBAC). Para TBAC, se a infecção é no tórax, use SSI-SKNC (skin-chest) ou se é na perna do doador, use SSI-SKNL (skin-leg).
- Classifique infecções que envolvem o tecido incisional superficial e profundo como SSI incisional profunda.
- Notifique o espécime de cultura de incisões profundas como ID (drenagem incisional).
- Considera-se como prótese um corpo estranho implantável não derivado de humano (ex: válvula cardíaca protética, transplante vascular não-humano, coração mecânico ou prótese de quadril) que é implantado permanentemente em um paciente durante uma cirurgia.

## (3) DEFINIÇÕES

- Considera-se como prótese um corpo estranho implantável não derivado de humano (ex: válvula cardíaca protética, transplante vascular não-humano, coração mecânico ou prótese de quadril) que é implantado permanentemente em um paciente durante uma cirurgia.
- Uma SSI órgão/cavidade envolve qualquer parte do corpo, exceto a pele no local da incisão, fáscia ou camadas musculares, que tenha sido aberta ou manipulada durante a cirurgia. Sítios específicos são definidos para as SSI órgão/cavidade para melhor identificação da localização da infecção. Estão listados a seguir os sítios específicos que devem ser usados para diferenciar as SSI órgão/cavidade. Um exemplo é apendicectomia seguida de abscesso sub-diafragmático, que seria notificado como uma SSI órgão/cavidade de localização intra-abdominal (SSI-IAB).

### **SÍTIOS ESPECÍFICOS DE SSI - órgão/cavidade**

BONE Osteomielite LUNG Outras infecções do trato respiratório inf.

BRST Mastite ou abscesso da mama MED Medisatinite

CARD Miocardite ou pericardite MEN Meningite ou ventriculite

DISC Espaço do disco ORAL Cavidade oral (boca, língua ou gengivas)

EAR Ouvido, mastóide OREP Outro masculino ou feminino

EMET Endometrite OUTI Outras infecções do trato urinário

ENDO Endocardite SA Abscesso medular sem meningite

EYE Olhos (exceto conjuntivite) SINU Sinusite

GIT Trato gastrointestinal UR Trato respiratório superior

IAB Intra-abdominal, não especif outro local VASC Infecção arterial ou venosa

IC Intracraniana, absc cerebral ou dura-máter VCUF Cuff vaginal

JNT Articulação ou bolsa

#### (4) INSTRUÇÕES DE NOTIFICAÇÃO

- Ocasionalmente, há drenagem pela incisão de uma infecção de órgão/cavidade. Tal infecção geralmente não requer reoperação e é considerada uma complicação da incisão. Assim sendo, ela é classificada como SSI incisional profunda.
- Notifique o espécime de cultura de órgão/cavidade como DD (drenagem profunda).

## ANEXO F

### Infecção do Sítio Cirúrgico de Cães e Gatos na Rotina do HCV-UFRGS

Classificação do estado físico segundo o critério ASA (American Society of Anesthesiologists)

Estado Físico	Descrição
ASA I	Paciente sadio sem alterações orgânicas
ASA II	Paciente com alteração sistêmica leve ou moderada causada pela doença cirúrgica ou doença sistêmica
ASA III	Paciente com alteração sistêmica grave de qualquer causa com limitação Funcional
ASA IV	Paciente com alteração sistêmica grave que representa risco de vida
ASA V	Paciente moribundo que não é esperado sobreviver sem cirurgia
ASA VI	Paciente doador de órgãos

Fonte: *American Society of Anesthesiologists*, 2011.

## ANEXO G

### Infecção do Sítio Cirúrgico de Cães e Gatos na Rotina do HCV-UFRGS

Classificação das operações cirúrgicas quanto ao grau de contaminação.

cirurgias limpas	Aqueles onde não se encontra infecção ou processo inflamatório no sítio cirúrgico. Não há abertura do trato respiratório, digestivo, genital ou urinário. Não há falha técnica asséptica, as feridas são fechadas primariamente, se necessário, drenadas em sistema fechado. Feridas cirúrgicas para traumas fechados são consideradas nessa classe se preencherem os critérios acima.
cirurgias potencialmente contaminadas	Cirurgias nas quais o trato respiratório, digestivo, genital ou urinário é aberto sob condições controladas, sem contaminação grosseira. Especificamente operações envolvendo trato biliar, apêndice, vagina e orofaringe, sem evidências de infecção ou falha na técnica asséptica.
cirurgias contaminadas	Incluem as feridas traumáticas abertas, com menos de seis horas de evolução; cirurgias com quebra da técnica asséptica (por exemplo), trato gastrintestinal e feridas com processo inflamatório agudo não purulento estão incluídas nessa categoria.
cirurgias infectadas	Incluem as feridas traumáticas abertas, tardias (mais de seis horas de evolução) com tecido desvitalizado e infecção clínica preexistente ou com perfuração de víscera oca. Os micro-organismos causadores da ISC estavam presentes no campo operatório antes da operação.

Fonte: Martins M. A., 2001.