

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**OCORRÊNCIA DE MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS EM TAIASSUÍDEOS DE
CATIVEIRO E DE VIDA LIVRE**

VÂNIA VILLA REAL

Orientador: Prof. Dr. Roberto Lopes de Souza

Cuiabá – MT

Fevereiro de 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

VÂNIA VILLA REAL

**OCORRÊNCIA DE MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS EM TAIASSUÍDEOS DE
CATIVEIRO E DE VIDA LIVRE**

Orientador: Prof. Dr. Roberto Lopes de Souza

Cuiabá – MT

Fevereiro de 2009

VÂNIA VILLA REAL

**OCORRÊNCIA DE MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS EM TAIASSUÍDEOS DE
CATIVEIRO E DE VIDA LIVRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Mato Grosso como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Sanidade Animal.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Lopes de Souza

Cuiabá – MT

Fevereiro de 2009

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluna: Vânia Villa Real

Título: **Ocorrência de microrganismos patogênicos em taiassuídeos de cativeiro e de vida livre**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Mato Grosso para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Aprovada em 09 de fevereiro de 2009.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Roberto Lopes de Souza

Orientador

(Departamento de Clínica Médica Veterinária/FAMEV/UFMT)

Prof. Dr. Luciano Nakazato

(Departamento de Clínica Médica Veterinária/FAMEV/UFMT)

Prof^a. Dra. Sônia de Avila Botton

(Departamento de Medicina Veterinária Preventiva/UFSM)

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos vão a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho:

Em primeiro lugar a Deus, por eu acreditar que tudo gira ao redor Dele;

À minha família pelo incentivo e compreensão durante os últimos dois anos;

Ao professor Roberto Lopes de Souza pela orientação e amizade;

Aos professores Luciano Nakazato e Valéria Dutra pela oportunidade de trabalhar em seu laboratório, pelo compartilhamento de seus conhecimentos e financiamento da minha pesquisa;

As pesquisadoras Tatiana P. T. de Freitas e Alexine Keuroghlian pelo fornecimento de parte das amostras estudadas;

As colegas Daphine e Maria Cristina pela ajuda nas análises laboratoriais;

Aos funcionários do Zoológico pela cooperação na captura e contenção dos animais para coleta do material, em especial a Donizete;

Aos graduandos Dieneson, Maria Fernanda, Joaquim, João Vitor e Samuel pela ajuda;

A todos os amigos do HOVET/UFMT pela amizade e companheirismo ao longo destes anos;

A CAPES pelo apoio na realização do mestrado;

Que Deus abençoe a todos, dando-lhes saúde e sabedoria.

RESUMO

Os taiassuídeos são animais silvestres pertencentes a mesma ordem taxonômica dos suínos (Artiodactyla), que apesar de pertencerem a famílias diferentes apresentam várias doenças em comum, as quais são caracterizadas pelos mesmos sinais clínicos, diagnóstico e tratamento. Das três espécies existentes, duas ocorrem naturalmente no Brasil: *Tayassu tajacu* e *Tayassu pecari*, conhecidas também como cateto e queixada, respectivamente. A importância do estudo dos microrganismos encontrados nestas populações, justifica-se pelo fato destes poderem agir como reservatórios de doenças para animais domésticos, crescente aumento na criação comercial de espécies silvestres com objetivos de complementar a renda de produtores rurais e preservação ecológica, além de questões de saúde pública. Este estudo verificou a ocorrência de microrganismos patogênicos para suínos em taiassuídeos de cativeiro em Cuiabá e de vida livre do Pantanal Sul-Matogrossense. O objetivo do presente estudo foi verificar a ocorrência de *Salmonella* spp, *Streptococcus suis*, *Brucella* spp e Circovírus suíno tipo 2 (PCV2) através de PCR. Dos 31 taiassuídeos de cativeiro, 25,8% (8/31) foram positivos para *Salmonella* spp, 22,58% (7/31) para *Brucella* spp e 3,22% (1/31) para *Streptococcus suis*. Das 15 amostras de swab de tonsila dos queixadas de vida livre apenas duas apresentaram-se positivas para *Brucella* spp. Todos os animais estudados foram negativos para PCV2. Os resultados obtidos demonstram a maior proporção de microrganismos em animais criados em cativeiro, que nos de vida livre. Estudos são necessários para verificar a suscetibilidade dos taiassuídeos ao PCV2.

Palavras - chave: taiassuídeos, suínos, microrganismos, meio - ambiente, cativeiro

ABSTRACT

The tayassuideos are wild animals in the same taxonomic order of pigs (Artiodactyla), although belonging to different families have more in common diseases, which are characterized by the same clinical signs, diagnosis and treatment. Of the three species, two occur naturally in Brazil: *Tayassu tajacu* and *Tayassu peccary*, also known as collared peccary and white lipped peccary, respectively. The importance of the study of microorganisms found in these populations, is because these animals can act as reservoirs of diseases to domestic animals, increasing the breeding of wild species with commercial aims to complement the income of farmers and ecological preservation, and public health issue. This study examined the occurrence of pathogenic microorganisms for pigs in tayassuideos from captivity in Cuiabá and free living of the Pantanal South Matogrossense. The objective of this study was the verify occurrence of *Salmonella* spp, *Streptococcus suis*, *Brucella* spp and Circovirus pig type 2 by PCR. Of the 31 tayassuideos of captivity, 25.8% (8/31) were positive for *Salmonella* spp, 22.58% (7/31) for *Brucella* spp and 3.22% (1/31) for *Streptococcus suis*. Of the 15 samples of tonsil swab from the free-living peccaries only two showed positive for *Brucella* spp . All animals were negative for PCV2. The results show a higher proportion of microorganisms in animals raised in captivity, compared to free-living animals. Studies are needed to verify the susceptibility of tayassuideos to PCV2.

Key words: tayassuideos, swine, microorganisms, environment, captive

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evidência de doenças infecciosas em catetos e queixadas de vida livre do Sudoeste dos Estados Unidos, América Central e do Sul.....	19
Tabela 1 Resultados de PCR dos 46 taiassuídeos estudados	42

SUMÁRIO

Capítulo I.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. TAIASSUÍDEOS.....	12
2.1 História e taxonomia.....	12
2.2 Morfologia.....	13
2.3 Características reprodutivas.....	14
2.4 Distribuição geográfica, habitat e alimentação.....	15
2.5 Aspectos relevantes da conservação dos taiassuídeos.....	17
2.6 Criação em cativeiro.....	18
2.7 Doenças.....	18
2.7.1 Salmonelose.....	19
2.7.2 Brucelose.....	20
2.7.3 Streptococose.....	22
2.7.4 Circovirose.....	23
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
Capítulo II.....	32
4. Ocorrência de microrganismos patogênicos em taiassuídeos de cativeiro e vida livre.....	32

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de se identificar possíveis fontes de infecção aos animais domésticos e aos seres humanos desperta o interesse de pesquisadores no que diz respeito ao estudo dos animais silvestres como reservatório de agentes etiológicos causadores de doenças. Estas podem representar problemas sanitários aos animais de produção e também a saúde pública (TERBORGH, 1992). Mais recentemente têm se preocupado com o monitoramento ativo de doenças infecciosas dos animais silvestres (WOBESER, 2002), contribuindo para conservação ambiental visto que muitos animais silvestres são responsáveis pela manutenção do ecossistema (TERBORGH, 1986).

O estado de Mato Grosso possui um expressivo potencial para expansão na suinocultura tornando-se necessário o estudo da epidemiologia das doenças de ocorrência nestas espécies, uma vez que segundo MORÉS (2008) os estudos epidemiológicos envolvendo as principais regiões produtoras de suínos, para muitas das doenças de ocorrência enzoóticas, ainda são escassos.

Os taiassuídeos são animais silvestres pertencentes à mesma ordem (Artiodactyla) taxonômica dos suínos, porém ambos de diferentes famílias, *Tayassuidae* e *Suidae* respectivamente (CORN et al, 1987). Muitas são as semelhanças descritas entre estas espécies, sendo que a maioria das doenças descritas nos taiassuídeos ocorre também nos suínos domésticos, as quais apresentam os mesmos sinais clínicos, diagnóstico e tratamento. (FURTADO & KASHIVAKURA, 2007).

A família *Tayassuidae* compreende três espécies existentes reconhecidas, *Tayassu pecari*, *Tayassu tajacu* e *Catagonus wagneri*. As duas espécies de porcos selvagens encontradas naturalmente no Brasil são o cateto (*Tayassu tajacu*) e o queixada (*T. pecari*) (MARGARIDO & MANGINI, 2001; LIMA et al, 2004).

Estas espécies têm despertado o interesse de produtores rurais por representarem uma possível fonte de proteína animal para humanos, uma atividade geradora de fonte alternativa de renda para produtores rurais e solução para aproveitamento de áreas improdutivas das propriedades rurais consideradas marginais por razões edafológicas, que impedem seu aproveitamento para agropecuária tradicional (NOGUEIRA-FILHO & NOGUEIRA, 2000). Sendo apontada como uma alternativa racional para aproveitamento de recursos naturais, principalmente por beneficiar o meio ambiente evitando a necessidade de desmatamento para que sejam criados animais domésticos e reduzir a pressão da caça (PINHEIRO et al, 2001).

O objetivo do presente trabalho foi verificar a ocorrência de circovírus suíno tipo 2, *Salmonella* spp., *Brucella* spp. e *Streptococcus suis* em taiassuídeos criados em cativeiro e de vida livre.

2. TAIASSUÍDEOS

2.1 HISTÓRIA E TAXONOMIA

Os “porcos selvagens” pertencem à família Tayassuidae, subordem Suiformes, superfamília Suidae e ordem Artiodactyla, sendo conhecidos desde o século 17 (MARGARIDO & MANGINI, 2001). São também chamados de “pecaris”, nome indígena de origem tupi-guarani, cujo significado é *animal que faz muitos caminhos na mata*. A palavra “tayassu” também de origem indígena significa *aquele que rói a taya* (planta com raiz suculenta) (SOWLS, 1997).

Esta família compreende três espécies existentes reconhecidas, *Tayassu pecari*, *Pecari tajacu* e *Catagonus wagneri*, que apresentam características distintas morfológicas e cromossômicas. Existe controvérsia quanto a sua nomenclatura. Geralmente o cateto e o

queixada são incluídos no gênero *Tayassu* (MARGARIDO & MANGINI, 2001). Mas segundo WILSON e REEDER (1992) a família *Tayassuidae* é representada por três gêneros e três espécies: *Catagonus wagneri*, *Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*.

Estudos descrevendo características dentárias e osteológicas de espécies dos porcos do mato existentes e extintas demonstram que o *T. tajacu* e o *T. pecari* são considerados mais intimamente relacionados entre si do que com o *C. wagneri* (WETZEL et al, 1975; WETZEL, 1977). Porém análises filogenéticas moleculares do gene citocromo *b* (*cit b*) mostram que sequências do *P. tajacu* e o *C. wagneri* relacionam-se mais intimamente do que cada um com sequências de *T. pecari*. Estima-se uma divergência de tempos de 1,7-2,3 milhões de anos antes do presente (MAAP) entre *C. wagneri* e *T. pecari* e 3,2-7,4 MAAP entre *T. tajacu* versus *catagonus/T. pecari* baseado em taxa global de substituição de nucleotídeos de outras espécies. Esta estimativa implica que o primeiro degrau de divergência entre estes (*P. tajacu* versus *C. wagneri/T. pecari*) teve origem entre Mioceno tardio e meio do Plioceno e o segundo degrau (*C. wagneri* versus *T. pecari*) entre Plioceno superior e começo Pleistoceno. Desta forma a divergência entre *C. wagneri* e *T. pecari* deve ter ocorrido após colonização do Sul da América pelos seus ancestrais comuns (THEIMER & KEIM, 1998).

O número diplóide de cariótipos de *C. wagneri*, *T. pecari* e *P. tajacu* é 20, 26 e 30, respectivamente. Esta teoria, sobre a evolução dos taiassuídeos, é controversa. De um lado supõe-se que cromossomos são induzidos a uma configuração antiga, semelhante aquela do *T. tajacu*, a pequenos números no *T. pecari* e *C. wagneri*. Alternativamente, a divisão celular pode ter intensificado o número de um estado diplóide ancestral de 20 (TOOD, 1985).

2.2 MORFOLOGIA

Os taiassuídeos são terrestres, de porte médio a grande. Caracteristicamente, taiassuídeos tem membros longos em comparação com o resto do corpo, com membros posteriores mais desenvolvidos que os membros anteriores. Os pés são finos com dois dígitos e duas garras nos membros anteriores e dois dígitos nos membros posteriores. Semelhante aos suínos o focinho é alongado, com as fossas nasais na extremidade rostral. Esta estrutura é sustentada pela união do osso rostral com o osso nasal e pela cartilagem nasal, formando um disco cartilaginoso coberto por uma membrana mucosa. Possuem uma glândula localizada no centro do dorso, aproximadamente 20 cm cranial à cauda. Esta glândula produz secreção de odor forte usada para demarcação de território ou age como ferormônio (SOWS, 1984). O estômago dos porcos-do-mato difere dos suínos. Estes têm um estômago com quatro compartimentos enquanto os suínos são monogástricos. A característica gástrica mostra uma digestão mais eficiente de fibras, similar aos ruminantes (MARGARIDO & MANGINI, 2001). Segundo NOGUEIRA-FILHO & NOGUEIRA (2000) os catetos se adaptam facilmente numa grande variedade de habitat, incluindo lugares onde alimentos são de pobre qualidade, em função de seu alto coeficiente de digestibilidade total. Os porcos do mato possuem de 6 a 9 vértebras coccígeas, diferente dos suínos que possuem 20 a 23 vértebras. A fórmula dentária das três espécies é $I2/3$, $C2/2$, $PM3/3$ e $M3/3$. Entre estes 38 dentes os taiassuídeos possuem um grande canino que apresenta pouca função na alimentação, mas é valioso como um mecanismo de defesa contra predadores.

2.3 CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS

Com o aumento do número de criatórios de animais silvestres, têm crescido os estudos abordando os aspectos reprodutivos com o objetivo de implantar programas de reprodução, através da seleção de animais férteis para o acasalamento, inseminação artificial e criopreservação de material genético.

Estudos de taiassuídeos em cativeiro e vida livre indicam que eles não têm uma forte sazonalidade reprodutiva (MARGARIDO & MANGINI, 2001). A fisiologia do cateto é semelhante àquela dos suínos domésticos. As fêmeas dos catetos são poliétricas anuais, isto é, o comportamento de cópula e o nascimento de filhotes ocorrem durante o ano todo (NOGUEIRA-FILHO et al., 1999). O ciclo estral nos catetos possui duração de 22 a 38 dias, com ovulação espontânea e estro de 3 a 5 dias (PINHEIRO et al, 2001). A fêmea jovem reproduz pela primeira vez próxima de um ano de idade com peso por volta de 14 Kg. Normalmente, tem em média duas proles por parto e um período de gestação de 144-148 dias para o cateto e 156-162 dias para o queixada. A placenta dos taiassuídeos é classificada como difusa, epitélio-corial, pregueada e não deciduada, com áreas especializadas para absorção de secreção de glândulas uterinas, a aréola. Onde ela é o único fator ultra-estrutural relacionado a transferência de materiais através do trofoblasto (SANTOS et al, 2004).

2.4 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA, HABITAT E ALIMENTAÇÃO

As espécies desta família são distribuídas desde o Texas, no norte dos Estados Unidos, até o norte da Argentina. Os taiassuídeos vivem em uma grande variedade de habitat incluindo vegetações desérticas e áridas e florestas úmidas, todos os animais são mais ativos de noite e períodos frios do dia (SOWS, 1984). *T. tajacu* ocupa uma área mais ampla,

ocorrendo no sul dos Estados Unidos, América Central, Colômbia, Venezuela, Equador, Guiana, Brasil e norte da Argentina. *T. pecari* ocorre o sul do México, Venezuela, Equador, Guiana, Brasil, Paraguai e norte da Argentina. *C. wagneri* é endêmico na floresta Xenofítica do Grande Chaco no Paraguai, Argentina, e Bolívia (MARGARIDO & MANGINI, 2001). As duas espécies de porcos selvagens encontradas naturalmente no Brasil são o cateto (*Tayassu tajacu*) e o queixada (*Tayassu pecari*) (MARGARIDO & MANGINI, 2001; LIMA et al, 2004).

ALTRICHTER & BOAGLIO (2004) demonstraram que no Chaco Argentio as três espécies de porcos do mato limitam-se as áreas com baixa população humana e alta cobertura florestal. O *C. wagneri* foi adicionalmente limitado a áreas com baixa densidade rodoviária. A densidade humana afeta a densidade dos queixadas principalmente pela pressão exercida pela caça. Os catetos foram mais amplamente distribuídos e mais comuns, sugerindo que eles tenham maior tolerância a distúrbios humanos que as outras duas espécies.

Usualmente queixadas são considerados moradores de florestas tropicais úmidas, mas também são encontrados em épocas secas em áreas do sul da América do Sul mas em pequenas densidades. Os catetos ocorrem em uma ampla variedade de habitat desde floresta tropical úmida até ambiente seco (MARGARIDO & MANGINI, 2001).

Os taiassuídeos alimentam-se principalmente de raízes, folhas, tubérculos, frutas, sementes, cactos e ocasionalmente pequenos vertebrados. O queixada é frequentemente descrito como onívoro e também frutívoro pelo fato de sua dieta ser constituída por aproximadamente 60% de frutos onde geralmente as sementes são consumidas, sendo eles os maiores dispersores de sementes. Apresentando uma capacidade de quebrar sementes e castanhas mais duras do que os catetos. Esta característica, todavia, pode levar a destruição do embrião da semente. Estes se alimentam ainda de invertebrados, pequenos vertebrados e fungos. Os catetos quando habitando florestas tropicais úmidas consomem mais as sementes

e frutas de palmeiras e diversos materiais vegetais, como caules e folhas. Esta dieta é ainda complementada com insetos. Na caatinga brasileira, ambiente seco, o cateto alimenta-se de raízes e sementes. No pantanal Mato-Grossense observações diretas realizadas por habitantes locais e pesquisadores indicam que eles são importantes predadores de anelídeos (MARGARIDO & MANGINI, 2001).

A produção de frutos ocorre de forma sazonal nas florestas tropicais, existindo períodos críticos de escassez, que afetam, entre outros, a dieta, a mobilidade, o uso de habitat e outros aspectos biológicos das espécies animais nela encontrada (TERBORGH, 1986). ARTRICHTER et al (1999) ao estudarem a dieta de queixadas e a avaliação da disponibilidade de frutos no Parque Nacional Corcovado constatou que a disponibilidade de frutos importantes na dieta de queixadas difere entre habitat e alterações climáticas. A disponibilidade é mais alta na floresta primária, que secundária e costeira. Havendo um período de escassez de frutos no final da estação úmida, durante o qual aumenta o consumo de recursos não estacionais como folhas e talos.

2.5 ASPECTOS RELEVANTES DA CONSERVAÇÃO DOS TAIASSUÍDEOS

Estudos recentes têm demonstrado que os taiassuídeos desempenham papel importante como dispersores e predadores de frutos afetando a biodiversidade de certas florestas (PAINTER 2004; KEUROGHLIAN, 2003). O *T. pecari* é o único ungulado de florestas úmidas que forma grandes rebanhos, variando de 50 a 300 indivíduos. Sendo esta espécie, portanto a de maior preocupação quanto ao seu risco de extinção, uma vez que extinta pode determinar alterações em habitat e adicionalmente danos na biodiversidade de algumas florestas (KEUROGHLIAN, 2003; ARTRICHTER et al. 1999).

O risco de extinção dos taiassuídeos está relacionado à destruição de seu habitat e caça, estando envolvidos todos os membros desta família. O puma e a onça são os maiores predadores dos porcos do mato. Porém, os seres humanos são os únicos predadores que podem causar impactos adversos no seu habitat. Ausência de seleção relativa a classes de sexo, idade e separação de ninhadas da mãe são características dos caçadores que afetam organização social e prejudicam a sobrevivência do bando, ocasionalmente contribuindo para extinção local da espécie (REDFORD & EISENBERG, 1992). Outro distúrbio que tem contribuído para a extinção de um número não conhecido de espécies e alterado a ecologia de espécies sobreviventes é a fragmentação da floresta tropical. Para os mamíferos frutívoros, a consequência desta fragmentação pode incluir diminuição de habitat preferido, diversidade e disponibilidade de frutos, alteração de tamanho e estrutura de grupos sociais e intensificação e interação entre espécies (TERBORGH, 1986).

2.6 CRIAÇÃO EM CATIVEIRO

Estas espécies têm despertado o interesse de produtores rurais por representarem uma possível fonte de proteína animal para humanos, uma atividade geradora de fonte alternativa de renda para produtores rurais e solução para aproveitamento de áreas improdutivas das propriedades rurais consideradas marginais por razões edafológicas, que impedem seu aproveitamento para agropecuária tradicional (NOGUEIRA FILHO & NOGUEIRA, 2000).

A utilização de espécies silvestres adaptadas às condições ambientais locais favorece a conservação das matas, uma vez que não há a necessidade de se modificar o ambiente como ocorre com o processo de produção de espécies domésticas e seria, portanto, uma alternativa de diversificação de produção que causaria menores danos ao meio ambiente em relação á

bovinocultura, por exemplo (NOGUEIRA-FILHO & NOGUEIRA, 2000; PINHEIRO et al , 2001; SANTOS et al, 2004).

O registro e o funcionamento de criadouros de animais silvestres, nas mais variadas modalidades, são regulamentados através de instrumentos legais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Sendo divididos em: criadouros conservacionistas, comerciais e científicos. Não havendo no estado de Mato Grosso registros de criadouros comerciais, porém já existem registros em vários estados brasileiros como: Goiás, São Paulo, Minas Gerais, entre outros (IBAMA, 2008).

2.7 DOENÇAS

A maioria das doenças descritas nos taiassuídeos ocorre também nos suínos domésticos, as quais apresentam os mesmos sinais clínicos, diagnóstico e tratamento. Sendo esses animais silvestres muitas vezes reservatórios naturais, que agem como transmissores de doenças para os animais domésticos, podendo dificultar a erradicação de doenças (FURTADO & KASHIVAKURA, 2007). A tabela 1 apresenta as principais doenças virais e bacterianas descritas nestas espécies.

Conhecimentos sobre as patologias dos porcos selvagens são escassos. Necessitando desenvolvimento de um banco de dados com os aspectos destes animais para uma promissora produção comercial. Em função disso as causas de morbidade e mortalidade dos mesmos e o papel destas espécies como uma fonte potencial de patógenos para outros animais silvestres, domésticos ou homem tem sido largamente estudado (MAYOR et al, 2006).

Tabela 1 Evidência de doenças infecciosas em catetos e queixadas de vida livre do sudoeste dos Estados Unidos, América Central e do Sul.

DOENÇA	ESPÉCIES	LOCALIZAÇÃO	EVIDENCIA
Cinomose	cateto	EUA: Arizona	at/me/sa
Encefalite venezuelana equina	cateto	EUA: Texas	as
Encefalite equina ocidental	cateto	EUA: Texas	as
Pseudorraiva	queixada	Brasil: Paraná	as
	queixada	Bolívia	as
Raiva	cateto	EUA: Arizona	if
Exantema vesicular dos suínos	queixada	Bolívia	as
Vírus do leão marinho de São Miguel	queixada	Bolívia	as
Estomatite vesicular	queixada	Bolívia	as
	cateto	EUA: Arizona	as
Brucelose	queixada	Brasil: Paraná	as
Leptospirose	cateto	Venezuela	as/ia
<i>Mycoplasma hyoirlnus</i>	queixada	Bolívia	as
<i>Streptococcus suis</i>	queixada	Bolívia	as
<i>Yersinea pestis</i>	cateto	EUA: Texas	-
<i>Toxoplasma</i> sp	cateto	Panamá	as
<i>Borellia burgorferi</i>	cateto	EUA	-

at- anticorpo tecidual; me- microscopia eletrônica; as- anticorpo sérico; if- imunofluorescência direta; ia- isolamento de agente.

Fonte: MARGARIDO & MANGINI (2001).

2.7.1 SALMONELOSE

A salmonelose é uma zoonose de importância mundial. A ampla distribuição do gênero *Salmonella* entre os animais e sua permanência no ambiente contribui para que este microrganismo assumam um papel importante na saúde pública (WEISS et al, 2002), sendo esta

responsável por graves intoxicações alimentares, havendo registro de surto em vários países (SHINOHARA et al, 2008).

A *Salmonella* apresenta sorotipos específicos quanto a hospedeiros e cepas multirresistentes aos antimicrobianos. Certos sorotipos são específicos de algumas espécies animais, embora possam acarretar tanto a salmonelose animal quanto a humana (PEREIRA et al, 2008).

A principal via de infecção da salmonelose é a oral, pela ingestão de produtos de origem animal mal cozidos e fontes de água contaminada com fezes de animais infectados. Os produtos de origem suína são considerados importantes fontes de infecção, sendo superados apenas por produtos de origem avícola (SHINOHARA et al, 2008). BESSA et al (2004) descreveram a prevalência de *Salmonella* sp em suínos ao abate do Rio Grande do Sul variando entre 55,56 e 77%, 23,91% por TEIXEIRA (2006) em São Paulo e SILVA et al (2008) 16,6% no Mato Grosso. Esta bactéria encontra-se amplamente distribuída entre os animais, a existência de portadores assintomáticos e sua permanência no ambiente e nos alimentos são características deste microrganismo (SHINOHARA et al, 2008). Nos taiassuídeos a *Salmonella* spp também já foi descrita como causadora de diarreia. ADESIYUN et al (1998) ao comparar criações de animais silvestres em cativeiro e sistemas de manejo semi-aberto, observou que nos primeiros a incidência de *Salmonella* foi maior. Atribuindo este fato ao confinamento, dieta e proximidade com humanos. SARKIS (2002) estudou 27 amostras de carne de cateto (*Tayassu tajacu*) comercializada em um açougue de carnes silvestres em São Paulo-Brasil, onde observou que 22% das mesmas apresentavam-se impróprias para o consumo humano devido à presença de *Salmonella*.

2.7.2 BRUCELOSE

A brucelose é uma infecção de evolução geralmente crônica, causada por bactéria intracelular facultativa do gênero *Brucella*. Este comporta seis espécies morfológicamente indistinguíveis, associadas a diferentes hospedeiros. Não há especificidade quanto ao hospedeiro que infectam, mas existe uma predileção por determinadas espécies animais. Nos animais é uma enfermidade do sistema reprodutivo e osteoarticular, ocasionado aborto em terço final de gestação, orquite e epididimite nos touros, e no homem, infecção generalizada (MONTEIRO, 2004). As brucelas entram no organismo hospedeiro através das mucosas do trato digestivo, genital, nasal, conjuntiva ocular ou por soluções de continuidade da pele. Sendo sua capacidade de sobrevivência no ambiente grande quando comparado a outras bactérias patogênicas (PAULIN, 2003). A *Brucella* spp. tem sido identificada em vários animais silvestres, e estes podem agir como reservatório do agente para animais domésticos susceptíveis. *B. suis* foi identificada em catetos na Venezuela onde se encontra amplamente distribuídos assim como em muitos países da América Latina. LORD & LORD (1991) identificaram este agente em 31% dos catetos estudados em dois ranchos na Venezuela. Como nenhum destes existiam porcos doméstico ou ferais eles suspeitaram a possível transmissão da bactéria aos taiassuídeos por capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) uma vez que este agente foi detectado nesta espécie na região. MAYOR et al (2006) observaram anticorpos contra *Brucella* spp em catetos da Floresta Amazônica e eles sugerem que para confirmação deste agente seja realizado isolamento e identificação da bactéria. GRUVER & JERRY (1996) relataram anticorpos contra *B. suis*, *B. melitensis* e *B. abortus* em catetos no Texas. No Brasil FREITAS et al (2004) observaram 6,9% de reatividade ao estudarem queixadas de vida livre enquanto os catetos e porcos ferais foram soronegativos. Enquanto ITO et al (1998) através do teste rosa bengala e soroaglutinação rápida observaram soropositividade para *Brucella* spp em 2 de 7 queixadas e nenhum dos 3 catetos estudados.

2.7.3 STREPTOCOCOSE

Streptococcus suis é uma bactéria implicada como causadora de uma vasta gama de doenças em suínos e pode ser encontrado em outros animais, incluindo javalis, cavalos, cães e pássaros. O suíno pode ser um transportador saudável ou doente (HUANG et al, 2005). A maior fonte de disseminação da doença são os próprios suínos portadores que albergam o agente nas amígdalas e, ocasionalmente, na mucosa nasal. O agente também pode ser transmitido através de portadores humanos. Ele provoca meningite, septicemia, endocardite, artrite e choque séptico em suínos e seres humanos, apresentando alta mortalidade. Sendo a infecção humana principalmente entre grupos de risco que tem frequente exposição a suínos ou carne de porco (LUN et al, 2007). É considerado um dos mais importantes microrganismos zoonóticos (MARTEL et al, 2001). Na suinocultura é responsável por significativas perdas econômicas causadas pela presença do agente (STAATS et al, 1997). *S. suis* pode ser dividido em pelo menos 33 sorotipos. Mundialmente o capsular tipo 2 é o mais invasivo e prevalente entre os isolados suínos e humanos . Este foi descrito em javalis (*Sus scrofa*), os quais foram considerados como estirpes potencialmente virulentas em seres humanos (BAUMS et al, 2007). Sabe-se que a maioria dos suínos são portadores de vários sorotipos em suas vias respiratórias superiores e que as porcas podem abrigar diferentes sorotipos de *S. suis* em suas secreções vaginais (CLOUTIER et al, 2003). As taxas de morbidade podem variar em menos de 1% a mais de 50%, embora raramente ultrapasse 5%. Sendo dependente das condições de alojamento e higiene (STAATS et al, 1997). LARA et al (2007) relataram prevalência média de 27,36% ao estudarem diferentes lotes de suínos clinicamente saudáveis em Santa Catarina. WISSELINK et al (1999) descrevem diferentes técnicas para identificação da bactéria entre elas estão: provas bioquímicas, imunohistoquímica, sorologia e a reação em cadeia pela

polimerase (PCR). Evidências sorológicas de *Streptococcus suis* foram observadas em taiassuídeos na Bolívia (MARGARIDO & MANGINI, 2001).

2.7.4 CIRCOVIROSE

A circovirose suína é uma doença infecto-contagiosa de grande importância econômica causada pelo circovírus suíno tipo 2 (PCV2). Este vírus tem sido estudado por causar diferentes condições clínicas em suínos. Anticorpos séricos contra PCV2 foram encontrados em todos os tipos de explorações de suínos (ALLAN & ELLIS, 2000). SEGALÉS & DOMINGO (2002) demonstrou, utilizando a técnica de PCR, a eliminação do PCV2 através de secreções respiratória e oral, urina e fezes de suínos apresentando ou não a Síndrome do definhamento multissistêmico dos suínos. Sendo maior a eliminação nos animais que apresentam sinais clínicos. Esta comumente afeta suínos de recria com 2 a 3 semanas de idade, sendo influenciado pelas características de fluxo dentro da unidade. Fatores como superlotação, má qualidade do ar, mistura de suínos de diferentes idades exacerbam a expressão e a severidade da doença. Devido a sua distribuição mundial uma das hipóteses propostas é que o CPV2 seja ubíquo entre os suínos e que as mudanças nos sistemas de produção industrial precipitaram o quadro clínico hoje observado (REIS & COSTA, 2008). Pouco se sabe a respeito de infecção, transmissão e replicação do PCV2 em espécies que não a suína (CSÁGOLA et al, 2008). A circovirose já foi descrita em javalis (*Sus scrofa*) de cativeiro e vida livre (SCHULZE et al, 2004). SOFIA et al (2008) ao realizarem análise filogenética de PCV2 isolados de javalis e porco doméstico demonstraram que os mesmos são intimamente relacionados indicando a transmissão entre as duas espécies. Levantaram ainda a possibilidade de o javali representar um reservatório natural da doença. Enquanto CORREA et al (2006) descrevem a transmissão entre estas espécies sendo mais comumente dos suínos

domésticos para os javalis. QUITANA et al (2002) ao realizarem inoculação de PCV2 em ratos e camundongos não observaram qualquer doença ou lesões microscópicas durante o período experimental. Embora o genoma de PCV2 tenha sido amplificado a partir do soro dos camundongos inoculados intraperitonealmente pela técnica de PCR, nenhuma evidência de replicação viral foi encontrada. Enquanto CSÁGOLA et al (2008) ao estudarem a susceptibilidade de camundongos ao PCV2 determinaram que estes podem replicar quando infectados intraperitonealmente ou por via oral e que o vírus pode ser transmitido diretamente entre estas espécies. MAYOR et al (2006) ao realizarem estudo sorológico em catetos na Amazônia para diferentes doenças infecciosas não encontrou anticorpos contra PCV2 .

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ADESIYUN, A. A.; SEEPESADSINGH, N.; INDER, L.; CAESER, K. Some bacterial enteropathogens in wildlife and racing pigeons from Trinidad. **Journal of Wildlife Disease**, v. 34(1), p.73-80, 1998.

ALLAN, G.M.; ELLIS, J. Porcine circovirus: a review. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. v.12, p.3-14, 2000.

ALTRICHTER, M.; SAENZ, J. C.; CARILLO, E. **Rhanchos cariblanos (*Tayassu pecari*) como depredadores y dispersores de semillas em el Parque Nacional Corcovado**, Costa Rica, , v. 52, p. 53-59, Brenesia, 1999.

ALTRICHTER, M.; BOAGLIO, G. I. Distribution and relative abundance of peccaries in the Argentine Chaco: associations with human factors. **Biological conservation**, v. 116 (2), p. 217-225, 2004.

BAUMS, C. G.; VERKUHLEN, G. J.; REHM, T.; SILVA, L. M. G.; BEYERBACH, M.; POLHMEYER, K.; VALENTIN-WEIGAND, P. Prevalence of *Streptococcus suis* Genotypes in Wild Boars of Northwestern Germany. **Applied and Environmental Microbiology**, p. 711–717, 2007.

BESSA, M. C.; COSTA, M.; CARDOSO, M. Prevalência de *Salmonella* sp em suínos abatidos em frigoríficos do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 24(2), p. 80-84, 2004.

CLOUTIER, G.; D'ALLAIRE, S.; MARTINEZ, G.; SURPRENANT, C.; LACOUTURE, S.; GOTTSCHLK, M. Epidemiology of *Streptococcus suis* serotype 5 infection in a pig herd with and without clinical disease. **Veterinary Microbiology**, v. 97, p. 135-151, 2003.

CORN, J. L.; LEE, R. M.; ERICKSON, G. A. MURPHY, C. D. Serologic survey for evidence of exposure to vesicular stomatitis vírus, pseudorabies vírus, brucellosis and leptospirosis in collared peccaries from Arizona. **Journal of wildlife disease**, v. 23(4), p. 551-557, 1987.

CORRÊA, A. M. R.; ZLOTOWSKI, P.; ROZZA, D. B.; BORBA, M. R.; BORBA, J. S. B.; CRUZ, C. E. F.; DRIEMEIER, D. Postweaning multisystemic wasting syndrome in farmed wild boars (*Sus scrofa*) in Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26(3), p. 154-156, 2006.

CSÁGOLA, A.; CADAR, D.; TUBOLY, T. Replication and transmission of porcine circovirus type 2 in mice. **Acta Veterinaria Hungarica**, v. 56(3), p. 421-427, 2008.

FREITAS. T. P. T.; PAES, R. C.; KEUROGHLIAN, R. C. S.; OLIVEIRA, J. M. A. NOREK, A.; JANSEN, A. M.; HERRERA, H. M. Ocorrência de microrganismos patogênicos em queixadas, catetos e porcos de vida livre no Pantanal Sul - Matogrossense. In: IV Simpósio

sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal Corumbá/MS, Corumbá, MS, **Anais SIMPAN**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004, p. 23-26.

FURTADO, M. M.; KASHIVAKURA, C. K. Artiodactyla-Tayassuidae e Suidae (cateto, queixada e javali). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens - medicina veterinária**. Editora Roca, p. 615-629, 2007.

GRUVER, K. S.; JERRY, W. G. Parasites and selected diseases of collared peccaries (*Tayassu tajacu*) in the Trans-pecos region of Texas. *Journal of wildlife diseases*, v. 32, 1996.

HUANG, Y.; TENG, L.; HO, S.; HSUEH, P. *Streptococcus suis* infection. **Journal microbiology, immunology, and infection**, v. 38, p. 306-313, 2005.

IBAMA. Criadouros de animais silvestres. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/patrimonio>, acesso em 05 de janeiro de 2008.

ITO, F. H.; VASCONCELOS, S. A.; BERNARDO, F.; NASCIMENTO, A. A.; LABRUNA, M. B.; ARANTES, I. G. Evidência sorológica de brucelose e leptospirose e parasitismo por ixodídeos em animais silvestres do Pantanal Sul-mato-grossense. **Ars Veterinária**, v.14 (3), p. 302-310, 1998.

KEUROGHLIAN, A. **The response of peccaries to seasonal fluctuations in na isolated patch of tropical forest**. PhD dissertation. University of Nevada, Reno, Nevada, 2003.

LARA, A.C.; MORES, M. A. Z.; SONCINI, R. A.; ALBERTON, G. C. Prevalência de *Streptococcus suis* sorotipo 2 em tonsila de suínos sadios em idade de abate no estado de Santa Catarina, *Archives of Veterinary Science*, v 12(2), p.31-34, 2007.

LIMA, J. F. S.; GUEDES, F. B.; SILVA, R. W.; HASS, I.; CAVALLI, I. J.; SILVA, J. FREITAS, T. R.; SBALQUEIRO, I. J. Unexpected chromosomal alterations in *Tayassu tajacu*

(Artiodactyla: Tayassuidae) in captivity. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p. 10-13, 2004.

LORD, V. R.; LORD, R. D. *Brucella suis* Infections in Collared Peccaries in Venezuela. **Wildlife Disease Association**, v. 27(3), p. 477- 481, 1991.

LUN, Z. R.; WANG, Q. P.; CHEN, X.G.; L, A.X.; ZHU, X. Q. *Streptococcus suis*: an emerging zoonotic pathogen. **Lancet Infectious Diseases**, v. 7(3). p. 201-209, 2007.

MARGARIDO, T. C. C.; MANGINI, P. R. Order Artiodactyla, Family Tayassuidae (Peccaries). In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.M. **Biology, medicine and surgery of South American wild animals**. 1 ed. Iowa: Iowa States University, 2001 cap. 33.

MARTEL, A.; BAELE, M.; nDEVRIESE, L. A.; GOOSSENS, H.; WISSELINK, H. J.; DECOSTERE, A.; HAESBROUCK, F. Prevalence and mechanism of resistance against macrolides and lincosamides in *Streptococcus suis* isolates. **Veterinary Microbiology**, v. 83, p. 287-297, 2001.

MAYOR, P.; PENDU, Y.; GUIMARÃES, D. A.; SILVA, J. V.; TAVARES, H. L.; TELLO, M.; PEREIRA, H.; LÓPEZ-BÉJAR, M.; JORI, F. A health evaluation in a colony of captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) in the eastern Amazon. **Research in Veterinary Science**, v. 81, p.246–253, 2006.

MONTEIRO, L. A. R. C. Prevalência e fatores de risco associados à brucelose bovina em rebanhos do Mato Grosso do Sul. 2004, 64 p. Dissertação – Sanidade animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2004.

MORÉS, N. Perfil sanitário da suinocultura no Brasil. Agrosoft Brasil. Disponível em: www.agrosoft.org.br/agropag/18924.htm. Acesso em 22 de setembro de 2008.

NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; NOGUEIRA, S. S. C.; SATO, T. A. Estrutura Social de Pecaris (Mammalia, Tayassuidae) em Cativeiro. **Revista de Etologia**. São Paulo, v.1, n.2, p.89 - 98, 1999.

NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; NOGUEIRA, S. S. C. Criação comercial de animais silvestres. *Revista econômica do nordeste*, Fortaleza, v. 31, n.2, p. 188-195, abr-jun. 2000.

PAINTER, L. R. A. **Area** use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. **Biological conservation**, v. 120, p. 411-425, 2004.

PAULIM, L. M. Artigo de revisão – Brucelose. *Arquivos do instituto biológico*. v. 70, n. 2. p. 239-249, 2003.

PEREIRA, R. A.; CANAL, C. W.; SCHIMIDT, V. Detecção de *Salmonella* Anatum em ema. **Ciência Rural**, v. 38 (3), p. 823-825, 2008.

PINHEIRO, M. J. P.; SILVA, F. N.; AZEVÊDO, C. M. S. B. Avaliação de parâmetros reprodutivos em catetos (*Tayassu tajacu*) criados em cativeiro. *Caatinga*, Mossoró, v.14, n. 1-2, p. 71-74, dezembro - 2001.

QUITANA, J.; BALASCH, M.; SEGALÉS, J.; CALSAMIGLIA, M. ;RODRÍGUEZ-ARRIOJA, G. M.; PLANA-DURÁN, J.; DOMINGO, M. Experimental inoculation of porcine circoviruses type 1 (PCV1) and type 2 (PCV2) in rabbits and mice. *Veterinary research*, v. 33(3), p. 229 a 237, 2002.

REDFORD, K. H.; EISENBERG, J. F. *Mammals of the Neotropics*. Chicago, University of Chicago, p. 430, 1992.

REIS, R.; COSTA, A. T. R. Doenças emergentes da suinocultura. ACRISMAT. Disponível em: http://www.acrismat.com.br/arquivos_pesquisas/doencas.pdf. Acesso em 18 de novembro de 2008.

- SANTOS, D. O.; MENDES, A.; NOGUEIRA, S. S. C.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. **A Criação de Caititus (*Tayassu tajacu*) como alternativa de diversificação de produção e renda na região Cacaueira da Bahia, Brasil.** VI Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica, 5 – 10 Septiembre, Iquitos – Peru, 2004.
- SARKIS, F. **Avaliação das condições microbiológica de carnes de animais silvestres no município de São Paulo**, 2002. 70 p. Dissertação - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.
- SCHULZE, C.; SEGALÉS, J. ;NEUMANN, G., HLINAK, A.; CALSAMIGLIA, M.; DOMINGO, M. Identification of postweaning multisystemic wasting syndrome in European wild boar (*Sus scrofa*). *Veterinary Record*, v. 154(22), p.694-696, 2004.
- SEGALÉS, J.; DOMINGO, M. Post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in pigs. A review. *Veterinary Quarterly*, v.24, n.3, p.109-124, 2002.
- SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; LIMA-FILHO, J. L. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimento. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 13(5), p.1675-1683, 2008.
- SILVA, M. C.; FARIA, G. S.; PAULA, D. A. J.; MARTINS, R. P.; JUNIOR, J. G. C.; KICH, J. D.; COLODEL, E. M.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V. Prevalência de *Salmonella* sp. em suínos abatidos no Estado de Mato Grosso. **Ciência Rural**, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2008nahead/a35cr409.pdf>. acesso em 05/11/08.
- SOFIA, M.; BILLINIS, C.; PSYCHAS, V.; BIRTSAS, P.; SOFIANIDIS, G.; LEONTIDES, L.; KNOWLES, N.; SPYROU, V. Detection and genetic characterization of porcine circovirus 2 isolates from the first cases of postweaning multisystemic and wasting syndrome in wild boars in Greece. **Journal of Wildlife disease**, v. 44(4), p. 864-870, 2008.
- SOWLS, L. K. The peccaries. Tucson, Arizona, **University of Arizona Press**, 1984.

SOWLS, L. K. **Javelinas and other peccaries: their biology, management, and use.** Texas A & M University Press. College Station. 2 ed., 325 p., 1997.

STAATS, J. J.; FEDER, I.; OKWUMABUA, O.; CHENGAPPA, M. M. Streptococcus suis: past and present. **Veterinary Research Communications**, v. 21, p. 381-407, 1997.

TERBORGH, J. Community aspects of frugivory in tropical forest. IN: JINK, W. **Frugivores and seed dispersal**, p. 371-384. 1986.

TEIXEIRA, R. S. **Detecção de Salmonella spp. em amostras de fezes, linfonodos e carcaças de suínos no momento do abate.** São Paulo, 2006. 50p. Dissertação - Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses, Universidade de São Paulo, 2006.

THEIMER, T. C.; KEIM, K. Phylogenetic relationships of peccaries based on mitochondrial cytochrome *b* DNA sequences. **Journal mammalian**, v. 79, p.566-572, 1998

TOOD, N. B., Significance of a diploid number of 20 in the peccary *Catagonus wagneri*. **Journal Heredity**, v. 76(310), 1985.

WEISS, L. H. N.; NONIG, R. B.; CARDOSO, M.; COSTA. Ocorrência de *Salmonella* sp em suínos de terminação no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22(03), p. 104-108, 2002.

WETZEL, R. M.; DUBOS, R. E.; MARTIN, R. L.; MEYERS, P. *Catagonus*, na "extincts" peccary alive in Paraguay, **Science** , 189, p. 379-381, 1975.

WETZEL, R. M.; The Chacon Peccary *Catagonus wagneri*. **Bulletin of the Carnegie Museum of Natural History**, v. 3, p. 1-36, 1977.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. Mammal species of the World: a taxonomic and Geographical Reference, 2nd ed. **Smithsonian Institution Press**, Washington, D. C., p.1206, 1992.

WISSELINK, H. J.; EEK, F. H.; X.; VECHE, U.; STOCKHOFF-ZURWIEDEN, N.; SMITS, M. A. Detection of virulent strains of *Streptococcus suis* type 2 and highly virulent strains of *Streptococcus suis* type 1 in tonsillar specimens of pigs by PCR. *Veterinary Microbiology*, v. 67, p. 143-157, 1999.

WOBESER, G. Disease Management strategies for wildlife. **Revue Scientifique et Technique (Office International epizootics)**, v. 21(1), p. 159-178, 2002.

Ocorrência de microrganismos patogênicos em taiassuídeos de vida livre e cativoiro

Occurrence of pathogenic microorganisms in peccaries free-living and captive

Vânia Villa Real^I Valéria Dutra^{II} Luciano Nakazato^{II} Tatiana Pádua Tavares de Freitas^I
Alexine Keuroghlian^{III} Roberto Lopes de Souza^{II}

RESUMO

Este estudo verificou a ocorrência de microrganismos patogênicos para suínos em taiassuídeos de cativoiro e de vida livre. A presença de *Salmonella* spp., *Streptococcus suis*, *Brucella* spp. e Circovírus suíno tipo 2 foi pesquisada pela Reação em Cadeia pela Polimerase. Dos 31 animais de cativoiro, 25,80% (8/31) foram positivos para *Salmonella* spp., 22,58% (7/31) para *Brucella* spp. e 3,22% (1/31) para *Streptococcus suis*. Das 15 amostras de *swab* de tonsila dos queixadas de vida livre 13,33% (2/15) foram positivas para *Brucella* spp. e negativo para *Streptococcus suis* e *Salmonella* spp. Todos os animais estudados foram negativos para circovírus suíno tipo 2. A ocorrência de microrganismos foi significativamente ($p = 0,0011$) maior nos animais de cativoiro do que nos de vida livre.

Palavras-chave: taiassuídeos, suínos, microrganismos, meio ambiente, cativoiro

^I Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil.

^{II} Departamento de Clínica Médica Veterinária, UFMT, Avenida Fernando Correa da Costa, s/nº, Coxipó, 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil. E-mail: vaniavrf@hotmail.com *Autor para correspondência.

^{III} Bióloga, PhD, WCS/BRASIL

ABSTRACT

This study examined the occurrence of pathogenic microorganisms for pigs in tayassuideos from captivity and living free. The presence of *Salmonella* spp., *Streptococcus suis*, *Brucella* spp. and Porcine circovirus type 2 was investigated by the Polymerase Chain Reaction. Of the 31 animals of captivity, 25.8% (8/31) were positive for *Salmonella* spp., 22.58% (7/31) for *Brucella* spp. and 3.22% (1/31) for *Streptococcus suis*. Of the 15 swab samples from the tonsil of free-living peccaries 13.33% (2/ 15) were positive for *Brucella* spp. and negative for *Sterptococcus suis* and *Salmonella* spp. All animals were negative for Porcine circovirus type 2. Occurrence of microorganisms was significantly ($p = 0,0011$) higher in animals in captivity than in free-living.

Key words: peccaries, swine, microorganisms, environment, captive.

INTRODUÇÃO

A necessidade de identificar fontes de infecção aos animais domésticos e seres humanos desperta o interesse de pesquisadores em estudar animais silvestres como reservatório de agentes etiológicos causadores de doenças (TERBORGH, 1992). Mais recentemente têm se preocupado com monitoramento ativo de doenças infecciosas dos animais silvestres (WOBESER, 2002), contribuindo para conservação ambiental visto que muitos destes são responsáveis pela manutenção do ecossistema (TERBORGH, 1992).

Os taiassuídeos são animais silvestres pertencentes à mesma ordem taxonômica dos suínos (Artiodactyla), porém ambos de diferentes famílias, Tayassuidae e Suidae

respectivamente (CORN et al., 1987). Muitas são as semelhanças descritas entre estas espécies, sendo que a maioria das doenças descritas nos taiassuídeos ocorre também nos suínos domésticos (FURTADO & KASHIVAKURA, 2007).

As duas espécies de taiassuídeos encontradas naturalmente no Brasil são o cateto (*Tayassu tajacu*) e o queixada (*Tayassu pecari*) (MARGARIDO & MANGINI, 2001; LIMA et al., 2004).

Os taiassuídeos têm despertado o interesse de produtores rurais por representarem fonte de proteína animal para seres humanos, uma atividade geradora de fonte alternativa de renda para produtores rurais e solução para aproveitamento de áreas improdutivas das propriedades rurais consideradas marginais por razões edafológicas, que impedem seu aproveitamento para agropecuária tradicional (NOGUEIRA FILHO & NOGUEIRA, 2000). Sendo apontada como uma alternativa racional para aproveitamento de recursos naturais, principalmente por beneficiar o meio ambiente evitando a necessidade de desmatamento para que sejam criados animais domésticos e reduzir a pressão da caça (PINHEIRO et al., 2001).

O objetivo do presente trabalho foi verificar a ocorrência de *Salmonella* spp., *Brucella* spp., *Streptococcus suis* e circovírus suíno tipo 2 (PCV2) em taiassuídeos criados em cativeiro e de vida livre.

MATERIAL E MÉTODOS

Mediante autorização do IBAMA (nº. 13601-1 para animais de vida livre e 11616-1 para os cativos) foram estudados 46 taiassuídeos. Trinta e um criados em cativeiro, entre estes catetos (*Tayassu tajacu*) e queixadas (*Tayassu pecari*) e 15 de vida livre, todos queixadas. Os animais de cativeiro pertencem ao Zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso, e os de vida livre são oriundos da Fazenda Santa Emília localizada no Pantanal Sul-

Matogrossense, Aquidauana/MS. A coleta de material foi realizada em julho de 2007 dos animais cativos e janeiro de 2008 dos animais de vida livre. Após captura e contenção química com Tiletamina/Zolazepam na dose aproximada de 2,5 mg/Kg realizou-se coleta de *swab* de tonsila de todos os animais, sendo posteriormente conservadas as amostras em freezer a -20°C .

A extração de DNA foi realizada pelo método Fenol-Clorofórmio segundo descrito por SAMBROOK et al. (2001). Após precipitação com acetato de sódio e isopropanol, o DNA foi resuspenso em 50 μl de água ultrapura. Para detecção de DNA de PCV2, *Streptococcus suis*, *Salmonella* spp. e *Brucella* spp. na tonsila dos taiassuídeos foi realizada a técnica de Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) num volume final de 25 μl . Sendo a água ultrapura utilizada como controle negativo.

Para o circovírus suíno tipo 2 a reação foi adaptada de FERNAUX et al. (2000) utilizando um par de *primer* (*Sense* 5' CAC GGA TAT TGT AGT CCT GGT 3' e *Antisense* 5' CCG CAC CCT CGG ATA TAC TGT 3') para amplificar um fragmento de 493 *pb* do PCV2. A amplificação foi realizada em termociclador com um ciclo de 94 $^{\circ}\text{C}$ por 5 minutos, seguidos de 35 ciclos de desnaturação a 94 $^{\circ}\text{C}$ por 1 minuto, anelamento a 50 $^{\circ}\text{C}$ por 1 minuto e extensão a 72 $^{\circ}\text{C}$ por 1 minuto, seguido de uma extensão final a 72 $^{\circ}\text{C}$ por 5 minutos.

Para *Streptococcus suis* a reação foi realizada utilizando oligonucleotídeos iniciadores específicos para os genes do RNA ribossomal 16S (*Sense* 5' CAG TAT TTA CCG CAT GGT AGA TAT 3' e *Antisense* 5' GTA AGA TAC CGT CAA GTG AGA 3'), segundo MAROIS (2004). A amplificação foi realizada com desnaturação inicial por 4 minutos a 94 $^{\circ}\text{C}$, seguido de 30 ciclos a 94 $^{\circ}\text{C}$ por 30 segundos, 55 $^{\circ}\text{C}$ por 30 segundos para anelamento e 72 $^{\circ}\text{C}$ por 90 segundos para extensão do primer.

O PCR para *Salmonella* spp foi realizado segundo SUH & SONG (2005) utilizando um par de *primers* (*Sense* 5' TTG GTG TTT ATG GGG TCG TT 3' e *Antisense* 5' GGG CAT

ACC ATC CAG AGA AA 3') que originam produtos de amplificação de 298 pb correspondente ao gene *invA*. A amplificação foi realizada com desnaturação inicial a 95° C por 5 minutos, seguidos de 35 ciclos a 95° C por 30 segundos, 50° C por 5 segundos, 72° C por 60 segundos.

A PCR para detecção da *Brucella* spp. foi realizada empregando-se o par de *primers* específico 5'TGG CTC GGT TGC CAA TAT 3' como descrito por BRICKER & HALLING (1994) que amplificam fragmentos de 498 pb. O ciclo de temperatura iniciou-se na desnaturação a 94° C por 5 minutos e, ao final, a extensão por 72° C por 5 minutos. Foram empregados 30 ciclos, divididos em 3 fases: desnaturação a 94° C por 30 segundos, hibridização a 53° C por 30 segundos e extensão a 72° C por 5 segundos.

A detecção dos produtos amplificados foi realizada através da eletroforese em gel de agarose a 1% para PCV2, *Salmonella* spp., *Brucella* spp. e *Streptococcus suis*, corados com brometo de etídio (10µg/ml) e analisados em transiluminador sob luz ultravioleta em voltagem de 100v.

A análise estatística teve como referência o teste Z para a comparação das proporções de duas populações, utilizando-se o programa Microsoft Office Excel 2007 e fixando-se o nível de significância em 1%.

RESULTADOS

Das 46 amostras de *swab* de tonsila 19,56% (9/46) foram positivas para *Brucella* spp., 17,39% (8/46) para *Salmonella* spp. e 2,17% (1/46) para *Streptococcus suis* e todas negativas para PCV2.

Nos animais de cativeiro 25,80% (8/31) amplificaram o DNA de *Salmonella* spp., 22,58% (7/31) de *Brucella* spp. e 3,22% (1/31) de *Streptococcus suis* através da técnica de

PCR. Enquanto nos animais provenientes do ambiente apenas 13,33% (2/15) foram positivas, sendo estas para *Brucella* spp. (tabela 1).

DISCUSSÃO

A ocorrência de microrganismos patogênicos foi significativamente maior ($p = 0,0011$) nos animais criados em cativeiro, quando comparados aos animais de vida livre estudados. A *Salmonella* spp. apresentou maior ocorrência em relação aos demais microrganismos investigados, sendo a diferença altamente significativa ($p = 0,0005$).

Dados sobre ocorrência de doenças comuns a suínos e taiassuídeos são escassos, necessitando estudos para identificá-las e estabelecer medidas de controle sanitário adequados.

A maior ocorrência de microrganismos nos animais de cativeiro sugere que este ambiente seja mais propício, a introdução e multiplicação desses agentes. Isto pode ser favorecido em função do cativeiro tratar-se de um Zoológico onde os animais ficam expostos ao trânsito constante de pessoas e manuseio freqüente dos alimentos fornecidos pelos tratadores, concordando com ADESIYUN et al. (1998). Podendo-se considerar esses animais como reservatórios mais importantes de agentes etiológicos que os animais de vida livre, no caso deste estudo. Acreditando-se que, assim como os animais silvestres criados em cativeiro, os animais domésticos também atuem como reservatórios de doenças para animais de vida livre, discordando com TERBORGH (1992) que pressupõe o contrário.

Os resultados positivos para *Salmonella* spp. nos animais de cativeiro sugerem a ingestão de alimentos contaminados, pois segundo SHINOHARA et al. (2008) a rota oro - fecal é a via de transmissão desse agente. A ausência deste microrganismo em animais de vida livre possivelmente esteja relacionada ao fato de serem grupos populacionais menos expostos,

por não viverem em regiões urbanizadas e não terem contato com animais domésticos como, aves e suínos. Os quais segundo BESSA et al. (2004) são umas das principais espécies envolvidas na proliferação do agente.

A presença de DNA de *Brucella* spp. tanto em animais de cativeiro como nos de vida livre demonstra a ampla disseminação do agente no ambiente, fato este justificado por esta bactéria ser generalista em relação aos hospedeiros (KEUROGHLIAN & DESBIEZ, 2004). Considerando que a população do zoológico está cativa há muitas gerações, pode-se tratar de uma infecção crônica ou o microrganismo pode ter sido adquirido dentro do próprio recinto, através de alimentos. Os quais podem ter sido contaminados durante armazenamento com partes de carcaças obtidas de frigoríficos, enquanto nos de vida livre pode ter sido provenientes de contato com criações extensivas de bovinos. Pois, os animais do ambiente pertencem a uma região que predomina esse tipo de atividade. PESSEGUEIRO et al. (2003) relatam grande número de brucelas no leite, urina e produtos abortivos de animais infectados. No caso do zoológico estudado, capivaras são abrigadas em recinto vizinho podendo agir como uma fonte de infecção aos catetos e queixadas, sendo a possibilidade de transmissão entre estas espécies já relatada por LORD & LORD (1991).

A presença de *S. suis* em um dos animais de cativeiro confirma a susceptibilidade do agente a esta espécie. Sendo este já descrito por MARGARIDO & MANGINI (2001) através de sorologia. Segundo CLOUTIER et al. (2003) este microrganismos pode ser transmitido tanto de forma direta quanto indireta, podendo a fonte de infecção do animal cativo ser até mesmo o ser humano. Uma vez que os portadores do *S. suis* podem ser tanto animais quanto seres humanos (LUN et al., 2007). A existência de animal positivo para este agente no cativeiro estudado deve ser motivo de preocupação entre os responsáveis pelo criadouro, visto se tratar de um dos mais importantes microrganismos zoonóticos (MARTEL et al., 2001). A pequena porcentagem de animais acometidos por este agente sugere que as condições

favoráveis a sua multiplicação não estejam presente, o que segundo STAATS et al. (1997) nos suínos ocorre em casos de condições estressantes.

A não identificação de PCV2 nas populações de taiassuídeos estudadas sugere que os mesmos não entraram em contato com o agente ou que não sejam suscetíveis a este vírus. Os taiassuídeos de vida livre são de uma região onde há predomínio de criação de bovinos. Apesar de habitarem áreas que sobrepõem a do porco monteiro, mesma espécie do suíno doméstico, podendo ser considerado como potenciais fontes de infecção aos taiassuídeos (DESBIEZ et al., 2004). Embora existam poucos estudos sobre a transmissibilidade do PCV2 a outras espécies que não a suína, CSÁGOLA et al. (2008) demonstraram que o PCV2 pode ser transmitido entre camundongos, quando inoculados intraperitonealmente ou pela via oral. Não podendo descartar então a transmissibilidade entre outras espécies. Os taiassuídeos criados em cativeiro não possuem proximidade com suínos domésticos e javalis, não existindo, portanto contato direto com fontes de PCV2. Pois segundo SEGALÉS et al. (2002) a transmissão do PCV2 entre suínos ocorre mais comumente pela rota oro-nasal, mas também pode ocorrer de forma vertical.

CONCLUSÃO

A PCR é uma técnica sensível e específica fundamentando os resultados obtidos.

A ocorrência dos microrganismos estudados foi maior nos animais de cativeiro que nos de vida livre.

O confinamento e a proximidade com seres humanos foram considerados importantes na introdução da *Salmonella* spp. nos animais de cativeiro, diante de sua ausência nos animais

estudados do meio ambiente. A presença de *Brucella* spp. em animais de cativeiro parece estar relacionada a ingestão de alimentos contaminados por este microrganismo, enquanto nos de vida livre acredita-se ter ocorrido pela proximidade à criação de bovinos. A presença de animal cativo positivo para *Streptococcus suis* demonstra a necessidade de medidas de controle sanitários no criadouro estudado, diante da importância do mesmo como agente zoonótico. A falta de informações sobre a susceptibilidade dos taiassuídeos ao PCV2 e da transmissibilidade deste outras espécies mostra a necessidade de se realizar estudos sobre esses aspectos.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – pelo incentivo através de concessão de bolsa;

Aos professores Luciano Nakazato e Valéria Dutra por colocar o laboratório de Biologia Molecular do HOVET/UFMT a disposição para realização de meu projeto;

As pesquisadoras Tatiana Pádua Tavares de Freitas e Alexine Keuroghlian pelo fornecimento das amostras de *swab* dos queixadas de vida livre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADESIYUN, A. A. et al. Some bacterial enteropathogens in wildlife and racing pigeons from Trinidad. **Journal of Wildlife Disease**, v. 34(1), p.73-80, 1998.

BESSA, M. C. et al. Prevalência de *Salmonella* sp em suínos abatidos em frigoríficos do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 24(2), p.80-84, 2004.

BRICKER, B. J.; HALLING, S. M. Differentiation of *Brucella abortus* bv. 1, 2 and 4, *Brucella melitensis*, *Brucella ovis*, and *Brucella suis* bv PCR. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 32, n. 11, p. 2660-2666, 1994.

CORN, J. L. et al. Serologic survey for evidence of exposure to vesicular stomatitis vírus, pseudorabies vírus, brucellosis and leptospirosis in collared peccaries from Arizona. **Journal of wildlife disease**, v. 23(4), p. 551-557, 1987.

CLOUTIER, G. et al. Epidemiology of *Streptococcus suis* serotype 5 infection in a pig herd whit and without clinical disease. **Veterinary Microbiology**, v. 97, p.135-151, 2003.

CSÁGOLA, A. et al. Replication and transmission of porcine circovirus type 2 in mice. **Acta Veterinaria Hungarica**, v, 56(3), p. 421-427, 2008.

DESBIEZ, A. et al. Projeto de ecologia e abundância de queixada, queixada, catetos e porcos-monteiros no Pantanal Brasileiro (MS): resultados preliminares. In: IV Simpósio sobre recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. 2004, Corumbá/MS. **Anais eletrônicos...Disponível em:**

<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/simpan/sumario/resumos/asperctos/pdf/biotico/560RB-Pecaris%20porcos-PDF>. Acessado em 08 de julho de 2008.

FENAUX, M. et al. Genetic characterization of type 2 porcine circovirus (PCV-2) from pigs with postweaning multisystemic wasting syndrome in different geographic regions of North America and development of a differential PCR-restriction fragment length polymorphism assay to detect and differentiate between infections with PCV-1 and PCV-2. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 38, p. 2494-2503, 2000.

FURTADO, M. M., KASHIVAKURA, C. K. Artiodactyla-Tayassuidae e Suidae (cateto, queixada e javali). In. CUBAS, Z. S. SILVA, J. C. R. CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens - Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2007, p. 615-629.

- KEUROGHLIAN, A.; DESBIEZ, A. Funções ecológicas e a conservação dos catetos (*Tayassu tajacu*), queixadas (*Tayassu pecari*) e porco monteiros (*Sus scrofa*) no Pantanal da Nhecolândia. Centro de Pesquisas de Conservação do Pantanal-Relatório Anual 2004, p.94-113. Online. Disponível em: http://www.earthwatch.org/images/Pdfs/AboutUs/Conservation/2004_relatorio_anual_portuguese.pdf. Acessado em 11 de outubro de 2008.
- LIMA, J. F. S. et al. Unexpected chromosomal alterations in *Tayassu tajacu* (Artiodactyla: Tayassuidae) in captivity. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p. 10-13, 2004.
- LORD, V. R., LORD, R. D. *Brucella suis* Infections in Collared Peccaries in Venezuela. **Wildlife Disease Association**, v. 27(3), p. 477- 481, 1991.
- LUN, Z. R. et al. *Streptococcus suis*: an emerging zoonotic pathogen. **Lancet Infectious Diseases**, v. 7(3). p. 201-209, 2007.
- MARGARIDO, T. C. C.; MANGINI, P. R. Order Artiodactyla, Family Tayassuidae (Peccaries). In: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. M. **Biology, medicine and surgery of South American wild animals**. 1 ed.: Iowa States University, 2001. Cap. 33, p. 15-20.
- MAROIS, C. et al. Multiplex PCR assay for detection of *Streptococcus suis* species and serotypes 2 e 1/2 in tonsils of live and dead pigs. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 3169-3175, 2004.
- MARTEL, A. et al. Prevalence and mechanism of resistance against macrolides, and lincosamides in *Streptococcus suis* isolates. **Veterinary Microbiology**, v. 83, p. 287-297, 2001.
- NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; NOGUEIRA, S. S. C. Criação comercial de animais silvestres. **Revista econômica do nordeste**, Fortaleza, v. 31(n.2), p. 188-195, 2000.

- PESSEGUEIRO, P. et al. Brucelose uma revisão sistematizada. **Medicina Interna**, v.10, p. 91-100, 2003.
- PINHEIRO, M. J. P. et al. Avaliação de parâmetros reprodutivos em catetos (*Tayassu tajacu*) criados em cativeiro. **Caatinga**, Mossoró, v.14,(1-2), p. 71-74, 2001.
- SAMBROOK, J.; RUSSEL, D. W. Molecular Cloning - **A Laboratory Manual**. New York, 2001, 694p.
- SEGALÉS, J.; DOMINGO, M. Post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in pigs. A review. **Veterinary Quarterly**, v.24, (3), p.109-124, 2002.
- SHINOHARA, N. K. S. et al. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimento. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 13(5), p.1675-1683, 2008.
- STAATS, J. J. et al. *Streptococcus suis*: past and present. **Veterinary Research Communications**, v. 21. p.381-407, 1997.
- SUH, K. D.; SONG, C. J. Prevalence of *Lawsonia intracellularis*, *Brachyspira hyodysenteriae* and *Salmonella* in swine herds. **Journal Veterinary Science**, v.6, p.289-293, 2005.
- TERBORGH, J. Community aspects of frugivory in tropical forest. In: ESTRADA, A & FLEMING, T. H. (eds.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht, W. Junk Publisher 392p., 1992.
- WOBESER, G. Disease Management strategies for wildlife. **Review Science Technical Office International epizootic**, v. 21(1), p. 159-178, 2002.

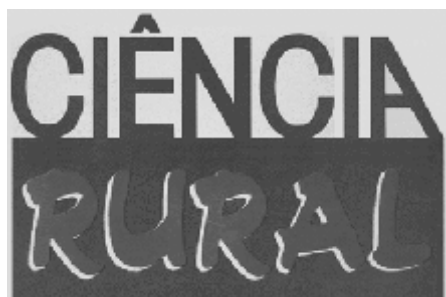
Tabela 1 - Resultados de PCR dos 46 taiassuídeos estudados.

	<i>Salmonella</i> spp	<i>Brucella</i> spp	<i>Streptococcus suis</i>	PCV2	Total
	+/ <i>n</i> (%)	+/ <i>n</i> (%)	+/ <i>n</i> (%)	+/ <i>n</i> (%)	+/ <i>n</i> (%)
Vida livre	0/15 (0)	2/15 (13,33)	0/15 (0)	0/15 (0)	2/15 (13,3)
Cativeiro	8/31 (25,8)	7/31 (22,58)	1/31 (3,22)	0/31 (0)	16/31** (51,61)
Total	8/46** (17,39)	9/46 (19,56)	1/46 (2,17)	0/46 (0)	18/46 (39,13)

+: n^o de animais positivos; *n*: número de animais estudados.

** Altamente significativo (valor inferior a 1%).

APÊNDICE



Página inicial > Usuário > Autor > **Submissões Ativas**

Submissões Ativas

• ATIVO				
• ARQUIVO				
ID	MM-DD	ENVIAR SEC AUTORES	TÍTULO	STATUS
CR-1673	03-30	CLI Francineide, Manfrinate, Dahroug,...	AVALIAÇÃO SÉRICA DA ENZIMA DESIDROGENASE LÁTICA (LDH)...	Aguardando designação
CR-1676	03-13	MI Villa Real, Dutra, Nakazato, de...	OCORRÊNCIA DE MICROORGANISMOS PATOGÊNICOS EM...	EM FILA PARA AVALIAÇÃO

1 a 2 de 2 Itens

Iniciar Nova Submissão

[CLIQUE AQUI](#) para iniciar os cinco passos do processo de Submissão.

Universidade Federal de Santa Maria
 Centro de Ciências Rurais
 Avenida Roraima, 1000
 Prédio 42, Sala 3104
 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)