

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

**OVARIOSSALPINGECTOMIA VIDEOASSISTIDA VIA ACESSO PRÉ-
FEMORAL EM TIGRE-D'ÁGUA-DE-ORELHA-VERMELHA (*Trachemys
scripta elegans*)**

Michelli Westphal de Ataíde

PORTO ALEGRE
2012

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

**OVARIOSSALPINGECTOMIA VIDEOASSISTIDA VIA ACESSO PRÉ-
FEMORAL EM TIGRE-D'ÁGUA-DE-ORELHA-VERMELHA (*Trachemys
scripta elegans*)**

Autora: Michelli Westphal de Ataíde
Dissertação apresentada, como requisito
parcial para a obtenção do grau de Mestre em
Ciências Veterinárias na Área de Morfologia,
Cirurgia e Patologia Animal.
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi

Porto Alegre
2012

CIP - Catalogação na Publicação

Ataide, Michelli Westphal

OVARIOSSALPINGECTOMIA VIDEOASSISTIDA VIA ACESSO
PRÉ-FEMORAL EM TIGRE-D'ÁGUA-DE-ORELHA-VERMELHA
(Trachemys scripta elegans) / Michelli Westphal
Ataide. -- 2012.

56 f.

Orientador: Marcelo Meller Alievi.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias,
Porto Alegre, BR-RS, 2012.

1. videocirurgia. 2. quelônios. 3.
ovarioossalpingectomia. 4. celioscopia. 5. híbridos.
I. Alievi, Marcelo Meller , orient. II. Título.

Michelli Westphal de Ataide

**OVARIOSSALPINGECTOMIA VIDEOASSISTIDA VIA ACESSO PRÉ-FEMORAL
EM TIGRE-D'ÁGUA-DE-ORELHA-VERMELHA
(*Trachemys scripta elegans*)**

APROVADO POR:

Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi
Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck
Membro da Banca

Prof. Dr. Maurício Veloso Brun
Membro da Banca

M.V. Dra. Cecília Baptistotte
Membro da Banca

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e “Dom” concedido para poder contribuir e trabalhar junto à Sua criação. Assim como a minha família, inteira, sem exceção, principalmente meus pais, Jeferson e Rita de Cássia, que sempre me apoiaram em todos os sentidos, depositando em mim confiança, fé e muito amor. Mesmo longe e em momentos difíceis estavam sempre comigo e me apoiando pra seguir em frente. Muito Obrigada!

Ao meu “chefinho” e orientador Marcelo Alievi que me recebeu de braços abertos nessa instituição; pela confiança depositada na minha pessoa e no meu profissionalismo; por acreditar no meu potencial de pesquisadora; pelos inúmeros trabalhos no HCV e no mundo “selvagem” lá de fora (que mesmo não estando presente estava sempre torcendo e apoiando); pela paciência; e, principalmente pela amizade.

Ao meu outro exemplo na UFRGS e também orientador, Carlos Afonso Beck que, me ajudou muito na realização deste projeto e além de ser um excelente profissional, sempre estava à disposição, nem que fosse para uma palavra de conforto e reconhecimento, independente de tão atribulado estivesse. Um verdadeiro paizão mesmo!

A minha querida equipe de trabalho “Showdi” que estava sempre pronta para atuar, seja no frio ou calor, fora ou dentro da água, feriado ou não. Não é Vanessa, Derek, Carol, Tati, Kauê, Pedro e Igor? Sem vocês esse projeto não teria saído do papel. Muito obrigada Giordano Gianotti pela prestatividade, profissionalismo exemplar e parceria nas anestésias.

A minha “família” do coração daqui de Porto Alegre que sempre, sempre me apoiaram: Derek, Vanessa e Kauê. Meu primo, colega e parceiro de equipe Derek Blaese de Amorim, obrigada pela amizade e “familiaridade” incondicional, independente de hora, local e tempo. Estando na Bahia ou no Rio Grande do Sul, me apoiando sempre. Não tenho palavras para agradecer, aliás, você sabe disso. Vanessa Lanes Ribeiro que inexplicavelmente se apoderou do meu sentimento de amizade e admiração assim, sem mais nem menos, simplesmente pela pessoa especial que é: humilde, sincera, responsável e Feliz! Muito obrigada Nessa! Por tudo! E o meu maninho meio “Doido” Kauê Danilo dos Reis pela amizade, confiança, parceria e cumplicidade incondicional, seja na terra ou na água.

Ao meu eterno orientador e titio de todas as horas. Meu exemplo: Maurício Veloso Brun, mesmo estando longe sempre depositou confiança no meu potencial. Muito obrigada titio! Se estou aqui hoje, muito é mérito seu também.

A minha outra família do coração que sempre estão do meu lado (seja fisicamente ou no pensamento) e com quem já trabalhei muito: Miúriel Goulart, Fernando Tomazzoni, Miguel Marchesan, Gustavo Brambatti, Fabiane dos Santos, Rogério Guedes, João Pedro Feranti, Pietro Zílio, Fabrício Fioreze, Pedro Renato Filho e Renan Stadler.

A equipe PRESERVAS por todo o trabalho conjunto, pela ajuda, pelo crédito em mim depositado, pelas diversões e por sempre estarmos conectado em prol de uma crença: mudar o planeta em que vivemos.

A cada tigre-d'água que contribuiu com esse estudo e, mesmo sem querer, depositaram uma confiança nos "humanos" que ali estavam manejando e alimentando-os. Com certeza, vocês, assim como os demais animais, são o motivo da minha caminhada e luta.

Pelos colegas e profissionais com quem trabalhei nesse período que são exemplos de dedicação e humildade: Raquel Von Hohendorff, Piuí (Marcelo Muccillo), Francisco Conrado, Gleide Marsicano, Aline Gouvêa, Anelise Trindade, Renato Silva, Paulo Albuquerque, Luiz Carlos da Luz, Cláudio Menezes, Wanessa Beheregaray, Alexandra Comerlato, Carolina Braga, Fabian Fortes. Ao Elisandro Santos, em especial, por ser um profissional exemplo, além da humildade e felicidade no que faz. Obrigada por toda a confiança, parceria e amizade. Também agradecer ao professor Emerson Contesini que sempre que precisei estava presente com apoio, confiança e credibilidade.

Aos profissionais exemplares e não menos importante com quem tive a oportunidade de trabalhar ao longo desses anos: Gustavo Trainini pela amizade e pelo exemplo de perseverança e fé naquilo que se objetiva e acredita. E aos profissionais envolvidos na Fazenda Quinta da Estância Grande.

Ao CECLIMAR por todos os momentos de aprendizado intenso, trabalho e amizades ali construídas. Sem dúvida mudaram a minha história. Porém algumas pessoas ali dentro fizeram a diferença em minha vida como a Ivone Fausto, Pedro Ivo Campani, Bruna Maldaner, Dona Ruth, Diego Casa Nova (Patrãozinho), Nicholas Daudt, Ana Paula Peppes e Emanuele Zanellato.

A Carla Rodenbush e ao professor Cláudio Canal pela confiança e oportunidade de trabalhar no local mais incrível e emocionante: Ilha de Trindade. Assim, como a Marinha.

Aos meus colegas da X Turma de Medicina Veterinária da UPF por ser sempre o meu alicerce quando necessito e por, lá atrás, já me incentivar para seguir em frente: SEMPRE! Principalmente Ricardo Zanella pela amizade, parceria e pelas ajudas de sempre!

A todas as pessoas, que não caberia relatar aqui, mas que passaram pela minha vida e contribuíram de certo modo para esse momento.

E, por fim, ao PPGCV/UFRGS e ao CNPq pela oportunidade de batalhar por mais uma etapa da minha vida. E Alcon por acreditar no projeto e nos fornecer a dieta dos anima

*“Não devemos ter medo de inventar seja o que for.
Tudo o que existe em nós existe também na natureza,
pois fazemos parte dela.”*

Pablo Picasso

RESUMO

O tráfico e a introdução de espécies exóticas em ambientes naturais acabam contribuindo na alteração da organização e funcionalidade das comunidades residentes por predação, transmissão de agentes parasitários, hibridação e exclusão por competitividade territorial. A comercialização clandestina da espécie *Trachemys scripta elegans* oriunda dos Estados Unidos, como animal de estimação no Brasil, trouxe uma série de problemas para as espécies nativas. A esterilização é, certamente, o melhor método de controle populacional desses animais, pois, além de evitar o sacrifício em massa, impede a sua perpetuação genética. Dos métodos cirúrgicos, destaca-se a ovariosalpingectomia (OS) através do acesso convencional (transplastral) ou pela região pré-femoral. O objetivo do presente estudo foi verificar a viabilidade da realização de ovariosalpingectomias videoassistidas pelo acesso pré-femoral em tigras-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) como método de controle populacional da espécie. Para isso, foram utilizados 20 animais, adultos e com peso médio de $1,565 \pm 0,397$ kg. Estes foram separados aleatoriamente em dois grupos de 10 indivíduos, sendo realizada a OS videoassistida pelo lado direito (grupo 1) ou esquerdo (grupo 2), sendo avaliados clinicamente até os 60 dias de pós-operatório. Foi possível a realização da operação proposta em todos os pacientes, independentemente do lado, sem necessidade de realizar acesso bilateral. No grupo 1 o tempo cirúrgico foi de $50,2 \pm 14,6$ minutos, enquanto que no grupo 2 foram $48,0 \pm 11,8$ minutos ($P > 0,3249$), não havendo diferença estatística entre eles. A exteriorização dos óvulos maiores acabou sendo a manobra cirúrgica mais complexa, com ruptura de alguns destes em 15% dos pacientes. Apesar das intercorrências, a técnica de ovariosalpingectomia videoassistida em tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) pelo acesso pré-femoral é segura, efetiva e possui baixa frequência de complicações, não havendo diferença entre o acesso pré-femoral direito e esquerdo.

Palavras-chaves: répteis, esterilização, videocirurgia, celioscopia.

ABSTRACT

The traffic and introduction of exotic species in a different environment are contributing factors associated with change in the social organization and functionality of the resident communities by predators, parasitic transmission, hybrid crosses and exclusion caused by territorial competition. An example of that was the illegal marketing of the *Trachemys scripta elegans* native species from the United States to Brazil. This illegal importation brought a number of problems to the native species. Currently, sterilization is considered the most effective method for population control. Using this procedure we have a better control of the animals selected to be bred in the next generation, therefore the number of animals euthanized is lowered. Of the surgical procedures, ovariosalpingectomy (OS) by transplastron or by pre-femoral region are the most used ones. The main objective of this study was to investigate the feasibility of videoassisted ovariosalpingectomy using the pre-femoral access in red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). For that, twenty adult animals weighing 1.565 ± 0.397 kg were used in this study. Animals were randomly divided into two groups prior the surgical procedure. Group 1 the surgical procedure was conducted into the right side and group 2 on the left side. All the reptiles were submitted to a videoassisted OS technique using a pre-femoral access. Animals were clinically evaluated during sixty days from the surgical procedure. The procedure was a success in all the animals without the need of a bilateral access. In group 1 the average surgical time was 50.2 ± 14.6 min, while in group 2 was 48.0 ± 11.8 minutes ($P > 0,3249$). The most complex step during the surgery was the exteriorization of the eggs with rupture of oocytes in more than 15% of the patients. Despite of the few complications during surgical procedure we concluded that this technique effective and safe to be used in red-eared sliders. No significant differences were observed between the pre-femoral right or left access.

Key-Words: reptile, sterilization, videosurgery, coelioscopy.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Características do tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*). **a)** Listra vermelha na região lateral da face. **b)** carapaça e a pele variando de verde-amarelado a verde escuro com listras. **c)** Plastrão amarelo com manchas circulares escuras.....16
- Figura 2:** Ovário com diferentes tamanhos de folículos e óvulos em desenvolvimento de tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*).....19
- Figura 3:** Espécime híbrido de *Trachemys scripta* x *Trachemys dorbignyi*. Observa-se a mescla da coloração vermelho-amarelado, comumente encontrado na hibridação..... 22
- Figura 4:** Tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) posicionado em decúbito dorsal com inclinação de aproximadamente 45° e membro pélvico tracionado para aumentar a visibilidade e campo cirúrgico da fossa pré-femoral.....30
- Figura 5:** Ovariossalpingectomia videoassistida em tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*). **a)** visibilização da cavidade celomática com ótica de 10 mm e busca dos óvulos e tecido ovariano com pinça de Kelly. **b)** tração dos óvulos próximo a ferida primária.....31
- Figura 6:** OS videoassistida em tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*). **a)** Exposição dos óvulos e tecido ovariano pela fossa pré-femoral. **b)** Localização e oclusão do plexo artério-venoso com uma pinça hemostática. **c)** Utilização de cautério bipolar como meio hemostático. **d)** Secção do tecido já cauterizado com tesoura de Metzenbaum. **e)** Localização e cauterização da porção caudal do oviduto, próximo a cloaca. **f)** Aspecto da ferida cirúrgica, após a celiorrafia e síntese epitelial com náilon monofilamentar 3-032
- Figura 7:** Devolução das *Trachemys scripta elegans* esterilizadas pela cirurgia OS videoassistida ao parque municipal Vinte de Maio da região metropolitana de Porto Alegre, RS.....35
- Figura 8:** Tempo cirúrgico de ovariossalpingectomia videoassistida em tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) de ambos os grupos.....38
- Figura 9:** Ovário atrofiado e ausência de óvulos em desenvolvimento após a ovariossalpingectomia em tigre-d'água-de-orelha-vermelha híbrida fenotipicamente.....39

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Comparação entre os acessos de celiotomia transplastral e pré-femoral em quelônios.....26
- Tabela 2.** Morfometria avaliada inicialmente e posteriormente a hospitalização dos tigras-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) pertencentes ao grupo 1.....36
- Tabela 3.** Morfometria avaliada inicialmente e posteriormente a hospitalização dos tigras-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) pertencentes ao grupo 2.....37
- Tabela 4:** Peso médio, máximo e mínimo (gramas) do tecido ovariano e oviduto desenvolvidos dos tigras-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) de ambos os grupos, após a ovariosalpingectomia videoassistida39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 Os quelônios	14
2.2 <i>Trachemys scripta</i>	15
2.3 Características anatomofisiológicas.....	17
2.4 Situação atual das espécies invasoras: <i>Trachemys scripta elegans</i>	20
2.5 Híbridação.....	21
2.6 Controle populacional	23
2.7 Celiotomia transplastral x celiotomia pré-femoral	23
3 OBJETIVOS	27
3.1 Geral	27
3.2 Específicos.....	27
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	28
4.1 Herpetário	28
4.2 Animais	28
4.3 Grupos	29
4.4 Pré-operatório e procedimento anestésico	29
4.5 Procedimentos cirúrgicos.....	30
4.6 Procedimentos pós-operatórios.....	33
4.7 Avaliações clínicas	34
4.8 Avaliações celioscópicas	34
4.9 Análise estatística	34
4.10 Destinação dos animais	35
5 RESULTADOS	36
5.1 Morfometria	36
5.2 Procedimento anestésico e cirúrgico	37
5.3 Avaliação clínica	40
5.4 Avaliação celioscópica	41
6 DISCUSSÃO	42
7 CONCLUSÕES	49
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
9 ANEXOS	56

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor da quinta maior diversidade de répteis do mundo, tendo sido registradas 468 das 6400 espécies descritas para esta classe. Acredita-se que, aproximadamente, metade das 300 espécies de quelônios existentes no mundo encontra-se em perigo de extinção, segundo a TURTLE CONSERVATION FUNDATION (2002).

As espécies de quelônios estão expostas à grande variedade de impactos diretos e indiretos que acabam afetando os animais e suas áreas de alimentação, desova, hibernação, entre outros. Tal condição pode interferir nas espécies em todos os seus estágios de vida e certamente ocorrem de forma cumulativa, magnificando o efeito sobre as populações afetadas. A fragmentação dos habitats terrestres ou aquáticos, a degradação da qualidade de água, a ocupação desordenada de áreas de desova, o comércio ilegal destinado a animais de estimação e a mortalidade por atropelamento são apenas alguns dos problemas aos quais os quelônios estão expostos.

O tráfico, visando suprir o mercado de animais de estimação, tem sido reportado para diversas espécies, sobretudo para os tigres-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*). Entre os anos 1989 e 1994 podem ter sido comercializados mais de 26 milhões de exemplares. No Brasil, além do comércio ilegal, a ação antrópica sobre as populações de quelônios nativos encontra registros desde o final do século XIX.

O estudo dos répteis vem ganhando cada vez mais importância, tanto por questões conservacionistas quanto pelo o aumento da demanda de atendimentos na clínica de animais selvagens. Especial atenção deve ser dada às características inatas aos quelônios, e distintas aos mamíferos, por serem de grande interesse para condições anestésicas e cirúrgicas. Dentre essas características, podem ser citadas a presença de carapaça e plastrão, o baixo metabolismo e a ectotermia. Além destas características, há também uma grande variabilidade interespecie dos parâmetros fisiológicos como a temperatura ótima preferencial, a frequência cardíaca, a demanda de oxigênio e as características do aparelho reprodutor da fêmea.

Enfermidades associadas ao sistema reprodutor dos quelônios, dentre elas a retenção de ovos, a presença de ovos ectópicos e a ocorrência de salpingite, são alguns dos principais problemas na rotina clínica. Em geral, procedimentos cirúrgicos de testudines são abordados com os mesmos princípios que os utilizado para animais domésticos, porém as vísceras da maioria dos répteis são mais delicadas e friáveis. A celiotomia oferece um acesso a todos os órgãos celomáticos, portanto, é útil para diferentes procedimentos, incluindo exploração, biopsia e terapia de algumas doenças. Dependendo da espécie e do

local do órgão de interesse, existem duas abordagens principais: celiotomia transplastral e pré-femoral.

O acesso via plastrão requer uma celiotomia temporária, com a remoção de um flape ósseo, enquanto que por via pré-femoral a incisão transcorre somente nos tecidos moles, com a síntese mais simples obtida através de suturas convencionais.

Técnicas video-assistidas realizadas em diferentes espécies animais vêm demonstrando excelentes resultados para a esterilização, diminuindo as injúrias teciduais, algia pós-cirúrgica e promovendo recuperação rápida, além do conseqüente retorno à atividade normal mais cedo do que aquelas intervenções por celiotomia ampla ou sem o auxílio do endoscópio (HERNANDEZ-DIVERS, 2006). Além dessa técnica favorecer a visibilidade intracavitária mais ampla.

O grande número de espécies invasoras em parques municipais e estaduais, zoológicos e criadouros vem impedindo o recebimento de novos espécimes e condenando exemplares a eutanásia. Proprietários desinteressados pelos animais adquiridos para estimação muitas vezes soltam-nos em áreas que, originalmente, não abrigavam tais espécies, o que certamente corrobora com o desequilíbrio do bioma local.

Levando em consideração que cada fêmea pode gerar em torno de 2000 novos filhotes, a espécie tende a ser controlado por órgãos governamentais. Assim, justificam-se a realização de estudos procurando-se desenvolver uma técnica videocirurgia para esterilização de quelônios e avaliar a sua eficácia por se tratar de método seguro, menos invasivo, mais fidedigno quanto à magnitude da imagem cavitária celomática, condições que podem tornar-se benéficas. Assim, além de se evitar o sacrifício em massa de animais, é possível impedir os riscos de doenças zoonóticas, ainda desconhecidas para a espécie.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Os quelônios

Dentre os animais conhecidos como répteis existem aproximadamente 6.400 espécies, divididas em quatro ordens: Crocodylia, Rhynchocephalia, Squamata, Testudinata (SOUZA, 2006). Os testudines podem ser encontrados em diversos habitats e vem sofrendo impacto da urbanização e expansão das cidades, conforme o Instituto Hórus de desenvolvimento e conservação ambiental (2010).

A ordem Testudinata ou Chelonia é representada pelas tartarugas, cágados e jabutis, sendo composta de duas subordens: Pleurodira e Cryptodira. A primeira é encontrada, atualmente, apenas no hemisfério sul, sendo restrita ao habitat de água doce e constitui-se em três famílias (Chelidae, Pelomedusidae e Podocnemidae). A subordem Cryptodira possui o maior número de espécies viventes, e são encontradas em todos os continentes, com exceção da Antártida, sendo representada pelos jabutis e tartarugas límnicas e marinhas (POUGH et al., 1999).

A família Emydidae, da subordem Cryptodira, é representada por 40 espécies reconhecidas atualmente, distribuídas em 10 gêneros (VANZOLINI, 1995; STEPHENS e WIENS, 2003). Na América do Norte é a família de quelônio mais abundante, com o maior número de espécies e o grupo de tartarugas mais ecologicamente diverso. Também ocorrem na América Central, oeste da Índia, América do Sul, Europa e norte da África (STEPHENS e WIENS, 2003).

O gênero *Trachemys*, da família Emydidae, possui a mais ampla distribuição do que qualquer outro gênero de tartaruga na América. Ele ocorre desde Michigan, nos Estados Unidos da América, até a Argentina (SEIDEL, 2002), apresentado, a nível específico, duas disjunções na América do Sul: uma com *Trachemys adiutrix* ocorrendo numa restrita e peculiar área do Maranhão e, a segunda com *Trachemys dorbignyi* no extremo sul da América do Sul (Rio Grande do Sul, Argentina e Uruguai (VANZOLINI, 1995).

Deste gênero de quelônios são descritas aproximadamente 26 espécies, sendo a maioria reconhecida como subespécie de *Trachemys scripta* (SEIDEL, 2002; ERNEST, 1990). Muitas das espécies são comercializadas no mundo inteiro, principalmente a *T. scripta* que já pode ser encontrada em diversos países, inclusive em ambientes naturais. Como resultado direto deste comércio, o número de espécies de tartarugas límnicas criticamente ameaçadas mais do que dobrou nos últimos anos, com três a quatro espécies da

Ásia agora listadas como ameaçadas, e mais da metade considerada em perigo (MOLL e MOLL, 2004).

As espécies de tartarugas que vivem em ambientes límnicos no mundo possuem um importante papel, porém ainda pouco compreendido, tanto na ecologia dos seus ecossistemas quanto na economia e sociologia das culturas humanas. O declínio de muitas populações, e a completa extinção de muitas espécies que ocupavam grandes áreas no passado é motivo de alarme para aqueles que se preocupam não apenas com as tartarugas, mas também com a saúde e o bem estar dos rios e dos humanos, conforme citam Parmenter e Avery (1990). As causas destes declínios são, virtualmente, todas relacionadas com as atividades humanas, incluindo: predação direta às tartarugas e/ou a seus ovos; remoção para comercialização (legal ou ilegal) como animais de estimação e, tudo aquilo cujo resultado traz mudanças desfavoráveis ao seu habitat (MOLL e MOLL, 2004).

As tartarugas são os maiores componentes das redes tróficas dos rios, desempenhando importantes papéis nas funções vitais, como fluxo de energia, ciclagem de nutrientes, dispersão da vegetação ripária e manutenção da qualidade da água. Estes répteis raramente são tão diversos quanto os peixes nos rios mas possuem grande capacidade para atingir altas densidades e biomassa (MOLL e MOLL, 2004).

A maioria dos quelônios consiste em animais de vida longa com capacidade relativamente pequena para o crescimento populacional rápido. Muitas espécies apresentam baixas taxas de crescimento e requerem longos períodos para atingir a maturidade. Essas são características que predisõem uma espécie ao risco de extinção, quando condições variáveis aumentam a mortalidade de adultos ou reduzem drasticamente o recrutamento de jovens para a população (POUGH et al., 1999).

2.2 *Trachemys scripta*

Os tigres-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) são quelônios que apresentam listras avermelhadas ou alaranjadas na região atrás dos olhos (Figura 1a). Indivíduos jovens da espécie apresentam a carapaça e a pele variando de verde-amarelado a verde escuro com listras (Figura 1b). A cor dos adultos perde os tons vivos e fica verde-oliva (ROCHA, 2005). A carapaça é oval e achatada em cima. Seu plastrão é amarelo com manchas circulares escuras (Figura 1c). Indivíduos adultos medem entre 13 e 29 cm de comprimento de carapaça (FERRONATO et al., 2009).



Figura 1: Características do tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*). **a)** Listra vermelha na região lateral da face. **b)** carapaça e a pele variando de verde-amarelado a verde escuro com listras. **c)** Plastrão amarelo com manchas circulares escuras. Foto: Rocha, 2005.

Os machos são menores que as fêmeas e apresentam garras dianteiras bem longas, cauda longa e larga, e abertura cloacal que se estende além da borda da carapaça. As fêmeas apresentam garras dianteiras curtas, cauda mais curta e estreita e abertura cloacal que não se estende além da borda da carapaça (FERRONATO et al., 2009). Segundo Cubas e Baptistotte (2006), os tigres-d'água-de-orelha-vermelha possuem membros com membranas interdigitais que favorecem o nado e unhas que ajudam na movimentação em água rasa.

Normalmente, encontram-se sobre pedras, troncos, vegetação ou na beira de rios e lagos. As unhas permitem escavar o solo e o leito dos rios, além de, nos machos, prender-se sobre a fêmea durante a cópula (CUBAS e BAPTISTOTTE, 2006).

A base da alimentação dos indivíduos jovens é carnívora (70%), sendo que 30% da alimentação é de origem vegetal. Quando adultos, a maior parte da alimentação da *T. scripta* é vegetal (90%) e apenas 10% animal (BAGER, 2003). São animais conhecidos por seus hábitos onívoros, consumindo vegetação aquática, invertebrados e, inclusive vertebrados (PARMENTER e AVERY, 1990; ROCHA, 2005).

Preferem ambientes aquáticos quietos, calmos, com fundo de lama e com espaço suficiente para que possam tomar sol. Vivem em uma única região, saindo apenas para hibernar ou desovar. Vivem em média 30 anos em ambiente natural (INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, 2010).

2.3 Características anatomofisiológicas

A anatomia e a fisiologia dos quelônios podem ser bem diferentes, quando comparados aos mamíferos, aves e até mesmo a outros répteis. O casco dos quelônios é considerado uma característica biológica singular e a chave do sucesso evolutivo destes animais. Outras características são notórias, tais como: a ectotermia; circulação portal renal e hepática; são uricotélicos (eliminam ácido úrico); possuem glóbulos vermelhos nucleados,

taxa metabólica reduzida, respiração não diafragmática, ecdise e são ovíparos (HERNANDEZ-DIVERS e HERNANDEZ-DIVERS, 2006).

Existem duas partes no sistema ósseo das tartarugas: o exoesqueleto, composto pela carapaça e o plastrão, e o endoesqueleto, composto pelos ossos internos. O endoesqueleto também pode ser dividido em duas partes, o esqueleto axial, composto por crânio, vértebras e costelas, e o esqueleto apendicular composto pelos membros e bacia (ROCHA, 2005; WYNEKEN, 2011).

Tartarugas são únicas por que suas junções peitorais e pélvicas são encapsuladas pelas costelas. A medida que o quelônio se desenvolve, as costelas se fundem com as placas da carapaça. As pernas são projetadas para os lados do corpo por causa do plastrão (WYNEKEN, 2011). Os quelônios não possuem dentes, em vez destes acabam desenvolvendo um bico córneo tanto na mandíbula superior quanto na inferior (ROCHA, 2005).

Rocha (2005) ainda citou que o casco é a principal característica desta família de répteis, sendo formado pela carapaça e pelo plastrão que, permanecem fixos através das pontes laterais interligando os escudos. Esse *design* de sucesso é resultado de mais de 200 milhões de anos de evolução.

O coração dos Testudines possui quatro câmaras: o sinus venosus, dois átrios e um ventrículo (WYNEKEN, 2011). O ventrículo é dividido em três compartimentos, cavum venosum, cavum arteriosum e cavum pulmonae. Esses três compartimentos ventriculares são divididos apenas parcialmente uns dos outros (POUGH et al., 2003; WYNEKEN, 2011). Apesar disso, os sangues venoso e arterial, geralmente, não se misturam, pois pressões diferenciais direcionam o fluxo sanguíneo (POUGH et al., 2003). Esse arranjo anatômico possibilita o ajustamento do fluxo sanguíneo, em um processo denominado desvio intracardíaco da direita para a esquerda, o qual, provavelmente, permite uso mais eficaz do oxigênio armazenado nos pulmões em períodos de apnéia (POUGH et al., 2003).

Com a ausência do diafragma os movimentos respiratórios são resultados da associação de trabalho estritamente muscular. Os músculos dos membros de uma tartaruga servem para controlar a frequência respiratória e, aduzindo e abduzindo esses membros consegue-se alterar a pressão no interior da cavidade celomática, produzindo a pressão negativa dos pulmões (WYNEKEN, 2011). Além disso, Stahl (2006) reforçou a presença de sacos aéreos permitem uma retenção considerável de oxigênio para disponibilizar em qualquer momento que o réptil desejar, deixando-os resistentes a anóxia.

Os rins metanéfricos estão localizados caudalmente ao acetábulo e possuem o sistema circulatório porta-renal. Os ureteres são curtos e terminam na cloaca e a bexiga é

bilobulada. Os répteis acabam não concentrando urina e necessitam de grande volume de água para excretar (CUBAS e BAPTISTOTTE, 2006).

Não há diferenciação do trato gastrointestinal, exceto o intestino delgado mais curto quando comparada aos mamíferos (WYNEKEN, 2011). O trânsito alimentar é mais lento tendo em vista a baixa taxa metabólica da ordem, sofrendo influências de temperatura corporal, da frequência da alimentação e da quantidade de água e fibras na dieta (CUBAS e BAPTISTOTTE, 2006).

Os quelônios fêmeas possuem um par de ovários localizados anteriormente aos rins, na superfície do arco caudal da carapaça. Dependendo da fase do ciclo reprodutivo, o ovário contém óvulos em diferentes estágios de desenvolvimento e/ou corpos lúteos (Figura 2). Não apresentam um útero propriamente dito, mas sim um oviduto que é dividido (com base na morfologia funcional), sendo revestido por um epitélio ciliado com células caliciformes ocasionais. Da porção anterior para posterior, ocorre o infundíbulo com função de ovulação e fertilização, seguido do magnum - que é a porção mais longa do oviduto e onde ocorre a produção de albúmen. O ístimo é curto e fino e recebe o esperma. Já o oviduto é responsável pela produção das camadas fibrosas e calcária da casca do ovo e da retenção dos ovos até a postura. Por último, estes animais apresentam vagina curta que forma um esfíncter na cloaca e serve como canal de postura (MACHADO JÚNIOR et al., 2006; WYNEKEN, 2011).



Figura 2: Ovário com diferentes tamanhos de folículos e óvulos em desenvolvimento de tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*).

Foto: Ribeiro, 2011.

Foi relatada uma espécie de criptas existentes nos ovidutos, revestidas por epitélio cúbico e citoplasma eosinofílico, que armazenam nutrientes para os espermatozoides que não conseguem chegar a um ovo. Em algumas espécies de tartarugas, os gametas

masculinos podem sobreviver até seis anos com a sua fertilidade preservada. Há também ácinos glandulares consistentes de células epiteliais cúbicas com citoplasma eosinofílico granular abaixo da mucosa, responsável pela calcificação dos ovos (MACHADO JÚNIOR et al., 2006).

O ciclo ovariano dos quelônios consiste no desenvolvimento dos óvulos que são esféricos e de coloração laranja, chegando a dois ou três centímetros de diâmetro em tigrés-d'água (DELGADO, 2008). As porções do oviduto, que durante o período inativo são mal desenvolvidos, quando em atividade reprodutiva são estruturas bem desenvolvidas, esbranquiçadas, alongadas e cheia de ovos (MATIAS et al., 2006).

De acordo com De Nardo (1996), na maturidade sexual, os folículos acumulam gema, um fenômeno conhecido como vitelogênese, o qual consiste na liberação de estrogênio para estimular a conversão de lipídios hepáticos na vitelogenia, deixando a característica amarelada dos óvulos. Já a calcificação dos ovos, que ocorre nos ovidutos, é gerada a partir da descalcificação óssea, através do paratormônio.

Os testudines necessitam da temperatura ambiente para controlar a temperatura corpórea e ativar seus processos fisiológicos. Todos os répteis têm temperatura ótima preferencial (TOP), que é a temperatura do seu habitat natural, variando entre os 20-38°C, conforme a espécie. Dentro deste intervalo, as diferentes espécies têm temperatura corporal preferida para cada função metabólica, seja digestão ou reprodução, e que varia de acordo com a estação do ano, idade e estado da gestação (GOULART, 2004). Segundo Mosley (2005), o processo de desvio de sangue intracardíaco promove o redirecionamento de sangue pobre em oxigênio para a circulação corpórea e o aumento no fluxo sanguíneo corpóreo, o que pode influenciar na termorregulação dos quelônios, por otimizar o transporte de calor das patas e da superfície corpórea para o interior do corpo.

2.4 Situação atual das espécies invasoras: *Trachemys scripta elegans*

No passado distante, as montanhas da terra e dos oceanos representavam formidáveis barreiras naturais para todos. Porém, com a migração humana iniciou-se as primeiras introduções intencionais de espécies exóticas para satisfazer as necessidades físicas e sociais dos ancestrais. A amplitude e a frequência dessas introduções eram menores em comparação àquelas associadas ao intenso comércio global de hoje. Hoje, a situação de espécies invasoras é a segunda maior questão de perda de habitat, levando ao

comprometimento e a extinção de alguns biomas, como citado no 100 OF THE WORLD'S WORST INVASIVE ALIEN SPECIES.

Bager (2003) afirmou que a interação homem/animal está cada vez maior pela proximidade de seus habitats e, esse efeito acaba gerando inúmeras injúrias a fauna nativa e exótica. O tráfico e a introdução de espécies exóticas em ambientes naturais acabam contribuindo na alteração da organização e funcionalidade das comunidades residentes quanto a predação, transmissão de agentes parasitários e exclusão por competitividade territorial.

A introdução de espécies exóticas é considerada uma das principais causas da perda da biodiversidade mundial (HAHN, 2005). De acordo com Ferronato et al. (2009) a *Trachemys scripta elegans* ocorre naturalmente nos vales dos Estados Unidos da América, e desde 1970 está sendo considerada mundialmente como animal “pet”. No Brasil, desde 2006, a espécie é considerada como invasora agressiva, pelo impacto ecológico que causa, pois esta acaba promovendo a ocupação de nichos de outras espécies de tartarugas, competindo por alimento e espaço de assoleamento e desova, além de competir com outros grupos animais, levando-os a eliminação. Atualmente está na lista mundial da IUCN (100 of the World's Worst Invasive Alien Species) como uma das 100 piores espécies invasoras do planeta.

A comercialização clandestina da espécie *Trachemys scripta elegans* trouxe uma série de problemas para as espécies nacionais, principalmente para o tigre-d'água-brasileiro (*Trachemys dorbignyi*), por serem muito parecidas entre si (CLOSE e SEIGEL, 1997). Ferronato e outros (2009) ainda citaram que o tigre-d'água exótico pode competir com as espécies nativas e invadir os seus ambientes naturais, provocando desequilíbrios ecológicos, como a hibridação de espécies do mesmo gênero e até impacto sobre populações de anfíbios (os girinos são um de seus alimentos).

Na exposição de Rocha (2005) foi relatado que proprietários desinteressados pelos animais muitas vezes soltam-nos em áreas que, originalmente, não abrigavam esses quelônios. O grande número de espécimes em parques municipais e estaduais, zoológicos e criadouros, vem impedindo o recebimento de novos espécimes e condenando exemplares a eutanásia.

Esses animais podem viver por até 40 anos, e a cada ovopostura, a fêmea é capaz de gerar mais de 30 novos indivíduos, mesmo sem a cópula com um macho, desde que tenham sido fecundadas anteriormente. Levando em consideração a puberdade dessa espécie no quarto ano de vida, cada fêmea pode gerar em torno de 2000 novos filhotes (SLADK et al., 2009).

A alta capacidade reprodutiva dos tigrões-d'água exóticos, os hábitos alimentares generalistas, a agressividade e a baixa exigência quanto às condições do habitat são alguns aspectos que podem ter contribuído para o desequilíbrio populacional da espécie (CHEN e LUE, 1998).

O impacto na saúde é observado quando são mantidos inicialmente em condições sanitárias inadequadas e estressantes, ou se alimentadas com produtos contaminados, podendo carregar microorganismos prejudiciais a saúde do homem (CLOSE e SEIGEL, 1997).

2.5 Híbridação

O acasalamento entre membros de espécies diferentes   conhecido como hibrida o e, dependendo de quais são as duas espécies envolvidas, pode produzir resultados variados (ARNOLD e MEYER, 2006). Em um extremo está o resultado de um acasalamento mal sucedido, que se reflete na impossibilidade da fêmea conceber. Em outro extremo está a produ o de descendentes viáveis que, em alguns casos, são também férteis (espécies eugen ricas), conforme relataram Batista et al. (2012).

Alguns híbridos, tanto em plantas como em animais, apresentam esterilidade devido   falta de emparelhamento dos cromossomos na meiose. A esterilidade pode também ser causada pela intera o de genes das espécies que se acasalaram, a qual determina não são irregularidades na meiose como na forma o das células sexuais (GRANER, 1965).

Geralmente, surgem novas espécies de híbridos na natureza quando alguns animais passam a ter comportamentos diferentes, se isolando do restante do grupo. Além disso, devido   variabilidade genética, alguns indivíduos podem apresentar cores e algumas pequenas diferenças em rela o   maioria, os tornando atrativos sexualmente para espécies diferentes da sua (OTTO, 1994).

O fen meno de hibrida o pode ser visto tanto como uma discrimina o dos limites da espécie, o que poderia eventualmente resultar na perda de espécies puras, ou uma criativa força que pode levar   forma o de novas linhagens recombinantes (ARNOLD e MEYER 2006).

O exemplar híbrido resultante de *T. scripta* e *T. dorbignyi* possui características fenotípicas variadas, desde colora o da faixa posterior aos olhos, normalmente laranja nesses indivíduos (Figura 3), até mescla de padrão do plastrão e carapaça. Assim como em outras espécies, os híbridos nem sempre são estéreis e podem gerar grandes descendentes de sua característica genética alterada no ambiente (ARNOLD e MEYER 2006).



Figura 3: Espécime híbrido de *Trachemys scripta* x *Trachemys dorbignyi*. Observa-se a mescla da coloração vermelho-amarelado, comumente encontrado na hibridação.

Foto: Lanes, 2011.

2.6 Controle populacional

A normativa 141 do IBAMA de 2006 determinando o controle populacional de exemplares da espécie *Trachemys scripta* e seus híbridos, bem como seus ovos, para tentar controlar ou restringir o crescimento desenfreado nos ambientes naturais da *Trachemys dorbignyi*.

Tem-se utilizado em animais silvestres de zoológicos e/ou criadores métodos contraceptivos através de implantes ou drogas hormonais, as quais impedem a ovulação ou mimetizam a supressão da espermatogênese ou ovulogênese. Porém, alguns estudos demonstraram que em longo prazo os efeitos secundários ao uso desses implantes/fármacos são deletérios ao indivíduo, favorecendo doenças e a ocorrência de neoplasmas (KIRKIPATRICK, 2005).

A esterilização é, certamente, o melhor método de controle populacional de animais domésticos e silvestres, sendo o mais empregado na rotina veterinária. Além de evitar o sacrifício em massa de animais, impede os riscos de doenças, ainda desconhecidas para a espécie, que ocorrem com o uso de drogas anticoncepcionais (ASA e PORTON, 2005).

Dos métodos cirúrgicos comumente realizáveis, destacam-se a ovariectomia e a ovariossalpingectomia (OS) convencional (através da celiotomia com osteotomia de platrão), conforme citaram Cubas e Baptistotte (2006), Mader (2006), Schumacher (2007). Técnicas videolaparoscópicas realizadas em diferentes espécies animais vêm demonstrando excelentes resultados para ovariossalpingectomias, como uma efetiva esterelização,

diminuição de injúrias teciduais, menor algia pós-cirúrgica e recuperação rápida e, consequente retorno à atividade normal mais cedo do que aquelas intervenções por celiotomia. Além dessa técnica favorecer a visibilidade intracavitária mais ampla (SANTOS et al., 2008).

2.7 Celiotomia transplastral x Celiotomia Pré-femoral.

As intervenções com acesso à cavidade celomática (celiotomia) em quelônios são comuns, tendo como causas frequentes para a sua realização a distocia, presença de corpos estranhos, impactação digestiva e neoplasias (GOULART, 2004). A ovariossalpingectomia (OSH) tem sido realizada em animais de cativeiro e/ou de vida livre quando estes apresentam problemas reprodutivos (DENARDO, 2006; MINTER et al., 2008; FERRAZ, 2010).

A remoção dos órgãos reprodutores femininos é descrita como método de contracepção em animais domésticos e silvestres (TRINDADE et al., 2010), podendo ser realizada pelo acesso convencional (celiotomia via plastrão) ou laparoscópico (HERNANDEZ-DIVERS, 2006). A cirurgia laparoscópica é conhecida por reduzir a lesão à parede abdominal, em comparação com a cirurgia convencional, e por apresentar menor desconforto e dor no pós-operatório, além do menor tempo de hospitalização (MALM et al., 2004).

A videolaparoscopia constitui uma nova abordagem na rotina cirúrgica veterinária, sendo inicialmente utilizada para investigações reprodutivas em mamíferos, bem como para visibilizar, explorar e realizar biopsias em estruturas abdominais com finalidade diagnóstica (MALM et al., 2004). A primeira ovariosterectomia videoassistida na medicina veterinária foi descrita em cães por Miname et al., em 1997, objetivando o tratamento de piometra (TRINDADE et al., 2010).

Stahl (2006) e Bush et al. (1978) afirmam que a celioscopia exploratória em répteis pode ser muito eficaz como método auxiliar no diagnóstico, com a possibilidade de realização de biopsias de órgãos quase inacessíveis, como por exemplo em pancreatites de iguanas e serpentes. Já Ataíde et al. (2008) descreveram uma celioscopia em urutu-cruzeira (*Rhinocerosphis alternatus*), com ferida lacerativa e celoma exposto, para pesquisa de lesões internas. Estes autores observaram que a facilidade de acesso e magnificação dos órgãos celomáticos podem auxiliar não só no diagnóstico e prognóstico, como na terapêutica de alguns quadros clínicos pertinentes na clínica de animais silvestres.

Até recentemente, o acesso cirúrgico para a cavidade celomática de quelônios era obtido somente através da osteotomia do plastrão (MADER et al., 2006). Este procedimento requer a remoção temporária de um fragmento ósseo do plastrão, condição associada à tempo de recuperação prolongado, e possíveis complicações como osteomielite e não união óssea, conforme relataram Cubas e Baptistotte (2006).

E, um novo acesso à cavidade celomática vem sendo utilizado, minimizando a recuperação cirúrgica: a região da fossa pré-femoral (SLADKY, 2012). Mader (2006) e Hernandez-Divers et al. (2005) já vinham utilizando essa região para quelônios de tamanhos consideravelmente maiores. Esta é uma abordagem para a cavidade celomática em quelônios sem a invasão do plastrão. E os ovos ou folículos, quando presentes, podem ser aspirados para permitir a passagem pelo espaço reduzido da região pré-femoral (PESSOA et al., 2008).

A celiotomia transplastral consiste na osteotomia dos escudos abdominais e femorais do plastrão, resultando em um flape ósseo, preferencialmente realizada com auxílio de uma serra oscilatória e na inclinação de 45°. Com os complexos musculares peitorais e retos abdominais expostos podem ser delicadamente divulsionados para realizar, em seguida, uma incisão na linha média da membrana celomática. Após a realização do procedimento intracavitário e a celiorrafia dos tecidos moles realizada, inicia-se o fechamento do segmento ósseo com o auxílio de alguns materiais, que variam desde cerclagens e implantes metálicos, até metilmetacrilato, epóxi ou resina. O processo da consolidação óssea depende diretamente sobre a qualidade do reparo e podem levar de meses a anos (ALEGRE et al., 1991; CUBAS e BAPTISTOTTE, 2006; SANTOS et al., 2009).

O acesso pré-femoral fornece um acesso mais limitado ao celoma e é obtido através do decúbito lateral ou laterodorsal, e pela extensão do membro pélvico do lado de interesse, conforme citou Bennett (2004). Com uma incisão craniocaudal na região central da fossa, seguida da dissecação dos músculos oblíquo e transversal abdominal, é facilmente observada e incisada a membrana celomática. Já a celiorrafia consiste em suturas em três camadas as quais envolvem a membrana celomática e tecido muscular, o tecido subcutâneo e a pele, conforme realizado de rotina em outros animais domésticos (INNIS et al., 2007).

Frye (1980), Pollock (2002) e Hernandez-Divers (2006) reforçaram que a analgesia no pós-cirúrgico se faz necessária e a escolha do fármaco vai variar de acordo com a abordagem escolhida, bem como com a técnica realizada. Pacientes após cirurgias envolvendo tecido ósseo requerem agentes mais potentes com doses mais elevadas em comparação àquelas onde somente o tecido mole sofre a injúria.

Algumas vantagens e desvantagens dos acessos à cavidade celomática de quelônios são demonstradas na tabela 1.

Tabela 1. Comparação entre os acessos de celiotomia transplastral e pré-femoral em quelônios.

Transplastral	Pré-femoral
Fornece bom acesso cirúrgico para a maioria dos órgãos intracavitários	Fornece acesso cirúrgico variável dependendo da conformação da espécie
Mais trabalhosa	Mais fácil
Maior tempo cirúrgico	Menor tempo cirúrgico
Mais dor no pós-operatório	Menos dor pós-operatório
Maior tempo recuperação cirúrgica (consolidação óssea: 12 a 36 meses)	Menor tempo recuperação cirúrgica (reepitelização tecidos moles: 4 a 6 semanas);
Hernandez-Divers, S.J. 2006. Adaptado por Ataide, M.W. 2012.	

3. OBJETIVOS

3.1 Geral:

Desenvolver a técnica para ovariosalpingectomia videoassistida através do acesso pré-femoral em tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) como método de controle populacional da espécie.

3.2 Específicos:

a) Determinar se há diferença entre o acesso pré-femoral direito ou esquerdo para a realização de ovariosalpingectomia videoassistida em tigre-d'água-de-orelha-vermelha.

b) Avaliar as possíveis complicações da ovariosalpingectomia videoassistida através do acesso pré-femoral na referida espécie.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado nas dependências do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da Faculdade de Veterinária (FAVET) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) estando registrado no sistema de pesquisa sob o número 20924 (Anexo 1).

4.1 Herpetário

Mediante prévia autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), através do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), conforme preconizado na Portaria 332 do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), foi implantado um herpetário para a manutenção de tigras-d'água-de-orelha-vermelha e seus híbridos (*Trachemys scripta elegans*) nas dependências do HCV.

A sala contava com dois tanques para a manutenção dos animais, um com capacidade de 1000 litros e outro de 250 litros (1,5m x 1,5m x 0,86m e 1,1m x 0,8m x 0,6m, respectivamente). A temperatura da sala foi mantida em 25°C e umidade mínima de 60%. A água utilizada nos tanques era proveniente da rede pública de abastecimento, considerada de boa qualidade e com baixo grau de dureza, tendo o pH de aproximadamente 6.8 e temperatura mantida, através de termostatos¹, entre 25 e 27°C.

No herpetário existia ainda um solário de aproximadamente 2m x 4m para banhos de sol dos animais.

4.2 Animais

Foram utilizados 20 tigras-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*), sendo que 5 destes eram híbridos, do sexo feminino, adultos e com peso médio de $1,565 \pm 0,397$ kg. Estes eram provenientes do parque municipal Vinte de Maio, do bairro Itu-Sabará, da cidade de Porto Alegre (RS). Após autorização da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMAM) da referida cidade os animais foram capturados com auxílio de redes e puçás e transportados em caixas plásticas até o Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da UFRGS.

¹ Aquecedor termostático 150W, ViaAqua®.

Logo após a chegada, os quelônios passaram por uma avaliação clínica geral, sendo verificado estado corporal, coloração das mucosas, grau de hidratação, frequência cardíaca, presença de ectoparasitos e integridade dos escudos da carapaça e plastrão. Um período mínimo de 15 dias foi estabelecido para adaptação ambiental antes da realização de qualquer procedimento anestésico e cirúrgico. Durante a permanência no HCV, os tigrês-d'água receberam ração comercial² para quelônios de água doce em quantidade e frequência recomendada para a espécie.

No início e no término do experimento foram averiguados os seguintes parâmetros morfométricos: comprimento curvilíneo da carapaça (CCC), largura curvilínea da carapaça (LCC) e massa corpórea. Para tais mensurações foram empregados fita métrica e balança digital de precisão.

4.3 Grupos

Os espécimes foram separados aleatoriamente em dois grupos de 10 indivíduos, sendo realizado OS por acesso celioscópico pré-femoral direito (grupo 1) ou esquerdo (grupo 2).

4.4 Pré-operatório e procedimento anestésico

Os animais foram submetidos a jejum sólido de 24 horas e, antes de cada procedimento foram avaliados clinicamente. Cada quelônio recebeu como medicação pré-anestésica (MPA) tartarato de butorfanol³ na dose de $0,5\text{mg.kg}^{-1}$ administrado no músculo peitoral. Após 60 minutos, a indução anestésica foi obtida pela administração de propofol⁴ (12mg.kg^{-1}) por via intravenosa no seio supraoccipital. Com o relaxamento muscular e mandibular, realizou-se intubação orotraqueal com cateter 14G⁵ e a anestesia foi mantida com isoflurano⁶ vaporizado em O₂ a 100%, administrado em circuito semi-fechado (vaporizador universal) e com respiração assistida. Foi realizada anestesia epidural, no espaço intervertebral coccígeo utilizando lidocaína 2%⁷, sem vasoconstritor, na dose de 0,2ml para cada 5cm de carapaça.

² Reptolife, Alcon.

³ Torbugesic, Fort Dodge, Saúde Animal, Ltda.

⁴ Propovan, Cristália, Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

⁵ Cateter, Labor Import.

⁶ Isoforine, Cristália, Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

⁷ Xilestesin, Cristália, Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

A monitoração do plano anestésico dos animais foi efetuada através da mensuração da frequência cardíaca com auxílio de Doppler⁸ através da artéria carótida, reflexo palpebral e cloacal, além da temperatura corporal. A pressão positiva na ventilação foi obtida através de três a quatro movimentos por minuto.

A sala cirúrgica foi mantida com temperatura superior a 25°C, com auxílio de ar condicionado e estufas. Foram utilizadas bolsas térmicas aquecidas próximas ao paciente durante todo o período transoperatório. Os animais foram mantidos em decúbito oblíquo com inclinação de aproximadamente 45° (direito ou esquerdo dependendo do grupo) (Figura 4).

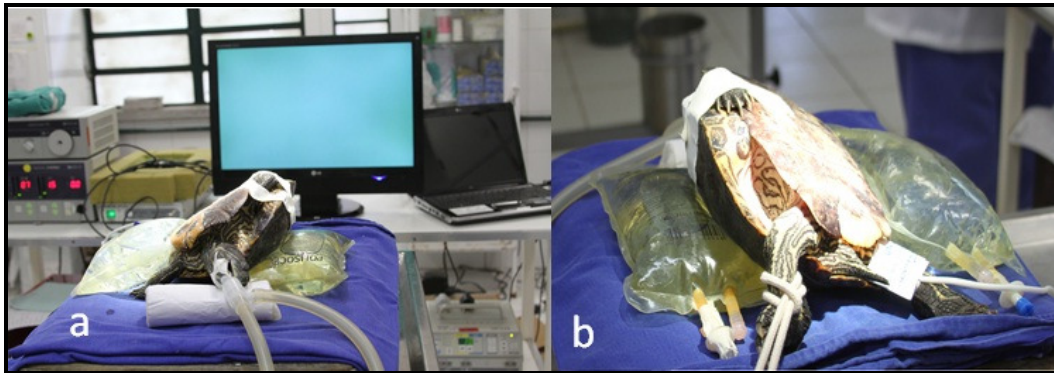


Figura 4: Tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) posicionado em decúbito dorsal com inclinação de aproximadamente 45° e membro pélvico tracionado para aumentar a visibilidade e campo cirúrgico da fossa pré-femoral.

Fotos: Gianotti, 2011.

A anti-sepsia foi efetuada com clorexidine 4% na região pré-femoral e nos tecidos adjacentes da carapaça e plastrão. Como profilaxia antimicrobiana foi administrada enrofloxacina⁹ (5mg.kg⁻¹ IM) 30 minutos antes do procedimento cirúrgico.

4.5 Procedimentos cirúrgicos

A técnica de ovariosalpingectomia empregada e o cirurgião foram os mesmos em todos os pacientes estudados, sendo a única diferença o lado do acesso celioscópico. A realização dos procedimentos foi alternada em relação aos grupos, ou seja, a cada cirurgia o lado de acesso era diferente. Após a anti-sepsia e a delimitação da área operatória com campos estéreis, foi realizada incisão de pele e subcutâneo (aproximadamente 3 cm) com bisturi e uma dissecação romba com auxílio de pinças de Halsted. Após a exposição da aponeurose dos músculos transversos e oblíquo abdominal foi acessada a cavidade

⁸ Doppler vascular, Medmega.

⁹ Enropet 2,5%, Vetbrands, Ceva Brasil, SP.

celomática através de uma incisão em estocada da membrana celomática, sendo a ferida cirúrgica mantida aberta com a utilização de afastadores de Farabeuf. No grupo 1 procedeu-se o acesso através da incisão na fossa pré-femoral direita, enquanto que no grupo 2 pelo lado esquerdo.

Utilizando um endoscópio¹⁰ rígido de 10 mm, 0 grau e conectado a uma fonte de luz halógena¹¹ por um cabo de fibras ópticas¹² e a uma microcâmara¹³ ligada a um monitor de vídeo, foram visibilizados os órgãos da cavidade celomática e, por meio da celioscopia, os folículos e ovário foram localizados e tracionados com uma pinça de Kelly laparoscópica de 5 mm, o mais próximo da incisão primária (Figura 5a e 5b). Os folículos foram exteriorizados delicadamente com auxílio de pinças de Backhaus fechadas para que não houvesse ruptura destes.

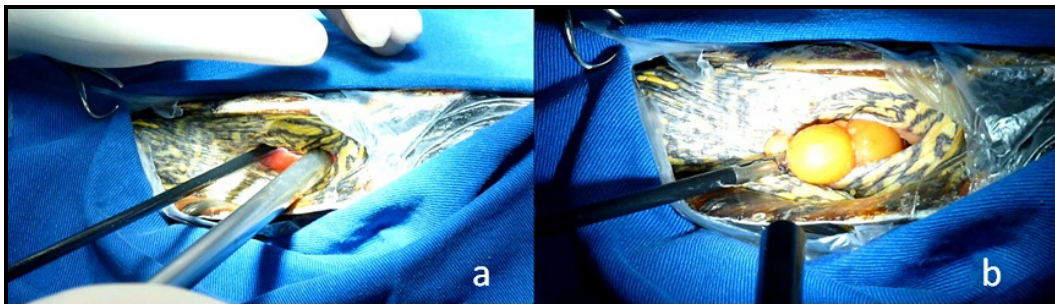


Figura 5: Ovariosalpingectomia vídeoassistida em tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*). **a)** visibilização da cavidade celomática com ótica de 10 mm e busca dos óvulos e tecido ovariano com pinça de Kelly. **b)** Tração dos óvulos próximo a ferida primária.

Fotos: Gianotti, 2011.

Sob uma melhor visibilidade do ligamento suspensório e do plexo artério-venoso ovariano (Figura 6a e b) foi possível a escolha do local da aplicação de eletrocautério bipolar (de 40W por 2 segundos) como método de hemostasia (Figura 6c), com subsequente secção com tesoura de Metzenbaum (Figura 6d). O mesmo procedimento foi realizado no mesovário contralateral, assim como no corpo do oviduto, direito e esquerdo, próximos a cloaca (Figura 6e).

Quando haviam ovos calcificados com risco de ruptura no momento da sua exteriorização, utilizavam-se agulhas conectadas a seringas de 5 ml para aspiração do conteúdo facilitando a manobra na remoção da cavidade.

¹⁰ Ótica 10mm 260003BA, Karl Storz.

¹¹ Fonte de Luz 20132020 – Xenon 175W, Karl Storz.

¹² Cabo de fibra de luz Storz 495 NCS, Karl Storz.

¹³ Microcamera tricam sl – 3 Chips 20222120, Karl Storz.

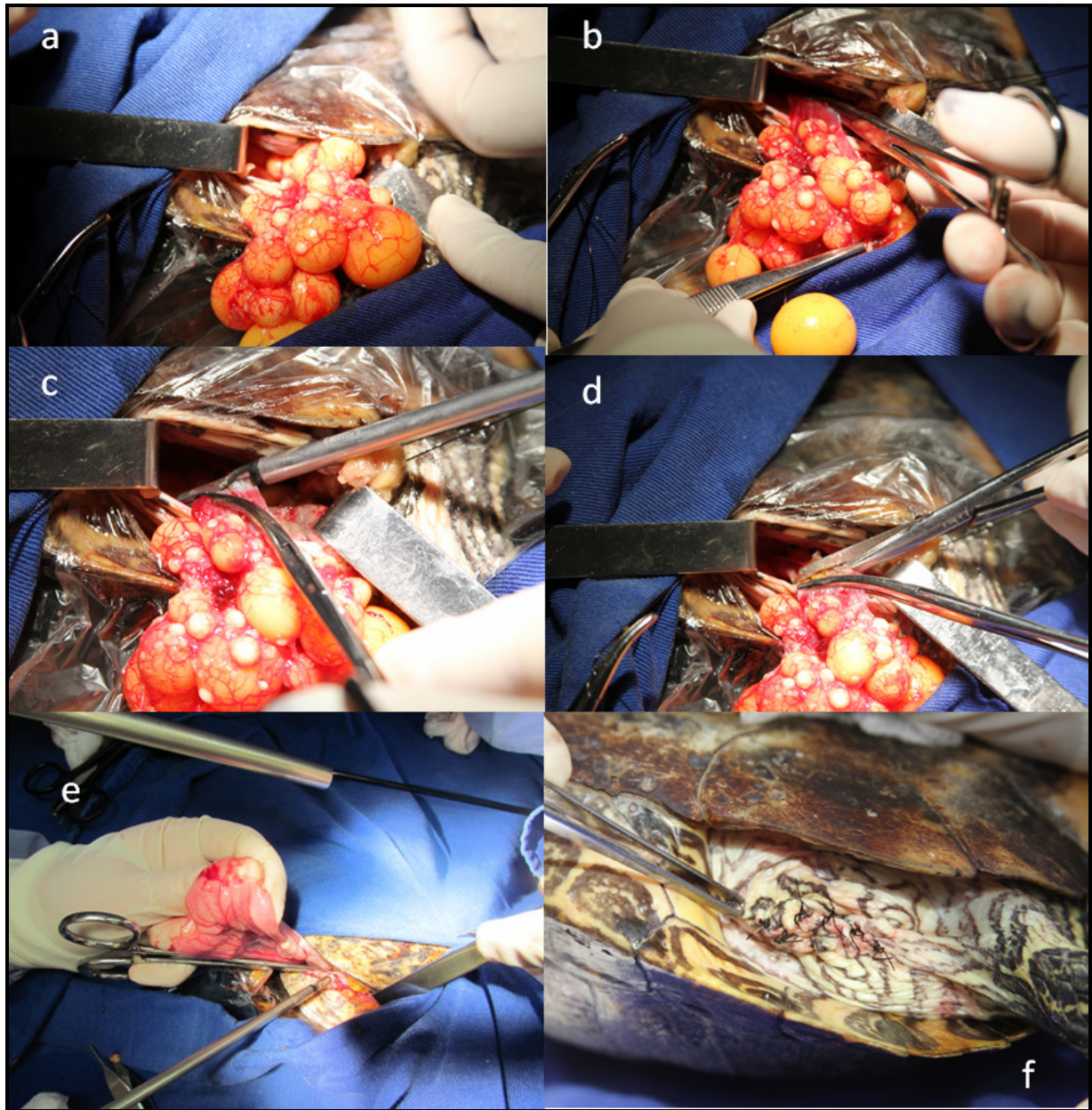


Figura 6: OS videoassistida em tigre-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*). **a)** Exposição dos óvulos e tecido ovariano pela fossa pré-femoral. **b)** Localização e oclusão do plexo artério-venoso com uma pinça hemostática. **c)** Utilização de cautério bipolar como meio hemostático. **d)** Secção do tecido já cauterizado com tesoura de Metzenbaum. **e)** Localização e cauterização da porção caudal do oviduto, próximo a cloaca. **f)** Aspecto da ferida cirúrgica, após a celiorrafia e síntese epitelial com náilon monofilamentar 3-0.

Fotos: Ribeiro, 2011.

Após a retirada dos órgãos reprodutivos dos pacientes, foi realizada inspeção geral da cavidade e a lavagem com solução salina 0,9% estéril¹⁴ aquecida. Nos casos em que

¹⁴ Cloreto de Sódio 0,9%, Texon, Viamão, RS.

houve contaminação por ruptura de folículo e extravasamento do conteúdo, a cavidade foi lavada com a mesma solução na quantidade de 1 litro para cada 1 kg de peso do paciente.

Para a celiorrafia, empregou-se sutura em padrão Sultan abrangendo a membrana celomática e as camadas musculares com ácido poliglicólico 2-0¹⁵. Já a redução de espaço morto e do tecido subcutâneo foi realizada com o mesmo fio, porém, em padrão contínuo simples. A pele foi aproximada com mononáilon 3-0¹⁶ e pontos isolados simples (Figura 6f).

O aparelho reprodutor, juntamente com os óvulos, foi pesado em balança de precisão e o tempo cirúrgico foi mensurado com cronômetro a partir da primeira incisão de pele até o último ponto da síntese cutânea. Todas as ocorrências transoperatórias foram registradas em planilhas específicas e, posteriormente, comparadas entre os grupos.

4.6 Procedimentos pós-operatórios

Após o término do procedimento os animais foram monitorados e mantidos em ambiente seco e aquecido até a total recuperação anestésica, considerada ao apresentarem respostas imediatas a estímulos nas pálpebras, boca e cloaca, além de deambulação moderada, com perfeita orientação de espaço e direção. Estes receberam morfina¹⁷ (4mg.kg⁻¹, IM, SID, por três dias). Nos pacientes em que ocorreu ruptura de algum folículo, foi administrado enrofloxacin na dose de 2,5mg.kg⁻¹, via intramuscular, a cada 24 horas e durante sete dias.

Os tigres-d'água permaneceram fora da água por uma semana, e a limpeza da ferida cirúrgica com solução salina 0,9% estéril e gaze foi realizada uma vez ao dia durante esse período. Após, a limpeza foi realizada a cada sete dias até a retirada dos pontos de pele, aos 45 dias de pós-operatório.

4.7 Avaliações clínicas

Exames clínicos periódicos, acompanhamento das complicações pós-operatórias (deiscência de sutura, infecção, abscesso, entre outros), cicatrização cutânea, além da deambulação, alimentação e convívio social foram observados diariamente e anotados em planilhas específicas de cada paciente para posterior comparação.

¹⁵ Ácido poliglicólico, Brasuture, SP.

¹⁶ Nylon 3-0, Suturaabras, São José dos Campos, SP.

¹⁷ Dimorf, Cristália, Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

4.8 Avaliação celioscópica

Dois animais de cada grupo foram submetidos a reintervenção cirúrgica com a finalidade de observação de possíveis complicações e/ou consequências da cirurgia intracavitária prévia. Para padronizar, foram utilizados o primeiro e o último paciente operado de cada grupo.

Para tanto, o mesmo protocolo anestésico foi utilizado com exceção do bloqueio regional, tendo em vista a mínima manipulação dos órgãos cavitários durante o segundo procedimento. O acesso cirúrgico utilizado foi a região pré-femoral contralateral do grupo em questão. Ou seja, no grupo 1, o acesso para avaliação celioscópica foi obtido na região esquerda, e no grupo 2, na região direita.

Utilizando endoscópio rígido, foram visibilizados todos os órgãos, bem como a membrana celomática, a cicatriz muscular do acesso contralateral e os locais que sofreram a cauterização, os cotos ovarianos direito e esquerdo e a região próxima à cloaca. Qualquer alteração encontrada foi registrada em planilha específica.

Após o término do procedimento, os animais foram monitorados e mantidos em ambiente seco e aquecido até total recuperação anestésica. Novamente foi utilizada a morfina na dose de 4mg.kg^{-1} , via intramuscular, a cada 24 horas por três dias, assim como a limpeza da ferida cirúrgica com solução salina 0,9% estéril uma vez ao dia, seguido por uma vez a cada sete dias até a retirada dos pontos de pele, no 45º dia após o procedimento cirúrgico.

4.9 Análise estatística

Foi realizada análise descritiva das variáveis com cálculo de medidas de tendência central e de dispersão. A normalidade dos dados da variável dependente, o tempo cirúrgico, foi verificada com o teste de Kolmogorov-Smirnov. A comparação entre os tempos cirúrgicos foi realizada utilizando o teste U de Mann-Whitney. O programa utilizado foi o SPSS versão 14.0, para $\alpha < 0,05$.

4.10 Destinação dos animais

Os tigres-d'água-de-orelha-vermelha e seus híbridos (*Trachemys scripta elegans*) utilizados no experimento foram reencaminhados após 60 dias do procedimento cirúrgico

ao parque municipal Vinte de Maio com a supervisão da SMAM de Porto Alegre (Figura 7). Todos os animais foram devidamente marcados nos escudos marginais da carapaça, com auxílio de serra manual¹⁸, seguindo a metodologia de Cagle (1939) e modificada para a conveniência do trabalho.



Figura 7: Devolução das *Trachemys scripta elegans* esterilizada pela cirurgia OS videoassistida ao parque municipal Vinte de Maio da região metropolitana de Porto Alegre, RS.

Foto: Bernardi, 2012.

¹⁸ Bi-metal, Starrett, RJ.

5 RESULTADOS

5.1 Morfometria

Os dados coletados dos répteis após a chegada ao HCV e antes da sua soltura estão dispostos nas tabelas 2 e 3. Após a avaliação estatística foi observado que não houve diferença significativa entre as variáveis: massa corporal, comprimento curvilíneo da carapaça e largura curvilínea da carapaça.

Tabela 2. Morfometria avaliada inicialmente e posteriormente a hospitalização dos tigras-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) pertencentes ao grupo 1.

Grupo1	Chegada			Saída		
	Massa corporal (kg)	CCC (cm)	LCC (cm)	Massa corporal (kg)	CCC (cm)	LCC (cm)
1	1,748	24,0	19,3	1,706	24,0	19,3
3	0,964	20,7	16,6	0,924	20,9	16,6
5	1,118	22,9	18,0	1,204	22,9	18,0
7	1,678	23,6	19,1	1,209	23,6	19,1
9	1,889	24,2	19,5	1,800	24,2	19,5
11	1,865	24,2	19,4	1,863	24,2	19,4
13	1,185	22,9	18,3	1,124	23,1	18,5
15	1,639	23,5	19,0	1,617	23,5	19,0
17	1,834	24,2	19,5	1,778	24,2	19,5
19	1,865	24,3	19,5	1,873	24,3	19,5
Média	1,607	23,511	18,82	1,486	23,513	18,82
Desvio Padrão	0,363	1,149	0,94	0,37	1,149	0,94

* CCC: Comprimento curvilíneo da carapaça; LCC: Largura curvilínea da carapaça.

Tabela 3. Morfometria avaliada inicialmente e posteriormente a hospitalização dos tigres-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) pertencentes ao grupo 2.

Grupo2	Chegada			Saída		
	Massa corporal (kg)	CCC (cm)	LCC (cm)	Massa corporal (kg)	CCC (cm)	LCC (cm)
2	1,098	22,8	18,2	1,196	22,8	18,2
4	1,380	23,2	18,9	1,402	23,2	18,9
6	1,932	24,8	20,1	1,904	24,8	20,1
8	2,327	25,7	20,7	OBITO	25,7	20,7
10	1,200	23,0	18,6	1,169	23,0	18,6
12	1,198	22,7	18,4	1,049	22,8	18,4
14	1,293	23,4	19,0	OBITO	23,4	19,0
16	1,221	23,3	19,0	1,205	23,3	19,0
18	2,073	25,1	20,4	1,990	25,1	20,4
20	1,507	22,6	18,4	1,560	22,8	18,5
Média	1,523	23,660	19,7	1,467	23,663	19,7
Desvio Padrão	0,431	1,114	0,958	0,368	1,113	0,958

* CCC: Comprimento curvilíneo da carapaça; LCC: Largura curvilínea da carapaça.

5.2 Procedimento anestésico e cirúrgico

A indução e manutenção anestésica com a associação de tartarato de butorfanol, propofol e isofluorano foram apropriadas, proporcionando adequado plano anestésico. Já o bloqueio epidural utilizando a lidocaína foi fundamental para o procedimento cirúrgico intracelomático, não havendo intercorrências transoperatórias referentes à anestesia, e permitindo manipulação visceral adequada sem sinais de dor ou desconforto. O retorno anestésico foi tranquilo e rápido em 95% dos répteis operados, ocorrendo, em $26,2 \pm 2,6$ minutos após a interrupção da administração do fármaco inalatório. Em um animal foi constatado depressão no plano anestésico após infiltração do anestésico local via epidural, além do retardo de 45 minutos no retorno de reflexos e de 75 minutos na deambulação, em relação aos demais animais.

O tempo cirúrgico total no grupo 1 foi de $50,2 \pm 14,6$ minutos e no grupo 2 de $48,0 \pm 11,8$ minutos, conforme demonstrado na figura 8, não havendo diferença estatística entre os grupos ($p = 0,3249$).

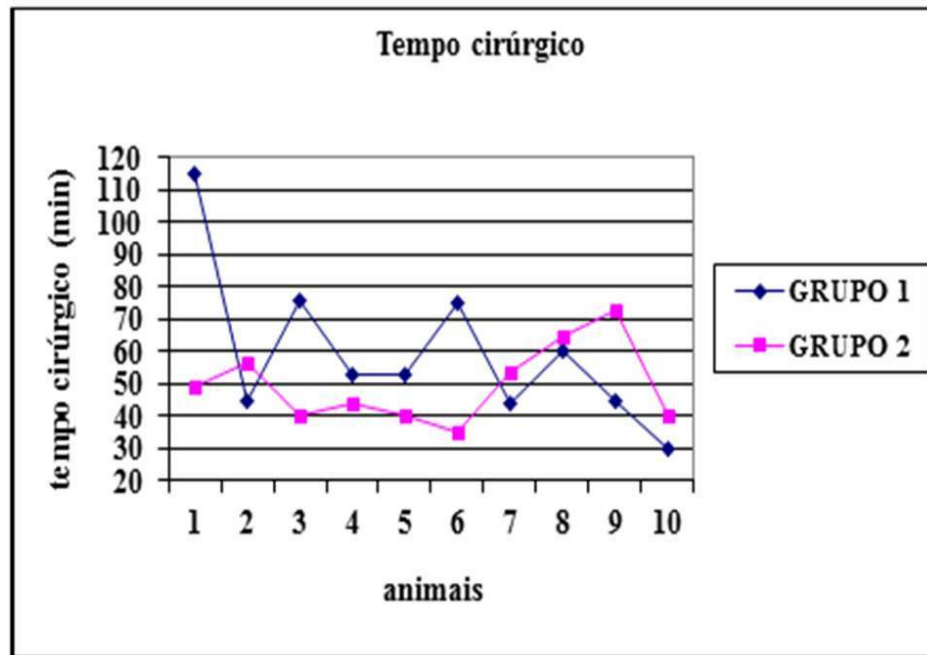


Figura 8: Tempo cirúrgico de ovariossalpingectomia videoassistida em tigras-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) de ambos os grupos.

Foi possível a realização da ovariossalpingectomia videoassistida em todos os tigras-d'água, sem a necessidade de fazer outro acesso no mesmo animal. A hemostasia com energia bipolar foi adequada, não ocorrendo sangramentos logo após a manobra, tampouco em longo prazo.

No entanto, no período transoperatório foi possível identificar algumas dificuldades para a técnica. Primeiramente, a exteriorização dos óvulos maiores acabou sendo a manobra mais difícil. Em três animais (15%) houve a ruptura de óvulos (sendo dois animais do G1). A utilização de pinças de Backhaus fechadas no auxílio da retirada de folículos soltos da cavidade celomática, tal como uma “colher” foi adequada na ausência de um instrumental próprio e pela inviabilidade do uso dos dedos do cirurgião devido ao pequeno acesso cavitário.

Em três exemplares fenotipicamente híbridos foram observados na avaliação primária com o endoscópio ausência de óvulos em desenvolvimento (Figura 9). Somente através da busca auxiliada com pinças de Kelly e Babcock de 10 mm foram visibilizadas as gônadas atrofiadas aderidas a membrana celomática dorsal. Assim, nesses animais, a técnica de OS empregada foi facilitada pela ausência dos óvulos em desenvolvimento.



Figura 9: Ovário atrofiado e ausência de óvulos em desenvolvimento após a ovariossalpingectomia em tigre-d'água-de-orelha-vermelha híbrida fenotipicamente.

Foto: Ribeiro, 2011.

Já quanto ao peso do tecido reprodutor e quantidade de óvulos removidos, não houve diferença significativa na realização da técnica ou que influenciasse na recuperação cirúrgica (tabela 5). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos operados quanto a essa variável.

Tabela 4: Peso médio, máximo e mínimo (gramas) do tecido ovariano e oviduto desenvolvidos dos tigres-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) de ambos os grupos, após a ovariossalpingectomia videoassistida.

Grupos	Peso tecido reprodutor (gramas)*		
	Mínimo	Máximo	Média e desvio padrão
Grupo 1	62	166	120,8 ± 37,0
Grupo 2	94	155	109,4 ± 52,7

* Não foram considerados os animais cujo aparelho reprodutor encontrava-se atrofiado em função destes pesarem menos de 5 gramas.

De seis animais híbridos, três apresentavam o aparelho reprodutor atrofiado. Em função de possuírem ovários e óvulos involuídos, além do oviduto quase imperceptível, esses animais foram desconsiderados do parâmetro de avaliação quanto ao peso dos tecidos por não fazerem diferença significativa no procedimento cirúrgico.

Em dois animais do GI foram observados presença de ovos calcificados soltos pela cavidade celomática. Um destes animais encontrava-se com muito líquido intracavitário, porém de aspecto límpido e sem alteração da membrana celomática. O outro réptil estava

com o seu celoma sem alteração e, durante a inspeção do oviduto, foi localizado uma pequena ruptura, sem sangramento, coágulo, fibrina ou cáseo. Apesar disso, a técnica proposta foi executada sem complicações, sendo a cavidade celomática lavada com solução NaCl 0,9% estéril e aquecida, conforme previamente descrito no item 4.5.

5.3 Avaliação clínica

Foi observado edema moderado na região pré-femoral operada em todos os animais, com remissão até o terceiro dia. Foi avaliado também que estes pacientes tiveram boa tolerância em relação à técnica empregada, não manifestando qualquer comportamento de estresse que pudesse evidenciar dor ou desconforto. A deambulação foi observada em todos os pacientes assim que se recuperaram totalmente dos agentes anestésicos empregados.

Após 30 dias de pós-operatório foi observado deiscência de pontos com formação de cáseos no subcutâneo em quatro animais (dois em cada grupo). Sendo que em dois destes a pele estava cicatrizada, porém havia um abscesso na região da derme, com exposição e expulsão do ácido poliglicólico. Após a limpeza, remoção do fio de sutura e debridamento dos cáseos, esses animais foram mantidos fora da água por sete dias com limpeza da ferida com solução de clorexidine a 0,05%. A cicatrização por segunda intenção foi observada ao término desse período, quando os tigrês-d'água retornaram para água.

Em todos os animais, de ambos os grupos, ao retornarem para os tanques, foi percebida alteração de flutuabilidade durante as primeiras 24 horas na água, seguida de total submersão e nado normalizado.

Dois animais do G2 (10%) foram a óbito 10 dias após o procedimento cirúrgico e foram encaminhados para necropsia e análise histopatológica. Um dos laudos evidenciaram como causa morte pneumonia por *Aeromonas sp.* Já no outro caso o diagnóstico foi inconclusivo. Não havia sinais de iatrogenia ou sepse decorrente da OS propriamente dita.

5.4 Avaliação celioscópica pós-operatória

Os achados celioscópicos pós-operatórios evidenciaram que nenhum dos pacientes apresentava aderências de vísceras ou membrana celomática. Não havia coágulos ou aderências de cotos ovarianos e de ovidutos, além da cicatrização adequada da ferida do primeiro acesso cirúrgico. Um paciente do G1, o último a ser operado, apresentava líquido intracavitário, transparente e límpido, o qual foi coletado para avaliação microbiológica, resultando na ausência de agentes bacterianos e/ou fúngicos.

6 DISCUSSÃO

Apesar de todos os animais terem sido capturados no lago de um parque municipal e estarem sob monitoração de órgão ambiental, estes não eram acostumados ao manejo humano. Pela inacessibilidade desses répteis e pela densidade demográfica do lago eles apresentavam comportamento selvagem. Ainda assim, o período de adaptação de no mínimo 15 dias foi adequado, pois permitiu que os pacientes se acostumassem ao novo ambiente e às diferentes pessoas que iriam manipulá-las, fatores importantes para minimizar o estresse nos períodos pré e pós-operatório. Conforme demonstrado por Rocha (2005), os tigres-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) são altamente adaptáveis a diferentes ambientes, o que facilitou também a sua adaptação pré-operatória nesse experimento. Cabe ressaltar que em vida livre, esse quelônio é um grande competidor por espaço e alimentação com espécies nativas, como *Trachemys dorbignyi*. Por isso, projetos de erradicação no território brasileiro, da espécie invasora são fundamentais para evitar a sua difusão em ambientes exóticos.

A utilização de tartarato de butorfanol via intramuscular e propofol intravenoso promoveu segura e rápida indução para a realização da intubação endotraqueal e manutenção de plano anestésico com o isoflurano. Conforme citaram Schumacher (2007) e Carvalho (2009), o uso de opióides proporciona boa analgesia, porém com limitado relaxamento muscular. Conforme esses autores, o propofol quando administrado via venosa ($14\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), resulta em sedação profunda e excelente miorelaxamento.

O uso de lidocaína por via epidural para o procedimento de ovariossalpingectomia nos tigres-d'água garantiu uma maior analgesia durante a cirurgia. Fatos também referidos por Carvalho (2004) e Schumacher (2007), que relataram que anestesia local proporciona analgesia adicional, além de reduzir a quantidade de agentes anestésicos. Assim como proposto por Fontenelle et al. (2000) em jabutis, para o bloqueio epidural no espaço intervertebral coccígeo, a manobra é realizada com relativa facilidade e segurança. A variação das vértebras escolhidas, entre os pacientes, foi devido aos diferentes tamanhos de carapaça onde, quanto maior o animal mais cranial conseguia-se administrar o fármaco em questão.

O volume de anestésico injetado por via epidural foi similar ao utilizado por Cubas e Baptistotte (2007) para intervenções cirúrgicas na porção caudal do celoma. Segundo esses mesmos autores, doses excessivas de anestésicos locais podem causar agitação, tremores musculares, depressão respiratória, coma e morte. No estudo em questão, um paciente apresentou depressão acentuada no plano anestésico logo em seguida a realização

da anestesia regional, resultando num prolongamento da recuperação anestésica. Acredita-se que isto foi devido a hipersensibilidade individual, já que as doses e o protocolo foram similares em todo o experimento.

Todos os recursos utilizados para a elevação da temperatura corporal dos pacientes foram fundamentais, tanto para a recuperação anestésica quanto para recuperação cirúrgica destes, já que conforme relatado por Píparo (2007), fontes de calor devem ser utilizadas de várias formas a fim de manter o metabolismo dos répteis o mais alto possível. Além de facilitar na metabolização e eliminação dos fármacos, a temperatura elevada acaba auxiliando o paciente no pós-cirúrgico, acelerando inclusive a reepitelização das feridas (BUSH et al., 1978). Segundo Ávila Júnior et al. (2007), a temperatura ideal para a manutenção de um réptil do gênero *Trachemys* no pré, trans e pós-operatório deve permanecer dentro de um intervalo de 26 a 30°C, mantendo-se ainda umidade relativa mínima de 60%, fatos obtidos no presente projeto.

O campo plástico sob os panos de algodão, também auxiliou na manutenção da temperatura corporal, principalmente no momento da lavagem da cavidade com solução salina 0,9% estéril, já que evitou que ela entrasse em contato com a pele do paciente. O uso desse recurso corrobora com as colocações de Labonde (2004), o qual cita que o mesmo impede a perda de calor com mais eficiência que somente os campos de algodão.

A utilização de gluconato de clorexidine 4% baseou-se na eficácia como anti-séptico, devido a pouca irritação da pele que provoca e por não reduzir a temperatura corporal (BENNETT, 1998), fato observado nos pacientes em questão já que na maioria dos animais não foram constatadas alterações ou infecção pós-cirúrgica. A preparação da área operatória deve ser cuidadosa, dado a pele dos répteis ser um grande reservatório de microorganismos que podem contaminar a ferida cirúrgica (FRYE, 2007). Conforme Píparo (2007), dentre esses agentes, habitualmente encontram-se estafilococos, estreptococos, clostrídios e bactérias Gram negativas.

Em qualquer procedimento cirúrgico em répteis recomenda-se o uso de antibióticos profiláticos, devido a ampla flora de microorganismos que residem sobre o epitélio destes e a sua dificuldade imunológica em responder ações patogênicas (PÍPARO 2007). Em vista deste problema fisiológico, nos casos que houve ruptura de óvulos intracavitários foi optado pelo uso da antibioticoterapia por sete dias.

Corroborando com a observação de Frye (2007), a enrofloxacin utilizada pré-operatoriamente foi eficaz na prevenção de infecções cirúrgicas nos tigrês-d'água deste projeto. Conforme o mesmo autor a utilização de antibióticos do grupo das fluoroquinolonas em répteis é de grande interesse devido ao seu amplo espectro de

atividade, baixa toxicidade para os animais, assim como pela facilidade de uso, ação e baixo custo (BASSETTI et al., 2012).

Para Goulart (2005) a dor aguda do pós-operatório pode causar uma série de efeitos fisiopatológicos potencialmente prejudiciais em múltiplos sistemas orgânicos. A ausência de vocalização na maioria dos répteis e a indiferença à ferida cirúrgica não devem ser interpretados como ausência de dor segundo Píparo (2007). No presente estudo, a analgesia pós-operatória com morfina durante três dias foi devida a manipulação de todos os órgãos da cavidade celomática e exérese do trato reprodutor com cauterização bipolar. Como todos os animais demonstraram atividade normalizada e atenção ao ambiente em que estavam inseridos nos pós-cirúrgico, subjetivamente acredita-se que o uso do opióide proposto foi eficaz, corroborando com Cubas e Baptistotte (2006) que demonstraram que na dose de 1 a 3mg.kg⁻¹ os efeitos deletérios da morfina em quelônios são mínimos e garantem uma boa ação do fármaco.

A escolha pela espécie *Trachemys scripta elegans* foi justamente por ser considerada uma espécie endêmica pela sua ampla distribuição invasiva e capacidade adaptativa e que, pela instrução normativa 141 do IBAMA (2006), devem ser controlados pelos órgãos governamentais. Sua alta capacidade reprodutiva, os hábitos alimentares generalistas, agressividade e a baixa exigência quanto às condições do habitat são alguns aspectos que contribuem a alta densidade demográfica em parques e lagos regionais (ROCHA, 2005).

Problemas reprodutivos em quelônios são de difícil diagnóstico e tratamento na rotina clínica herpetológica. Distúrbios relacionados com ovos inférteis em tartarugas de água doce de cativeiro, sejam eles considerados pets ou não, são relativamente comuns (MADER, 2006). DeNardo (2006) e Sladky (2012) citaram que a ovariosalpingectomia tem sido realizada há uma década em quelônios de cativeiro com problemas reprodutivos, principalmente com retenção de ovos, ovos ectópicos, salpingite e distocia. A principal discussão envolvendo essa cirurgia diz respeito aos diferentes acessos bem como seus riscos e benefícios.

Até recentemente, o acesso cirúrgico para a cavidade celomática de quelônios era obtido através da realização de uma osteotomia central no plastrão (MADER, 2006; CUBAS e BAPTISTOTTE, 2007). Mas conforme Hernandez-Divers (2006) este procedimento requer a remoção óssea temporária a partir do plastrão, gerando um tempo cirúrgico prolongado e com riscos de possíveis complicações como osteomielite ou não união óssea. Por isso, outros acessos tem sido buscados, evitando ou minimizando essas graves complicações.

Além disso, justifica-se a realização de estudos procurando desenvolver uma técnica e avaliar a sua eficácia na utilização da videocirurgia para esterilização de quelônios, pois trata-se de um método menos invasivo, mais fidedigno quanto a magnitude da cavidade celomática, seguro e que permite rápida recuperação cirúrgica (BUSH et al., 1978; PESSOA et al., 2008).

A opção pela técnica de ovariosalpingectomia videoassistida foi devido a busca por menor lesão tecidual de acesso quando comparada a osteotomia do plastrão (CUBAS e BAPTISTOTTE, 2007; HERNANDEZ-DIVERS, 2006) e a facilidade de execução em relação às técnicas estritamente laparoscópicas (AUSTIN et al., 2003). No estudo em questão o acesso foi único e sem envolvimento com plastrão, tornando-o uma alternativa rápida, segura e efetiva, já que as etapas de hemostasia e secção do mesovário e vasos ovarianos foram facilmente alcançadas e visibilizadas.

Segundo Mader (2006) e Minter et al. (2008), a abordagem alternativa pelos tecidos moles do flanco se dá através do músculo reto abdominal por uma incisão feita na região pré-femoral. Tem sido utilizado para grandes espécies de quelônios com plastrão proporcionalmente menores e, com uma fossa pré-femoral maior (DELGADO, 2008). Já Innis et al. (2007) recomendaram o uso de endoscópio para visibilizar e manipular os tecidos em espécies menores. No caso dos tigres-d'água utilizados neste estudo a associação de endoscópio rígido com cirurgia aberta permitiu apurar os movimentos e dimensões das estruturas envolvidas na realização da ovariosalpingectomia e, ao mesmo tempo, avaliar e buscar possíveis alterações nos demais órgãos intracavitários.

Sladky (2012) relatou a realização de OS em três espécimes de *Trachemys scripta elegans* com problemas reprodutivos, com acesso pré-femoral bilateral. Já Innis et al. (2007) seguiram mesmo método em seis quelônios de diferentes espécies (aquáticos e terrestres) com problemas reprodutivos e cinco para ooforectomia eletiva. Segundo os autores supracitados a técnica de acesso bilateral permite uma ovariosalpingectomia ou ooforectomia mais cômoda por permitir a visibilização de um lado e a manipulação cirúrgica contralateralmente à incisão primária, permitindo assim, um procedimento mais rápido. Porém, a celiorrafia acaba resultando em maior tempo cirúrgico tendo em vista a necessidade de sutura de ambas as fossas pré-femorais, além de maior injúria tecidual e recuperação pós-cirúrgica mais lenta.

Pessoa e colaboradores (2008) relataram ooforectomia por um único acesso pré-femoral em três *Trachemys scripta*. Minter et al. (2008) também utilizaram o acesso pré-femoral único à cavidade celomática para OS eletiva em três quelônios terrestres, não referindo seu tamanho médio. Esses autores relataram como principal dificuldade a

exteriorização dos óvulos em desenvolvimento, utilizando materiais diversos para auxiliar nessa tarefa, desde suabes (PESSOA et al., 2008) e pinças hemostáticas de Halsted (INNIS et al., 2007). O instrumental na cirurgia de pequenos quelônios deve ser delicado e longo, objetivando minimizar as lesões teciduais, já que o espaço restrito pelo acesso da fossa pré-femoral, acaba dificultando a introdução de materiais mais robustos ou até mesmo os dedos do cirurgião. Entretanto, pinças e tesouras específicas para celiotomia em testudines não estão disponíveis e a associação do uso de materiais de videocirurgia acabou facilitando a manipulação das vísceras intracelomáticas.

A manipulação do tecido ovariano deve ser cuidadosa pela sua fragilidade, como citou Hernandez-Divers (2006), já que os órgãos viscerais da maioria dos répteis são mais delicados e friáveis que seus homólogos em mamíferos. Com a dificuldade encontrada para a exteriorização e remoção dos óvulos da cavidade, foi necessário improvisar, utilizando de forma fechada e como se fosse uma colher a extremidade de uma pinça de Backhaus. Esta manobra foi eficaz e adequada para a exteriorização dos óvulos. Outras maneiras de facilitar a remoção desses óvulos maiores ou até ovos calcificados dentro de ovidutos são relatadas por alguns autores, porém a mais utilizada é a aspiração do conteúdo utilizando uma seringa e agulha (SLADKY, 2012).

A associação da laparoscopia como método auxiliar constitui uma nova rotina cirúrgica veterinária, sendo inicialmente utilizada para investigações reprodutivas em mamíferos, bem como para visibilizar, explorar e realizar biopsias em estruturas abdominais com finalidade diagnóstica (MALM et al., 2004). Nesse sentido, o uso do endoscópio rígido na cirurgia de quelônios auxiliou para a realização da técnica de OS, já que a imagem produzida é magnificada e com riqueza de detalhes, garantindo uma cirurgia mais segura para o paciente.

Porém, ocorreram algumas intercorrências durante os procedimentos cirúrgicos de alguns pacientes. Dentre elas, a ruptura de óvulos e extravasamento do conteúdo para a cavidade peritoneal. Cada óvulo consiste de um grande oócito cheio de vitelo (gema), cercado por uma parte folicular altamente vascular (DELGADO, 2008). Pela fragilidade histológica dos óvulos a exteriorização e remoção destes requer manipulação cuidadosa e muito delicada, evitando o uso de materiais que poderiam romper os envoltório tecidual e extravasar o conteúdo para dentro da cavidade celomática.

Apesar de seu conteúdo estéril, a lavagem com solução salina estéril na mesma proporção para mamíferos, 1 litro para cada quilograma de peso corporal, recomendada por Seim e Fossum (2005) foi estabelecida, e associada ao emprego de antibióticos sistêmicos por sete dias para evitar a infecção pós-cirúrgica. Esses procedimentos foram eficazes,

tendo em vista que nenhum dos quatro quelônios onde houve ruptura de óvulos demonstraram sinais de celomite ou infecção pós-cirúrgica.

O procedimento minimamente invasivo, seja ele propriamente dito ou como método auxiliar, apresenta como desvantagens uma curva de aprendizado longa (TRINDADE et al., 2010) com conseqüente tempo cirúrgico inicial prolongado (MALM et al., 2004). Porém, pela média de tempo de cirurgia de ambos os grupos terem sido curtos, a curva de aprendizado para a OS parece não ser tão longa para cirurgião com experiência em videocirurgia, sem diferenças significativas entre os lados acessados. Cabe ressaltar a experiência pré-existente em videocirurgia da equipe envolvida com as ovariosalpingectomias.

Assim como o encontrado por Innis et al. (2007), não foi verificado qualquer diferença quanto ao lado utilizado para a realização da OS. Segundo os autores, a escolha do lado acaba sendo por preferência do cirurgião, sem qualquer justificativa anatômica ou fisiológica. Justamente para evitar qualquer vício de treinamento, os lados foram alternados.

Brun e Beck (1999) descreveram que as técnicas comumente utilizadas para oclusão dos vasos ovarianos em videocirurgia incluem a ligadura com fio de sutura, as aplicações de grampos ou o emprego de eletrocirurgia mono ou bipolar nos pedículos vasculares. Segundo Schiochet et al. (2007) e Ataide et al. (2010), essas últimas alternativas acabam reduzindo o tempo cirúrgico e garantindo uma boa segurança hemostática em pequenos animais. Em quelônios, o emprego da energia bipolar para cauterização foi viável, já que a ausência de sangramento pós-occlusão dos vasos ovarianos demonstra que a técnica é eficiente, segura e relativamente simples mesmo, quando há dificuldade de manuseio pelo pequeno espaço e delicadeza dos tecidos a serem cauterizados.

O objetivo da avaliação celioscópica posterior foi a busca por possíveis aderências que a técnica desenvolvida poderia resultar nos tigres-d'água, já que Araújo e colaboradores (2006) explanaram que as aderências são conexões patológicas entre superfícies dentro de cavidades corporais. Sua incidência após ato cirúrgico é elevada em mamíferos, podendo ocorrer em até 93% das laparotomias. Aderências podem resultar em aproximadamente 70% das reinternações por obstrução de intestino delgado e estão associadas a dor crônica. Segundo Araújo et al. (2006) estas não são comuns em pacientes submetidos a cirurgias com manipulação delicada e lavagens corporais com solução salina aquecida. Tendo como base os mamíferos procurou-se elucidar em alguns exemplares dos quelônios operados, os efeitos secundários na cavidade celomática da técnica de OS. Não foram encontradas aderências nesses animais mesmo em se tratando de uma nova técnica e uma equipe em treinamento, reforçando a viabilidade desses procedimentos em quelônios.

A atrofia do aparelho reprodutor reduziu o tempo cirúrgico pela inexistência de óvulos em desenvolvimento. Otto (1994) citou a existência de algum grau de esterilidade entre híbridos, mas não necessariamente em todos os exemplares. Ou seja, fenotipicamente o animal pode ser considerado estéril, mas, como visto nos demais exemplares do experimento, o aparelho reprodutor encontrava-se ativo inclusive com muitos óvulos em desenvolvimento.

A permanência em ambiente seco por uma semana dos tigras-d'água-de-orelha-vermelha e seus híbridos (*Trachemys scripta elegans*) favoreceu a cicatrização por primeira intenção de 80% dos pacientes. Mader (2006) recomendou a permanência dos animais aquáticos operados fora da água por 48 horas pós-cirúrgico. Porém, Píparo (2007) e Frye (2007) citaram como nível de segurança para reepitelização inicial da pele dos répteis de água doce seria no mínimo sete dias. Como principal consequência do período prolongado em local seco é a alteração da flutuabilidade dos animais (MADER, 2006), fato observado em todos os testudines avaliados. Entretanto, essa condição ocorreu por período muito curto e sem importância na adaptação osmótica fisiológica do paciente (FRYE, 2007).

7 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos com o desenvolvimento do presente estudo é possível concluir:

- A técnica de ovariosalpingectomia videoassistida em tigras-d'água-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) é efetiva, segura e possui baixa frequência de complicações.
- Não há diferença em relação ao acesso pré-femoral direito e esquerdo para a realização de ovariosalpingectomia videoassistida em tigras-d'água-de-orelha-vermelha.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

100 OF THE WORLD'S WORST INVASIVE ALIEN SPECIES. Disponível em: <http://www.issg.org/database/species/reference_files/100English.pdf>. Acesso em 22 fev. 2012.

ALEGRE,F.; DURÁN,A.; LÓPEZ,C.; MARTÍNEZ,A. Celiotomía em uma tortuga mora. **Clinica Veterinaria de Pequeños Animales.** v.11, n.3, p. 185-192. 1991.

ARAÚJO,S.E.A.; CARAVATTO,P.P.; CHANG,A.J.; CAMPOS,F.G.; SOUSA,M. Impacto da videocirurgia na prevenção de aderências. **Revista Brasileira de Coloproctologia.** v.26, n.2, p. 208-216. 2006.

ARNOLD,M. L.; MEYER,A. Natural hybridization in primates: One evolutionary mechanism. **Zoology.** v.109, p. 261–276. 2006.

ASA,C.S.; PORTON,I.J. The need for Wildlife contraception: Problems related to unrestricted population growth. In: ____ ; _____. **Wildlife Contraception: Issues, methods and applications.** Maryland: JHU Press, p.12 - 16. 2005.

ATAIDE,M.W.; BRUN,M.V.; BARCELLOS,L.J.G.; BORTOLUZZI,M.; FERANTI,J.P.S.; SANTOS,F.R.; TOMAZZONI,F.; BRAMBATTI,G.; ZÍLIO,P.P.; ORO,G.; SARTORIL,W.; MONTEIRO,A.R.; ZANELLA,R. Ovariosalpingohisterectomia vídeo-assistida ou convencional em cadelas com o uso de Ligasure atlas™. **Ciência Rural.** v.40, n.9, p. 1974-1979. 2010

AUSTIN,B.; LANZ,O.I.; BROADSTONE,R.V.; MARTIN,R.A. Laparoscopic ovariohysterectomy in nine dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association,** Colorado, v.39, p.391-396. 2003.

ÁVILA JUNIOR,R.H., SANTOS,A.L.Q., PACHALY,J.R. Contenção Farmacológica e Anestesia. In: **Grupo Fowler. Avanços na medicina de animais selvagens – Répteis.** Associação Paranaense de Medicina de Animais Selvagens (Curitiba, Brasil). p. 412. 2007.

BAGER,A. **Apectos da biologia e ecologia da tartaruga tigre-d'água, *Trachemys dorbigni*, (Testudines – Emydidae) no extremo sul do estado do Rio Grande do Sul – Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003.

BASSETTL,L.A.; CHIANN,C.; TOLOI,C.; VERDADE,M.C.; LUCIANO,M. **Comportamento de termorregulação em jacarés-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) adultos em cativeiro.** Disponível em <<http://www.exoticpetcenter.com.br/fileupload/vanessa/jacare.pdf>>. Acesso em 22 fev. 2012.

BATISTA,A.V.; LENCIONI,F.; MITTMANN,J. **Hibridação em cativeiro entre espécies do gênero *Callithrix* *erxleben*.** Disponível em <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011_futuro/anais/arquivos/0538_0679_01.pdf>. Acesso em 14 fev. 2012.

BENNETT,A.R. Reptile anesthesia. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v.7, n.1, p.30-40, 1998.

BENNETT,A. Soft tissue surgery. In: Mader, Douglas R. **Reptile medicine and surgery**. Philadelphia: Saunders, p.287 -291, 2004.

BUSH,M.; WILDT,D.E.; KENNEDY,S.; SEAGER,S.W. Laparoscopy in zoological medicine. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. USA, v.19, p. 1081-1087, 1978.

BRUN,M.V.; BECK,C.A.C. Aplicações clínicas e experimentais da laparoscopia em cães - artigo de revisão. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.5/6, n.1, p.123-135, 1998/1999. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/faenfi/ojs/index.php/fzva/article/viewFile/1995/1499>>. Acesso em: 23 nov. 2008.

CAGLE,F.R. **A system of marking turtles for future identification**. Copéia. n.3, p. 170-173. 1939.

CARVALHO,R.B. **Técnicas e peculiaridades da anestesia balanceada em quelônios**. Monografia de Conclusão de Curso de Especialização, Faculdade de Jaguariúna, São Paulo, 2009.

CARVALHO,R.C. **Topografia vértebro-medular e anestesia espinal em jabuti das “patas vermelhas” *Geochelone carbonaria* (SPIX, 1824)**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CHEN,T.H.; LUE,K.Y. Ecological Notes on Feral Populations of *Trachemys scripta elegans* in Northern Taiwan. **Chelonian Conservation and Biology**. v.3, n.1, p. 87-90. 1998.

CLOSE,L.M.; SEIGEL,R.A. A differences in body size among populations of Red-Eared Sliders (*Trachemys scripta elegans*) subjected to different levels of harvesting. **Chelonian Conservation and Biology**. v.2, n.4, p.563-566. 1997.

CUBAS,P.H., BAPTISTOTTE,C. Chelonia (Tartaruga, Cágado, Jabuti). In:_____ **Tratado de animais selvagens**. 2. ed. São Paulo: Editora Roca, v.1. p.86-117. 2006.

DELGADO,C.M.N. **Gonad development and hormone titres in Loggerhead Sea Turtles (*Caretta Caretta*) in the NE Atlantic**. Tese de Doutorado, Universidade da Madeira. 2008.

DeNARDO,D. Dytocias. In: MADER,D.R. **Reptile medicine and surgery**. Philadelphia: Saunders, p. 370-374. 1996.

ERNEST,C.H. Systematics, taxonomy, variation and geographic distribution of the slider turtle. In: GIBBONS, J.W. **Life history and ecology of the slider turtle**. Washington: Smithsonian Institution Press, p.368. 1990.

FERRAZ,G.M. **Anestesia para realização de celiotomia em jabuti (*Chelonoidis carbonária* Spix, 1824)**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Jaguariúna. 2010.

FERRONATO,B.O.; MARQUES,T.S.; GUARDIA,I.; LONGO,A.L.; PIÑA,C.I.; BERTOLUCI,J.; VERDADE,L.M. The turtle *Trachemys scripta elegans* (Testudines, Emydidae) as an invasive species in a polluted stream of southeastern Brazil. **Herpetological Bulletin**. São Paulo, 2009.

FONTENELLE,J.H.; NASCIMENTO,C.C.; CRUZ,M.L; LUNA,S.P.L.; NUNES,A.L. Anestesia epidural em jabuti piranga (*Geochelone carbonaria*). Disponível em <<http://www.abravas.com.br/anais/2000/01.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2010.

FRYE,F.L. Antibioticoterapia. In: **Grupo Fowler. Avanços na medicina de animais selvagens – Répteis**. Associação Paranaense de Medicina de Animais Selvagens (Curitiba, Brasil). p. 412. 2007.

FRYE,F. L. Surgery in captive reptiles. In: KIRK, R. W. **Current veterinary therapy**, Philadelphia: W. B Saunders, p. 546-549. 1980.

GRANER,E.A. **Elementos de genética**. 4. ed. São Paulo: Melhoramentos, p. 235-236. 1965.

GOULART,A.E. **Estudo de duas modalidades de analgesia epidural pós-toracotomia: o impacto do desempenho funcional pulmonar e no manejo da dor**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

GOULART,C.E.S. **Herpetologia, Herpetocultura e Medicina de Répteis**. 1. ed. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária. 2004.

HAHN,A.T. **Análise da dieta de *Trachemys dorbigni* (Duméril & Bibron, 1835) no Sul do Rio Grande do Sul, Brasil (Testuines, Emydidae)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005.

HERNANDEZ-DIVERS,S.M.; HERNANDEZ-DIVERS,S.J. Quelônios. In: AGUILAR, R.F. **Atlas de Medicina Terapêutica e Patologia de Animais Exóticos**. São Caetano do Sul: Editora Interbook v.1. p.175–211. , 2006.

HERNANDEZ-DIVERS,S.J.; HERNANDEZ-DIVERS, S.M.; WILSON,H.G. A review of reptile diagnostic coelioscopy. **Journal of Herpetological Medicine and Surgery**. v.15. n.3, p.41–55. 2005.

HERNANDEZ-DIVERS,S.J. Reptile coeliotomy: a vital technique to master. **The North American Veyerinary Conference**. California, p.1614–1618. 2006.

HERNANDEZ-DIVERS,S.J. **Meloxicam and reptiles – a practical approach to analgesia**. The North American Veterinary Conference, v. 20, p. 1636-1637. 2006.

SEIM,H.H.; FOSSUM,T.W. Infecções cirúrgicas e seleção antibiótica. In: _____. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, p.61-70. 2005.

INNIS,C..J.; HERNANDEZ-DIVERS,S.; MARTINEZ-JIMENEZ,D. Coeliocopic-assisted prefemoral oophorectomy in chelonians. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v.230, n.7, p.1049-1052. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução normativa nº 141 , de 19 de dezembro de 2006.** Brasília, 2006.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL/ THE NATURE CONSERVANCY. Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br>>. Acesso em 17 jul. 2011.

KIRKIPATRICK,J.F.; FRANK,K.M. Contraception in Free-Ranging Wildlife. In: ASA, C.S.; PORTON, I.J. **Wildlife Contraception: Issues, methods and applications.** Maryland: JHU Press, p.205-215. 2005.

LABONDE,J. Homestead Animal Hospital. **Avian Surgery – Soft tissue and orthopedics.** p.5-10. 2004.

MACHADO JÚNIOR, A.A.N.; SOUSA,A.L.; SANTOS, F.C.F.; PEREIRA, J.G. Morfologia dos órgãos genitais femininos do muçua (*Kinosternon scorpioides*). **Archives of Veterinary Science.** v.11, n.2, p.25-29. 2006.

MADER,D.R. **Reptile medicine and surgery.** 2 ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2006. p. 1242.

MALM,C.; SAVASSI-ROCHA,P.R.; GHELLER,V.A.; OLIVEIRA,H.P.; LAMOUNIER,A.R.; FOLTYNEK,V. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina – III. Estresse pela análise de cortisol plasmático. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia,** v.56, n.4, p.457-466. 2004.

MATIAS,C.A.R.; ROMÃO,R.T.; BRUNO,S.F. Aspectos fisiopatológicos da retenção de ovos em jabutipiranga (*Geochelone carbonária* Spix, 1824). **Ciência Rural.** v. 36, n.5, p. 1494-1500. 2006.

MINTER,L.J.; LANDRY,M.M.; LWEBART,G.A. Prophylactic ovariosalpingectomy using a prefemoral approach in eastern box turtles (*Terrapene Carolina Carolina*). **Veterinary Record.** v.163, n.16, p.487-488. 2008.

MOLL,D.; MOLL,E.O. **The ecology, exploration and conservation of river turtles.** New York: Oxford University Press, p.393-394. 2004.

MOSLEY,C.A.E. Anesthesia and Analgesia in Reptiles. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine.** v.14, n.4, p.243-262. 2005.

OTTO,G.P. **Genética básica para veterinária.** São Paulo: Roca, p. 96-97. 1994.

PARMENTER,R.R.; AVERY,H.W. The feeding ecology of the slider turtle. In: GIBBONS,J.W. **Life History and Ecology of the Slider Turtle.** Washington: Smithsonian Institution Press, p.257-265. 1990.

PESSOA,C.A.; RODRIGUES,M.A.; KOSU,F.O.; PRAZERES,R.F.; FECCHIO,R.S. Ooforectomia videoassistida por acesso pré-femural em targaruga-de-ouvido-vermelho (*Trachemys scripta elegans*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 28. Rio de Janeiro, p. 345- 349. 2008.

PÍPARO,L.J. Particularidades cirúrgicas em répteis. In: **Grupo Fowler. Avanços na medicina de animais selvagens – Répteis**. Associação Paranaense de Medicina de Animais Selvagens (Curitiba, Brasil). p. 412. 2007.

POLLOCK,C. Postoperative management of the exotic animal patient. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**. v.5, p.183-209. 2002.

POUGH,F.H., JANIS,C.M., HEISER,J.B. Quelônios. In.: ____ **A vida dos Vertebrados**, 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, p. 360 - 384. 1999.

POUGH,F.H.; ANDREWS,R.M.; CADLE,J.E.; CRUMP, M.L.; SAVITSKY,A.H.; WELLS,K.D. **Herpetology**. E ed. New York: Pearson Education, p. 129-130. 2003.

ROCHA,D.F.N.B. **Biologia termal das tartarugas *Trachemys dorbigni* (Duméril & Bibron, 1835) e a *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839) dos lagos de Porto Alegre, RS, Brasil (Testudines, Emididae)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005.

SANTOS,A.L.Q.; SILVA,L.S.; MOURA,L.R. Reparação de fraturas de casco em quelônios. **Bioscience Journal**. v.25, n. 5, p.108-111, 2009.

SANTOS,F.R.; BRUN,M.V.; ATAIDE,M.W.; FERANTI,J.P.S.; BORTOLUZZI,M.; SARTORIL,W.; TOMAZZONI,F.V.; BRAMBATTI,G. OSH eletiva vídeo-assistida com o uso de dois portais – relato de dois casos. **XVIII Mostra de Iniciação Científica**. Passo Fundo, 2008.

SCHIOCHET,F.; BECK,C.A.C.; SCHERER,S.; PINTO,T.M.; GIANOTTI,G.C.; MUCILLO,M.S.; STEDILE,R.; CONTESINI,E.A.; ALIEVI,M.M. Ovário-histerectomia laparoscópica em felinos hígdios: estudo comparativo de três métodos de hemostasia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 2, p. 69-377. 2009.

SCHUMACHER,J. Chelonians (Turtles, Tortoises, and Terrapins). In: WEST G., HEARD D., CAULKETT N. **Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia**, 1.ed. Carlton: Blackwell Publishing, v.1, p. 259-266. 2007.

SEIDEL,M.E. Taxonomic observations on extant species and subspecies of slider turtles, genus *Trachemys*. **Journal of Herpetology**. v. 36, n. 2, p. 285-292. 2002.

SLADKY,M.C. Diagnosis and management of oviductal disease in three red-eared slider turtles (*Trachemys scripta elegans*). **Journal of Small Animal Practice**. n. 13. p. 1748-1750. 2012.

SLADK,K.K., KINNEY,M.E., JOHNSON,S.M. Effects of opioid receptor activation on thermal antinociception in red-eared slider turtles (*Trachemys scripta*). **American Journal of Veterinary Research**, v.70, n.9, p.1072-1078, 2009.

STAHL,S.J. **Reptile obstetrics**. The North American Veterinary Conference. v. 20, p. 1680-1684. 2006.

SOUZA,R.A.M. **Comparação de diferentes protocolos terapêuticos na cicatrização de carapaça de tigras-d'água (*Trachemys sp.*)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 2006.

STEPHENS,P.R.; WIENS,J.J. Ecological diversification and phylogeny of emydid turtles. **Biological Journal of the Linnean Society**. v.79, p. 577-610. 2003.

TRINDADE,A.B.; BRUN,M.V.; BASSO,P.C.; OLIVEIRA,N.F.; BERTOLETTI,B.; BORTOLINI,C.E.; CONTESINI,E.A. Ovário-histerectomia videoassistida em uma cadela com Hematometra - relato de caso. *Ciência Animal Brasileira*. v. 11, n. 1, p. 226-223, 2010.


TURTLE FOUNDATION – PROTECTING AND PRESERVING SEA TURTLES. Disponível em: <http://turtle-foundation.org/Portals/0/Content/newsletter_dec10_engl_def.pdf>. Acesso em 17 jul. 2011.

VANZOLINI,P.E. A new species of turtle, Genus *Trachemys*, from the State of Maranhão, Brazil (Testudines, Emydidae). **Revista Brasileira de Biologia**. v. 55. n.1, p. 111-120. 1995.

WYNEKEN,J. **The anatomy of sea turtles**. U. S. Department of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. National Marine Fisheries Service, 2001. Disponível em <<http://courses.science.fau.edu/~jwyneken/sta/>>. Acesso em 10 jul. 2011.

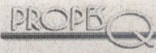
9 ANEXOS

Anexo 1 – Carta de Aprovação da Comissão de Ética no Uso de Aniamis da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
Comissão De Ética No Uso De Animais



CARTA DE APROVAÇÃO

Comissão De Ética No Uso De Animais analisou o projeto:

Número: 20924
Título: Ovariossalpingectomia e vasectomia video-assistida através do acesso pré-femoral em tigre-d'água-de-orelha vermelha (*Trachemys scripta*)

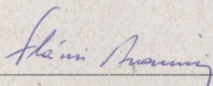
Pesquisadores:

Equipe UFRGS:

MARCELO MELLER ALIEVI - coordenador desde 01/01/2011
 CARLOS AFONSO DE CASTRO BECK - pesquisador desde 01/01/2011
 Michelli Westphal de Ataíde - pesquisador desde 01/01/2011
 DEREK BLAESE DE AMORIM - Colaborador desde 01/01/2011
 CAROLINA SILVEIRA BRAGA - Aluno de Graduação desde 01/01/2011
 VANESSA LANES RIBEIRO - Aluno de Graduação desde 01/01/2011
 THAYANE SANTANA MIKHAILENKO - Aluno de Graduação desde 01/01/2011
 Paulo Barros de Albuquerque - Colaborador desde 01/01/2011
 Kauê Danilo Helene Lemos dos Reis - Colaborador desde 01/01/2011

Comissão De Ética No Uso De Animais aprovou o mesmo, em reunião realizada em 18/07/2011 - Sala de Reuniões do 2º andar no Prédio da Reitoria, Campus Central, em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes e Normas Nacionais e Internacionais, especialmente a Lei 11.794 de 08 de novembro de 2008 que disciplina a criação e utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa.

Porto Alegre, Terça-Feira, 26 de Julho de 2011



FLAVIO ANTONIO PACHECO DE ARAUJO
Coordenador da comissão de ética

1