



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE**

ROSILDO MENDES EVANGELISTA SOBRINHO

**ESTUDO DO PERFIL DE RESISTÊNCIA E/OU SENSIBILIDADE DE
ENTEROBACTÉRIAS ISOLADAS DE *Podocnemis expansa* E DA POSSÍVEL
RELAÇÃO DE GASTROENTERITE COM O CONSUMO DA ESPÉCIE PELO
HOMEM**

PALMAS-TO

2020

ROSILDO MENDES EVANGELISTA SOBRINHO

**ESTUDO DO PERFIL DE RESISTÊNCIA E/OU SENSIBILIDADE DE
ENTEROBACTÉRIAS ISOLADAS DE *Podocnemis expansa* E DA POSSÍVEL
RELAÇÃO DE GASTROENTERITE COM O CONSUMO DA ESPÉCIE PELO
HOMEM**

Tese apresentada via webconferência ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, da Universidade Federal do Tocantins, linha de pesquisa Biodiversidade e Recursos Naturais, como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências do Ambiente.

Orientadora: Prof^a. Dra. Adriana Malvásio
Co-orientador: Prof. Dr. Aparecido Osdimir Bertolin.

PALMAS

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S677e Sobrinho, Rosildo Mendes Evangelista.
ESTUDO DO PERFIL DE RESISTÊNCIA E/OU SENSIBILIDADE
DE ENTEROBACTÉRIAS ISOLADAS DE Podocnemis expansa E DA
POSSÍVEL RELAÇÃO DE GASTROENTERITE COM O CONSUMO
DA ESPÉCIE PELO HOMEM. / Rosildo Mendes Evangelista
Sobrinho. – Palmas, TO, 2020.

106 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em
Ciências do Ambiente, 2020.

Orientador: Profa. Dra. Adriana Malvásio

Coorientador: Prof. Dr. Aparecido Osdimir Bertolin

1. Enterobactérias. 2. Resistência antibacteriana . 3.
Biodiversidade. 4. Podocnemis expansa. I. Título

CDD 628

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde
que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica
da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

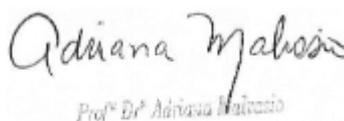
ROSILDO MENDES EVANGELISTA SOBRINHO

ESTUDO DO PERFIL DE RESISTÊNCIA E/OU SENSIBILIDADE DE ENTEROBACTÉRIAS ISOLADAS DE *Podocnemis expansa* E DA POSSÍVEL RELAÇÃO DE GASTROENTERITE COM O CONSUMO DA ESPÉCIE PELO HOMEM

Tese apresentada via webconferência ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, da Universidade Federal do Tocantins, linha de pesquisa Biodiversidade e Recursos Naturais, foi avaliada para a obtenção do título de Doutor em Ciências do Ambiente, e aprovada em sua forma final pelo orientador(a) e pela banca examinadora.

Data da aprovação: 29/05/2020

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dra. Adriana Malvásio

Prof.^a. Dra. Adriana Malvásio (Orientadora), UFT

Prof.^a. Dra. Carla Simone Seibert (Avaliador interno), UFT

Prof.^a. Dra. Elineide Eugênio Marques (Avaliador interno), UFT

Prof. Dr. Fábio de Jesus Castro (Avaliador externo), UFT

Prof.^a. Dra. Francisca Maria Pinheiro (Avaliador externo), UNITPAC

Prof.^a. Dra. Tainá de Abreu (Avaliador externo suplente), UFT

Prof.^a. Dra. Gabriela Ortega (Avaliador externo suplente), UFT

Dedico este trabalho aos meus pais: Pedro Evangelista Sobrinho e Maria de Jesus Mendes e aos meus irmãos: Pedro Mendes Evangelista Sobrinho, Neusa Mendes de Sousa e Weidison Amorim Guimarães.

AGRADECIMENTOS

- À minha orientadora, Profa. Dra. Adriana Malvásio, pela paciência e empenho em suas orientações.
- Ao Co-orientador Prof. Dr. Aparecido Osdimir Bertolin.
- A toda equipe do Hotel Fazenda Praia Alta, pessoas que muito contribuíram com desenvolvimento do trabalho.
- Ao ICMBio por autorizar a realização da pesquisa, por meio da emissão da licença.
- Aos Agentes de Necrotomia do Núcleo Especializado de Medicina Legal de Palmas, em especial: Raimunda, Zilman, Matilde, Daniel, Myrélia, Elane, Delzuita, Glamara e Mirene.
- Ao Laboratório de Microbiologia Médica e Ambiental da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Porto Nacional.
- À UFT pela logística de transporte e acomodação para realização da pesquisa.
- Aos colegas do grupo CROQUE, em especial Carla, Mauro, Adson, Daiana, Juliane, Jullyana, e Avanilson, pela ajuda na parte prática e pelos momentos de descontração.
- Ao grupo de Pesquisa Croque.
- Aos professores que aceitaram participar da banca de defesa deste trabalho.
- Aos colegas do curso, em especial Adson e minha querida Juliane.
- A todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização desta tese.

RESUMO

O trabalho busca contribuir com a compreensão sobre a microbiota presente nos quelônios da espécie *Podocnemis expansa*. A pesquisa apresenta uma abordagem metodológica dividida em três etapas distintas. Na primeira e segunda etapa, foram analisados a microbiota de enterobactérias coletadas de *Podocnemis expansa* de ambiente natural, criatório comercial e de ovos de ninhos de *Podocnemis expansa*. As enterobactérias coletadas foram identificadas a nível de gênero e seus perfis de susceptibilidade e/ou resistência antimicrobiana realizados. Na terceira etapa foram pesquisados a percepção sobre a relação do consumo de carne e/ou manuseio de *P. expansa* com a gastroenterites no homem. A tese está organizada em 4 capítulos. O capítulo I, faz uma introdução sobre o assunto, o capítulo II, apresenta 5.355 isolados de enterobactérias coletadas de 100 indivíduos isoladas de *P. expansa* de ambiente natural e de criatório comercial. Destes 2.725 foram provenientes de *P. expansa* de ambiente natural e 2.630 de criatório comercial. O gênero que apresentou maior frequência em ambiente natural foi *Shigella spp.* e em criatório comercial a espécie *E. coli*. observou uma variabilidade entre as enterobactérias coletadas dos dois ambientes. Para verificar a susceptibilidade antimicrobiana foram realizados 5.355 antibiogramas de das enterobactérias coletadas de *P. expansa* de ambiente natural e criatório comercial. Nos testes de susceptibilidade das cepas de *Hafnia spp.* de criatório comercial, verificou-se que todas as amostras foram sensíveis à: ampicilina 100%, gentamicina 100%, sulfametoxazol+trimetoprim 100%, ceftazidima 100%, cefoxitina 100%, amicacina 100%, cefalotina 100% e imipenema 100%. O presente estudo indicou que esta enterobactéria é mais difícil de ser tratada com ampicilina, sulfametoxazol+trimetoprim, ceftazidima, cefoxitina, aztreonam e cefalotina. No capítulo III realizou-se a análise de enterobactérias isoladas de ovos de *P. expansa*. Foram identificados 1.200 isolados de enterobactérias, distribuídas entre os gêneros, *Enterobacter ssp.* 33,3%, *Citrobacter spp.* 20,8% e *E. coli* 20,8%, apresentando multirresistência aos antimicrobianos em mais de 04 dos antibióticos utilizados. O capítulo IV com o intuito de verificar a percepção quanto transmissibilidade de agentes etiológicos de gastroenterites por *P. expansa* pelo manejo bem como o consumo de seus ovos carnes foram realizadas entrevistadas com 18 pessoas entre os dias 07 e 10 de Novembro de 2019. Dos 07 funcionários do hotel fazenda entrevistados, 57,14% eram mulheres e 42,85% homens, raramente 63,63% dos hóspedes e/ou clientes em estudo raramente consomem tartarugas da amazônia (*Podocnemis expansa*) 36,36% não gostam ou nunca comeram. Quando abordados sobre a possível transmissão de agentes etiológicos de gastroenterites por *P. expansa*, 45,45% dos hóspedes/clientes discordam que os microrganismos possam ser transmitidos por tartarugas, 36,36% concordam. Na categoria funcionários 14,28% concordam que tartarugas podem transmitir os agentes etiológicos da gastroenterite. Observou-se que há diferença entre a frequência de enterobactérias que colonizaram *Podocnemis expansa* em ambiente natural e as criatório comercial, maior frequência em ambiente natural de *Hafnia spp.* para indivíduos machos e de *Shigella spp.* para indivíduos fêmeas. Quanto ao criatório comercial os indivíduos adultos machos e fêmeas apresentaram maior frequência de *E. coli* enquanto que os jovens apresentaram maior frequência de *Shigella spp.* em relação a transmissão de agentes etiológicos de gastroenterites a maioria dos entrevistados discordam que *P. expansa* podem transmitir para o homem.

Palavras-chaves: Biodiversidade. Antibiograma. Enterobactérias. Recursos Naturais, Tartaruga-da-amazônia.

ABSTRACT

The work seeks to contribute to understanding of the microorganism present in the turtles of the species *Podocnemis expansa*. The research presents a methodological approach divided into three distinct stages. In the first and second stages, the microorganism collected from *Podocnemis expansa* from natural environment, commercial breeding and nest eggs from *Podocnemis expansa* were analyzed. The collected enterobacteria were identified at the genus level and their susceptibility and / or antimicrobial resistance profiles performed. In the third stage, the perception of the relationship between meat consumption and / or handling of *P. expansa* with gastroenteritis in men was investigated. The thesis is organized in 4 chapters. Chapter I introduces the subject, Chapter II presents 5,355 isolates of enterobacteria collected from 100 individuals isolated from *P. expansa* from the natural environment and from commercial farms. Of these 2,725 came from *P. expansa* from a natural environment and 2,630 from commercial farms. The genus that showed the highest frequency in a natural environment was *Shigella* spp. and in commercial breeding the species *E. coli*. observed a variability between the enterobacteria collected from the two environments. In order to verify the antimicrobial susceptibility, 5,355 antibiograms of enterobacteria collected from *P. expansa* from natural and commercial environments were performed. In the susceptibility tests of *Hafnia* spp. from commercial breeding, it was found that all samples were sensitive to: ampicillin 100%, gentamicin 100%, sulfamethoxazole + trimethoprim 100%, ceftazidime 100%, cefoxitin 100%, amikacin 100%, cephalothin 100% and imipenem 100%. The present study indicated that this enterobacterium is more difficult to be treated with ampicillin, sulfamethoxazole + trimethoprim, ceftazidime, cefoxitin, aztreonam and cephalothin. In chapter III, the analysis of microorganism isolated from *P. expansa* eggs was carried out. 1,200 isolates of enterobacteria were identified, distributed among the genera, *Enterobacter* spp. 33.3%, *Citrobacter* spp. 20.8% and *E. coli* 20.8%, presenting multidrug resistance to antimicrobials in more than 04 of the antibiotics used. Chapter IV in order to verify the perception regarding the transmissibility of etiologic agents of gastroenteritis by *P. expansa* by the management as well as the consumption of its meat eggs were interviewed with 18 people between the 7th and 10th of November 2019. hotel farm employees interviewed, 57.14% were women and 42.85% men, rarely 63.63% of guests and / or study clients rarely consume Amazon turtles (*Podocnemis expansa*) 36.36% do not like or never ate. When approached about the possible transmission of etiologic agents of gastroenteritis by *P. expansa*, 45.45% of guests / customers disagree that microorganisms can be transmitted by turtles, 36.36% agree. In the category employees, 14.28% agree that turtles can transmit the etiological agents of gastroenteritis. It was observed that there is a difference between the frequency of enterobacteria that colonized *Podocnemis expansa* in a natural environment and commercial breeding, a higher frequency in a natural environment of *Hafnia* spp. for male and *Shigella* spp. for female individuals. As for commercial breeding, adult males and females had a higher frequency of *E. coli* while youngsters had a higher frequency of *Shigella* spp. regarding the transmission of etiologic agents of gastroenteritis, most of the interviewees disagree that *P. expansa* can transmit to humans.

Keywords: Biodiversity. Antibiogram. Enterobacteria. **Natural** Resources. Amazon Turtle.

INDICE DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1: Descrição da área de estudo localizada em Lagoa da Confusão-TO. Coordenada geográfica Latitude 10°44'38.3" S e Longitude 049°51'03.6" W.....	23
Figura 2: Localização dos locais de captura de <i>Podocnemis expansa</i> em Lagoa da Confusão-TO. Coordenada geográfica Latitude 10°44'38.3" S e Longitude 049°51'03.6" W.	24
Figura 3: Coordenada geográfica dos locais de coleta de microrganismos de ovos de <i>P. expansa</i> Latitude 10°44'38.3" S e Longitude 049°51'03.6" W.	24
Figura 4: Local de coleta de <i>P. expansa</i> no Rio Formoso, município de Lagoa da Confusão-TO, na coordenada geográfica, latitude 10°44'38.3" S e longitude 049°51'03.6" W.	32
Figura 5: Local de captura de <i>P. expansa</i> no criatório comercial, Lagoa da Confusão-TO.	32
Figura 7: Largura da carapaça: consiste em medir a distância entre a borda lateral dos escudos marginais de um lado ao outro.	34
Figura 6: Comprimento da carapaça: consiste na medida da borda anterior do primeiro escudo marginal até a borda posterior do escudo supracaudal.	34
Figura 8: Caracterização bioquímica das colônias bacterianas.	35
Figura 9: Antibiograma apresentando diferentes perfis de sensibilidade antimicrobiana.	37
Figura 10: Valores de frequências absolutas e relativas de microrganismos identificados, diante do número total de amostras coletadas de <i>P. expansa</i> de ambiente natural categorizados por sexo.	40
Figura 11: Valores de frequências absolutas e relativas de microrganismos identificados diante do número total de amostras coletadas de <i>P. expansa</i> de criatório comercial categorizados por sexo.	40
Figura 12: Valores de frequências absolutas e relativas de enterobactérias coletadas de <i>Podocnemis expansa</i> de ambiente natural em idade reprodutiva.	41
Figura 13: Valores de frequências absolutas e relativas de enterobactérias coletadas de <i>Podocnemis expansa</i> em idade reprodutiva provenientes de criatório comercial em Lagoa da Confusão-TO.	42
Figura 14: Valores de frequências absolutas e relativas de enterobactérias coletadas de <i>Podocnemis expansa</i> em idade juvenil provenientes de ambiente natural, Rio Formoso, Lagoa da Confusão-TO.	42
Figura 15: Valores de frequências absolutas e relativas de enterobactérias coletadas de <i>Podocnemis expansa</i> em idade juvenil provenientes de criatório comercial em Lagoa da Confusão-TO.	43
Figura 16: Sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias coletadas de <i>Podocnemis expansa</i> de criatório comercial, Lagoa da Confusão-TO.	43
Figura 17: Perfil de sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias coletadas de <i>Podocnemis expansa</i> provenientes de ambiente natural, Rio Formoso, Lagoa da Confusão-TO.	48
Figura 18: Frequências de isolados de enterobactérias coletadas de ovos de <i>P. expansa</i> na Praia Alta, Lagoa da Confusão-TO.	65

Figura 19: Perfil de sensibilidade a antimicrobianos frente a enterobactérias coletadas de ovos de <i>P. expansa</i> na Praia Alta, Lagoa da Confusão-TO.	68
Figura 20: Frequência de consumo de tartarugas da amazônia entre funcionários e hóspedes do hotel fazenda Praia Alta.....	82
Figura 21: Frequência de satisfação quanto à legislação de proteção de <i>P. expansa</i>	84
Figura 22: Percepção de hóspedes e funcionários do hotel fazenda, sobre o termo gastroenterite.	86
Figura 23: Percepção dos entrevistados sobre a possibilidade de transmissão de agentes etiológicos de gastroenterites pelo consumo ou manuseio de <i>P. expansa</i> ..	87
Figura 24: Frequência de higienização das mãos por dia.	88

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Valores de frequências absolutas e relativas de microrganismos diante do número total de amostras coletadas de <i>P. expansa</i> de ambiente natural e criatório comercial.....	35
---	----

SUMÁRIO

1.	CAPÍTULO I	14
1.1.	Introdução geral	14
1.2.	Revisão de literatura	15
1.2.2.	<i>Salmonella</i> spp.....	18
1.2.3.	<i>Shigella</i> spp.....	19
1.2.4.	<i>Escherichia coli</i>	19
1.2.5.	<i>Proteus</i> spp.	20
1.2.6.	<i>Enterobacter</i> spp.....	20
1.2.7.	<i>Serratia</i> spp.....	20
1.2.8.	<i>Klebsiella</i> spp.....	20
1.2.9.	<i>Salmonella</i> spp.....	21
1.2.10.	<i>Morganella</i> spp.....	21
1.3.	Área de estudo	22
1.3.1.	Referências.....	25
2.	CAPÍTULO II.....	31
2.1.	PERFIL DE RESISTÊNCIA E/OU SENSIBILIDADE ANTIBACTERIANA DE ENTEROBACTÉRIAS COLETADAS DE <i>Podocnemis expansa</i> DE AMBIENTE NATURAL E CRIATÓRIO COMERCIAL	31
2.2.	Introdução	31
2.3.	Metodologia	32
2.3.1.	Coleta e cultivo do material microbiológico	34
2.3.2.	Identificação bioquímica	35
2.3.3.	Caracterização do perfil de sensibilidade a drogas.....	35
2.4.	Resultado e discussão	38
2.5.	Conclusão.....	51
2.6.	Referências.....	52
3.	CAPÍTULO III	60

3.1.	PERFIL DE RESISTÊNCIA E/OU SENSIBILIDADE ANTIBACTERIANA DE ENTEROBACTÉRIAS COLETADAS DE OVOS DE <i>Podocnemis expansa</i>	60
3.2.	Introdução	60
3.3.	Metodologia	62
3.3.1.	Coleta e cultivo do material microbiológico	62
3.3.2.	Identificação bioquímica	63
3.3.3.	Caracterização do perfil de sensibilidade à drogas.....	63
3.4.	Resultados e discussão.....	64
3.5.	Conclusão.....	69
3.6.	Referências.....	70
4.	CAPÍTULO IV.....	76
4.1.	GASTROENTERITES E A POSSÍVEL RELAÇÃO COM O CONSUMO DE <i>Podocnemis expansa</i> (TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA).....	76
4.2.	INTRODUÇÃO	76
4.3.	Metodologia	80
4.4.	Resultados e discussão.....	81
4.5.1.	Perfil socioeconômico dos entrevistados.....	81
4.5.2.	Consumo de tartarugas	82
4.5.3.	Consumo de ovos de tartaruga da amazônia	83
4.5.4.	Proibição de compra, caça e pesca de <i>P. expansa</i> e coleta de ovos de ambiente natural	84
4.5.5.	Indisposição ao ingerir carne de <i>P. Expansa</i>	85
4.5.6.	Gastroenterite.....	86
4.5.7.	Transmissão dos agentes etiológicos de gastroenterite por <i>P. Expansa</i>	87
4.5.8.	Higienização das mãos	88
4.5.	CONCLUSÃO	89
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
5.1.	Referências.....	91

6.	ANEXOS E APENDICES.....	99
6.1.	ANEXO I.....	99
6.2.	APENDICE A.....	103
6.3.	APENDICE B.....	104
6.4.	APENDICE C.....	106

1. CAPÍTULO I

1.1. Introdução geral

Historicamente, muitas espécies de quelônios em diversas partes do mundo apresentam grande importância alimentar (VAN DIJK et al., 2014). No Brasil a exploração ocorre desde o período colonial (SALERA Jr et al., 2016). A tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* é uma espécie de quelônio consumida frequentemente por ribeirinhos, indígenas e oferecido nos restaurantes de algumas capitais da Região Norte do Brasil (BRITO et al., 2016). A carne de *P. expansa*, por exemplo, apresenta o teor de proteína bruta que é superior ao valor de proteína da carne de outros animais utilizados na alimentação humana e baixo teor de gordura (RODRIGUES e MOURA, 2007).

Diversas pesquisas demonstram que os quelônios continuam a ser frequentemente utilizados como recurso alimentar por populações tradicionais, ribeirinhas e indígenas da região amazônica (REBELO e PEZZUTI, 2000; SALERA Jr et al., 2006, ATAÍDES et al., 2010; BRITO et al., 2016). A pesca de quelônios é considerada prática ilegal no Brasil, conforme disposto na Lei de Proteção à Fauna (Lei N° 5.197 de 3 de janeiro de 1967) (BRASIL, 1967) e Lei de Crimes Ambientais (Lei N° 9.605 de 12 de fevereiro de 1998) (BRASIL, 1998). Há exceção apenas em situação peculiar quando o abate do animal é realizado “em estado de necessidade, para saciar a fome do agente ou de sua família” conforme artigo 37, inciso I da lei 9.605/98 (BRASIL, 1998).

Em 1992 foi regulamentada a criação de *P. expansa* e *Podocnemis unifilis* (tracajá) pelas Portarias 142 de 30 de dezembro de 1992 (BRASIL, 1992) e em 1996 a comercialização de produtos e subprodutos de *P. expansa* e *P. unifilis*, pela portaria 070, de 23 de agosto de 1996 (BRASIL, 1996). A quelonicultura poderá ser uma saída aos adeptos ao consumo de quelônios, pois o crescimento dessa atividade zootécnica conseguirá fornecer ao mercado o animal vivo, bem como, a carne e/ou ovos para comercialização (BRITO et al., 2016). Apesar de seu crescimento, poucas informações científicas sobre a criação zootécnica desses animais podem ser encontradas na literatura (ARAÚJO et al., 2013).

O manejo correto dos animais em criatório comercial e, mais especificamente, o controle sanitário, se faz necessário pelo grande risco de transmissão de doenças, sendo que alguns dos agentes infecciosos podem ser bastante patogênicos para esses animais (ALMOSNY e MONTEIRO, 2007).

No ambiente natural, as doenças fazem parte do conjunto de elementos que compõem um ecossistema, e a inter-relação entre eles contribuem para a dinâmica das populações (SILVA, 2007). Com as Portarias nº142/92 e 70/96 que trata dos criadouros legalizados e comercialização de produtos e subprodutos, além do consumo por ribeirinhos e indígenas, faz se necessário conhecer os tipos de manejo, cuidados com o plantel, técnicas de abate, cuidados sanitários, além de identificar os agentes patogênicos que podem ser transmitidos pela exploração zootécnica de *P. expansa*, seu perfil resistência e/ou sensibilidade aos antimicrobianos, a cadeia de transmissão entre animais e criadores, com a epidemiologia dessas populações de ambiente natural e cativeiro, traçando os riscos pela exploração zootécnica e consumo clandestino, além de auxiliar na adoção de parâmetros de controle de sanidade de tais animais e medidas profiláticas para quem os manuseiam.

1.2. Revisão de literatura

A ordem Testudines conhecidos atualmente como quelônios, compreendem as tartarugas, jabutis e cágados (ZAHER et al., 2011). Mostram especializações morfológicas associadas a habitats terrestres, de água doce e marinhos, consiste de animais de vida longa, muitos deles estão ameaçados pela atividade humana (POUGH, 2003). Esses animais são ovíparos e depositam seus ovos em diferentes ambientes terrestres, que podem ser praias fluviais ou costeiras. As fêmeas depositam os ovos com número muito variável em função da espécie, podendo oscilar entre quatro ou cinco ou até mais de 100 ovos (DUPRE et al., 2007). Possuem cintura escapular e pélvica interiorizada num casco, formado por placas ósseas suturadas, cobertas por um mosaico de escudos córneos epidérmicos (BUJES, 2008) O casco que é a chave do seu sucesso evolutivo limitou a diversidade do grupo (POUGH, 2003). O casco é um caráter extremamente conservativo que mudou pouco por cerca de 200 milhões de anos, é composto por uma porção dorsal, a carapaça, e uma porção ventral, o plastrão (BUJES, 2008).

Os Testudines existentes são agrupados em 13 famílias, divididas em duas linhagens: os Cryptodira, que retraem a cabeça para dentro do casco curvando o pescoço em forma de um S vertical, e os Pleurodira, que retraem a cabeça curvando o pescoço horizontalmente (POUGH, 2003). São registradas 335 espécies de quelônios no mundo, dentre espécies marinhas e continentais (BALESTRA et al., 2016). No Brasil são registradas 36 espécies distribuídas em 8 famílias, sendo duas famílias marinhas, uma família terrestre e cinco famílias dulciaquícolas. A Subordem Pleurodira, contém três famílias, os Podocnemidae, os Pelomedusidae, e os Chelidae (COSTA e BÉRNILS, 2018).

A família Podocnemidae possui o representante considerado como o maior quelônio de água doce, conhecido popularmente como tartaruga da Amazônia, gênero *Podocnemis*, espécie *Podocnemis expansa*, podendo sua carapaça chegar a medir de 75 a 107 cm nos maiores extensões de comprimento, e 50 a 75 cm de diâmetro de largura (RODRIGUES, 1992) e pesar 65 Kg (VOGT, 2008). Largamente distribuída, ocorrendo em rios e lagos da Venezuela, Equador, Colômbia, Guiana, Brasil, Peru e Bolívia (ALMEIDA, 2011).

No Brasil, habita bacias de grandes rios, como Amazonas, Araguaia e Tocantins (VALENZUELA, 2001), possui dieta predominante herbívora, com ciclos de nidificação correlacionados com as relações hídricas do ambiente aquático, podendo ultrapassar 100 ovos por desova (RUEDA-ALMONACID et al., 2007). Sua postura de ovos ocorre de setembro a outubro (ALVES-JÚNIOR et al., 2012), O período de incubação dos ovos varia entre 36 a 75 dias (FERREIRA JÚNIOR, 2009) com determinação sexual influenciada por fatores ambientais (MALVASIO, 2002). Na época da cheia dos rios, indivíduos de todas as faixas etárias penetram em florestas alagadas e lagos à procura de alimento, e quando são estabelecidos períodos de seca, juvenis e sub-adultos tendem a permanecer nesses locais enquanto os adultos retornam aos rios (VOGT, 2008). São elementos essenciais das redes tróficas dos rios, exercendo grande influência nas funções vitais, como fluxo de energia e ciclagem de nutrientes (MOLL et al., 2004).

Na Amazônia há uma estreita relação entre comunidades ribeirinhas, povos indígenas e os quelônios, que funcionam como recurso alimentar - carne, vísceras e ovos - e fabricação de adornos, utilizando-se seus cascos (FIORI, 2015). São perseguidos tanto pelo consumo de carne e ovos, quanto pelo comércio ilegal,

estando vulnerável à redução populacional devido a intensa colheita de seus ovos e carne. É o representante da ordem mais procurada por caçadores, ribeirinhos e indígenas (CAUÊ et al., 2009), classificando o abate da tartaruga-da-amazônia como um dos motivos para que entrassem em declínio populacional, chegando a ser considerada como um grupo em ameaça de extinção (GASPAR et al., 2005). É utilizada como recurso alimentar e renda familiar por meio do comércio (GASPAR et al., 2005), por esses motivos são animais que necessitam de projetos conservacionistas. Para evitar o declínio da população, o consumo e comércio clandestino, foram tomadas medidas visando à conservação da espécie.

Em 1967 por meio da lei nº 5. 197/67 que dispões sobre a proteção da fauna. Para evitar o processo de extinção da espécie no Brasil, em 1979, o IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) que posteriormente se tornou IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) instituiu o projeto Proteção e Manejo dos Quelônios da Amazônia (PQA), em 1990 criou se o Centro Nacional de Quelônios da Amazônia (CENAQUA), transformando se em RAN (Centro Nacional de Pesquisa e conservação de répteis e Anfíbios) em 2001. A partir de 2007 passou a integrar a estrutura do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (BRASIL, 1967).

Em 1992, para conservar a espécie *P. expansa* e desestimular o comércio ilegal e a caça predatória, normatizou a criação de criadouros legalizados para fins comerciais, por meio das portarias 142 N de 30 de dezembro de 1992, que dispõe sobre criação em cativeiro das espécies *P. expansa* e *P. unifilis* (Tracajá), e portaria nº 070 de 23 de agosto de 1996, que dispõe sobre a comercialização de produtos e subprodutos de *P. expansa* e *P. unifilis*).

O comércio de quelônios, dentro da atual portaria que regulamenta o comércio de animais silvestres, só pode ser efetuado com exemplares possuindo nota fiscal e microchip, as exceções são referentes apenas às espécies criadas para abate, como a Tartaruga-da-Amazônia (BRASIL, 1996). A caça, pesca e a coleta de ovos de *P. expansa* são proibidas pela Lei Nº 9.605/98 ficando o infrator sujeito à prisão sem fiança (BRASIL, 1998). A exploração zootécnica de quelônios em especial *P. expansa*, com fins comerciais é uma atividade recente no Brasil e tem despertado o interesse de produtores para novas formas de produção (LUZ, et al., 2003), trata-se de uma espécie que apresenta potencial zootécnico (ALMEIDA, 2011).

A incidência de enfermidades para *P. expansa* é mais frequente para indivíduos que vivem em cativeiro, tendo como principais agentes etiológicos de infecções e até mesmo septicemias, tanto para tartarugas aquáticas de vida livre ou em cativeiro, bactérias gram negativas (ALVES-JÚNIOR, 2013). Os animais mantidos em cativeiro têm maior possibilidade de transmitir doenças para os outros animais, e uma grande quantidade de microrganismos presentes nestes animais tem sido identificado como potencial patógenos para os seres humanos (JACOBSON, 1986). Portanto, esses animais podem ser hospedeiros naturais e/ou atuar como reservatório de sorovariedades de vários microrganismos.

1.2.1. Microrganismos

Dentre o grupo de microrganismos comumente encontrado em répteis destaca-se as enterobactérias, eliminadas geralmente nas fezes (BRITES, 2002), principalmente as *Salmonella spp.* (OIE, 2010). Esse agente etiológico da salmonelose, infecção com maior frequência em regiões tropicais (KONEMAN et al., 2008), como zoonose é mais prevalente em áreas com predomínio de pecuária intensiva (OIE, 2010).

As enterobactérias são formadas por grupo de microrganismos em forma de bacilos gram-negativos, amplamente distribuídos na natureza. Dentre os principais componentes do grupo destaca-se *Salmonela spp*, *Shigella spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp* e *Serratia spp*. (KONEMAN et al., 2008). Os bacilos gram-negativos pertencentes às Enterobacteriaceae e constituem as bactérias isoladas com mais frequência de amostras clínicas. (KONEMAN, et. al., 2008). As enterobactérias são formadas por grupo de microrganismos em forma de bacilos gram-negativos, amplamente distribuídos na natureza, dentre os principais componentes do grupo destaca-se *Salmonela spp*, *Shigella spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp* e *Serratia spp* (KONEMAN et al., 2008).

1.2.2. *Salmonella spp.*

As salmonelas foram isolada pela primeira vez em 1884 por Gaffky, são as mais complexas das enterobactérias, atualmente sua classificação as agrupa em duas espécies: a *S. entérica* e *S. bongori* (KONEMAN, 2008). Salmonelose é o nome dado

à patologia causada por salmonela, com período de incubação de 6 a 48 horas, iniciando com náusea, vômito e progride para dores abdominais e diarreia. Ela invade e danifica a mucosa intestinal, caracterizada pela presença ou ausência de sangue na diarreia, bem como febre (MICHEL et al., 2009). A transmissão do microrganismo pode ocorrer por meio de água contaminada com fezes de animais, vegetais, frutas frescas não lavadas e contato com tartarugas (FOCACCIA, 2005), ovos, carne de vaca, peixes, frutos do mar e aves (SHINOHARA et al., 2008).

1.2.3. *Shigella* spp.

São classificadas em quatro grupos: *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexineri*, *Shigella boydii* e *Shigella sonnei*. Shigelose é a doença infecciosa causada por *Shigella* spp. sendo a mais contagiosa das diarréias bacterianas (KONEMAN, 2008), tem distribuição mundial. Estima-se que shigelose seja responsável por cerca de 600.000 mortes e dois terços dos casos de diarreia no mundo. A maioria de mortes ocorre em crianças menores de 10 anos de idade (SÃO PAULO, 2013). A Shigelose se caracteriza- por, febre, diarreia aquosa com dor abdominal em cólica e mialgia generalizada, presença de sangue vermelho vivo nas fezes e tenesmo (esforço ao evacuar), (KONEMAN, 2008).

1.2.4. *Escherichia coli*

É a espécie bacteriana mais comumente isolada em laboratórios clínicos, comumente envolvida na sepse por microrganismos gram-negativos e no choque induzido por endotoxinas (KONEMAN, 2008). *E. coli* comensal, faz parte da microbiota intestinal, não é patogênica e apresenta um importante papel fisiológico para o funcionamento do organismo (SOUZA et al., 2016).

Certas cepas de *E. coli* podem causar enterite ou gastroenterite por meio de seis mecanismos distintos resultando em seis síndromes clínicas diferentes. São elas: *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* êntero-hemorrágica (EHEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC) e *E. coli* difusamente aderente (KONEMAN, 2008). Carnes cruas e frangos são os alimentos mais comumente implicados em surtos por *E. coli*. Na maioria dos pacientes com gastroenterites causadas por *E. coli* a diarreia regride antes mesmo do paciente

procurar assistência médica ou a diarreia desaparece após tratamento com antibióticos administrados para outros tipos de diarreias bacterianas. No entanto, essas bactérias podem causar infecções mais graves, dentre elas a colite hemorrágica, síndrome hemolítico-urêmica, retocolite ulcerativa (KONEMAN, 2008).

1.2.5. *Proteus* spp.

O gênero *Proteus* se divide em 5 espécies: *Proteus hauseri*, *Proteus vulgaris*, *Proteus penneri*, *Proteus mirabilis*, e *Proteus myxofaciens*. São normalmente encontrados na microbiota intestinal do homem e de animais, solo e água poluída. São causadores de infecções em feridas e podem causar sepse em pacientes hospitalizados, além de infecções urinárias (KONEMAN, 2008)

1.2.6. *Enterobacter* spp.

O gênero inclui 16 espécies, dentre elas: *Enterobacter aerogenes* e *E. cloacae* as quais são mais comumente encontradas em amostras clínicas. Esse grupo de bactérias distribuem-se amplamente na água, esgotos, solo, vegetais, fazem parte da microbiota entérica comensal, e acredita-se que causem diarreias e infecções do trato urinário (KONEMAN, 2008).

1.2.7. *Serratia* spp.

São reconhecidas 10 espécies, das quais 7 já foram isoladas de amostras clínicas humanas. *Serratia marcescens* é a espécie mais importante do gênero, associada a uma variedade de infecções humanas, sobretudo pneumonias e septicemia em pacientes com neoplasias reticuloendoteliais (KONEMAN, 2008). *Serratia* é considerada uma bactéria oportunista (TAVARES, 2015).

1.2.8. *Klebsiella* spp.

O gênero é composto por duas espécies: *Klebsiella pneumoniae* e *Klebsiella oxytoca*. *K. pneumoniae* é isolada com maior frequência de amostras clínicas. A maior incidência de infecções causadas por espécies de *Klebsiella* durante essa a última

década, reflete provavelmente tanto ao aumento de infecções hospitalares em pacientes debilitados ou imunossuprimidos quanto uma tendência a uma maior resistência aos antibióticos (KONEMAN, 2008).

As klebsiellas têm tendência a abrigar plasmídios de resistência a antibióticos, plasmídios que medeiam a resistência a fármacos β -lactâmicos de espectro ampliado, devido a produção de enzimas β -lactamases de espectro ampliado ou ESBL, observadas em *K. pneumoniae* e *E. coli* (KONEMAN, 2008).

1.2.9. *Salmonella* spp.

A Salmonelose humana é uma doença comum, que causa grandes preocupações para as autoridades em saúde pública, em países desenvolvidos e subdesenvolvidos e em desenvolvimento, ocasionando um gasto monetário bem significativo no tratamento das patologias ocasionadas por tal bactéria (SHINOHARA, 2008).

1.2.10. *Morganella* spp.

São bactérias distribuídas em 2 dois subgrupos, baseados em seu DNA e fermentação da trealose: classificadas em *Morganella morgani* incapaz de fermentar trealose e *Morganella morgani* subesp. *Sibonii*. Incluída entre o grupo de bactérias causadoras de infecções do trato urinário e feridas (KONEMAN, 2008).

1.2.11. Antimicrobianos

Os antimicrobianos são agentes com mecanismos que eliminam ou inibem o crescimento de microrganismos (FRENCH, 2006), evitando efeitos danosos ao paciente em decorrência de suas características, como a toxicidade seletiva e o espectro de ação. As bactérias têm demonstrado uma capacidade de desenvolver resistência a cada novo agente antimicrobiano que surge, em decorrência de alguns mecanismos de resistência, que podem ser classificados em três tipos principais:

a) Alteração do sítio alvo, tendo cada antibiótico um sítio alvo específico na bactéria. Se esse sítio for alterado, o antibiótico não pode efetivar a ligação e torna-se ineficiente contra a bactéria. Essa alteração é físico-química e diminui a afinidade da

droga pelo sítio fazendo com que haja perda da atividade antimicrobiana (ROSSI e ANDREAZZI, 2005).

b) Alteração no acesso ao sítio alvo (absorção alterada). Nesse sítio há uma alteração na expressão dos canais de porina que modifica a penetração e consequente absorção e ação dos diferentes antibióticos (ROSSI e ANDREAZZI, 2005).

c) Produção de enzimas que modificam ou destroem o agente antibacteriano pela inativação da droga, mecanismo frequente relacionado com a produção de diferentes tipos de enzimas que neutralizam a droga ou seus efeitos (ROSSI e ANDREAZZI, 2005). Em consequência disso a ação dos agentes antibacterianos pode ser classificada de duas maneiras: a primeira é de matar as bactérias sendo classificados como bactericidas, enquanto que a outra apenas inibe o crescimento destes organismos bacteriostáticos (CAIERÃO et al., 2004).

A necessidade do teste de sensibilidade antimicrobiana tornou-se evidente após a comercialização dos antibióticos (KONEMAN, 2008) uma vez que muitas bactérias anteriormente suscetíveis aos antibióticos usualmente utilizados deixaram de responder a esses mesmos agentes (WHO, 2005).

1.3. Área de estudo

O Presente trabalho foi desenvolvido no município da Lagoa da Confusão-TO, figura 1, na bacia do rio Formoso. Esta bacia está situada às margens direita do rio Araguaia, região sudoeste do estado do Tocantins compreendendo 7,7% da área total do estado e cerca de 5,6% da bacia do Araguaia possuindo uma área de drenagem de aproximadamente 21.328,57 km² (SEPLAN, 2009). Para os animais capturados no ambiente natural, a coleta foi realizada no Rio Formoso, entre a coordenada geográfica Latitude 10°44'38.3" S e Longitude 049°51'03.6" W.

O ponto de captura no ambiente natural está localizado em ambiente lótico, onde há alagamento anual e praias que apresentam apenas na época mais seca, entre os meses de junho a setembro. A vegetação do local é composta de gramíneas e pequenos arbustos nas áreas alagáveis e uma porção menor de vegetação arbórea nas áreas de terra firme.

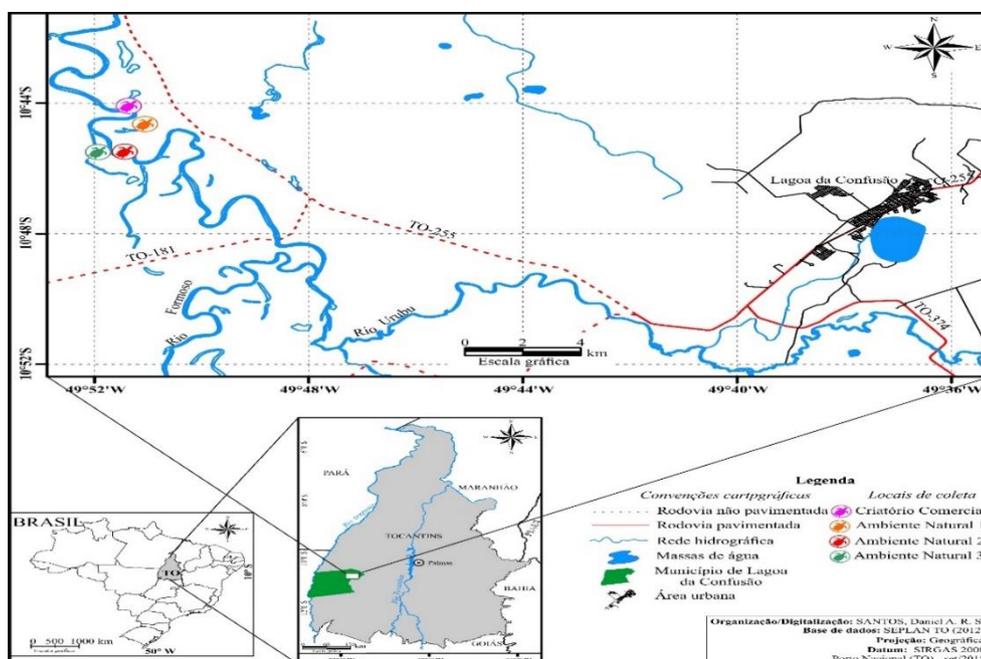
Em relação aos quelônios oriundos de cativeiro, a coleta foi realizada na criação comercial da Fazenda Praia Alta figura 2. Vale ressaltar que este é o único criadouro de quelônios legalizado do Estado do Tocantins, possuindo um plantel de 30.000

tartarugas-da-amazônia, que são mantidos em tanques escavados e divididos por tamanho e idade, a água dos tanques é oriunda do rio Formoso.

Quanto aos microrganismos provenientes dos ovos, as coletas foram realizadas de 10 ninhos, escolhidos aleatoriamente na Praia Alta no município de Lagoa da Confusão/TO, na Fazenda Praia Alta, entre a coordenada geográfica Latitude $10^{\circ}44'38.3''$ S e Longitude $049^{\circ}51'03.6''$ W, figura 3. O ponto das coletas fica em uma praia às margens do rio Formoso, de ambiente lótico, onde há alagamento anual e praias que apresentam apenas na época mais seca, nos meses de junho a setembro. A vegetação do local corresponde basicamente de gramíneas e pequenos arbustos nas áreas alagáveis e uma porção menor de vegetação arbórea nas áreas de terra firme.

As entrevistas foram realizadas no hotel fazenda Praia Alta, localizado às margens do Rio Formoso, entre a coordenadas geográfica $S10^{\circ}43'24,1''$ e $W49^{\circ}50'40,9''$, a 35 km do centro do município de Lagoa da Confusão-TO.

Figura 1: Descrição da área de estudo localizada em Lagoa da Confusão-TO. Coordenada geográfica Latitude $10^{\circ}44'38.3''$ S e Longitude $049^{\circ}51'03.6''$ W.



Fonte: SEPLAN, 2018

Figura 2: Localização dos locais de captura de *Podocnemis expansa* em Lagoa da Confusão-TO. Coordenada geográfica Latitude 10°44'38.3" S e Longitude 049°51'03.6" W.



Fonte: SANTOS, D. A. R. 2018

Figura 3: Coordenada geográfica dos locais de coleta de microrganismos de ovos de *P. expansa* Latitude 10°44'38.3" S e Longitude 049°51'03.6" W.



Fonte: SANTOS, D. A. R. 2018

1.3.1. Referências

ALMEIDA, C.G. 2011. **Crescimento e digestibilidade de dietas com diferentes teores de fibra para a tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa***. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP. 2011, 111p.

Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100177/almeida_cg_dr_jabo.pdf;sequence=1 acesso em 15 de Novembro 2019.

ALMOSNY, N.R.P.; MONTEIRO, A.O. Patologia Clínica. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO DIAS, J.L. Tratado de Animais Selvagens. São Paulo: Roca, 2007. p. 939-966.

ALVES JÚNIOR, J.R.F. ***Leptospira spp.* e *Brucella spp.* em tartarugas da Amazônia (*Podocnemis expansa*) do Vale do rio Araguaia-GO**. Jaboticabal. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. 89f.

ARAÚJO, J.C.; PALHA, M.D.C.; ROSA, P.V. Nutrição na quelonicultura. Revista eletrônica Nutritime, v.18, n.6, p.2828-2871, dez 2013. Disponível em: www.nutritime.com.br acesso em 20 abr. 2017.

ATAÍDES, A.G.; MALVASIO, A.; PARENTE, T.G. Percepção sobre o consumo de quelônios no entorno do Parque Nacional do Araguaia, Tocantins: Conhecimento para conservação. Rev. Gaia Scientia, 2010, 4(1):07-20. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/3705> acesso em 15/04/2017.

BALESTRA, Rafael Antônio Machado et al. **Roteiro para inventários e monitoramentos de quelônios continentais**, Biodiversidade Brasileira, v.6, n.1, p.114-152, 2016.

BRASIL. **Lei nº 5.197, de 03 de Janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília, 03 de Janeiro de 1967. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm acesso em 28 abr. 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 12 de Fevereiro de 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm acesso em: 24 abr. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente: **Portaria nº 070, de 23 de agosto de 1996**. Normatiza a comercialização de produtos e subprodutos das espécies de quelônios *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis* provenientes de criadouros comerciais regulamentados pelo IBAMA.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente: **Portaria nº 142, de 30 de dezembro de 1992**. Normatiza a criação em cativeiro da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e do tracajá (*Podocnemis unifilis*), em criadouros com finalidade comercial, partindo de filhotes, nas áreas de distribuição geográfica.

BRITES, V. L. C. **Hematologia, bioquímica do sangue, parasitologia, microbiologia, algas epizoárias e histopatologia de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) (Testudinata, Chelidae) expostos a diferentes influências antrópicas no rio Uberabinha, Minas Gerais.** Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1887/TeseVLCB.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acesso em 15 de Julho 2019.

BRITO, T.P.; LIMA, E.B.S; ROSA, J.C.G. Avaliação do consumo de quelônios no Município de Castanhal-PA. **Revista Ouricuri**, Paulo Afonso, Bahia, v.6, n.1, p.071-103. jan./abr., 2016. Disponível em: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri> acesso em: 25 abr. 2017.

BUJES, C.S. **Biologia e conservação de quelônios no Delta do Jucuí-RS: Aspectos da História Natural de espécies em ambiente alterados pelo 19 homem.** Porto Alegre-RS, 2008, 257p. (Tese) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13712/000641759.pdf?...1> acesso em 30 de outubro de 2019.

CAIERÃO, J. et al. Novos antimicrobianos: Realidades e perspectivas. **Newslab**, Porto Alegre, v.66 p. 42, 2004. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/35524638/novos-antimicrobianos-realidade-e-perspectivas-newslab> acesso em 30 de dezembro de 2019.

CAUÊ GUION DE ALMEIDA, AUGUSTO SHINYA A. B. E. Aproveitamento de alimentos de origem animal pela tartaruga-da-amazônia - *Podocnemis expansa* criada em cativeiro. **ACTA AMAZONICA**, vol. 39(1) 2009: 215 - 220.
DUPRE, A.; DEVAUX, B.; BONIN, F. *Turtles of the World*. A & C Black. London, RU. 416. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672009000100023 acesso em 02 de janeiro 2020.

FERREIRA JÚNIOR, P. D. Aspectos ecológicos da determinação sexual em tartarugas. **Acta Amazonica**. vol. 39(1) 2009: 139 – 154. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/aa/v39n1/a14v39n1.pdf> acesso em 20 de março de 2020.

FIORI, M.M. A carne 20 KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN JR, W.C. **Diagnóstico Microbiológico**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001, 1465 p.

FOCACCIA, R. **Veronesi: Tratado de infectologia**. 3 ed. v. 2. São Paulo. Atheneu. 2005. p. 1083 – 1087.

FRENCH, G.L. – Bactericidal agents in the treatment of MRSA infections – the potential role of daptomycin. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, 58, 11071117, 2006. DOI: doi:10.1093/jac/dkl393

GASPAR, A; SILVA, T. J. P; SÃO CLEMENTE, S. C. Insensibilização e Rendimento de Carcaça de Tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) **Braz. J. Food Technol.**, v.8, n.1, p. 57-61, jan./mar., 2005.

JACOBSON, E. R. (1986). **Health assessment of chelonians and release in to the wild**. In M. E. Foller, R. E. Miller, & W. B. Saunder (Eds.), Zoo & Wild Animal Medicine: Current Therapy, 4 (pp. 241) USA.

KONEMAN, E.W.; ALLE, N S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN, W.C. **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, 1565p.

LIMA, R.A.M., PARENTE, T. G. MALVASIO, A: Concepções dos trabalhadores sobre o uso de agrotóxicos em projetos de irrigação, Lagoa da Confusão – TO, Brasil. **Gaia Scientia**, 2013, 7(1): 31-41. Disponível:

<https://www.periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/18011> acesso em 23 de março de 2020.

LUZ, V.L.F., STRINGHINI, J.H., BATAUS, Y. S. L., FERNANDES, E. S., DE PAULA, W. A.;NOVAIS, M. N.; REIS, I. J. Rendimento e Composição Química de Carcaça da Tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) em Sistema Comercial. R. **Bras. Zootec.**, v.32, n.1, p.1-9, 2003. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v32n1/16069.pdf> acesso em 10/02/2018.

MADER, D.R. **Reptile Medicine and Surgery**. Philadelphia: **W.B.** Saunders, 1996. 514p.

MALVASIO, A., SOUZA, A.M., FERREIRA JÚNIOR, P. D., REIS, E. S., SAMPAIO, F. A. A. (2002). Temperatura de incubação dos ovos e granulometria dos sedimentos das covas relacionadas à determinação sexual em *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e *P. unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines, Pelomedusidae).

Publicações Avulsas do Instituto Pau Brasil de História Natural. São Paulo, 5(1): 11-25. Disponível em: <https://acta.inpa.gov.br/fasciculos/39-1/BODY/v39n1a14.html> acesso em 17 de abril de 2020.

MEYER-JÚNIOR, J.C. **Determinação qualitativa de enterobactérias presentes em tartarugas da Amazônia (*Podocnemis expansa*) de vida livre e cativoiro**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará. Belém. 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4792> acesso em 15 de junho de 2019.

MEYER-JÚNIOR, J.C.; DIAS, H.; ARAÚJO.J. Determinação qualitativa das enterobactérias presentes no trato digestivo da muçuãs (*Kinosternon scopioides*) mantidas em cativoiro. In: VII Congresso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, Ilhéus, BA. **Anais do VII Congresso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina**, 2006. Disponível em: https://patua.iec.gov.br/handle/iec/3912?locale-attribute=pt_BR acesso em 14 de novembro de 2019.

MICHEL, J.; PELCZAR, JR.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: Conceitos e aplicações**. 2 ed. vol.2. São Paulo. Pearson, 2009. p. 229 – 232.

MORAIS, P.B.; OLIVEIRA, K.W.; MALVASIO, A; ATAÍDES, A. G. DE ; PIMENTA, R. S. . Enterobacteriaceae associated with eggs of *Podocnemis expansa* and *Podocnemis unifilis* (Testudines: Chelonia) in nonpolluted sites of a National Park 21 of Araguaia Plains, Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**.v. 41, p. 656- 661, 2010. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/50269414_Enterobacteriaceae_Associated_with_Eggs_of_Podocnemis_expansa_and_Podocnemis_unifilis_Testudines_Chelonia_in_Nonpolluted_Sites_of_National_Park_of_Araguaia_Plains_Brazil acesso em 13 de fevereiro de 2020.

MOLL, D.L.; MOLL, E.O. **The Ecology, Exploitation, and conservation of River Turtles**. Oxford University Press New York. 2004. 404p.

MORAIS, P.B.; OLIVEIRA, K.W.; MALVASIO, A; ATAÍDES, A. G. DE ; PIMENTA, R. S. Enterobacteriaceae associated with eggs of *Podocnemis expansa* and *Podocnemis unifilis* (Testudines: Chelonia) in nonpolluted sites of a National Park 21 of Araguaia Plains, Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**.v. 41, p. 656- 661, 2010. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/40962310?seq=1> acesso em 30 de dezembro de 2019.

OIE. Salmonellosis. **Manual 2010. World Organisation for Animal Health**, 2010. chap. 2.9.9. p. 1-10 Disponível em: <https://www.oie.int/standard-setting/terrestrial-manual/access-online/> Acesso em 04 setembro de 2018.

PESSOA, C. A. **Avaliação da microbiota bacteriana e fúngica presente na cloaca de Jabutis (*Geochelone carbonaria*) criados em domicílio e análise do potencial risco à saúde humana**. São Paulo. 2009. 96f. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. Faculdade de medicina veterinária e zootecnia. Departamento de medicina veterinária preventiva e saúde animal. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-22042009-111421/publico/Carlos_Alexandre_Pessoa.pdf acesso em 26 de outubro de 2017.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A Vida dos Vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

REBÊLO G; PEZZUTI J. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. **Ambiente e Sociedade** - Ano III. Nº 6. Julho de 2000. RODRIGUES, R.M. Quelônios: A fauna da Amazônia. Belém: CEJUP, 1992.p.209-214. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2000000100005&script=sci_abstract&tlng=pt acesso em 28 de abril de 2020.

RODRIGUES, M.J.J.; MOURA, S.S. Análise bromatológica da carne de tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) em habitat natural. Subsídios para otimizar a criação racional. **Amazônia Ciência & Desenvolvimento/Banco da Amazônia**, Belém, v.2, n.4, p.7-16, 2007.

RODRIGUES, R.M. **Quelônios: A fauna da Amazônia**. Belém: CEJUP, 1992.p.209-214.

ROSSI, F., ANDREAZZI, D. B. **Resistência bacteriana: interpretando o antibiograma**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 118p.

RUEDA–ALMONACID, J.V.; CARR, J.L.; MITTERMEIER, R.A.; RODRÍGUEZMAHECHA, J.V.; MAST, R.B.; VOGT, R.C.; MITTERMEIER, C.G. (2007). **Las tortugas y los crocodrilianos de los Países Andinos del Trópico**. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colômbia. 588 p. 22

SALERA JÚNIOR, G.; BALESTRA, R.A.M.; LUZ, V.L.F. **Breve histórico da conservação dos quelônios amazônicos no Brasil**. In Manejo conservacionista e monitoramento populacional de quelônios amazônicos. Brasília: Ibama, 2016. 136p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/ran/images/stories/Downloads/Manual_Tecnico_Manejo_Monitoramento_Quelonios_Amazonicos_2016.pdf acesso em 18 de junho de 2020.

SALERA JÚNIOR, G.; MALVASIO, A; GIRALDIN, O. Avaliação do uso e consumo de sete espécies de quelônios com ocorrência na bacia do rio Araguaia. **Acta Amazônica**, 2006.

SÃO PAULO. Secretária de Estado da Saúde. Informe NET/DTA: Vigilância epidemiológica. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos/doc/bacterias/201315shigella_revisado.pdf acesso em: 14/03/2018.

SBH. 2007. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia. (SBH). Disponível em: <http://sbherpetologia.org.br/> acesso em 27 de setembro de 2018.

SEPLAN, Secretaria de Planejamento. **Anuário Estatístico do Estado do Tocantins**. Palmas, Tocantins, 2009, 878p. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/468012/> acesso em 28 de setembro de 2019.

SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; FILHO, J. L. L. *Salmonella spp.*, importante agente patógeno veiculado em alimentos. **Revista Ciências & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1675-1683. 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232008000500031&script=sci_abstract&tlng=pt acesso em 30 de agosto de 2019.

SILVA, C. S. **Levantamento sorológico para leptospirose nos animais pertencentes ao Bosque Zoológico Municipal “Dr. Fábio de Sá Barreto” de Ribeirão Preto, SP**. 2007. 66 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – 23 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, São Paulo. 2007. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/94626/silva_cs_me_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y acesso em 29 de abril de 2020.

SOUZA, C. O., RAMOS, F. L. P., MOTA, C. M., SANTOS, L. S., LOPES, M. L. Resistência antimicrobiana de *Salmonella Typhi* identificadas no Estado do Pará, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude** 2010; 1(2):61-65.
<http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v1n2/v1n2a07.pdf>

TAVARES, A.R. **INFECÇÕES POR *Serratia* spp. EM AMBIENTES DE TERAPIA INTENSIVA: uma revisão integrativa**. BRASÍLIA-DF, 2015. 33p.(Monografia). Universidade de Brasília. Disponível em:
https://bdm.unb.br/bitstream/10483/12063/1/2015_AmandaRodriguesTavares.pdf
acesso em 28 de maio de 2020.

VALENZUELA, N. Maternal effects on life-history traits in the Amazonian gian river turtle *Podocnemis expansa*. **Journal of Herpetology**, Athens, v. 35 n. 3, p. 368-378. 2001. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1565954?seq=1> acesso em 17 de agosto de 2019.

VAN DIJK, P.P.; IVERSON, J.; RHODIN, A.; SHAFFER, H; BOUR, R. Turtle Taxonomy Working Group. Turtles of the World. 7 th Ed. Annotated Ckecklist of Taxonomy, Synonymy, Distribution With maps, and Conservation Status. Chelonian Reserarch Monographs, n.5, v.7, p. 329-479, 2014. Disponível em: http://www.iucn-tftsg.org/wpcontent/uploads/file/Accounts/crm_5_000_checklist_v7_2014.pdf acesso em 13 abr. 2017.

VOGT, R.C. 2008. **Tartarugas da Amazônia**. Editora INPA. 104p.

World Health Organization. Containing antimicrobial resistance. Geneva, Switzerland: **WHO**; 2005. Disponível em>
<https://www.who.int/medicines/publications/policyperspectives/en/> acesso em 13 de novembro de 2019.

ZAHER, H., BARBO, F.E., MARTÍNEZ, P.S., C. NOGUEIRA, M.T. RODRIGUÊS, SAWAIA, R.J. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica* 11 (Supl 1): 67-81. 2011. Disponível em:
<https://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/fullpaper?bn0051101a2011+pt> acesso em 10 de novembro de 2019.

2. CAPÍTULO II

2.1. PERFIL DE RESISTÊNCIA E/OU SENSIBILIDADE ANTIBACTERIANA DE ENTEROBACTÉRIAS COLETADAS DE *Podocnemis expansa* DE AMBIENTE NATURAL E CRIATÓRIO COMERCIAL

2.2. Introdução

No Brasil, *Podocnemis expansa* habita bacias de grandes rios, como Amazonas, Araguaia e Tocantins (VALENZUELA, 2001), possui dieta predominante herbívora, com ciclos de nidificação correlacionados com as relações hídricas do ambiente aquático. Na Amazônia há uma estreita relação entre comunidades ribeirinhas, povos indígenas e os quelônios, que funcionam como recurso alimentar - carne, vísceras e ovos - e fabricação de adornos, utilizando-se seus cascos (FIORI, 2015).

A exploração zootécnica de quelônios, em especial *P. expansa*, com fins comerciais, é uma atividade recente no Brasil e tem despertado o interesse de produtores para novas formas de produção (LUZ et al., 2003). Trata-se de uma espécie que apresenta potencial zootécnico ou valor biológico (ALMEIDA, 2011). A incidência de enfermidades para *P. expansa* é mais frequente para indivíduos que vivem em cativeiro, tendo como principais agentes etiológicos de infecções e até mesmo septicemias, tanto para tartarugas aquáticas de vida livre ou em cativeiro, bactérias gram negativas (ALVES-JÚNIOR, 2013).

Os animais mantidos em cativeiro têm maior possibilidade de transmitir doenças para os outros animais, e uma grande quantidade de microrganismos presentes nestes animais tem sido identificado como potencial patógenos para os seres humanos (JACOBSON, 1986).

Os animais podem ser hospedeiros naturais e atuar como reservatório de sorovarietades de vários microrganismos. Dentre o grupo de microrganismos comumente encontrado em répteis destaca-se as enterobactérias, eliminadas geralmente nas fezes (BRITES, 2002), principalmente *Salmonella spp.* (OIE, 2010). Agente etiológico da salmonelose, infecção com maior frequência em regiões tropicais (KONEMAN et al., 2008) e como zoonose é mais prevalente em áreas com predomínio de pecuária intensiva (OIE, 2010). Objetivou-se identificar e traçar o perfil de resistência e/ou sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias coletadas de *P.*

expansa de ambiente natural e criatório comercial de machos e fêmeas e indivíduos jovens e adultos.

2.3. Metodologia

Os animais foram capturados em dois ambientes, o ambiente natural e o criatório comercial, ambos no município da Lagoa da Confusão, Tocantins. Para os animais capturados no ambiente natural, a coleta foi realizada no Rio Formoso, entre a coordenada geográfica latitude $10^{\circ}44'38.3''$ S e longitude $049^{\circ}51'03.6''$ W, figura 4. O ponto de captura está localizado em ambiente lótico, onde há alagamento anual e praias que apresentam apenas na época mais seca, nos meses de junho a setembro. A vegetação do local corresponde basicamente de gramíneas e pequenos arbustos nas áreas alagáveis e uma porção menor de vegetação arbórea nas áreas de terra firme.

Figura 4: Local de coleta de *P. expansa* no Rio Formoso, município de Lagoa da Confusão-TO, na coordenada geográfica, latitude $10^{\circ}44'38.3''$ S e longitude $049^{\circ}51'03.6''$ W.



Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2018.

Figura 5: Local de captura de *P. expansa* no criatório comercial, Lagoa Confusão-TO.



Fonte: EVANGELISTA SOBREINHO, R. M, 2018.

Em relação aos quelônios oriundos de cativeiro, a coleta foi realizada na criação comercial da Fazenda Praia Alta, em tanques escavados, ambiente lêntico, utilizado para captura uma rede de emalhar, capturados aleatoriamente 50 tartarugas, 15 machos com maturidade sexual, 15 fêmeas com maturidade sexual, 10 machos juvenis e 10 fêmeas juvenis. Considerados com maturidade sexual todas as fêmeas de tamanho ≥ 50 cm de comprimento de carapaça e ≥ 40 cm para machos, classificados como juvenis todos os indivíduos abaixo das medidas acima.

Em relação à coleta de exemplares de *P. expansa* de ambiente natural, foram coletados de um grupo de 50 tartarugas, obtendo 15 machos com maturidade sexual, 15 fêmeas com maturidade sexual, 10 machos juvenis e 10 fêmeas juvenis. O método de captura foi o de rede de arrasto, que consiste em uma rede de nylon de 30 m de comprimento por 3 m de altura e malha de 18 cm. Suas extremidades foram içadas em dois barcos, mantidos em paralelos com a mesma velocidade, adaptado de Balestra *et al.*, (2016).

Após o arrasto os animais foram retirados da água e colocados dentro da embarcação, para posterior biometria, sexagem e coleta de material microbiológico. Na biometria foram registrados o comprimento da carapaça que consiste na medida em linha reta, no eixo mediano longitudinal da carapaça, a distância que vai da extremidade anterior da sutura entre os primeiros escudos marginais até a extremidade posterior dos escudos supra caudais, conforme a figura 6. Largura da carapaça que consiste na medida transversal, em linha reta, que vai da borda da sutura e o sexto e sétimo escudo marginal direito e esquerdo figura 7 (BERNHARD *et al.*, 2016). O peso foi aferido com auxílio de balanças de 5kg, 25kg, 50kg.

Quanto à maturidade sexual, estudos tem verificado que a maturidade não está relacionada com a idade, mas com o tamanho, observando que são frequentes desovas de fêmeas a partir de 50 cm de comprimento de carapaça. Portanto, foram considerados adultos todas as fêmeas a partir de 50 cm de comprimento, e os machos a partir de 40 cm de comprimento (LUZ, 2005). Após as coletas de microrganismos, biometria e marcação dos animais, os mesmos foram devolvidos ao ambiente onde procedeu a captura.

A determinação sexual foi realizada de acordo com a metodologia descrita pelo Ibama (2001), em que o macho apresenta a cauda mais espessa e comprida, com a cloaca mais próxima da extremidade, e tamanho corporal menor quando comparado

ao da fêmea de mesma idade. Já a fêmea tem a cauda mais curta e menos espessa enquanto a cloaca se localiza intermediariamente entre a base e a extremidade da cauda.

Figura 7: Comprimento da carapaça: medida da borda anterior do primeiro marginal até a borda posterior (supracaudal).



Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M., 2018.

Figura 6: Largura da carapaça: consiste em medir a distância entre a borda lateral dos escudos marginais de um lado ao outro.



Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M., 2018.

2.3.1. Coleta e cultivo do material microbiológico

O material para a identificação dessas bactérias foi coletado usando Swabs estéreis introduzidos na cloaca e região oral de *P. expansa* e acondicionados em tubos com meios de cultura de transporte (Meio Stuart). Após coletados, foram transportados ao Laboratório de Microbiologia da Fundação Universidade Federal do Tocantins, Campus de Porto Nacional-TO, onde foram realizadas a cultura, identificação e os testes de susceptibilidade antimicrobiana das enterobactérias coletadas, de acordo com Koneman (2008). Todas as amostras, para o crescimento das colônias foram semeadas em meio Ágar MacConkey, por um período de 24 horas, posteriormente as colônias lactose positivas foram semeadas em meio SS (Salmonella-Shigella), a temperatura de incubação foi de 37°C. Após 24 horas de cultivo, foram realizadas as seleções e caracterização das colônias, levando-se em consideração o tamanho, a forma, a margem, elevação e coloração, conforme figura 8. Para o Meio Ágar McConkey, foram consideradas as funções de lactose positiva (colônia rosa escuro indica que houve fermentação da lactose) e lactose negativa (colônia branca, indicando que não houve fermentação). Depois de selecionadas as

UFCs (Unidades Formadoras de Colônia), cada UFC foi semeada em meio neutro de crescimento (Agar Muller Hilton) a fim de purificar e isolar a colônia. As colônias repicadas foram cultivadas em placas de petri por mais 24 horas, em estufa a 37°C e então identificadas pelos testes bioquímicos (KONEMAN, 2008).

As amostras resultantes destas culturas foram submetidas à prova de coloração de gram. As colônias que apresentaram características gram negativas e morfologia em forma de bacilos, seguiram para os testes de identificação bioquímica para diferenciação e confirmação do grupo das enterobactérias (KONEMAN, 2008).

2.3.2. Identificação bioquímica

As colônias com crescimento característico em MacConkey, ágar Salmonella-shigella, ágar SIM, foram selecionadas e submetidas aos testes de produção de indol, prova do vermelho de metila, prova de voges Proskauer, motilidade, lisina, utilização de citrato, produção de urease e produção de sulfeto de hidrogênio (KONEMAN, 2008).

Figura 8: Caracterização bioquímica das colônias bacterianas.



Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M., 2019.

2.3.3. Caracterização do perfil de sensibilidade a drogas

As amostras foram isoladas e incubadas em ágar nutriente, a 37°C por 24 horas. Em seguida foram incubadas em placa de petri contendo Ágar Mueller Hinton com discos de antimicrobianos a 37°C por 24 horas (KONEMAN, 2008).

2.3.4. Meios de cultura

Foram preparados os meios de cultura Brain Heart Infusion (BHI), Ágar Mueller Hinton, ágar MacConkey, Ágar Salmonella-shigella, Ágar SIM, Ágar Citrato Simmons, preparados seguindo recomendações do fabricante (KONEMAN, 2008).

2.3.5. Antibiograma

2.3.5.1. Preparo da suspensão

Em tubos de ensaio contendo 9 mL de solução de NaCl 0,9g%, foi inoculada uma alçada de microrganismo, obtendo uma turvação equivalente à escala de 0,5 Mac Farland. Os tubos de ensaios foram bem homogeneizados e transferidos para placa de petri estéril 1 mL da solução de NaCl 0,9g% com a suspensão de enterobactérias, em seguida foram vertidos 25 mL de meio de cultura ágar Mueller Hinton e homogeneizados pela técnica de pour-plate, padronizadas pelo Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI), 2013.

2.3.5.2. Teste de difusão em disco

A realização deste teste foi baseada nas recomendações do documento M100-S23, tabela 2A, CLSI, que preconiza as seguintes drogas: amicacina - AMI 30 (MCG), imipenema - IPM 10 (MCG), cefoxitina – CFO 30 (MCG), Sulfametoxazol+trimetoprim - SUT 25 (MCG), gentamicina – GEN 10 (MCG), ampicilina - AMP 10 (MCG), ceftazidima, 30 - CAZ (MCG), aztreonan- ATM 30 (MCG), cefalotina – CFL 30 (MCG). Após adicionado os discos, as placas foram invertidas e incubadas em estufa bacteriológica a 35°C, por um período de 24 a 48 horas, figura 9. As placas foram analisadas por meio da medida dos halos de inibição, utilizando uma régua milimétrica, sendo classificados as espécies de enterobactérias spp. como sensível, intermediário ou resistente de acordo com os valores de halos obtidos, seguindo tabela de valores do CLSI, 2013. As cepas de Enterobactérias spp. foram testadas quanto à susceptibilidade aos antimicrobianos empregando-se o método de difusão em disco em ágar Mueller-Hinton. A cepa *E. coli* ATCC 25 922 foi utilizada como controle de qualidade dos ensaios.

Figura 9: Antibiograma apresentando diferentes perfis sensibilidade antimicrobiana.



Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2018.

A análise dos dados teve como abordagem inicial a estatística descritiva com a distribuição de frequências simples e relativa, apresentadas por meio de tabelas. Para a investigação de possível associação entre o fator de estudo (diferentes ambientes) e (diferença entre sexo), foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para averiguar a normalidade dos dados, obtendo $p=0.0081$, identificando que os dados não possuem uma distribuição normal, passando para análise por meio de teste não paramétrico, utilizado o teste de qui-quadrado.

Os dados receberam tratamento estatístico utilizando-se o programa BioEstat 5.3. A estatística descritiva teve como objetivo básico sintetizar valores de mesma natureza, permitindo obter uma visão global da variação desses valores. Esta análise estatística visa organizar e descrever os dados em três maneiras: por meio de tabelas, gráficos e de medidas descritivas (VIEIRA, 1980). O Nível de significância do qui-quadrado de 5%. Se X^2 calculado $\geq X^2$ tabelado: Rejeita-se H_0 . Se X^2 calculado $< X^2$ tabelado: Aceita-se H_0 .

H_0 : Não há diferenças entre os microrganismos dos dois ambientes

H_1 : Há diferença significativa entre os microrganismos encontrados

H_0 : Não há diferenças entre os microrganismos juvenis e idade reprodutiva

H_1 : Há diferença significativa entre os microrganismos juvenis e idade reprodutiva

H_0 : Não há diferenças entre os microrganismos machos e fêmeas

H_1 : Há diferença significativa entre os microrganismos machos e fêmeas

2.4. Resultado e discussão

Foram coletados microrganismos de 100 indivíduos, 50 de ambiente natural e 50 de cativeiro comercial, distribuídos entre ambos os sexos e nas fases juvenis e reprodutiva. Um total de 5.355 cepas bacterianas foram avaliadas, sendo 2.725 provenientes de *P. expansa* de ambiente natural e 2.630 de *P. expansa* de cativeiro comercial de acordo com a tabela 1.

Foram identificados onze gêneros, seis presentes em ambiente natural, quatro isolados nos dois ambientes e um encontrado somente no criatório comercial.

Tabela 1: Valores de frequências absolutas e relativas de microrganismos diante do número total de amostras coletadas de *P. expansa* de ambiente natural e criatório comercial.

Microrganismos	Ambiente Natural		Criatório comercial	
	Frequência			
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
<i>Shigella spp.</i>	1074	39,41%	930	35,36%
<i>Hafnia Spp.</i>	915	33,58%	300	11,40%
<i>Citrobacter spp.</i>	219	8,03%	0	0,00%
<i>Klebsiella spp.</i>	167	6,13%	420	15,97%
<i>E. coli</i>	143	5,25%	950	36,12%
<i>Proteus spp.</i>	99	3,63%	0	0,00%
<i>Serratia spp.</i>	50	1,83%	0	0,00%
<i>Enterobacter</i>	35	1,28%	0	0,00%
<i>Providencia spp.</i>	20	0,73%	0	0,00%
<i>Salmonella spp.</i>	3	0,11%	0	0,00%
<i>Morganella spp.</i>	0	0,00%	30	1,14%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020.

O gênero que apresentou maior frequência em ambiente natural foi *Shigella spp.* corroborando com Morais et al. (2010) que realizaram um estudo sobre enterobactérias em ovos de *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis* e que obtiveram 62,5% dos isolados para *Shigella spp.*, os outros dois gêneros mais frequentes neste estudo para tartarugas de ambiente natural foram de *Hafnia spp.* e *Citrobacter spp.* e *Klebsiella spp.* oriundas de *P. expansa* de ambiente natural, no entanto, para criatório comercial *E. coli* apresentou maior frequência entre os isolados e com menor frequência *Salmonella spp.* Apresentaram baixa frequência para os dois ambientes analisados. Mayer Jr (2007), em estudo realizado em *P. expansa* de vida livre e cativeiro conservacionista obteve maior frequência de *Klebsiella pneumoniae*

21,22%, ao contrário deste estudo, que caracterizou essa bactéria com 6,13% e 15,7%, respectivamente para ambiente natural e criatório comercial. Quanto a *Morganella spp.*, os resultados foram semelhantes, identificada como de menor frequência entre os isolados. *Salmonella spp.* foi a bactéria caracterizada com menor incidência neste estudo. Resultados semelhantes foram descritos por Carneiro (2016), que isolou em carnes de *P. expansa* a *Salmonella spp.* numa frequência de 0,83%. Sobrinho et al., (2017), em estudo com *Trachemys scripta elegans* criadas em cativeiro, não obteve nenhum isolado de *Salmonella spp.* embora *Salmonella* seja considerada como bactéria extremamente patogênica (KONEMAN, 2008), sua ocorrência tem sido demonstrada para *P. expansa* como de baixa frequência. Neste estudo *Salmonella spp.* teve sua presença detectada em ambiente natural, diferindo do trabalho de Meyer Júnior (2015), que caracteriza sua ocorrência em maior frequência em cativeiros. Houve uma maior diversidade de microrganismos provenientes de *P. expansa* de ambiente natural, corroborando com o trabalho de Meyer Júnior (2007).

Quando realizado o teste de qui-quadrado comparando os dois ambientes obteve-se um $X^2 = 909,1$ $p > 0,05$, diferindo significativamente nos dois ambientes, rejeitando portanto a hipótese de distribuição igual dos microrganismos nos dois ambientes. Foram identificadas 5.355 colônias de enterobactérias isoladas de machos e fêmeas de ambiente natural e cativeiro comercial, nas fases adulto e juvenil, como observado nas figuras 10 e 11.

Figura 10: Valores de frequências absolutas e relativas de microrganismos identificados, diante do número total de amostras coletadas de *P. expansa* de ambiente natural categorizados por sexo.

Microrganismos	Ambiente Natural			
	Frequência			
	Machos		Fêmeas	
	Absoluta	Relativa	Fêmeas	
<i>Hafnia spp.</i>	625	47,16%	290	20,7%
<i>Shigella spp.</i>	443	33,43%	631	45,1%
<i>Klebsiella spp.</i>	132	9,96%	35	2,5%
<i>Proteus spp.</i>	99	7,47%	0	0,00%
<i>Citrobacter spp.</i>	9	0,68%	210	15%
<i>Serratia spp.</i>	6	0,45%	44	3,14%
<i>Enterobacter spp.</i>	5	0,38%	30	2,14%
<i>E. coli</i>	3	0,23%	140	10%
<i>Salmonella spp.</i>	3	0,23%	0	0,00%
<i>Providencia spp.</i>	0	0,00%	20	1,42%
<i>Morganella spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
Total	1.325	99,99%	1.400	99,99%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020.

Figura 11: Valores de frequências absolutas e relativas de microrganismos identificados diante do número total de amostras coletadas de *P. expansa* de criatório comercial categorizados por sexo.

Microrganismos	Criatório comercial			
	Frequência			
	Machos		Fêmeas	
	Absoluta	Relativa	Fêmeas	
<i>E. coli</i>	390	34,5%	560	37,3%
<i>Shigella spp.</i>	330	29,2%	600	40,0%
<i>Klebsiella spp.</i>	210	18,6%	210	14,0%
<i>Hafnia Spp.</i>	170	15,0%	130	8,66%
<i>Morganella spp.</i>	30	2,65%	0	0,00%
<i>Proteus spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Citrobacter spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Serratia spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Enterobacter spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Salmonella spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Providencia spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
Total	1.130	99,9%	1500	99,9%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020.

Quando realizado o teste para comparação entre microrganismos coletados entre os dois sexos de *P. expansa* de indivíduos juvenis de ambiente natural e cativeiro comercial, respectivamente, ocorreram diferenças significativas entre os microrganismos de ambos os sexos e idades, $p > 0,05$.

Foram identificadas 2.805 isolados de enterobactérias, isoladas de *P. expansa* em idade reprodutiva, sendo 1.375 isolados de *P. expansa* de ambiente natural, isoladas de machos $n=775$, fêmeas $n=600$ e 1430 provenientes de *P. expansa* de cativeiro comercial, fêmeas $n= 800$, machos $n=630$, como demonstra as figuras 12 e 13.

Figura 12: Valores de frequências absolutas e relativas de enterobactérias coletadas de *Podocnemis expansa* de ambiente natural em idade reprodutiva.

Microrganismos	Ambiente Natural			
	Frequência			
	Machos em idade reprodutiva		Fêmeas em idade reprodutiva	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
<i>Hafnia spp.</i>	400	51,6%	170	28,3%
<i>Shigella spp.</i>	330	42,6%	300	50,0%
<i>Proteus spp.</i>	30	3,87%	0	0,00%
<i>Klebsiella spp.</i>	9	1,26%	25	4,17%
<i>Citrobacter</i>	5	0,64%	0	0,00%
<i>Salmonella spp.</i>	1	0,13%	0	0,00%
<i>E. coli</i>	0	0,00%	50	8,33%
<i>Providencia spp.</i>	0	0,00%	15	2,50%
<i>Serratia spp.</i>	0	0,00%	40	6,67%
Total	775	99,9%	600	99,9%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020.

Figura 13: Valores de frequências absolutas e relativas de enterobactérias coletadas de *Podocnemis expansa* em idade reprodutiva provenientes de criatório comercial em Lagoa da Confusão-TO.

Microrganismos	Criatório comercial			
	Frequência			
	Machos em idade reprodutiva		Fêmeas em idade reprodutiva	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
<i>E. coli</i>	300	47,6%	350	43,75%
<i>Shigella spp.</i>	130	20,6%	200	25%
<i>Klebsiella spp.</i>	110	17,5%	120	15%
<i>Hafnia spp.</i>	90	14,3%	130	16,25%
<i>Proteus spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Citrobacter</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Salmonella spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Providencia spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Serratia spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
Total	630	100%	800	99,9%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020.

Foram identificadas 2.550 isolados de enterobactérias coletadas de *P. expansa* juvenis, sendo de ambiente natural 1.350 isolados e 1.200 provenientes de *P. expansa* de criatório conforme figuras 14 e 15.

Figura 14: Valores de frequências absolutas e relativas de enterobactérias coletadas de *Podocnemis expansa* em idade juvenil provenientes de ambiente natural, Rio Formoso, Lagoa da Confusão-TO.

Microrganismos	Ambiente natural			
	Frequência			
	Machos em idade juvenil		Fêmeas em idade juvenil	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
<i>Hafnia spp.</i>	225	40,9%	120	15,0%
<i>Klebsiella spp.</i>	123	22,4%	10	1,25%
<i>Shigella spp.</i>	113	20,5%	331	41,4%
<i>Proteus spp.</i>	69	12,5%	0	0,00%
<i>Serratia spp.</i>	6	1,09%	04	0,50%
<i>Enterobacter spp.</i>	05	0,90%	30	3,75%
<i>Citrobacter spp.</i>	04	0,73%	210	26,2%
<i>E. coli</i>	03	0,54%	90	11,2%
<i>Salmonella spp.</i>	02	0,36%	0	0,00%
<i>Providencia spp.</i>	0	0,00%	05	0,62%
<i>Morganella spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
Total	550	99,9%	800	99,9%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020.

Figura 15: Valores de frequências absolutas e relativas de enterobactérias coletadas de *Podocnemis expansa* em idade juvenil provenientes de criatório comercial em Lagoa da Confusão-TO.

Microrganismos	Criatório comercial			
	Frequência			
	Machos em idade juvenil		Fêmeas em idade juvenil	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
<i>Shigella spp.</i>	200	40,0%	400	57,1%
<i>Klebsiella spp.</i>	100	20,0%	90	12,8%
<i>Hafnia spp.</i>	80	16,0%	0	0,00%
<i>E. coli</i>	90	18,0%	210	30,0%
<i>Morganella spp.</i>	30	6,00%	0	0,00%
<i>Proteus spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Serratia spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Enterobacter spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Citrobacter spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Salmonella spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
<i>Providencia spp.</i>	0	0,00%	0	0,00%
Total	500	100%	700	99,9%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020

Figura 16: Sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias coletadas de *Podocnemis expansa* de criatório comercial, Lagoa da Confusão-TO.

Microrganismos	Sensibilidade antimicrobiana %								
	AMP	GEN	SUT	CAZ	CFO	AMI	ATM	CFL	IPM
<i>Shigella spp.</i>	70,1%	100%	68,8%	70,9%	70,10%	100%	68,8%	86,0%	100%
<i>Hafnia spp.</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	83,3%	100%	100%
<i>E. coli</i>	87,8%	100%	100%	75,7%	87,8%	100%	75,7%	100%	100%
<i>Klebsiella spp.</i>	45,2%	100%	90,5%	100%	80,9%	100%	90,5%	100%	100%
<i>Morganella spp.</i>	83,3%	100%	86,7%	73,3%	83,3%	100%	83,3%	100%	100%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020

De acordo com as figuras 12, 13 14 e 15 observou-se uma variabilidade entre as enterobactérias de ambiente natural e criatório comercial, com predomínio de *Hafnia spp.* para indivíduos machos e *shigella spp.* para indivíduos fêmeas em ambiente natural, no entanto com variação na frequência quanto aos outros gêneros. Em relação ao criatório comercial o número de gêneros identificados foram menores com predomínio de *E. coli* para indivíduos adultos e *Shigella spp.* para indivíduos jovens. Foram realizados 5.355 antibiogramas de enterobactérias coletadas de *P. expansa* de ambiente natural e criatório comercial. A susceptibilidade aos agentes antimicrobianos

foi determinada por meio do método de difusão em Ágar segundo as recomendações do CLSI, 2013. Os agentes antimicrobianos testados foram: amicacina 30 (MCG), imipenema 10 (MCG), ceftazidima 30 (MCG), cotrimoxazol 25 (MCG), gentamicina 10 (MCG), ampicilina 10 (MCG), ceftazidima, 30 (MCG), aztreonam 30 (MCG), cefalotina 30 (MCG).

Nos testes de susceptibilidade das cepas de *Hafnia spp.* isoladas de *P. expansa* de criatório comercial frente aos antimicrobianos, verificou-se que todas as amostras foram sensíveis à: ampicilina 100%, gentamicina 100%, sulfametoxazol+trimetoprim 100%, ceftazidima 100%, ceftazidima 100%, amicacina 100%, cefalotina 100% e imipenema 100%, apresentando 16,7% de resistência para aztreonam figura 16, Pereira et al. (2013), descreve cepas de *Hafnia ssp.* isoladas de formigas de ambiente hospitalar com resistência a três grupos de antimicrobianos.

Boufleuer (2015), identificou em psiculturas com diferentes densidades de estocagem, isolados resistentes à ampicilina corroborando com Pereira et al. (2015) em *Hafnia spp.* isoladas do setor dietético de um hospital público com 12% de resistência à ampicilina, apresentando boa sensibilidade aos demais antimicrobianos testados.

Segundo Quinn et al. (2002) *Hafnia spp.* são bactérias componentes do grupo das *Enterobacteriaceae* sem significado patogênico, isolada frequentemente de amostras ambientais, acometendo o indivíduo humano ou animal por seu caráter oportunista, causando desequilíbrios no trato gastrointestinal. Como integrante da microbiota natural de quelônios podem se tornar patogênicos tanto para seus hospedeiros quanto para humanos. Sobrinho et al. (2017). Tornando-se patogênica quando a resistência orgânica das tartarugas é diminuída, estado de estresse do animal e deficiência alimentar.

Aztreonam é indicado no tratamento de bactérias produtoras de β -lactamases (ANVISA, 2018), a detecção das β -lactamases remonta-se ao início dos anos 40 (NAKANO et al., 2018). Segundo (MEIRELES, 2008), o uso indiscriminado de antimicrobianos na psicultura, pecuária e agricultura acarreta riscos à saúde pública. Nos testes de susceptibilidade das cepas de *Shigella spp.* isoladas de *P. expansa* de criatório comercial frente aos antimicrobianos figura 17, verificou-se bom perfil sensibilidade à gentamicina 100%, amicacina 100% e imipenem 100%, e resistência a todos os outros antimicrobianos testados figuras 16. *Shigella spp.* é considerada multirresistente aos antimicrobianos tendo em vista que apresentou resistência a mais

de três dos antimicrobianos testados. Shigelose é uma doença causada por bactéria do gênero *Shigella* spp. (KONEMAN, 2008), classificada como uma das principais doenças de saúde pública (BASTOS e LOUREIRO, 2010).

O presente estudo indicou que esta enterobactéria é mais difícil de ser tratada com ampicilina, sulfametoxazol+trimetoprim, ceftazidima, cefoxitina, aztreonan e cefalotina, tendo em vista que todas as amostras apresentaram resistência a estes antimicrobianos. No entanto, os resultados mostram outras opções para o tratamento, por meio de gentamicina, amicacina e imipenem, figura 16.

De acordo com Mesquita et al. (2009) cepas patogênicas multirresistentes aos antimicrobianos de prática clínica, ocorrem em larga distribuição geográfica. Um estudo realizado por Bastos e Loureiro (2010), detectaram resistência à cefalotina em um estudo com isolados de urocultura em Belém-PA. Sobrinho et al. (2016) identificaram em seu estudo com *Trachemys scripta elegans* que 80% dos isolados de *Shigella* spp. apresentaram resistência à imipenem, cefalotina e ampicilina, diferindo apenas do resultado deste trabalho quanto ao imipenem que apresentou sensibilidade em 100% das amostras testadas.

Liu et al. (2013), Erazo-Carlos et al. (2016) obtiveram 100% de sensibilidade à gentamicina em um estudo com enterobactérias coletadas de *Caiman crocodilos*, corroborando com este estudo. Santos et al. (1997) estudando resistência antimicrobiana de coprocultura positivas para *Shigella* spp. obteve maiores níveis de resistência para ampicilina 57%, sulfametatoxazol+trimetropim 75,5%, cefalotina 45,5%, cefoxitina 40,6% e bons resultados para gentamicina 4,7% e amicacina 5,7%. A escolha do antibiótico eficiente diminui a duração e a disseminação do microrganismo, reduzindo a letalidade e as complicações das infecções (SANTOS et al., 1997).

E. coli é uma bactéria com vários sorotipos encontrada no intestino de várias espécies animais, podendo desencadear no hospedeiro animal afecções gastrointestinais (PHILLIPS et al., 2004), e no homem, gastroenterite, infecções do trato urinário, meningites e síndrome hemolítica (KONEMAN, 2008). Nos testes de susceptibilidade das cepas de *E. coli* isoladas de *P. expansa* de criatório comercial frente aos antimicrobianos figura 16, verificou-se bom perfil sensibilidade para gentamicina 100%, Sulfametoxazol+Trimetoprim 100%, amicacina 100%, cefalotina

100%, imipenem 100%, e sensibilidade reduzida em ampicilina 87,3%, ceftazidima 75,67%, cefoxitina 87,8% e aztreonam 90,4%.

Hidasi (2010), relatou 75,5% de sensibilidade à ampicilina em estudo realizado com psitacídeos provenientes de um centro de triagem de animais selvagens em Goiás. Santana et al. (2012), encontrou 52% de resistência à ampicilina, 41% à cefalotina, e 46% para sulfametoxazol+trimetropim, em um estudo sobre a prevalência de resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos de primeira escolha em infecções do trato urinário. Encontrando como boa opção terapêutica apenas gentamicina, com 94% de sensibilidade. Costa (2016), em sua pesquisa com *E. coli* isolada de Tilápia em pesque e pague de São Paulo, encontrou 70% sensibilidade para sulfametoxazol+trimetropim 73,3% ampicilina e 53,3% gentamicina, Oliveira et al. (2016) em um estudo com piometra canina apresentou isolados com os maiores índices de resistência à eritromicina 93,3%, azitromicina 80%, ampicilina, amoxicilina e cefalotina com 40% cada.

O uso de antibióticos de forma indiscriminada e de maneira excessiva, vem desencadeando um aumento no número de microrganismos resistentes. Para Scheneider et al. (2009) em ambientes aquáticos, os perfis de resistência antimicrobiana apresentam grande variabilidade, de acordo com esses autores, a resistência aos antimicrobianos eritromicina e ampicilina vem aumentando nos últimos anos em decorrência da sua ampla utilização na rotina da clínica médica, veterinária e agricultura.

Segundo Ribeiro et al. (2006), *E. coli* é um dos mais prevalentes microrganismos de origem ambiental, é considerada indicadora de contaminação fecal, e a seleção de determinantes de resistência aos antimicrobianos em ambientes aquáticos pode acontecer por meio de poluição por metais pesados e químicos (CANAL, 2010), emissão de efluentes nos corpos hídricos (SCHENEIDER et al., 2009) e pelo uso de antimicrobianos na aquicultura (CARNEIRO et al., 2007). Microrganismos de origem animal podem atingir os humanos por meio da contaminação de fontes hídricas, contaminações no abate, efluentes de granjas dentre outros (VAZ, 2009).

De acordo com Bennett (2011), infecções respiratórias são comuns em répteis, podendo ser fatal em Testudines. *Klebsiella spp.* está entre o grupo de bactérias isoladas em répteis com pneumonia (MADER, 2006). Nos testes de susceptibilidade das cepas de *Klebsiella spp.* isoladas de *P. expansa* de criatório comercial frente aos

antimicrobianos figura 16, verificou-se bom perfil sensibilidade para gentamicina 100%, ceftazidima 100%, amicacina 100%, cefalotina 100%, imipenema 100%, sulfametoxazol+trimetoprim 90,4%, aztreonan 90,4% e sensibilidade reduzida em cefoxitina 80,9%, ceftazidima 75,6% e ampicilina 45,2%. Silveira et al., (2014) identificaram resistência à gentamicina, ampicilina e sulfametatoxazol+trimetropim em *Klebsiella spp.* isoladas de *Chelonoidis carbonaria*.

Braios et al. (2009) estudaram *Klebsiella spp.* isoladas de pacientes não internados com infecção do trato urinário, e obtiveram 94,7% de resistência à ampicilina, 18,4% à sulfametoxazol+trimetoprim, 6,6% à gentamicina e ceftazidima, classificando a ampicilina como o antibiótico menos efetivo em seu estudo corroborando com esta pesquisa. Rossi et al. (2015) traçou a evolução da resistência antimicrobiana de *Klebsiella pneumoniae* em um Hospital Universitário de Londrina de 2000 a 2011, e observou mudança significativa nos níveis de resistência nos seguintes antibióticos: ceftazidima de 6% para 59%, cefalotina 18% para 68%, aztreonan de 34% para 60%, gentamicina de 33% para 56%, amicacina 22% para 30%, sulfametoxazol+trimetoprim de 40% para 59%.

Observa-se uma diferença considerável entre a resistência antimicrobiana de microrganismos de ambiente hospitalar e da comunidade. Tal fato pode estar relacionado ao elevado número de microrganismos multirresistente presente em ambiente hospitalar. Kobayashi et al. (2009), realizaram avaliação da resistência antimicrobiana associada em isolados clínicos de *Klebsiella spp.* em um hospital público de Goiânia e detectou 75% de resistência à ceftazidima, 75% à aztreonam, 60% à sulfametoxazol+trimetoprim, 60% à gentamicina, 40% à amicacina.

Nos testes de susceptibilidade das cepas de *Morganella spp.* isoladas de *P. expansa* de criatório comercial frente aos antimicrobianos figura 16, verificou-se bom perfil sensibilidade para gentamicina 100%, amicacina 100%, cefalotina 100%, imipenema 100%, sulfametoxazol+trimetoprim 86,6%, aztreonan 83,3%, ampicilina 83,3%, cefoxitina 83,3% e ceftazidima 73,33%. Pontes (2103), avaliou *Morganella spp.* da microbiota da cavidade oral e cloacal de *Boideos* de cativeiro e vida livre, obtendo resistência de 33,3% para ampicilina, 41,6% em cefalotina, 25% para sulfametoxazol+trimetoprim e sensibilidade de 100% em gentamicina, semelhante à esta pesquisa apenas na sensibilidade à gentamicina.

Paiva et al. (2018) isolaram *Morganella morgani* em seu estudo sobre incidência de infecções de corrente sanguínea em pacientes nefropatas e obtiveram 100 % de resistência para imipenema e ampicilina, encontrando bons resultados de sensibilidade para Sulfametoxazol+Trimetoprim, cefalotina, aztreonan, gentamicina e amicacina.

Quispe (2017) traçou o perfil de susceptibilidade e resistência antimicrobiana de *Morganella morgani* isolada de infecções do trato urinário, em pacientes ambulatorial adultos de um hospital de base no Peru, obtendo os perfis sensível, intermediário e resistente: obteve 100% de sensibilidade para amicacina e sulfametoxazol+trimetoprim, corroborando com este estudo para amicacina, quando ele analisou gentamicina, caracterizou-a com 40% de resistência, divergindo deste estudo, que apresentou 100% de sensibilidade para o antibiótico referido anteriormente, imipenema com 30% de sensibilidade, 30% de resistência intermediário e 40% resistente, 100% de resistência para ampicilina, cefalotina com 60% resistência intermediária e 40% resistente, divergindo desta, que apresentou 100% de sensibilidade, aztreonam 33,3% sensível, 55,5% sensibilidade intermediário, 11,1% resistente.

Figura 17: Perfil de sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias coletadas de *Podocnemis expansa* provenientes de ambiente natural, Rio Formoso, Lagoa da Confusão-TO.

Microrganismos	Sensibilidade antimicrobiana %								
	AMP	GEN	SUT	CAZ	CFO	AMI	ATM	CFL	IPM
<i>Enterobacter spp.</i>	100%	100%	100%	100%	74,28%	100%	68,6%	100%	100%
<i>Shigella spp.</i>	77,3%	100%	89,4%	69,8%	76,62%	100%	66,6%	87,5%	89,4%
<i>Hafnia spp.</i>	75,1%	100%	100%	100%	100%	100%	54,6%	75%	78,7%
<i>E. coli</i>	100%	100%	100%	85,3%	87,4%	100%	71,3%	83,9%	89,5%
<i>Klebsiella spp.</i>	66,5%	100%	100%	100%	71,8%	89,8%	100%	100%	100%
<i>Proteus spp.</i>	80,8%	90,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Salmonella spp.</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Citrobacter spp.</i>	91,3%	95,9%	100%	100%	100%	94,9%	100%	100%	100%
<i>Providencia spp.</i>	75,0%	90,0%	100%	1%	100%	100%	100%	95,0%	100%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020.

De acordo com (ANVISA, 2013) *Providencia ssp.* faz parte do grupo de bactérias responsável por infecções relacionadas à assistência à saúde. Nos testes de susceptibilidade, verificou-se bom perfil sensibilidade para a maioria dos antibióticos testados, figura 17, obtendo-se 100% de sensibilidade em cefoxitina, aztreonan,

ceftazidima, amicacina, sulfametoxazol+trimetoprim, imipenema, e uma diminuição de sensibilidade em cefalotina 95%, gentamicina 90%, ampicilina 75%. Martins (2010) em seu estudo de análise microbiológica e de susceptibilidade antimicrobiana em pacientes em tratamento ambulatorial de úlcera crônica de perna, isolou *Providencia spp.* e obteve 100% de sensibilidade para gentamicina, cefotaxima, aztreonam e amicacina, divergindo deste apenas em gentamicina, demonstrando ter várias opções terapêuticas eficientes no controle deste microrganismo.

Segundo Hinrichsen (2004), *Proteus spp.* é considerado agente etiológico de várias patologias, dentre elas infecções em queimados, infecções urinárias, e infecções de feridas cirúrgicas. Nos testes de susceptibilidade frente a *Proteus spp.*, verificou-se bom perfil sensibilidade para a maioria dos antibióticos testados figura 16, obtendo-se 100% de sensibilidade em cefoxitina, aztreonam, ceftazidima, amicacina, sulfametoxazol+trimetoprim, imipenema, cefalotina, e uma diminuição de sensibilidade em gentamicina 90,9% e ampicilina 80,8%, Corroborando com Costa et al. (2010), em seu estudo apresentaram um grau de resistência baixo para os antimicrobianos testados, exceto para sulfametoxazol+trimetoprim que apresentou 41,9% de resistência. No entanto Braoio et al. (2009) encontraram um perfil de resistência amplo, com alta prevalência de resistência à ampicilina 57,9%, sulfametoxazol+trimetoprim 53,6%.

Salmonella spp. pode ser transmitida ao homem por meio do consumo de alimentos contaminados (KONEMAN 2008), contato direto com animais infectados e no ambiente hospitalar (TRABULSI, 2008). Nos testes de susceptibilidade frente a *Salmonella spp.*, verificou-se excelente perfil sensibilidade para todos os antibióticos testados, obtendo-se 100% de sensibilidade aos antimicrobianos testados figura 16. Figueiredo et al. (2013) realizaram um estudo sobre resistência de *Salmonella entérica* em alimentos de origem animal e detectaram um índice de resistência de 37% em ampicilina, Souza et al. (2010) observaram em 44 isolados de *Salmonella typhi* identificadas no Pará, todas as amostras apresentaram sensibilidade aos antimicrobianos ceftazidima, gentamicina e sulfametoxazol+trimetoprim corroborando com esta pesquisa, no entanto os nossos resultados podem ser atribuídos ao número pequeno de isolados.

Pinheiro et al. (2010) analisaram 37 cepa de *Salmonella spp.* isoladas de granjas avícolas na cidade de Uberlândia-MG e obtiveram bons resultados de sensibilidade,

100% para gentamicina, 97,3% ampicilina, 91,9% imipenema, 91,9% ceftazidima e resistência de 43,3% para amicacina.

Nos testes de susceptibilidade frente a *Citrobacter spp.*, verificou-se bom perfil sensibilidade para a maioria dos antibióticos testados figura 16, obtendo-se 100% de sensibilidade em seis dos nove antimicrobianos testados, com sensibilidade reduzida em ampicilina 91,3%, gentamicina 95,8% e amicacina 94,9%. Carvalho et al. (2012) conduziram um estudo com resistência antimicrobiana de *Citrobacter* isoladas de água de coco comercializada em Itabuna-BA e obtiveram resistência à cefalotina e ampicilina.

Nos testes de susceptibilidade frente a *Enterobacter spp.*, verificou-se apresentar padrões de multirresistência antimicrobiana, tendo em vista que apresentou resistência a quatro dos antimicrobianos testados figura 16, corroborando com Elias e Ribeiro (2015) que estudaram o perfil de sensibilidade antimicrobiana em uroculturas em um hospital universitário no Estado do Ceará e obtiveram 5% de resistência para gentamicina, 11% imipenema, 100% cefalotina, 41% sulfametoxazol+trimetoprim e 100% ceftazidima. Salton e Maciel (2017) identificaram resistência de 20% para ampicilina, 40% eritromicina, 20% sulfametoxazol+trimetoprim. Roca et al. (2009) determinou o padrão de susceptibilidade antimicrobiana de *Enterobacter spp.* isoladas de infecções urinárias em pacientes ambulatoriais em um hospital da cidade de Lima, Peru e encontraram padrões semelhantes quanto à multirresistência antimicrobiana, com 68,7% de resistência para ampicilina, 62,5% cefalotina, 40,6% ceftazidima, 18,8% gentamicina. Magalhães et al. (2014) estudaram a incidência e perfil de resistência de estirpes bacterianas isoladas de hemoculturas de um hospital oncológico, obtiveram 11% de sensibilidade para ampicilina, 70% aztreonam, 16% cefalotina, 67% ceftazidima, 70% gentamicina, 100% imipenem e 37% sulfametoxazol+trimetoprim, confirmando os padrões de multirresistência aqui apresentados, no entanto apresenta boas alternativas para tratamento de infecções causadas por esse microrganismo, tendo em vista que dos nove antimicrobianos testados, sete apresentaram 100% de sensibilidade.

É importante conhecer a microbiota e a susceptibilidade antimicrobiana de enterobactérias de *Podocnemis expansa*, tendo em vista que a espécie é fonte alimentar de comunidades indígenas, ribeirinhas. Apresentando enterobactérias como

integrantes da microbiota residente e transitória, isoladas em indivíduos de diferentes ambientes, tais como, de vida livre e em criatórios comerciais ou conservacionistas. Ressaltando assim a importância dos cuidados ao manuseio de destes animais em trabalhos de monitoramento ou mesmo no abate. Sobretudo pelas características que as enterobactérias presentes na espécie podem desencadear afecções, principalmente ao sistema gastrointestinal.

Quanto ao perfil de sensibilidade é possível verificar que mesmo em ambientes extra hospitalares a resistência aos antimicrobianos já se faz presente, podendo ser atribuído tal fato, à habilidade que os microrganismos possuem em adquirir padrões de resistência aos antimicrobianos, com alguns fatores contribuintes como o descarte de medicamentos em corpos hídricos, antibioticoterapia veterinária. Microrganismos coletados de animais de Ambientes naturais e criatórios comerciais apresentam perfis diferentes de susceptibilidade, tal diferença pode estar relacionada à transferência com maior facilidade de microrganismos do homem para os animais mantido em cativeiro, bem como dos demais animais que têm acesso aos criatórios, contato prévio com algum medicamento, afim de tratar alguma patologia pré-existente.

2.5. Conclusão

Há diferença entre a frequência de enterobactérias que colonizaram *Podocnemis expansa* em ambiente natural e no criatório comercial, observadas em. Em ambiente natural houve maior frequência de *Hafnia spp.* para indivíduos machos e *Shigella spp.* para indivíduos fêmeas. Quanto ao cativeiro comercial os indivíduos adultos machos e fêmeas apresentaram maior frequência de isolados de *E. coli* enquanto que os indivíduos jovens apresentaram maior frequência de *Shigella spp.* Quanto ao perfil de susceptibilidade antimicrobiana, as enterobactérias coletadas de *Podocnemis expansa* do criatório comercial apresentaram maior frequência de resistência que os do ambiente natural.

2.6. Referências

- ALMEIDA, C.G. 2011. **Crescimento e digestibilidade de dietas com diferentes teores de fibra para a tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa***. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP. 111p. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100177/almeida_cg_dr_jabo.pdf;sequence=1 acesso em 20 de novembro de 2019.
- ALVES JÚNIOR, J.R.F. **Leptospira spp. e Brucella spp. em tartarugas da Amazônia (*Podocnemis expansa*) do Vale do rio Araguaia-GO**. Jaboticabal. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. 89f. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103785/alvesjunior_jrf_dr_jabo.pdf?sequence=1 acesso em 10 de setembro de 2018.
- ANVISA. **Microbiologia Clínica Para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília, DF, 2013. MÓDULO 1: Biossegurança e Manutenção de Equipamentos em Laboratório de Microbiologia Clínica. mai. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_microbiologia_completo.pdf acesso em 17 de junho de 2020.
- ANVISA. Azeus (aztreonam). **Novafarma Indústria Farmacêutica Ltda**. 2018. Informe. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila_bula/frmVisualizarBula.asp?pNuTransacao=986512018&pIdAnexo=10445773 acesso em 12 de abril de 2018.
- BRAIOS, A. et al. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 45, n. 6, p. 449-456, dezembro 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v45n6/a03v45n6.pdf> acesso em 04 de abril de 2018.
- BASSO, M. E., PULCINELLI, R. S. R., AQUINO, A. R. C., SANTOS, K. F. **Prevalência de infecções bacterianas em pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI)**. **Revista Brasileira de Análises clínicas**. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/prevalencia-de-infeccoes-bacterianas-em-pacientes-internados-em-uma-unidade-de-terapia-intensiva-uti/> acesso em: **03 de março de 2018**.
- BASTOS, F. C., LOUREIRO, E. C. Caracterização da resistência antimicrobiana de amostras de *Shigella* spp. isoladas em Belém, Estado do Pará, Brasil (1990-2000). *Rev Pan-Amaz Saude* 2010; 1(4):71-74. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v1n4/v1n4a11.pdf> acesso em 25 de maio de 2018.
- BENNETT, T. The Chelonian respiratory system. **Vet. Clin. Exot. Anim.** 14:225-239. 2011.
- BERNHARD, R., FERRARA, C. R. F., BALESTRA, R. A. M., VALADÃO, R. M., BOTERO-ARIAS, R., VOGT, R. **Monitoramento populacional de quelônios: In**

Manejo conservacionista e monitoramento populacional de quelônios amazônicos. Brasília: Ibama, 2016. p. 91-93. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/313110569_Manejo_Conservacionista_e_Monitoramento_populacional_de_Quelonios_Amazonicos acesso em 01 de setembro de 2019.

BOUFLEUER, E. M. S. **Diversidade e perfil de resistência a antimicrobianos de bactérias isoladas em psiculturas com diferentes densidades de estocagem.** Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2015, 79f. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/1821> acesso em 16 de novembro de 2019.

BRITES, V. L. C. **Hematologia, bioquímica do sangue, parasitologia, microbiologia, algas epizoárias e histopatologia de Phrynops geoffroanus (Schweigger, 1812) (Testudinata, Chelidae) expostos a diferentes influências antrópicas no rio Uberabinha, Minas Gerais.** 196 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/1887?show=full> acesso em 30 de outubro de 2019.

CARNEIRO, D. O., GUEIREDO H. C. P., PEREIRA JUNIOR, D. J., LEAL, C. A. G., LOGATO, P. V. R. Perfil de susceptibilidade de bactérias isoladas em diferentes sistemas de cultivo de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). **Arq Bras. Med. Vet. Zootec**, Belo Horizonte, v. 59, n. 4, p. 869-876, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352007000400008&script=sci_abstract&tlng=pt acesso em 30 de Julho de 2018.

CANAL, N. **Caracterização de resistência a antimicrobianos e diversidade genética em *Escherichia coli* isoladas de amostras de água da lagoa dos Patos, RS.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010, 98f. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26581/000759804.pdf?sequence=1> acesso em 30 de agosto de 2018.

CARVALHO, L. R., PINHEIRO, B. E. C., PEREIRA, P. S. R., BORGES, M. A. S. F., MAGALHÃES, J. T. Bactérias resistentes a antimicrobianos em amostras de água de coco comercializada em Itabuna, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública.** v. 36, n.3, p.751-763 jul./set. 2012. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0100-0233/2012/v36n3/a3466.pdf>

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. **Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests.** v. 33, n. 1, M-100 S-23, 2013. Disponível em: <https://www.facm.ucl.ac.be/intranet/CLSI/CLSI-M100S23-susceptibility-testing-2013-no-protection.pdf> acesso em 19 de setembro de 2018.

COSTA, L. C., BELÉM, L. F., SILVA, P. M. F., PEREIRA, H. S., SILVA JÚNIOR, E. D., LEITE, T. R., PEREIRA, G. J. Infecções urinárias em pacientes ambulatoriais: prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos. **RBAC**, vol. 42(3): 175-180,

2010. Disponível em: http://sbac.org.br/rbac/wp-content/uploads/2016/08/RBAC_Vol42_n3-Completa.pdf acesso em 28 de novembro de 2018.

COSTA, T. D. **Qualidade microbiológica e perfil de sensibilidade antimicrobiana dos isolados de tilápias (*Oreochromis spp.*) de pesque-pague da microrregião do Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal-SP, 2016, 86f. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/136262> acesso em 27 de março de 2020.

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira - Volume 8 - Número 1** – 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324452315_Repteis_do_Brasil_e_suas_Unidades_Federativas_Lista_de_especies acesso em 15 de abril de 2020.

ELIAS, D. B. D., RIBEIRO, D. B.D. Perfil de sensibilidade antimicrobiana em uroculturas de um hospital universitário do estado do Ceará no período de janeiro a junho de 2015. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**. 2017. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/perfil-de-sensibilidade-antimicrobiana-em-urinoculturas-de-um-hospital-universitario-do-estado-do-ceara-no-periodo-de-janeiro-junho-de-2015/> acesso em 17 de setembro de 2018.

ERAZO-CARLOS, PRADO-REYES, Y. N. D.; GONZALES-ORE, V. H.; CAPUÑAY-BECERRA, Y. C. *Enterobacterias y su resistencia antimicrobiana em el caimán blanco (Caiman crocodilus) de vida libre en el río Madre de Dios, Tambotá – Peru*. **Revista Latinoamericana de Recursos Naturales**, Ciudad Obregón, v.12, n.2, p. 53-59, 2016. Disponível em: [https://www.itson.mx/publicaciones/rln/Documentos/v12-n2-1-enterobacterias-y-su-resistencia-antimicrobiana-en-el-caim%C3%A1n-blanco-\(Caiman-crocodilus\)-de-vida-libre-en-el-r%C3%ADo-ma.pdf](https://www.itson.mx/publicaciones/rln/Documentos/v12-n2-1-enterobacterias-y-su-resistencia-antimicrobiana-en-el-caim%C3%A1n-blanco-(Caiman-crocodilus)-de-vida-libre-en-el-r%C3%ADo-ma.pdf) acesso em 26 de janeiro de 2020.

FERREIRA, C. B. **Isolamento e identificação de *Salmonella spp.* e *Campylobacter spp.* em amostras de carne e Swab cloacal, de tartaruga da amazônia (*Podocnemis expansa*)**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Goiás. Goiânia. 2016. 110f. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/7451/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20-%20Bruno%20Ferreira%20Carneiro%20-%202016.pdf> acesso em 28 de março de 2020.

FIGUEIREDO, R., HENRIQUES, A., SERENO, R., MENDONÇA, N., SILVA, G. J. Resistência a antibióticos em isolados de *Salmonella entérica* em alimentos de origem animal. **RPCV** (2013) 108 (585-586) 39-43. Disponível em: http://www.fmv.ulisboa.pt/spcv/PDF/pdf12_2013/39-43.pdf acesso em 12 de novembro de 2019.

FIORI, M.M. A carne 20 KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN JR, W.C. **Diagnóstico Microbiológico**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001, 1465 p.

HIDASE, H.W. **Detecção de Enterobacteriaceae e *Chlamydophila spp.* em psitacídeos provenientes do centro de triagem de animais selvagens de Goiás.** - 2010. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010, 62 f. Disponível em:

<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/934/1/Dissertacao%20Hilari%20 Pdf.pdf> acesso em 16 de outubro de 2019.

HINRICHSEN, S. L. **Biossegurança e controle de infecções – risco sanitário hospitalar.** Rio de Janeiro. Medsi; 2004. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=427026&indexSearch=ID> acesso em 17 de agosto de 2019.

JACOBSON, E. R. (1986). Health assessment of chelonians and release in to the wild. In M. E. Foller, R. E. Miller, & W. B. Saunder (Eds.), **Zoo & Wild Animal Medicine: Current Therapy**, 4 (pp. 241) USA.

KOBAYASHI, C. C. B. A., SADOYAMA, G., DANIEL, J., VIEIRA, G. Avaliação da resistência antimicrobiana associada em isolados clínicos de *Klebsiella spp*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.* em um Hospital Público de Goiânia, GO-Brasil. **Revista de Patologia Tropical/ jornal of Tropical Pathology.** 38, n. 3, p. 165-178, nov. 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/8123> acesso em: 05 de Março de 2018.

KONEMAN, E.W.; ALLE, N S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN, W.C. **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido.** 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, 1565p.

MADER, D. **Reptile medicine and surgery.** St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier, 2006. p. 1242.

OIE. **Salmonellosis. Manual 2010.** World Organisation for Animal Health, 2010. chap. 2.9.9. p. 1-10. Disponível em: <https://www.oie.int/> acesso em 16 de junho de 2018.

MAGALHÃES, L. S., ABREU, E. S., PUSSENTE, C. G., OLIVEIRA, C. G. A. Incidência e perfil de sensibilidade e resistência das estirpes bacterianas isoladas das hemoculturas de um hospital oncológico. **Revista Científica da Faminas** - v. 10, n. 2, MAIO-AGO. 2014. Disponível em: http://www.faminas.edu.br/upload/downloads/20141126155759_473711.pdf acesso em 03 de abril de 2018.

MARTINS, M. A., VEIGA, A. C. F., REIS, T. C., SANTIAGO, S. B. S., BACHION, M. M. Úlcera crônica de perna de pacientes em tratamento ambulatorial: análise microbiológica e de suscetibilidade antimicrobiana. **Cienc Cuid Saude** 2010 Jul/Set; 9(3):464-470. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/8178> acesso em 28 de setembro de 2019.

MESQUIRA, A. M. C., LIMA, N. L., LIMA, A. Â. M. Avaliação da susceptibilidade e resistência antimicrobiana de cepas de *Shigella spp.* isoladas de pacientes com

diarréia nosocomial. R. Ci. méd. biol., Salvador, v.8, n.3, p.292-300, set./dez. 2009. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/22696/1/8_v.8_3.pdf acesso em 30 de Julho de 2018.

MEYER-JÚNIOR, J.C. **Determinação qualitativa de enterobactérias presentes em tartarugas da Amazônia (Podocnemis expansa) de vida livre e cativoiro.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará. Belém. 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4792> acesso em 27 de setembro de 2019.

MORAIS, P.B.; OLIVEIRA, K.W.; MALVASIO, A; ATAÍDES, A. G.; PIMENTA, R. S. Enterobacteriaceae associated with eggs of *Podocnemis expansa* and *Podocnemis unifilis* (Testudines: Chelonia) in nonpolluted sites of a National Park 21 of Araguaia Plains, Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Washington, v.41, n.4, p. 656- 661, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1638/2010-0027.1>

NAKANO, V., NISHIYAMA, S. A., AVILA-CAMPOS M. J. Beta- lactamases: sua importância na resistência bacteriana. Universidade de São Paulo. Disponível em: http://www.icb.usp.br/bmm/mariojac/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=57&lang=br acesso em 20 de Agosto de 2018.

OLIVEIRA, F. S., PAZ, L. N., MOTA, T. M., ORIÁ, A. P., SILVA, M. C. A., PINNA, M. H. Perfil de resistência de isolados de *Escherichia coli* a partir de Piometra canina. **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.17, n.4, p. 615-621 out./dez. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cab/v17n4/1809-6891-cab-17-04-0615.pdf>

OLIVEIRA, F. B. M., LIMA, M. L., MOURA, M. E. B., NUNES, B. M. V., OLIVEIRA, B. M. Uso indiscriminado de antibióticos e resistência microbiana: uma reflexão no tratamento das infecções hospitalares. Revista Interdisciplinar NOVAFAPI, Teresina. v.4, n.4, p.72-77, Out-Nov-Dez. 2011. Disponível em: https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/revistainterdisciplinar/v4n4/revisao/revisao_v4n4.pdf acesso em 30 de julho de 2018.

PAIVA, P. A., PAULA, B.P, SANTOS, M.F. F., SILVEIRA, B. R. M. Incidência de infecções da corrente sanguínea em pacientes nefropatas. **Rev. Aten. Saúde, São Caetano do Sul**, v. 16, n. 55, p. 72-80, jan./mar., 2018. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/4934 acesso em 16 de novembro de 2020.

PEREIRA, R. S., UENO, M.U. Presença de bactérias resistentes aos antimicrobianos em formigas de ambiente hospitalar. **Revista Biociências, Taubaté**, v.19, n.2, p.83-87, 2013. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/1717/1265> acesso em 16 de março de 2020.

PHILLIPS, I., CASEWELL, M., COX, T., DE GROOT, B.; FRIIS, C., JONES, R., NIGHTINGALE, C., PRESTON, R., WADDELL, J. Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, London, v. 53, n. 1, p. 28- 52, 2004. Disponível em: <https://academic.oup.com/jac/article/53/1/28/680882> acesso em 28 de setembro de 2019.

PINHEIRO, L. et al. Perfil de suscetibilidade antimicrobiana de cepas de *Salmonella* spp. isoladas de granjas avícolas. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 941, 2010. Disponível em:

<https://www.pubvet.com.br/uploads/56b584510293cab822f25040e5ad3d81.pdf>

acesso em 10 de abril de 2020.

PONTES, L. A. E. **Avaliação da microbiota das cavidades oral e cloacal de boideos de cativeiro e vida livre, com ênfase em *Salmonella* spp. no Brasil.**

ABRIL/2013. Tese (Doutorado). Universidade Estadual do Norte Darcy Ribeiro, CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ, 2013, 182f. Disponível em:

<http://uenf.br/posgraduacao/ciencia-animal/wp-content/uploads/sites/5/2016/10/Tese-Luiz-Antonio-E.-Pontes.pdf> acesso em 27 de novembro de 2019.

ROSSI, D. Z. R., VIVAN, A. C. P., DAMBRÓZIO, A. M. L., GARBIN, R. P. B., MAGALHÃES, G. L., QUESADA, R. M. B., MARRONI, F. E. C., PELISSON, M., PERUGINE, M. R. E., CAROLINA, E. **Evolução da resistência de *Klebsiella pneumoniae* no Hospital Universitário de Londrina no período de 2000 a 2011.** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 36, n. 1, supl, p. 267-274, ago. 2015. Disponível em:

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/19397> acesso em 28

de novembro de 2019.

SANTON, G., MACIEL, M. J. Prevalência e perfil de resistência de bactérias isoladas em uroculturas de pacientes de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. **Rev. Ciência & Saúde** 2017; 10(4):194-199. Disponível em:

<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/viewFile/25451/16007>

acesso em 03 de maio de 2018.

SANTANA, T. C. F. S., MAIÃO, R. C., MONTEIRO, S. G., CARMO, M. S., FIGUEIREDO, P. M. S. Perfil de resistência de *Escherichia coli* e *Klebsiella* spp. Isoladas de Urocultura de Comunidade do Município de São Luís-MA. *Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Patology*. v. 41 (3): 295-303. jul.-set. 2012.

Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/iptsp/article/view/20754> acesso em 14 de Junho de 2018.

SILVEIRA, M. M., MORGADO, T. O., LOPES, É. R., KEMPE, G. V., CORREA, S. H. R., GODOY, I., NAKAZATO, L., DUTRA, V. Pneumonia bacteriana em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*): aspectos clínicos, microbiológicos, radiológicos e terapêutica. **Pesq. Vet. Bras.** 34(9):891-895, setembro 2014. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/pvb/v34n9/v34n9a14.pdf> acesso em 21 de setembro de

2019.

SOBRINHO, F. B. S., DE SÁ, M. C., GOUVEIA, G.V., COSTA, M. M., FARIA, M. D., MILANELO, L., GRADELA, A. Isolamento e determinação de sensibilidade e resistência a antimicrobianos de cepas bacterianas presentes na cloaca de *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839) criadas em cativeiro em Petrolina, PE. **Pesq. Vet. Bras.** 37(3):261-268, março 2017. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v37n3/1678-5150-pvb-37-03-00261.pdf>

PHILLIPS, I., CASEWELL, M., COX, T., DE GROOT, B.; FRIIS, C., JONES, R., NIGHTINGALE, C., PRESTON, R., WADDELL, J. Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, London, v. 53, n. 1, p. 28- 52, 2004. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14657094/> acesso em 27 de novembro de 2019.

RIBEIRO, M. G., COSTA, E. O., LEITE, D. S. LANGONI, H., GARINO JÚNIO, R., VICTÓRIA, C. LISTONI, F. J. P. Fatores de virulência em linhagens de *Escherichia coli* isoladas de mastite bovina [Virulence factors in *Escherichia coli* strains isolated from bovine mastitis] **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.5, p.724-731, 2006.

Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352006000500004 acesso em 24 de outubro de 2019.

ROCA, D. A. L., ROCA, L. M. L., HUAMÁN, E. M. Padrão de susceptibilidade antimicrobiana de *Enterobacter spp.* isolada de infecções urinárias em pacientes ambulatoriais em um hospital da cidade de Lima, Peru. **Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal**. 2009. Disponível em:

<http://www.redalyc.org/html/2432/243216397004/> acesso em 25 de abril de 2018.

SANTANA, T. C. F. S., PEREIRA, E. M. M., MONTEIRO, S. G., CARMO, M. S., TURRI, R. J. G., FIGUEIREDO, P. M, S. Prevalência e resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos de primeira escolha nas infecções do trato urinário no município de São Luís-MA. **Revista de Patologia Tropical/ jornal of Tropical Pathology**, v.41. 2012. Disponível em:

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-667742> acesso em 15 de outubro de 2019.

SANTOS, A. B., PIRES, A. A., SOUZA, À. R. M., VIVES, C., BARCELLOS, C., DAL DO, D. J. Estudo da resistência antimicrobiana in vitro das coproculturas positivas para *Shigella sp.* **Jornal de Pediatria**. (Rio de Janeiro). 1997, 73 (6): 395-400.

Disponível em: <https://docplayer.com.br/56413263-Estudo-da-resistencia-antimicrobiana-in-vitro-das-coproculturas-positivas-para-shigella-sp.html> acesso em 30 de julho de 2018.

SCHNEIDER, R. N., NADVORNY, A., SCHMIDT. Perfil de resistência antimicrobiana de isolados de *Escherichia coli* obtidos de águas superficiais e subterrâneas, em área de produção de suínos. **Biotemas**, 22(3): 11-17, Setembro de 2009. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/273609633_Perfil_de_resistencia_antimicrobiana_de_isolados_de_Escherichia_coli_obtidos_de_agua_superficiais_e_subterraneas_em_area_de_producao_de_suinos

SOBRINHO, F. B. S., DE SÁ, M. C., GOUVEIA, G.V., COSTA, M. M., FARIA, M. D., MILANELO, L., GRADELA, A. Isolamento e determinação de sensibilidade e resistência a antimicrobianos de cepas bacterianas presentes na cloaca de *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839) criadas em cativeiro em Petrolina, PE.

Pesq. Vet. Bras. 37(3):261-268, março 2017. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v37n3/1678-5150-pvb-37-03-00261.pdf> Acesso em: 12 de abril de 2018.

TRABULSI, L.R. & ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. Atheneu, 4ª edição, São Paulo, 2008.

VALENZUELA, N. Maternal effects on life-history traits in the Amazonian gian river turtle *Podocnemis expansa*. **Journal of Herpetology, Athens**, v. 35 n. 3, p. 368-378. 2001. Disponível em: <https://www.jstor.org/journal/jherpetology?refreqid=excelsior%3Ae0362ccf3f0b3daec08ca6d280fbb3d9> acesso em 30 de abril de 2020.

VAZ, E. K. Resistência antimicrobiana: como surge e o que representa para a suinocultura Antimicrobial resistance: how it appears and what it represents for swine production. **Acta Scientiae Veterinariae**. 37(Supl 1): s147-s150, 2009. ISSN 1678-0345 (Print) ISSN 1679-9216. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/37-suple-1/suinos-16.pdf> acesso em 17 de março de 2019.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 1980. 196p.

3. CAPÍTULO III

3.1. PERFIL DE RESISTÊNCIA E/OU SENSIBILIDADE ANTIBACTERIANA DE ENTEROBACTÉRIAS COLETADAS DE OVOS DE *Podocnemis expansa*

3.2. Introdução

A ordem Testudines conhecidos atualmente como quelônios, compreendem as tartarugas, jabutis e cágados (ZAHER et al., 2011). Esses animais são ovíparos e depositam seus ovos em diferentes ambientes terrestres, que podem ser praias fluviais ou costeiras (DUPRE et al., 2007). Os Testudines existentes são agrupados em 13 famílias, divididas em duas linhagens os Cryptodira que retraem a cabeça para dentro do casco curvando o pescoço em forma de um S vertical, e os Pleurodira que retraem a cabeça curvando o pescoço horizontalmente. (POUGH, 2003).

São registradas 335 espécies de quelônios no mundo, dentre espécies marinhas e continentais (BALESTRA et al., 2016). No Brasil são registradas 36 espécies distribuídas em famílias, sendo duas famílias marinhas, uma família terrestre e cinco famílias dulciaquícolas (SBH, 2007).

A família Podocnemidae possui o representante considerado como o maior quelônio de água doce, conhecido popularmente como tartaruga da Amazônia, gênero *Podocnemis*, espécie *P. expansa*, podendo sua carapaça chegar a medir de 75 a 107 cm nos maiores extensões de comprimento e 50 a 75 de diâmetro de largura (RODRIGUES, 1992) e pesar 65 Kg (VOGT, 2008).

No Brasil, habita bacias de grandes rios, como Amazonas, Araguaia e Tocantins (VALENZUELA, 2001), possui dieta predominante herbívora, com ciclos de nidificação correlacionados com as relações hídricas do ambiente aquático, podendo ultrapassar 100 ovos por desova (RUEDA-ALMONACID et al., 2007). Sua postura ocorre de setembro a outubro (ALVES-JÚNIOR et al., 2013), O período de incubação dos ovos varia entre de 36 a 75 dias (FERREIRA JÚNIOR, 2009) em covas com até 80 cm de profundidade (LUZ e REIS, 2005).

Cova de *P. expansa* pode ser identificada pela areia molhada, extraída pelo animal, das partes mais profundas da cavidade, pelo rastro deixado na areia ou, utilizando-se uma varinha que penetra facilmente na cova, sua desova ocorre em locais denominados tabuleiros, caracterizados geralmente por uma pequena porção de areia em uma ilha (ALHO e PÁDUA, 1982).

Os microrganismos podem colonizar os ovos após a postura, podendo determinar alterações físicas e químicas nos ovos, entre os principais microrganismos que colonizam ovos, estão os fungos e as bactérias (SÁ et al., 2015). Comunidades ribeirinhas tradicionalmente alimentam-se de ovos de quelônios, vale ressaltar que os ovos dos quelônios também são comercializados em algumas comunidades ribeirinhas (BRITO et al., 2016), o consumo de *P. expansa* e seus ovos é uma prática histórica e cultural, desenvolvida pelas comunidades ribeirinhas da região Amazônica (SMITH, 1979). O consumo dos ovos restringe-se ao período de desova, período sazonal (FARIA et al., 2018).

Dentre as bactérias mais comuns que podem ser encontrados em ovos: destacam-se *Salmonella* spp., *E. coli*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Mycobacterium* spp., *Campylobacter* spp., *Mycoplasmas* spp, e *Chlamydia* spp. (Figueiredo, 2008), podendo apresentar características distintas na alteração da qualidade do ovo (SÁ et al., 2015).

As infecções por *Salmonella* spp. em humanos, a partir do contato com répteis tendem a apresentar sintomatologia sistêmica e podem causar quadros severos, podendo levar à morte (HOELZER et al., 2011).

A contaminação ambiental exerce um papel de importância na transmissão de microrganismos para ovos (SILVA e DUARTE, 2002). Os ovos podem ser contaminados por vias vertical e horizontal: na vertical o ovo pode ser contaminado desde a formação (ovário e oviduto). Nesse caso, a contaminação está localizada na gema (SALLES, 2007). Quando o trato intestinal está colonizado, o ovo é contaminado durante a passagem pela cloaca e em poucos minutos o microrganismo é capaz de penetrar através da casca do ovo (CARVALHO, 2005) ou no contato com o ambiente, na contaminação horizontal a penetração da bactéria na casca do ovo ocorre logo após a postura. Sendo que existe uma correlação direta entre a contaminação do ambiente e a contaminação dos ovos (SALLES, 2007).

Muitas amostras de microrganismos podem sobreviver por longos períodos de tempo na água e em materiais secos como poeira. Elevado número de microrganismos sobrevive no ambiente, em estado adormecido, podendo multiplicar-se rapidamente se houver condições favoráveis (LIEBANA et al., 2003).

Diante do exposto, objetivou-se identificar e traçar o perfil de resistência e ou sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias coletadas de ovos *P. expansa* de

ambiente natural. Tendo em vista que seus ovos servem de alimento para populações de comunidades tradicionais, indígenas e ribeirinhas, podendo ocasionar toxinfecções com enterobactérias presentes nos ovos.

3.3. Metodologia

Os microrganismos foram coletados de 10 ninhos, escolhido aleatoriamente 10 ovos de cada ninho na praia Alta no município da Lagoa da Confusão/TO, na Fazenda Praia Alta, entre a coordenada geográfica Latitude 10°44'38.3" S e Longitude 049°51'03.6" W. figura 3. O ponto das coletas fica em uma praia às margens do rio Formoso, de ambiente lótico, onde há alagamento anual e praias que apresentam apenas na época mais seca, nos meses de junho a setembro.

A vegetação do local corresponde basicamente de gramíneas e pequenos arbustos nas áreas alagáveis e uma porção menor de vegetação arbórea nas áreas de terra firme. A coleta de microrganismos dos ovos foi realizada no mês de setembro de 2017, no período matutino. Para identificação dos ninhos foram realizadas caminhadas na praia Alta durante a manhã, à procura de rastros deixados na areia pela fêmea, que facilitavam a localização dos ninhos. Os ovos foram removidos com cuidado, manuseados vagarosamente e depois da coleta dos microrganismos, os ovos foram devolvidos aos ninhos e recoberto com areia de maneira que ficasse como o encontramos. O estudo contou com a licença SISBIO n° 59466-1.

3.3.1. Coleta e cultivo do material microbiológico:

O material microbiológico foi coletado usando Swab estéril friccionando no ovo em toda sua extensão e acondicionados posteriormente, em tubos com meios de cultura de transporte (Meio Stuart). Os tubos, foram transportados ao Laboratório de Microbiologia da Fundação Universidade Federal do Tocantins, Campus de Porto Nacional onde foram realizadas, a cultura, identificação e os testes de susceptibilidade antimicrobiana das enterobactérias coletadas, de acordo com KONEMAN (2008). Todas as amostras, para o crescimento das colônias foram semeadas em meio ágar MacConkey, por um período de 24 horas, posteriormente as colônias lactose positivas foram semeadas em meio SS (*Salmonella-Shigella*), a temperatura de incubação foi de 37°C. Após 24 horas de cultivo, foram realizadas as seleções e caracterização das colônias, levando-se em consideração o tamanho, forma, margem, elevação e

coloração. Para o Meio McConkey, foram consideradas as funções de lactose positiva (colônia rosa escuro indica que houve fermentação da lactose) e lactose negativa (colônia branca, indicando que não houve fermentação).

Depois de selecionadas as UFCs (Unidades formadoras de colônia), cada UFC foi semeada em meio neutro (Agar Muller Hilton) a fim de purificar e isolar a colônia. As colônias repicadas foram cultivadas em placas de petri por mais 24 horas, em estufa a 37°C e então identificadas pelos testes bioquímicos (KONEMAN, 2008). As amostras resultantes destas culturas foram submetidas à prova de coloração de gram e as colônias que apresentaram características gram negativas e morfologia em forma de bacilos passaram aos testes de identificação bioquímica para diferenciação e confirmação entre as enterobactérias (KONEMAN, 2008).

3.3.2. Identificação bioquímica

As colônias com crescimento característicos em, MacConkey, ágar Salmonella-Shigella e ágar SIM foram selecionadas e submetidas aos testes de produção de indol, prova do vermelho de metila, prova de voges Proskauer, motilidade, lisina, utilização de citrato, produção de urease, produção de sulfeto de hidrogênio (KONEMAN, 2008).

3.3.3. Caracterização do perfil de sensibilidade a drogas antimicrobianas

As amostras foram isoladas e incubadas em ágar nutriente, a 37° por 24 horas. Em seguida foram incubadas em placa de petri contendo Ágar Mueller Hinton e incubadas a 37° por 24 horas (KONEMAN, 2008).

3.3.2.1. Preparo da suspensão

Em tubos de ensaio contendo 9 ml de solução de NaCl 0.9%, foi inoculada uma alçada de microrganismo, obtendo uma turvação equivalente à escala de 0.5 Mac Farland. Os tubos de ensaio foram bem homogeneizados, após foram transferidos para placa de petri estéril 1 ml da solução de NaCl a 0,9% com a suspensão de enterobactérias, em seguida, foram vertidos 25 ml de meio de cultura ágar Mueller Hinton e homogeneizados pela técnica de *pouer-plate*, padronizadas pelo CLSI (2013).

3.3.2.2. Teste de difusão em disco

A realização deste teste foi baseada nas recomendações do documento M100-S23, tabela 2A, que preconiza as seguintes drogas: amicacina 30 (MCG), imipenema 10 (MCG), cefoxitina 30 (MCG), cotrimoxazol 25 (MCG), gentamicina 10 (MCG), ampicilina 10 (MCG), ceftazidima, 30 (MCG), aztreonam 30 (MCG), cefalotina 30 (MCG). Após adicionado os discos, as placas foram invertidas e incubadas em estufa bacteriológica a 35°C, por um período de 24-48 horas. As placas foram analisadas por meio da medida dos halos de inibição, utilizando uma régua milimétrica, sendo as enterobactérias classificadas em sensível, intermediário ou resistente de acordo com os valores de halos obtidos, seguindo tabela de valores do CLSI (2013). As cepas de enterobactérias foram testadas quanto à susceptibilidade aos antimicrobianos empregando-se o método de difusão em disco em ágar Mueller Hinton. A cepa *E. coli* ATCC 25 922 foi utilizada como controle de qualidade dos ensaios.

3.3.2.2. Análise dos dados

Para interpretação dos dados foi aplicada a análise estatística descritiva. A estatística descritiva teve como objetivo básico sintetizar valores de mesma natureza, permitindo obter uma visão global da variação desses valores (VIEIRA, 1980). Foram calculadas as médias de dos halos dos antimicrobianos, e as frequências relativas e absoluta dos microrganismos.

3.4. Resultados e discussão

Foram identificadas 1.200 colônias de enterobactérias, distribuídas entre os gêneros *Enterobacter* spp. *Citrobacter* spp. *Shigella* spp. *Hafnia* spp. *Klebsiella* spp. *Proteus* spp. *Salmonella* spp. e a espécie *E. coli*. apresentados na figura 18.

Figura 18: Frequências de isolados de enterobactérias coletadas de ovos de *P. expansa* na Praia Alta, Lagoa da Confusão-TO.

Microrganismos	Frequência	
	Absoluta	Relativa
<i>Enterobacter spp.</i>	400	33,3%
<i>Citrobacter spp.</i>	250	20,8%
<i>E. coli</i>	250	20,8%
<i>Shigella spp.</i>	150	12,5%
<i>Hafnia spp.</i>	100	8,3%
<i>Klebsiella spp.</i>	25	2,1%
<i>Proteus spp.</i>	20	1,7%
<i>Salmonella spp.</i>	05	0,4%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M. 2020.

Todas as amostras coletas de ovos de *P. expansa* oriundas dos 10 ninhos obtiveram crescimento bacteriano. Foram isolados 08 gêneros, sendo uma das amostras identificadas em nível de espécie. *Enterobacter* spp. 33,3%, *Citrobacter* spp. 20,8%, *Shigella* spp. 12,5%, *E. coli* 20,8% *Hafnia* spp. 8,3%, *Klebsiella* spp. 2,1%, *Proteus* spp. 1,7%, *Salmonella* spp. 0,4%.

Os gêneros que apresentaram maior frequência foram *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp., *Shigella* spp., e a espécie *E. Coli*. Os resultados corroboram com Pulcherio et al. (2017) que obtiveram crescimento de bactérias isoladas de ovos de *Caiman yacare* (*Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter agglomerans*, *Escherichia coli*, *Escherichia hermannii*, *Hafnia alvei*, *Morganella morganni*, *Proteus vulgaris*, *P. mirabilis*, *Salmonella* spp., *Serratia liquefaciens*, *S. marcescens* e *Shigella sonnei*), divergindo deste apenas pela ausência de *Morganella* spp. e *Serratia* spp. Mayer-Júnior (2007) isolou enterobactérias do trato digestório de tartarugas-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e obteve 21,22% de crescimento para *Klebsiella pneumoniae*, classificando a como a mais frequente entre as enterobactérias isoladas, diferindo deste estudo, que classifica como mais frequente o *Enterobacter* spp.

Morais et al. (2010), obteve isolamento de *Shigella* e *Klebsiella* associado a espécies de tartarugas, esses microrganismos podem ser transmitidos para os ovos por via horizontal e vertical. Pinto et al. (2012) isolaram *Enterococcus* spp. em areias

de duas praias, praia de Gonzaguinha e praia da Ilha Porchat, no Município de São Vicente-SP. Saraiva (2017) realizou uma análise microbiológica da praia de Atalaia em 19 pontos, destes 68,42% foram considerados impróprios para uso, em decorrência da presença de *E. coli* que faz parte do grupo dos coliformes fecais. De acordo com Magalhães et al. (2012) a presença de *Escherichia coli* em ovos pode ocorrer de maneira endogênica no momento da postura, e exogênica após a postura, podendo a exogênica estar relacionada ao ambiente.

Uma vez que bactérias presentes na casca dos ovos, se encontrarem condições favoráveis, podem penetrar pelos numerosos poros da casca, ultrapassar as membranas e contaminar o conteúdo interno. Segundo Andraus (2006), a temperatura, o potencial de hidrogênio (pH), luz solar, umidade, retenção de água, são elementos importantes que afetam a sobrevivência das bactérias na areia. Panagassi et al. (2011) analisando a microbiologia da areia de praia em Praia Grande-SP, identificaram *E. coli*, *Salmonella spp.* e enterobactérias em areia molhada e seca. As areias de praias colonizadas com microrganismos podem contaminar os ovos de *P. expansa* por via horizontal, no entanto a contaminação poderá ocorrer também por via vertical no momento da oviposição.

Foram realizados 1.200 antibiogramas de enterobactérias coletadas de ovos *P. expansa* de ambiente natural. A susceptibilidade aos agentes antimicrobianos foi determinada por meio do método de difusão em Ágar segundo as recomendações do CLSI (2013). Os agentes antimicrobianos testados foram: AMI: amicacina 30 (MCG), IPM: imipenema 10 (MCG), CFO: cefoxitina 30 (MCG), SUT: Sulfametoxazol+trimetropim 25 (MCG), GEN: gentamicina 10 (MCG), AMP: ampicilina 10 (MCG), CAZ: ceftazidima, 30 (MCG), ATM: aztreonam 30 (MCG), CFL: cefalotina 30 (MCG).

De acordo com a figura 19, *E. coli*, *Shigella spp.*, *Hafnia spp.* e *Citrobacter spp.* representam os microrganismos coletados mais difíceis de serem eliminadas com antibioticoterapia, apresentando multirresistência aos antimicrobianos em mais de 04 dos antibióticos utilizados, frente aos microrganismos de ovos de *P. expansa* de ambiente natural. De acordo com Mesquita et al. (2009) cepas patogênicas multirresistentes aos antimicrobianos ocorrem em larga distribuição geográfica. Um estudo realizado por Bastos e Loureiro (2010), apresentou resistência a todos os antimicrobianos testados. Sobrinho et al. (2016) identificaram em seu estudo que 80%

dos isolados de *Shigella* spp. apresentaram resistência à imipenem, cefalotina e ampicilina, diferindo deste trabalho quanto ao imipenem e cefalotina que apresentaram sensibilidade em 100% das amostras testadas. Erazo-Carlos et al. (2016) obtiveram 100% de sensibilidade à gentamicina corroborando com este estudo. *E. coli*, é uma bactéria com vários sorotipos encontrada no intestino de várias espécies animais, podendo desencadear no hospedeiro animal afecções gastrointestinais (PHILLIPS et al., 2004).

Nos testes de susceptibilidade das cepas de *E. coli* isoladas de ovos *P. expansa* frente aos antimicrobianos utilizados na prática clínica, verificou-se bom perfil sensibilidade para 08 dos antibióticos testados, com 100% de sensibilidade para sulfametoxazol+trimetoprim, cefalotina e aztreonam, e sensibilidade reduzida em ampicilina 80%. Santana et al. (2012), encontrou 52% de resistência à ampicilina, 41% à cefalotina, e 46% sulfametoxazol+trimetoprim, em um estudo sobre a prevalência de resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos de primeira escolha em infecções do trato urinário, divergindo deste quanto aos antimicrobianos sulfametoxazol+trimetoprim e cefalotina. Cunha (2014) estudando *E. coli* de peru com doença respiratória obteve resistência de 5.7% para cefoxitina e 19.5% para gentamicina.

Em testes de susceptibilidade das cepas de *Klebsiella* spp. isoladas de ovos *P. expansa* frente aos antimicrobianos, verificou-se que 77,78% apresentaram 100% de sensibilidade, com sensibilidade diminuída em ampicilina 80% e cefoxitina 72%. Silveira et al. (2014) identificaram resistência à gentamicina, ampicilina e sulfametoxazol+trimetoprim em *Klebsiella* spp. isoladas de *Chelonoidis carbonaria* (jabuti).

Analisando a sensibilidade antimicrobiana frente a *Proteus* spp, verificou-se bom perfil sensibilidade para 66,77% dos antimicrobianos testados, apresentando sensibilidade reduzida em gentamicina, ampicilina e cefoxitina. Porém, Braoio et al. (2009) encontraram à ampicilina em 57,9% e sulfametoxazol+trimetoprim 53,6%. Nos testes de susceptibilidade frente a *Salmonella* spp. verificou-se excelente perfil sensibilidade para os antibióticos testados, exceto para ampicilina que apresentou 20% de resistência. Pinheiro et al. (2010) analisaram 37 cepa de *Salmonella* spp. isoladas de granjas avícolas na cidade de Uberlândia-MG e obtiveram bons resultados de sensibilidade 100% para gentamicina, ampicilina 97,3%, imipenema 91,9%,

ceftazidima 91,9% e resistência de 43,34% para amicacina. Evaristo de Sá et al. (2015) traçaram o perfil antimicrobiano de *Salmonella* spp., isolada de casca de ovo caipira e identificou resistência à ampicilina em 25% das amostras que as amostras, resultado próximo ao encontrado neste estudo, detectado 20% de resistência à ampicilina.

Realizado o perfil de susceptibilidade antimicrobiana frente a *Citrobacter* spp. verificou-se que 05 dos antibióticos testados não apresentaram resistência e 04 dos antimicrobianos apresentaram sensibilidade reduzida, com 96,4% de sensibilidade amicacina, 95,2% gentamicina, 92% ampicilina e 90% cefoxitina.

Nos testes de susceptibilidade frente a *Enterobacter* spp. verificou-se apresentar bons padrões de sensibilidade apresentando resistência apenas em cefoxitina 96,25% e ampicilina com 80% de sensibilidade.

Figura 19: Perfil de sensibilidade a antimicrobianos frente a enterobactérias coletadas de ovos de *P. expansa* na Praia Alta, Lagoa da Confusão-TO.

Microrganismo	Sensibilidade %								
	AMP	GEN	SUT	CAZ	CFO	AMI	ATM	CFL	IPM
<i>Enterobacter</i> spp.	80%	100%	100%	100%	96.25%	100%	100%	100%	100%
<i>Shigella</i> spp.	83.2%	100%	94.67%	90%	100%	100%	98.67%	95.34%	100%
<i>Hafnia</i> spp.	85%	100%	93%	100%	92%	100%	100%	100%	92%
<i>E. coli</i>	80%	94%	100%	95.2%	91.2%	94%	100%	100%	98.8%
<i>Klebsiella</i> spp.	80%	100%	100%	100%	72%	100%	100%	100%	100%
<i>Proteus</i> spp.	90%	85%	100%	100%	95%	100%	100%	100%	100%
<i>Salmonella</i> spp.	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Citrobacter</i> spp.	92%	95.2%	100%	100%	90%	96.4%	100%	100%	100%

Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R. M, 2020.

Para Barancelli et al. (2012) o ovo é um dos alimentos mais nutritivos da natureza, fonte de proteínas de alto valor biológico e de baixo custo, No entanto, dados epidemiológicos demonstram sua importância como veículo de *Salmonella* para a população em todo o mundo, em decorrência disso, não deverá ser consumido antes da cocção, processo pelo qual possibilita a destruição do microrganismo, com cozimento adequado em que a temperatura no centro geométrico do ovo deve atingir 74 °C. Ovos só devem ser consumidos após que cocção tenha atingindo 74 °C no interior (SÃO PAULO, 2008). Todavia nos locais em que há o consumo in natura de ovos poderá propiciar doenças gastrointestinais como a Salmonelose humana, doença comum, sendo uma das maiores preocupações da saúde pública, pois mesmo

em países bem desenvolvidos, gera-se um custo significativo para a sociedade (SHINOHARA, 2008).

Portanto é possível destacar que as enterobactérias isoladas de ovos de *P. expansa* de ambiente natural, possuem diferentes níveis de susceptibilidade frente aos antimicrobianos utilizados na prática clínica, demonstrando a importância de se conhecer a eficácia de cada antibiótico frente aos microrganismos, possibilitando assim acompanhar a evolução dos microrganismos e a busca de novas alternativas terapêuticas.

Os resultados obtidos neste estudo ressaltam a importância de se conhecer o perfil de enterobactérias isoladas de ovos de *P. expansa*, tendo em vista que tais bactérias são encontradas como integrantes da microbiota residente e transitória da espécie e da areia das praias. Sobretudo por que os ovos fazem parte da dieta de comunidades ribeirinhas da região amazônica, e pelas características que as enterobactérias têm de desencadear afecções em humanos e animais, podendo até afetar os embriões dentro dos ovos. Além disso, pela habilidade de desenvolverem resistência aos antimicrobianos utilizados na prática clínica humana e veterinária, que pode ser acelerada, pelo uso indiscriminado de tais antibióticos.

3.5. Conclusão

Nesse estudo foi observado que *Enterobacter* spp, *E. coli* e *Citrobacter* spp. foram as enterobactérias mais frequentes encontradas nos ovos de *P. expansa*, podendo estar relacionada com a microbiota da areia da praia, ocorrendo contaminação pela via horizontal. Os microrganismos coletados dos ovos de *P. expansa*, que apresentaram resistência foram *E. coli*, *Shigella* spp. *Hafnia* spp. e *Citrobacter* spp. Contudo, todas as bactérias analisadas apresentaram resistência a uma ou mais classes de antimicrobianos.

3.6. Referências

ALHO, C. J. R.; PADUA, L. F. M. Reproductive parameters and nesting behaviour of Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil.

Canadian Journal of Zoology, Canadá. Vol. 60, n. 2, p. 97-103. 1982. DOI: <https://doi.org/10.1139/z82-012>

ALVES JÚNIOR, J.R.F. ***Leptospira spp.* e *Brucella spp.* em tartarugas da Amazônia (*Podocnemis expansa*) do Vale do rio Araguaia-GO. Jaboticabal.**

Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita, Filho, Jaboticabal- SP, 2013. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103785/alvesjunior_jrf_dr_jabo.pdf?sequence=1 acesso em 21 de agosto de 2019.

ANDRAUS, S. **Aspectos microbiológicos da qualidade sanitária das águas do mar e areias das praias de matinhos, Caiobá e Guaratuba - PR.** Dissertação (Mestrado)- Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em:

http://www.pqciso.agrarias.ufpr.br/dissertacao/2006_08_02_andraus.pdf acesso em 20 de abril de 2020.

BALESTRA, R. A. M.; VALADÃO, R. M. V.; VOGT, R. C.; BERNHARD, R.; FERREIRA, C. R.; BRITO, E. S.; ARIAS, R. B.; MALVÁSIO, A.; LUSTOSA, A. P. G.; SOUZA, F. L.; DRUMMONDS, G. M.; BASSETTI, L. A. B.; COUTINHO, M. E.; JÚNIOR, P. D. F.; CAMPOS, Z. M. S.; MENDONÇA, S. H. S.; ROCHA, J. M. N.; LUZ, V. L. F. *Roteiro para inventários e monitoramentos de quelônios continentais*, Biodiversidade Brasileira, v.6, n.1, p.114-152, 2016. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/324227324_Balestra_et_al_2016_Roteiro_para_inventarios_e_monitoramentos_de_quelonis_continentais_Biodiversidade_Brasileira acesso em 14 de abril de 2020.

BASTOS, F. C.; LOUREIRO, E. C. Caracterização da resistência antimicrobiana de amostras de *Shigella* spp. isoladas em Belém, Estado do Pará, Brasil (1990-2000).

Revista Pan-Amazônica de Saúde, Belém, v.1, n.4, p.71-74, 2010. DOI:

<https://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000400011>

BRAIOS, A.; TURATTI, T. F. MEREDIJA, L. C.; CAMPOS, T. R. S.; DENADAI, F. H.M. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 6, p. 449-456, 2009. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/pdf/3935/393541951003.pdf> acesso em 26 de setembro de 2019.

BARANCELLI, V. B.; MARTINS, J. G. P.; PORTO, E. **Salmonella em ovos: relação entre produção e consumo seguro.** Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, v. 19, n.2, p.73-82, 2012. DOI: <https://doi.org/10.20396/san.v19i2.8634612>

BRITO, T. P.; LIMA, E. B. S.; ROSA, J. C. G. S. Avaliação do consumo de quelônios no município de Castanhal- PA. **Revista Ouricuri, Paulo Afonso**, Bahia, v.6, n.1,

p.071-103, 2016. Disponível em:

<https://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri/article/view/1367> acesso em 25 de novembro de 2019.

CARVALHO, J.C.A.P. Avaliação de parâmetros da pasteurização de ovos em casca, considerando a destruição de *Salmonella enterides*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-7501> acesso em 30 de outubro de 2019.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. Performance standards for antimicrobial **disk susceptibility tests**, Wayne, v. 33, n. 1, M-100 S-23, 2013. Disponível em: <https://www.facm.ucl.ac.be/intranet/CLSI/CLSI-M100S23-susceptibility-testing-2013-no-protection.pdf> acesso em 06 de novembro de 2018.

CUNHA, M. P. V. **Resistência aos antimicrobianos e virulência de Escherichia coli patogênica para aves (APEC) isoladas de perus com doença respiratória**. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

DE SÁ, J. L.S. E.; SANTANA, E.S.; ALMEIDA, T. F.; ALMEIDA, I. F.; ALCÂNTARA, N. R. Avaliação bacteriológica de ovos comercializados no município de Palmeiras de Goiás. **Enciclopédia biosfera: Centro científico conhecer**, Goiânia, v.11, n. 55, p.2871-2881, 2015 DOI: http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_007

DUPRE, A.; DEVAUX, B.; BONIN, F. **Turtles of the World. A & C Black**. London, RU. 416. 2007.

ERAZO-CARLOS, PRADO-REYES, Y. N. D.; GONZALES-ORE, V. H.; CAPUÑA Y-BECERRA, Y. C. *Enterobacterias y su resistencia antimicrobiana em el caimán blanco (Caiman crocodilus) de vida libre en el río Madre de Dios, Tambotá – Peru*. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, Ciudad Obregón*, v.12, n.2, p. 53-59, 2016. Disponível em: [https://www.itson.mx/publicaciones/rlrn/Documents/v12-n2-1-enterobacterias-y-su-resistencia-antimicrobiana-en-el-caim%C3%A1n-blanco-\(Caiman-crocodilus\)-de-vida-libre-en-el-r%C3%ADo-ma.pdf](https://www.itson.mx/publicaciones/rlrn/Documents/v12-n2-1-enterobacterias-y-su-resistencia-antimicrobiana-en-el-caim%C3%A1n-blanco-(Caiman-crocodilus)-de-vida-libre-en-el-r%C3%ADo-ma.pdf) acesso em 12 de agosto de 2019.

EVARISTO DE-SÁ, J.L. S.; SANTANA, E. S. ALMEIDA, T. F.; ALMEIDA, I. F.; ALCÂNTARA, N. R. Avaliação bacteriológica de ovos comercializados no município de Palmeiras de Goiás. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia**, v.11, n.22; p. 2015-2872. DOI: <http://dx.doi.org/10.18677>

FERREIRA JÚNIOR, P. D. Aspectos ecológicos da determinação sexual em tartarugas. **Acta Amazonica**. v. 39, n.1, p. 139-154, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672009000100014>

FIGUEIREDO, T.C. **Características físico-química e microbiológica e aminos bioativas em ovos de consumo**. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG. 2008. Disponível em:

<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/FRPO-7KXH2B> acesso em 13 de agosto de 2018.

HOELZER, K.; SWITT, A. I. M.; WIEDMANN, M. Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis. **Veterinary Research**, Londres, v. 42, n. 1, p. 34, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1186/1297-9716-42-34>

KONEMAN, E.W.; ALLE, N S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN, W.C. **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

LIEBANA, E.; GARCIA-MIGURA, L.; CLOUTING, C.; CLIFTON-HADLEY, F.A.; BRESLIN, M.; DAVIES, R.H.; Molecular fingerprinting evidence of the contribution of 119 wildlife vectors in the maintenance of *Salmonella Enteritidis* infection in layer farms. **Journal of Applied Microbiology**. v.94, p.1024-1029, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2003.01924.x>

LUZ, V.L.F; REIS, I.J. dos. **Criação comercial de tartaruga e tracajá**. Manual técnico. Sebrae. Cuiabá. 2005.

MAGALHÃES, A. P. C; CURVELLO, F. A.; MORENZ, M. J.; CALIXTO, L. F.; REZENDE, S. R. F. Qualidade de ovos comerciais de acordo com a integridade da casca, tipo de embalagem e tempo de armazenamento. **Revista de Ciência da Vida**, v.32, p.51-62, 2012. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/e12d/30bdd8fa7b844a4a24e1d99a9baa1c566ac6.pdf> acesso em 12 de novembro de 2019.

MAYER JÚNIOR, J. C. **Determinação qualitativa de enterobactérias presentes em tartarugas da Amazônia (*Podocnemis expansa*) de vida livre e cativeiro**. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Pará, Belém, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4792> acesso em 26 de setembro de 2018.

MESQUIRA, A. M. C.; LIMA, N. L.; LIMA, A. Â. M. Avaliação da susceptibilidade e resistência antimicrobiana de cepas de *Shigella spp.* isoladas de pacientes com diarreia nosocomial. **Revista de Ciências médicas e biológicas**, Salvador, v.8, n.3, p.292-300, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/cmbio.v8i3.4469>

MORAIS, P.B.; OLIVEIRA, K.W.; MALVASIO, A; ATAÍDES, A. G.; PIMENTA, R. S. Enterobacteriaceae associated with eggs of *Podocnemis expansa* and *Podocnemis unifilis* (Testudines: Chelonia) in nonpolluted sites of a National Park 21 of Araguaia Plains, Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Washington, v.41, n.4, p. 656- 661, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1638/2010-0027.1>

PANAGASSI, K. A. L.; CATANOZI, G. Caracterização bacteriológica da areia de praia do município estância balneária de praia grande/SP. **Rev. Ibirapuera**, São Paulo, n. 2, p. 28-32, 2011. Disponível em: <http://www.revistaunib.com.br/vol2/artigo4.pdf> acesso em 30 de novembro de 2019.

PINTO, A. B.; PEREIRA, C. R.; OLIVEIRA, A. J. F. C. Densidade de *Enterococcus* sp em águas recreacionais e areias de praias do município de São Vicente-SP,

Brasil e sua relação com parâmetros abióticos. **O Mundo da Saúde**, São Paulo v.36, n.4, p.587-593, 2012. DOI: [10.15343/0104-7809.2012364587593](https://doi.org/10.15343/0104-7809.2012364587593)

PINHEIRO, L.; MELO, R. T.; MENDONÇA, E. P.; COELHO, L. R.; MONTEIRO, G. P.; ROSSI, D. A. Perfil de suscetibilidade antimicrobiana de cepas de *Salmonella* spp. isoladas de granjas avícolas. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 34, Ed. 139, Art. 941, 2010. Disponível em: <http://pubvet.com.br/artigo/2493/perfil-de-suscetibilidade-antimicrobiana-de-cepas-de-salmonella-spp-isoladas-de-granjas-aviacutecolas> acesso em 26 de novembro de 2019.

PHILLIPS, I.; CASEWELL, M.; COX, T.; DE GROOT, B.; FRIIS, C.; JONES, R.; NIGHTINGALE, C.; PRESTON, R.; WADDELL, J. Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, London, v. 53, n. 1, p. 28- 52, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/dkg483>
POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A Vida dos Vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

PULCHERIO, R.; MARUYAMA, F.H.; RORADO-RODRIGUES, T.; SILVEIRA, M.; DUTRA, V., FERRAZ, R. **Microbiota bacteriana de ovos de jacaré-do-pantanal incubados naturalmente**. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.69, n.6, p.1676-1682, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9575>

RODRIGUES, R. M. Quelônios. In: _____ A fauna da Amazônia. Belém: CEJUP, 1992, 209- 214 p.

RUEDA–ALMONACID, J.V.; CARR, J.L.; MITTERMEIER, R.A.; RODRÍGUEZMAHECHA, J.V.; MAST, R.B.; VOGT, R.C.; MITTERMEIER, C.G. (2007). **Las tortugas y los crocodrilianos de los Países Andinos del Trópico. Conservación Internacional**. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colômbia. 588 p. 22. Disponível em: https://iucn-tftsg.org/wp-content/uploads/file/Articles/Rueda-Almonacid_etal_2007.pdf acesso em 26 de maio de 2020.

SALLES, R. P. R. Pesquisa de *Salmonella* spp. em galinhas poedeiras e enterobactérias em ovos **comerciais da região metropolitana de Fortaleza**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <http://www.uece.br/ppgcw/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/TeseRosaPatricioRamosSalles.pdf> acesso em 15 de setembro de 2019.

SANTANA, T. C. F. S.; MAIÃO, R. C.; MONTEIRO, S. G.; CARMO, M. S.; FIGUEIREDO, P. M. S. Perfil de resistência de *Escherichia coli* e *Klebsiella* spp. Isoladas de Urocultura de Comunidade do Município de São Luís-MA. **Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Patology**, São Luís, v.41, n.3, p.295-303, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5216/rpt.v41i3.20754>

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da saúde: Portaria do Centro de Vigilância Sanitária nº 18, de 09 de setembro de 2008. Regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de

alimentos. São Paulo, 2008. Disponível em:
<http://cvs.saude.sp.gov.br/pdf/08pcvs18.pdf> acesso em 15 de fevereiro de 2020.

SARAIVA, H. L. **Avaliação do risco microbiológico nas areias da praia do Atalaia, Salinópolis-PA**. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Copanema-PA, 2017. Disponível em:
<http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1271> acesso em 24 de outubro de 2019.

SILVEIRA, M. M.; MORGADO, T. O.; LOPES, E. R.; KEMPE, G. V.; CORREA, S. H. R.; GODOY, I.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V. Pneumonia bacteriana em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*): aspectos clínicos, microbiológicos, radiológicos e terapêutica. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.34, n.9, p.891-895, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2014000900014>

SBH. 2007. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia. (SBH). DISPONÍVEL NA World Wide. Disponível em:
<http://sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm> acesso em 13 de setembro de 2019.

SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; FILHO, J. L. L. *Samonella* spp., importante agente patógeno veiculado em alimentos. **Revista Ciências & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1675-1683. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000500031>

SMITH, N. J. H. Aquatic Turtle of amazonia: An endangered resource. **Biological conservation**. V.16, n. 3, p.165-176, 1979. DOI: [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(79\)90019-3](https://doi.org/10.1016/0006-3207(79)90019-3)

SOBRINHO, F. B. S.; DE SÁ, M. C.; GOUVEIA, G.V.; COSTA, M. M.; FARIA, M. D., MILANELO, L.; GRADELA, A. Isolamento e determinação de sensibilidade e resistência a antimicrobianos de cepas bacterianas presentes na cloaca de *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839) criadas em cativeiro em Petrolina, PE. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Rio de Janeiro, v. 37, n.3, p.261-268, 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/s0100-736x2017000300010>

SILVA, E.N.; DUARTE, A. Salmonella enteritidis em aves: Retrospectiva no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 4. n. 2, p.85-100, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1516-635x2002000200001>

VAILTON, A.; MALVÁSIO, A. Aspectos sobre a caça, comercialização e consumo de quelônios na região do corredor ecológico Araguaia Bananal no Estado do Tocantins. **Revista Ouricuri**, Juazeiro - BA, v.8, n.2. p.080-103, 2018.

VALENZUELA, N. Maternal effects on life-history traits in the Amazonian gian river turtle *Podocnemis expansa*. *Journal of Herpetology*, Athens, v. 35 n. 3, p. 368-378. 2001. DOI: <https://doi.org/10.2307/1565954>

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier,1980.

VOGT, R.C. 2008. **Tartarugas da Amazônia**. Editora INPA. 104pp.

ZAHER, H.; BARBO, F. E.; MARTINEZ, P. S.; NOGUEIRA, M. T.; RODRIGUES, SAWAIA, R. J. Répteis do estado de São Paulo: Conhecimento atual e perspectivas, **Biota Neotropica**, Campinas, v.11, supl 1, p. 67-81, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/bn/v11s1/a05v11s1.pdf> acesso em 13 de maio de 2020.

4. CAPÍTULO IV

4.1. GASTROENTERITES E A POSSÍVEL RELAÇÃO COM O CONSUMO DE *Podocnemis expansa* (TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA)

4.2. INTRODUÇÃO

A ordem Testudines conhecidos atualmente como quelônios, compreendem as tartarugas, jabutis e cágados (ZAHER et al., 2011). Esses animais são ovíparos e depositam seus ovos em diferentes ambientes terrestres, que podem ser praias fluviais ou costeiras (DUPRE et al., 2007). Os Testudines existentes são agrupados em 13 famílias, divididas em duas linhagens os Cryptodira que retraem a cabeça para dentro do casco curvando o pescoço em forma de um S vertical, e os Pleurodira que retraem a cabeça curvando o pescoço horizontalmente. (POUGH, 2003).

São registradas 335 espécies de quelônios no mundo, dentre espécies marinhas e continentais. (BALESTRA et al., 2016). No Brasil são registradas 36 espécies distribuídas em 08 famílias, sendo duas famílias marinhas, uma família terrestre e cinco famílias dulciaquícolas (COSTA e BÉRNILS, 2018).

A família Podocnemidae possui o representante considerado como o maior quelônio de água doce, conhecido popularmente como tartaruga-da-Amazônia, gênero *Podocnemis*, espécie *P. expansa*, podendo sua carapaça chegar a medir de 75 a 107 cm nas maiores extensões de comprimento e 50 a 75 de diâmetro de largura (RODRIGUES, 1992) e pesar 65 Kg (VOGT, 2008).

No Brasil, habita bacias de grandes rios, como Amazonas, Araguaia e Tocantins (VALENZUELA, 2001), possui dieta predominante herbívora, com ciclos de nidificação correlacionados com as relações hídricas do ambiente aquático, podendo ultrapassar 100 ovos por desova (RUEDA-ALMONACID et al., 2007). Sua postura ocorre de setembro a outubro (ALVES-JÚNIOR et al., 2013), O período de incubação dos ovos varia entre de 36 a 75 dias (FERREIRA JÚNIOR, 2009) em covas com até 80 cm de profundidade (LUZ e REIS, 2005).

A exploração de quelônios vem desde o período colonial, utilizada no mercado doméstico e na exportação, forneciam gorduras, carne fresca e salgada, bem como, os cascos que eram usados para fazer joias e pentes, além do uso de ovos para a produção de manteiga e de óleo (GOMES, 2017). Comerciantes portugueses

perturbaram praias de desova em grande escala à procura de ovos, os quais eram utilizados como óleo para cozinhar e iluminar (SMITH, 1979).

Na Amazônia, historicamente, os quelônios foram utilizados para a fabricação de combustível, a gordura retirada dos ovos servia para a iluminação pública, e também na conservação de carnes, as carnes de quelônios faziam parte da dieta dos ribeirinhos (SALERA-JÚNIOR et al., 2016). Entenda-se ribeirinhos como membros de populações tradicionais que vivem em agrupamentos comunitários formados por várias famílias, localizados, ao longo dos rios e seus tributários (LIRA e CHAVES, 2016; CASTRO e OLIVEIRA, 2016).

Com o consumo exagerado de quelônios no século 19, populações de tartarugas declinaram drasticamente (SMITH, 1979). Dentre os quelônios, a tartaruga-da-amazônia e o tracajá são as espécies mais consumidas em toda Amazônia (FERRARA et al., 2016). Em algumas regiões da floresta amazônica 90% da proteína animal consumida são originadas de animais silvestres (REDFORD et, 1992). O consumo indiscriminado de *P. expansa*, fez com que a espécie fosse incluída em programas de conservação desde a década de 60 (SALERA-JÚNIOR; BALESTRA; LUZ, 2016).

A carne de *P. expansa*, por exemplo, apresenta o teor de proteína bruta superior ao valor de proteína da carne de outros animais utilizados na alimentação humana e apresenta baixo teor de gordura (RODRIGUES e MOURA, 2007). *Podocnemis expansa* possui elevado valor econômico por ser totalmente aproveitada, na culinária é considerada “iguaria fina” (ALMEIDA, 2013).

Diversas pesquisas demonstram que os quelônios continuam a ser frequentemente utilizados como recurso alimentar por populações tradicionais, ribeirinhas e indígenas da região amazônica (REBELO e PEZZUTI, 2000; SALERA Jr et al., 2006, ATAÍDES, et al., 2010, BRITO et al., 2016). Esses animais têm sido utilizados cada vez mais como meio de subsistência e atração turística, o que pode acarretar, assim, uma enorme redução das populações (BARROSO e MOURA, 2016). A produção de animais silvestres em cativeiro é apontada como uma alternativa racional para o aproveitamento desses recursos naturais (NOGUEIRA e NOGUEIRA-FILHO, 2008). No entanto, o quelonicultor enfrenta problemas com a inspeção do abate, escoamento da produção e a venda insuficiente para a manutenção do empreendimento (MALVASIO et. al., 2019).

Atualmente, a Lei 9.605/98 protege as tartarugas no Brasil e ela permite o consumo de tartarugas somente para saciar a fome (BRASIL, 1998). A pesca de quelônios é considerada prática ilegal no Brasil, conforme disposto na Lei de Proteção à Fauna (Lei N° 5.197 de 3 de janeiro de 1967) (BRASIL, 1967) e Lei de Crimes Ambientais (Lei N° 9.605 de 12 de fevereiro de 1998) (BRASIL, 1998). Há exceção apenas em situação peculiar quando o abate do animal é realizado “em estado de necessidade, para saciar a fome do agente ou de sua família” conforme artigo 37, inciso I da lei 9.605/98 (BRASIL, 1998).

Em 1992 foi regulamentado a criação de *P. expansa* e *P. unifilis* (tracajá) pelas Portarias 142 de 30 de dezembro de 1992 (BRASIL, 1992) e em 1996 a comercialização de produtos e subprodutos de *P. expansa* e *P. unifilis*, pela portaria 070, de 23 de agosto de 1996 (BRASIL, 1996). Em 2015, o IBAMA (BRASIL, 2015), por meio da Instrução Normativa n. 07, instituiu e normatizou as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, a fim de atender às finalidades socioculturais, de pesquisa científica, de conservação, de exposição, de manutenção, de criação, de reprodução, de comercialização, de abate e de beneficiamento de produtos e subprodutos. De acordo com essa instrução normativa, foram elencadas as determinações para a criação de quelônios de água doce, *P. expansa*, *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *Kinosternon scorpionoides* condicionando a instalação de criadores comerciais apenas nas áreas de distribuição geográfica natural das respectivas espécies, sendo que os animais utilizados deverão apresentar potencial econômico para produção de matrizes e reprodutores (BRASIL, 2015).

A queloniocultura no Brasil é uma atividade em desenvolvimento (PARDI et al., 2001) e apesar do crescimento de criações comerciais de animais silvestres, poucas informações científicas sobre a criação zootécnica desses animais podem ser encontradas na literatura (ARAÚJO et al., 2013). A definição de um procedimento específico de abate de quelônios em escala comercial é o grande obstáculo à finalização do ciclo produtivo, forçando a prática da venda em pequena escala, de forma artesanal, a preços incompatíveis com os valores despendidos na produção. Abates experimentais foram realizados no período de 2002 a 2008 com avaliações microbiológicas, instituindo fluxogramas para abate e manuseio (MALVÁSIO et al., 2018).

Atualmente os microrganismos estão presente em todos os lugares, na pele, ambiente e alimentos. Os alimentos podem estar sendo contaminados por bactérias patogênicas (NASCIMENTO e SENA, 2016). As intoxicações alimentares geralmente são ocasionadas pela ingestão de alimentos que apresentam toxinas, que são originadas pela alta proliferação dos microrganismos no alimento, que muitas das vezes não é identificado por odor e sabor (BRASIL, 2010). Doenças transmitidas por alimentos (DTA) constituem importantes problemas de saúde pública no mundo atual (NUNES et al., 2017). Cerca de 250 doenças transmitidas por alimento foram descritas e, as bactérias são os agentes causadores de dois terços dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (FINALLI, 2018).

Dentre os fatores que colaboram para a emergência dessas doenças, pode se contar o progressivo aumento das populações; grupos populacionais vulneráveis; o desenvolvimento urbano desordenado, a necessidade de fabricação de alimentos em grande escala; a deficiência do controle por parte dos órgãos públicos e privados sobre a qualidade dos alimentos oferecidos as populações (BRASIL, 2010). E ainda, os fatores comportamentais, como por exemplo, o consumo de alimentos frescos e pré-embalados, bem como, de alimentos que são consumidos sem aquecimento adicional (HAVELAAR et al., 2010). É notória a participação dos enteropatógenos bacterianos na gênese das gastroenterites no mundo (GOMES et al., 2017). Tal patologia resulta da infecção do trato gastrointestinal por variados agentes patogênicos que alteram a função intestinal, é uma das causas mais comuns de hospitalização e importante problema de saúde pública no Brasil (LIMA e DIAS, 2010).

De acordo com o Ministério da Saúde (2017) os principais agentes etiológicos identificados em surtos alimentares ocorridos no Brasil entre 2007 e 2017 foram: *Bacillus cereus*, *Clostridium sulfitos redutores*, *Coliformes termotolerantes*, *Listeria monocytogenes*, *Mesófilos*, *Staphylococcus termotolerantes* e *Salmonella spp.* Objetivou-se verificar a percepção dos funcionários, hóspedes e/ou clientes do hotel fazenda Praia Alta quanto ao transmissibilidade de agentes etiológicos de gastroenterites por *P. expansa* pelo manejo bem como o consumo de seus ovos carnes.

4.3. Metodologia

O estudo foi realizado no município da Lagoa da Confusão – TO, que faz divisa com as cidades Pium, Cristalândia, Santa Rita do Tocantins, Dueré e Formoso do Araguaia – TO, localizado à margem direita do Rio Araguaia (TOCANTINS, 2012). Possui uma área de 10.564,683 km² e população estimada em 13.034 (IBGE, 2018). O hotel fazenda Praia Alta está localizado nas margens do Rio Formoso, entre as coordenadas geográficas S10°43'24,1" e W49°50'40,9", a 35 km do centro do município de Lagoa da Confusão-TO. O hotel foi escolhido por ser o único criatório comercial de quelônios legalizado no estado do Tocantins.

As entrevistas foram realizadas utilizando como instrumento de coleta de dados questionários, no início da abordagem foi apresentado a todos os entrevistados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). o questionário aplicado é do tipo estruturado, abordando questões relacionadas à frequências e preferencias de consumo de tartarugas, percepção sobre a relação de tartarugas da amazônia e gastroenterites (apêndice A). Para todos os entrevistados foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B).

A pesquisa foi realizada no período de fevereiro a dezembro de 2019 e as entrevistas realizadas em novembro de 2019. As informações sobre consumo, relação com gastroenterites, manipulação e uso dos quelônios foram obtidas por meio de questionários estruturados (Apêndice B). Foram aplicados 18 questionários, com dois públicos distintos, 07 para funcionários do hotel fazenda praia alta e 11 para hóspedes e clientes.

As perguntas foram elaboradas utilizando-se de estratégias que possibilitasse testar a consistência das respostas, reduzindo-se assim, os riscos de serem obtidas informações falsas ou contraditórias (DITT et al., 2003).

O roteiro de perguntas foi composto pelas seguintes partes: informações socioeconômicas dos entrevistados (naturalidade, idade, escolaridade, tempo de trabalho para os funcionários do hotel), frequência no consumo de carne e ovos e a possível relação das tartarugas com a transmissão de gastroenterites. Os dados foram analisados através do levantamento de parâmetros descritivos utilizando como rótulos uma escala tipo Likert (CUNHA, 2007). A análise de dados se baseou na estatística

descritiva que consistiu na tabulação das informações obtidas em planilhas do Microsoft Excel 2010 e elaboração de gráficos a partir dos dados obtidos na entrevista.

4.4. Resultados e discussão

4.5.1. Perfil socioeconômico dos entrevistados

Foram entrevistadas 18 pessoas entre os dias 07 e 10 de Novembro de 2019. Dos 07 funcionários do hotel fazenda praia alta entrevistados, 57,14% eram mulheres e 42,85% homens, com uma média de 34 anos, o que variou. As idades foram estratificadas, e os funcionários apresentaram idades entre 21 e 30 anos 28,57%, 31 e 40 anos 42,85% e 41 e 50 anos 28,57%. Quanto ao tempo de trabalho no hotel fazenda, este variou de 2 meses a 1 ano, com 42,85% com até 2 meses de trabalho, 14,28% de 7 a 8 meses de 25 a 42 anos, com as porcentagens de 28,57% entre 21 e 30 anos, 42,85% entre 31 e 40 anos e 28,57 % entre 41 e 50 anos. Quanto ao tempo de trabalho no hotel fazenda variou de 2 meses a 1 ano, com 42,85% com até dois meses de trabalho, 14,28% de 7 a 8 meses e 42,85% de 11 meses a 1 ano.

Quanto a escolaridade as amostras dividiram em seis grupos (ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo, ensino médio incompleto, ensino médio completo, ensino superior incompleto e ensino superior completo) 28,57% apresentaram ensino fundamental incompleto, 14,28% ensino fundamental completo e 57,14% ensino médio completo. Quanto ao local de moradia 100% dos funcionários entrevistados reside no hotel fazenda durante a semana e na zona urbana de Lagoa da Confusão nos finais de semana.

Em relação aos rendimentos mensais per capita, 85,71% estão de acordo com a distribuição de renda para a região norte do País. De acordo com o IBGE 2017 quase metade da população da região norte 48,1% tinham rendimentos médios de até dois salários mínimos, ficando apenas 7,7% da população com rendimentos superior a dois salários mínimos (IBGE, 2017).

Entre os hóspedes e clientes entrevistados a idade variou de 19 a 61 anos, com uma porcentagem de 18,18% (2) entre 11 e 20 anos, 18,18% (2) de 21 a 30 anos, 9,09%(1) de 31 a 40 anos, 36,34% entre 41 e 50 anos, 9,09% entre 51 e 60 anos e 9,09% entre 61 e 70 anos. Quanto ao sexo 36,36% (4) foram do sexo feminino e 63,63% (7) do sexo masculino. Quanto à escolaridade 9,09% declarou possuir o

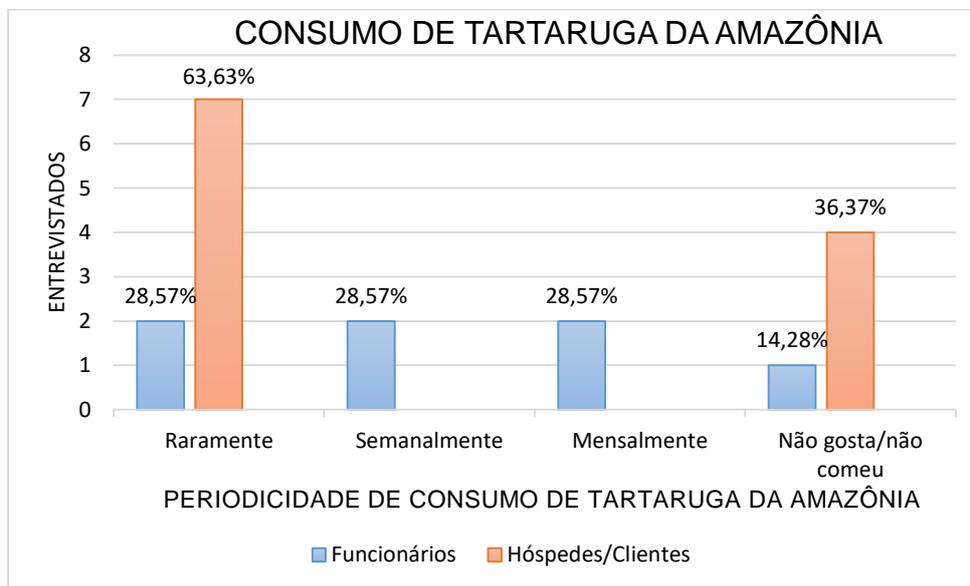
ensino médio incompleto, 36,36% ensino médio completo e 54,54% o ensino superior completo.

Quanto ao local de moradia 18,18% moram em Lagoa da Confusão-TO, 18,18% em Cristalândia-TO e 63,63% em Palmas-TO.

4.5.2. Consumo de tartarugas

A maioria dos hóspedes e/ou clientes em estudo consomem tartarugas da amazônia (*Podocnemis expansa*) raramente 63,63% ou nunca comeram 36,36% figura 20, enquanto que no grupo de funcionários 28,57% consomem semanalmente, 28,57% raramente e 28,57% mensalmente. Sendo que 14,28% afirmaram não gostar do consumo de carne de tartaruga da amazônia. Portanto o maior índice de pessoas que não gostam e/ou nunca comeram tartaruga da amazônia se encontra no grupo dos hóspedes/clientes representando 36,36% da amostra.

Figura 20: Frequência de consumo de tartarugas da amazônia entre funcionários e hóspedes do hotel fazenda Praia Alta



Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R.M. 2020.

Brito e Lima (2016) entrevistaram 70 pessoas no município de Castanhal – PA, abordando o consumo de quelônios e constataram que 31,43% dos entrevistados consumiam carne de quelônios. Contudo 68,57% nunca experimentaram, mas demonstraram curiosidade quanto ao consumo da mesma. Faria e Malvásio (2018), estudando aspectos sobre caça e consumo de quelônios na região do corredor

ecológico Araguaia Bananal no estado do Tocantins, detectaram que 88,33% dos entrevistados consumiam ou já teriam consumido carne de quelônio com preferência de 51,45% para *P. expansa*. Corroborando com as frequências referentes aos funcionários: nesse estudo, onde 85,71% da categoria declarou consumir carne de *Podocnemis expansa*.

Carvalho (2016) estudando a importância social de *Podocnemis expansa* no assentamento Café da Roça, próximo ao rio Javaés, verificou que 50% de seus entrevistados já se alimentaram da carne de tartaruga da amazônia. A diferença da frequência do consumo entre funcionários e clientes/hospedes pode estar relacionada ao fato de os funcionários fazerem parte da comunidade local. Diversas pesquisas demonstram por diversas pesquisas que os quelônios continuam a ser frequentemente utilizados como recurso alimentar por populações tradicionais, ribeirinhas e indígenas da região amazônica (REBELO e PEZZUTI, 2000; SALERA Jr et al., 2006; ATAÍDES et al., 2010; BRITO et al., 2016). Ataíde et al. (2010), afirmam em seu estudo que *P. expansa* está entre as espécies mais consumidas pelos ribeirinhos e assentados da região do entorno do Parque Nacional do Araguaia-TO. Além do que os funcionários trabalham em um hotel fazenda que possui o único criatório comercial de tartarugas da amazônia, único legalizado no estado do Tocantins.

Ataíde e Malvásio (2019) detectaram em um estudo com estudantes de escolas públicas na região da bacia do Baixo Xingu - PA, que a principal ameaça aos quelônios se dá por meio do consumo dos animais e de seus ovos.

4.5.3. Consumo de ovos de tartaruga da amazônia

O consumo de ovos entre os entrevistados foi maior no grupo dos funcionários, 57,14% afirmaram consumir raramente e 42,57% não gosta/nunca comeu, diferindo do grupo dos hóspedes/clientes 90,90% nunca comeram/não gostam e 9,09% consomem raramente.

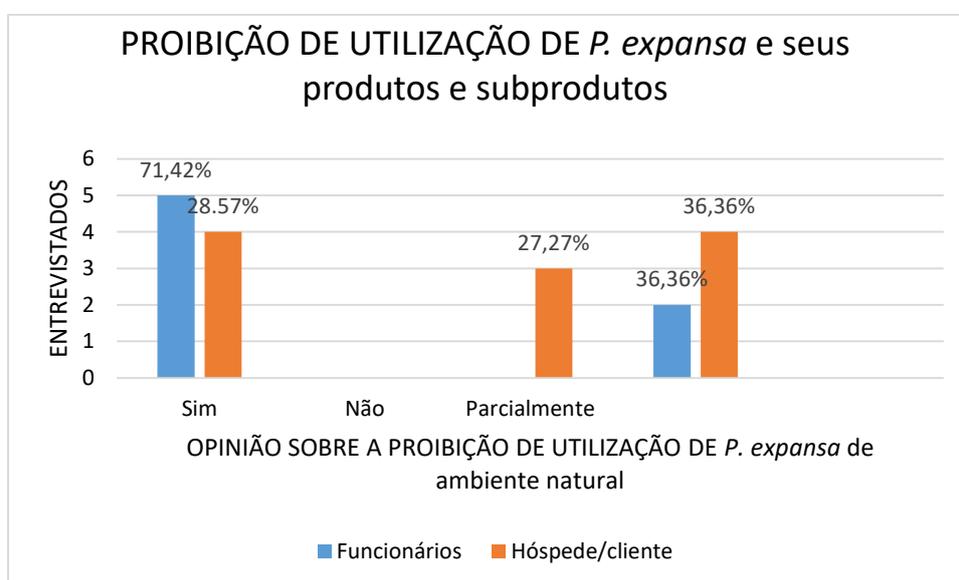
Ataíde et al. (2010), afirmam em seu estudo que o consumo de ovos de *P. expansa* está associado a cultura de muitas comunidades tradicionais (pescadores, ribeirinhos, caboclos, quilombolas, entre outros). Faria (2018) detectou em sua pesquisa sobre caça, comercialização e consumo de quelônios na região do corredor ecológico Araguaia Bananal no Estado do Tocantins que o consumo de ovos se restringe ao

período de desova das tartarugas, no entanto 60,19% dos entrevistados afirmaram não consumir, divergindo de nossos resultados para o grupo de funcionários no qual 57,14% afirmaram consumir. Carvalho (2016) detectou em sua pesquisa em um assentamento que apenas 15% dos entrevistados comem ou comeram ovos de quelônios. Na região amazônica os ovos são coletados para preparar uma iguaria feita com farinha de mandioca, tipo pirão (FERREIRA, 2014) empregado também no preparo de manteiga e óleo para combustível de lamparinas (FILHO et al., 2020).

4.5.4. Proibição de compra, caça e pesca de *P. expansa* e coleta de ovos de ambiente natural

Em relação à proibição da caça e pesca de *P. expansa*, bem como, a coleta de ovos o grupo dos funcionários foram os mais satisfeitos quanto à proibição, com apenas 36,36% de insatisfação com a legislação vigente. Para os hóspedes/clientes apenas 28,57% concordam com a proibição figura 21.

Figura 21: Frequência de satisfação quanto à legislação de proteção de *P. expansa*.



Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R.M. 2020.

Atualmente, a Lei 9.605/98 protege as tartarugas no Brasil e ela permite o consumo de tartarugas somente para saciar a fome (BRASIL, 1998). Visando reduzir a captura de animais na natureza, a Portaria nº 70, de 23 de agosto de 1996, do Ibama, estabeleceu normas para a comercialização de produtos e subprodutos das

espécies de quelônios *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia) e *Podocnemis unifilis* (tracajá), provenientes de criadouros comerciais regulamentados junto ao órgão (IBAMA, 1996). No entanto Oliveira et al. (2013) afirmam que *P. expansa* é uma das espécies consumidas por pessoas que frequentam as feiras e mercados públicos de municípios da região metropolitana de Belém (PA).

De acordo com Lima (2012) a perda do habitat aquático, fragmentação de habitats continentais e a super exploração como recurso alimentar contribuem para o declínio no número de tartarugas. Diante do cenário atual, o cultivo de tartaruga é um dos mais promissores instrumentos para a sustentação de produtos da sociobiodiversidade em políticas ambientais voltadas à conservação e ao restabelecimento de estoques naturais (TEIXEIRA, 2018). Segundo Malvásio et al. (2018) dentro da visão do agronegócio, a criação comercial de quelônios deve ser entendida como um processo amplo, que envolve toda a cadeia produtiva, pois o simples manejo zootécnico não é suficiente para o estabelecimento da atividade de forma lucrativa e perene.

4.5.5. Indisposição ao ingerir carne de *P. Expansa*

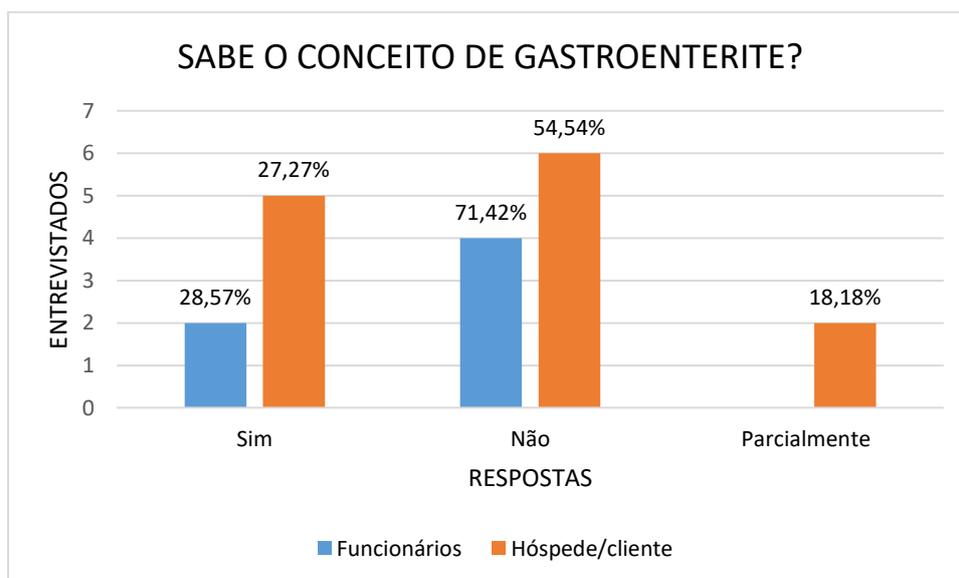
Quando questionados sobre a indisposição, passar mal em decorrência da ingestão da mesma, 85,71% dos funcionários questionados relataram nenhum desconforto ou patologia relacionado ao consumo da carne e 14,28% responderam que ainda não comeram carne de *P. expansa*.

Em se tratando dos hóspedes/clientes, 63,63% responderam que não tiveram nenhum desconforto ou patologia relacionada ao consumo de *P. expansa*. Carvalho (2016) relatou em sua pesquisa sobre a importância social de *Podocnemis expansa* no rio Javaés, relata que obteve 5% de afirmativas positivas quanto aos desconforto, que teriam passado mal após a ingestão de *P. expansa* e 5% não lembram se já passaram mal. No entanto 85% relatam que não tiveram problemas após ingestão da mesma, corroborando com este estudo. Os estudos acerca deste assunto são escassos, necessitando de mais trabalho com essa abordagem.

4.5.6. Gastroenterite

Quando abordados se sabiam o que significa o termo gastroenterite, 54,54% dos hóspedes/clientes não sabiam o significado da palavra, 18,18% sabem parcialmente e 27,27% sabem o que significa a palavra. Quando os funcionários do hotel fazenda foram questionados sobre o significado da palavra 71,42% não sabe e 28,57% sabem, figura 22. Em relação aos agentes etiológicos da gastroenterite 81% dos participantes do grupo dos hóspedes/clientes não sabe quais são os microrganismos causadores da doença enquanto que 18,18% conhecem tais microrganismos. Quanto aos funcionários do hotel fazenda 71,42% não conhecem os agentes etiológicos enquanto que 28,57% sabe quem são os agentes causadores da patologia.

Figura 22: Percepção de hóspedes e funcionários do hotel fazenda, sobre o termo gastroenterite.



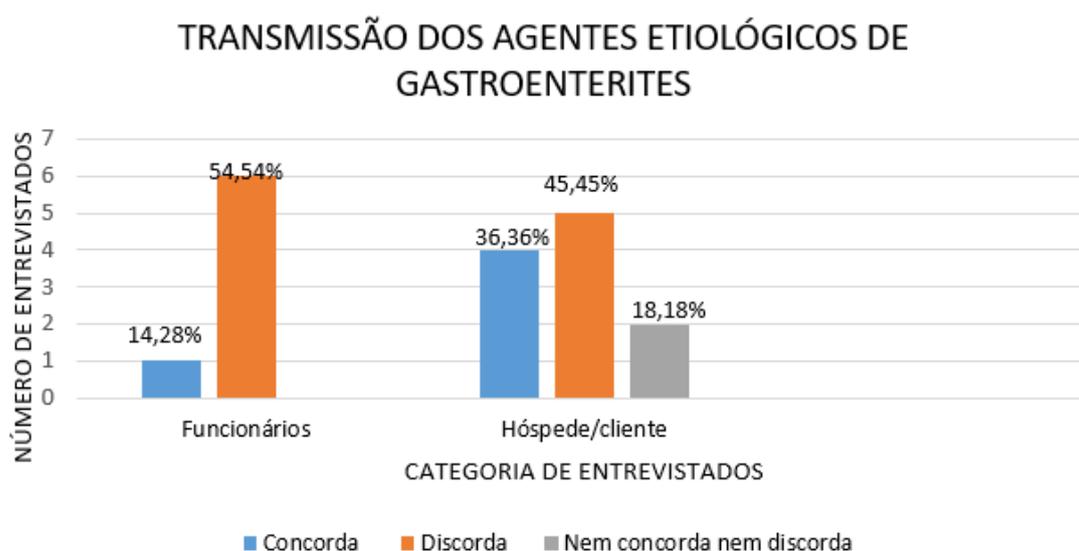
Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R.M. 2018

De acordo com Elliott e Payne (2004), Gastroenterite é conceituada como a inflamação das membranas mucosas do trato gastrointestinal e é caracterizada por diarreia ou vômitos. A OMS estima que ocorram cerca de 2 bilhões de casos a cada ano, sendo a principal causa de morbidade e mortalidade de origem infecciosa. Para Filho (2013) os principais agentes bacterianos relacionados com gastroenterites incluem os gêneros *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Aeromonas*, *Plesiomonas*, *Yersinia* e *Campylobacter*.

4.5.7. Transmissão dos agentes etiológicos de gastroenterite por *P. Expansa*

Quando abordados sobre a possível transmissão de agentes etiológicos de gastroenterites por *P. expansa* 45,45% dos hóspedes/clientes discordam que tais microrganismos possam ser transmitidos por tartarugas, 36,36% concordam que pode sim haver essa transmissão via tartaruga enquanto que 18,18% nem concordam nem discordam com a transmissão envolvendo tartarugas. Na categoria funcionários 14,28% concordam que tartarugas podem transmitir os agentes etiológicos da gastroenterite e 54,54% discordam da transmissão via tartarugas figura 30.

Figura 23: Percepção dos entrevistados sobre a possibilidade de transmissão de agentes etiológicos de gastroenterites pelo consumo ou manuseio de *P. expansa*.



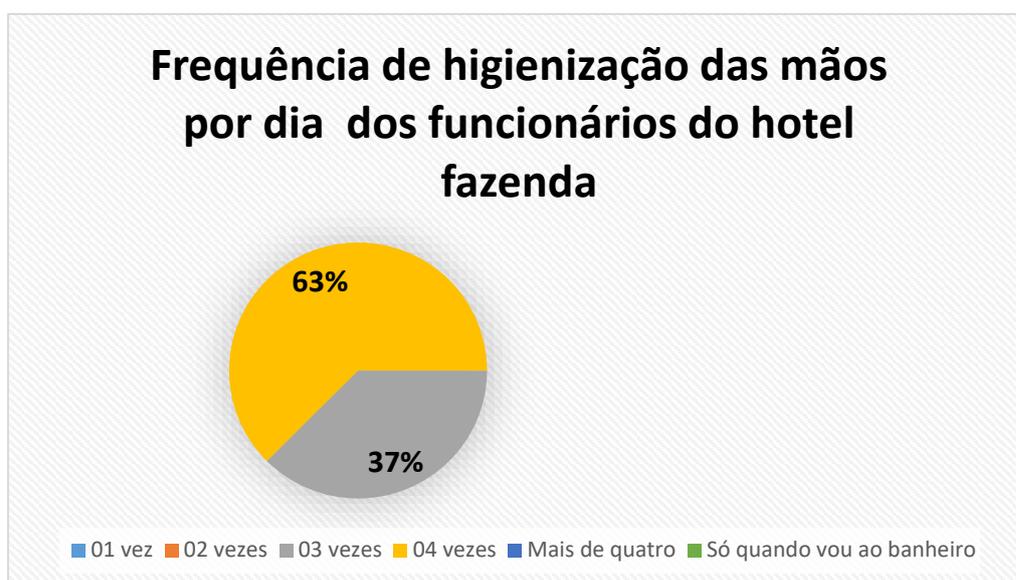
Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R.M. 2018

Mayer Jr (2007) em estudo realizado em *P. expansa* de vida livre e cativo obteve isolados de *Klebsiella pneumoniae* 21,22%, Carneiro (2006), isolou em carnes de *P. expansa* *Salmonella* spp. numa frequência de 0,83%. De acordo com (PHILLIPS et al., 2004) *E. coli*, é uma bactéria com vários sorotipos encontrada no intestino de várias espécies animais, podendo desencadear no hospedeiro animal afecções gastrointestinais. A *Salmonella* é frequentemente encontrada no trato intestinal de muitos animais (CÂMARA et al., 2011).

4.5.8. Higienização das mãos

A questão de frequência de higienização das mãos por dia, foi abordada para o grupo de funcionários do hotel fazenda, obtendo uma frequência de 63% com higienização diária de 4 vezes por dia e 37% fazendo uma higienização diária de 3 vezes ao dia figura 31. Segundo informações dos entrevistados, após o manuseio de tartarugas, carnes de tartaruga segue-se um rigoroso processo de higienização das mãos e utensílios domésticos que entraram em contato com a tartaruga.

Figura 24: Frequência de higienização das mãos por dia.



Fonte: EVANGELISTA SOBRINHO, R.M. 2018

De acordo com Amson et al. (2006) fatores como baixas condições de higiene durante o preparo e o uso de alimentos são fundamentais para que o alimento torne-se impróprio para o consumo, tendo em vista que os microrganismos presentes pelas condições inadequadas de higiene podem provocar surtos de doenças transmitidas por alimentos. Leal (2010) apontou em seu estudo que o manipulador de alimentos é um elemento incisivo no processo de disseminação de bactérias. Green et al. (2007) relata que segundo testemunho de manipuladores de alimentos, estes afirmam que frequentemente, não lavam as mãos e/ou usam luvas quando deveriam, nem sempre lavam as mãos depois de tocar em carnes cruas ou trocam de luvas.

4.5. CONCLUSÃO

A maioria dos hóspedes e clientes do estudo raramente consome *P. expansa*, no entanto, os funcionários do hotel fazenda consomem semanalmente tartaruga-da-Amazônia, provavelmente associado às questões culturais.

Não é conhecido por parte dos pesquisados a relação entre *P. expansa* e a transmissão de agentes etiológicos de gastroenterites para o homem, mas não é possível desconsiderar que essa transmissão venha a ocorrer.

Tendo em vista que *P. expansa* alberga microbiota de enterobactérias e que as mesmas são capazes de provocar infecções até mesmo fatais. Tem-se com os métodos de lavagem das mãos, aliadas às boas práticas sanitárias referentes ao manuseio e preparo de *P. expansa* para consumo. Constitui-se a higienização das mãos um mecanismo de controle de disseminação de surtos de gastroenterites bacterianas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado do estudo demonstra que há diferença quanto à frequência de enterobactérias encontradas em ovos, *Podocnemis expansa* de ambiente natural e de criatório comercial. Em ovos a maior frequência ocorre com microrganismos que são considerados como de indicadores de contaminante ambiental, podendo ter colonizado os ovos por meio do contato do ovo com ambiente. No entanto há microrganismos encontrados em *Podocnemis expansa* de ambiente natural e de criatório comercial presentes também nos ovos, sua presença pode estar relacionada a transmissão por meio da transmissão vertical, na passagem do ovo pela cloaca, possibilitando a colonização inicial de enterobactérias nas tartarugas.

Observa-se também, que há algum mecanismo de mudança de microbiota, divergindo entre a maturidade sexual, jovens e adultos, bem como entre os sexos do indivíduo. Diante da diversidade de microrganismos que podem colonizar *Podocnemis expansa* deve-se ter o cuidado ao manusear a espécie, seja para fins conservacionistas ou para consumo.

Quanto ao consumo, observa-se que há uma preferência entre a carne em relação aos ovos, porém observou-se a falta de conhecimentos relacionados aos microrganismos que a espécie alberga, bem como as patologias ocasionadas por tais

microrganismos. Observou-se a importância de se implantar programas de conscientização relacionada ao manejo e preparo de quelônios, no tocante a proporcionar aos consumidores de tartarugas-da-amazônia um alimento isento de microrganismos patogênicos, como as enterobactérias presentes nos ovos e nos indivíduos desde a fase juvenil até a fase adulta, bem como em sua carne.

É possível observar também que há enterobactérias resistentes aos antimicrobianos isoladas de ovos, *P. expansa* de ambiente natural e de criatório comercial. No entanto, com o conhecimento do perfil microbiológico de *P. expansa*, bem como, do nível de sensibilidade e/ou resistência da microbiota da espécie, há a possibilidade de início de novos estudos, com o objetivo de caracterizar toda a microbiota residente. Possibilitando a adoção de mecanismos de controle microbiológico, orientar a terapêutica veterinária, o controle de enfermidades de quelônios e ainda auxiliar com dados na produção de novos fármacos.

De acordo com os dados analisados referente a consumo, observou-se que os ovos e a carne de *Podocnemis expansa* fazem parte da dieta de populações ribeirinha. Diante do perfil microbiológico encontrado, ressalta-se a necessidade de cuidados a serem observados, no tocante ao manuseio e consumo de ovos. Quanto ao consumo da carne vale ressaltar que necessita de campanhas afim de informar os locais com de criatórios comerciais, a microbiota frequente da espécie e as possíveis patologias podem surgir com o consumo em desacordo com as legislações sanitárias.

5.1. Referências

- ALMEIDA, D. P. **Aprendizagem significativa em espaços educativos: O uso de quelônios como tema facilitador**. Dissertação (Mestrado), Manaus, Universidade do Estado do Amazonas, 2013, 143f. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/2127/1/Aprendizagem%20significativa%20em%20espa%C3%A7os%20educativos%20o%20uso%20dos%20quel%C3%B4nios%20como%20tema%20facilitador.pdf> acesso em 10 de novembro de 2019.
- ALVES JÚNIOR, J.R.F. **Leptospira spp. e Brucella spp. em tartarugas da Amazônia (Podocnemis expansa) do Vale do rio Araguaia-GO. Jaboticabal**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita, Filho, Jaboticabal- SP, 2013. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103785/alvesjunior_jrf_dr_jabo.pdf?sequence=1 acesso em 28 de novembro de 2020.
- AMSON, G. V.; HARACEMIV, S.M.C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná-Brasil no período de 1978 a 2000. **Cienc Agrotec**. 2006 nov-dez;30(6):139-45. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542006000600016&script=sci_abstract&tlng=pt acesso em 12 de outubro de 2019.
- ARAÚJO, J.C.; PALHA, M.D.C.; ROSA, P.V. Nutrição na quelonicultura. **Revista eletrônica Nutritime**, v.18, n.6, p.2828-2871, dez 2013. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/site/> acesso em 20 de abril de 2017.
- ATAÍDES, A.G.; MALVASIO, A.; PARENTE, T.G. Percepção sobre o consumo de quelônios no entorno do Parque Nacional do Araguaia, Tocantins: Conhecimento para conservação. **Rev. Gaia Scientia**, 2010, 4(1):07-20. Disponível em: <http://oaji.net/articles/2014/1214-1409597402.pdf> acesso em 20 março de 2020.
- ATAÍDE, A. G.; MALVASIO, A. Efeitos de práticas de educação ambiental sobre o conhecimento e atitudes em relação aos quelônios amazônicos, entre alunos de escolas públicas na região da bacia do baixo Xingu (PA). **Revbea**, São Paulo, v. 14, n. 4: 185-203, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.9355>
- BALESTRA, R. A. M.; VALADÃO, R. M. V.; VOGT, R. C.; BERNHARD, R.; FERREIRA, C. R.; BRITO, E. S.; ARIAS, R. B.; MALVÁSIO, A.; LUSTOSA, A. P. G.; SOUZA, F. L.; DRUMMONDS, G. M.; BASSETTI, L. A. B; COUTINHO, M. E.; JÚNIOR, P. D. F.; CAMPOS, Z. M. S.; MENDONÇA, S. H. S.; ROCHA, J. M. N.; LUZ, V. L. F. *Roteiro para inventários e monitoramentos de quelônios continentais*, **Biodiversidade Brasileira**, v.6, n.1, p.114-152, 2016. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/471> acesso em 27 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente: **Portaria n° 142, de 30 de dezembro de 1992**. Normatiza a criação em cativeiro da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e do tracajá (*Podocnemis unifilis*), em criadouros com finalidade comercial, partindo de filhotes, nas áreas de distribuição geográfica. Disponível em: http://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/File/legislacao/port_142_92.pdf acesso em 14 de fevereiro de 2020.

BRASIL. **Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 12 de Fevereiro de 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm acesso em: 21 de março de 2020.

BRASIL. **Lei 5.197, de 03 de Janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção a fauna e da outras providências. Brasília, 03 de Janeiro de 1967. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm acesso em 14 de abril de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_prevencao_doencas_alimentos.pdf Acesso: 15 de março de 2020.

_____. *Instrução Normativa IBAMA n. 07/2015*, de 30 de abril de 2015. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do Ibama, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/fauna/faunasilvestre/2015_ibama_in_07_2015_autorizacao_uso_fauna_empresendimentos.pdf acesso em 28 de março de 2020.

BORROSO, W. A.; MOURA, N. A. Etnoconhecimento morfológico e ecológico de quelônios (*Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis*) em uma comunidade ribeirinha. **Biota amazônia**. Macapá, v. 6, n. 1, p. 91-95, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/1842> acesso em 12 de novembro de 2019.

BRITO, T. P.; LIMA, E. B. S.; ROSA, J. C. G. S. Avaliação do consumo de quelônios no município de Castanhal- PA. **Revista Ouricuri, Paulo Afonso**, Bahia, v.6, n.1, p.071-103, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri/article/view/1367> acesso em 23 de março de 2020.

CARNEIRO, D. O., GUEIREDO H. C. P., PEREIRA JUNIOR, D. J., LEAL, C. A. G., LOGATO, P. V. R. Perfil de susceptibilidade de bactérias isoladas em diferentes sistemas de cultivo de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). **Arq Bras. Med. Vet. Zootec**, Belo Horizonte, v. 59, n. 4, p. 869-876, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352007000400008&script=sci_abstract&lng=pt acesso em 30 de Julho de 2018.

CARVALHO, A. V. **Infecção experimental em *Podocnemis expansa* (Testudines, Podocnemididae) e importância social da espécie no rio Javaés, Tocantins, Brasil.** Palmas, Dissertação (Mestrado), 2016, 77f. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/342/1/Alu%C3%ADsio%20Vasconcelos%20de%20Carvalho%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf> acesso em 12 de agosto de 2019.

CASTRO, R. R. A.; OLIVEIRA, M. C. C. Os termos “populações” e “comunidades” tradicionais e a apropriação dos conceitos no contexto amazônico. **Mundo Amazônico**, Colômbia, v. 7, n. 1-2, p. 47-70, 2016. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/imanimundo/article/view/55919> acesso em 21 de outubro de 2019.

CÂMARA, S. R.; PORTO, A. L. F.; LAVOR, C. T. B.; SOBRAL, M. H. N.; Salmonelose: fatores envolvidos no processo de diagnóstico e importância para a saúde pública, **Ciência Animal** v.21 n.1), p. 54-64, 2011. Disponível em: http://200.129.22.236/cienciaanimal/dmdocuments/artigo7_2011.pdf acesso em 15 de agosto de 2019.

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira - Volume 8 - Número 1** – 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324452315_Repteis_do_Brasil_e_suas_Unidades_Federativas_Lista_de_especies acesso em 26 de outubro de 2019.

CUNHA, L. M. A. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes.** Dissertação (Mestrado), Lisboa, Universidade de Lisboa, 2007, 78f. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1229/1/18914_ULFC072532_TM.pdf acesso em 25 de novembro de 2019.

DITT, E. H. et al. **Entrevistas e aplicações de questionários em trabalhos de conservação.** In: CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; PADUA, C. V. (Org.). *Biologia da Conservação: Manejo da vida silvestre.* Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2003. p. 631 -646.

DUPRE, A.; DEVAUX, B.; BONIN, F. **Turtles of the World. A & C Black.** London, RU. 416. 2007. Disponível em: <https://www.bloomsbury.com/uk/turtles-of-the-world-9780713682359/> acesso em 12 de setembro de 2019.

ELLIOTT, E.; PAYNE, J. Acute infectious diarrhoea and dehydration in children. Children's Hospital at Westmead. Sydney, Australia. **MJA Practice Essentials-Pediatrics.** v. 181, n.10, p. 565-570, Novembro de 2004. Disponível em: <https://www.mja.com.au/journal/2004/181/10/2-acute-infectious-diarrhoea-and-dehydration-children> acesso em 28 de agosto de 2019.

FARIA, V. A.; MALVASIO, A. Aspectos sobre caça, comercialização e consumo de quelônios na região do corredor ecológico Araguaia bananal no estado do Tocantins. **Revista Ouricuri**, Juazeiro, Bahia, v.8, n.2. p.080-103. jul./dez., 2018. Disponível em:

<https://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri/article/view/3921> acesso em 29 de novembro de 2019.

FARIA, V. A. **Conservação dos Quelônios Amazônicos: Ecologia Populacional e Perfil dos Caçadores da Espécie *Podocnemis expansa* (Tartaruga- da- Amazônia) no Entorno do Parque Nacional do Araguaia, Tocantins**. Tese (Doutorado), Palmas, Universidade Federal do Tocantins. 2018, 132f. Disponível em: <http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1005> acesso em 27 de dezembro de 2019.

FERREIRA, G. S. Evolução e filogenia de Pleudira (Testudines) com a descrição de uma nova espécie de Bairdemys (Podocnemidae) do mioceno médio da Venezuela (Dissertação). Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59139/tde-21032016-165532/publico/Ferreira2014.pdf> acesso em 27 de maio de 2019.

FERREIRA JÚNIOR, P. D. Aspectos ecológicos da determinação sexual em tartarugas. **Acta Amazonica**. v. 39, n.1, p. 139-154, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672009000100014>

FERRARA, C. R.; BERNARDES, V. C. D.; WALDEZ, F. W.; VOGT, R. C.; BERNHARD, R.; BALESTRA, R. A. M.; BATATUS, Y. S. L.; CAMPOS, J.V. História natural e biologia dos quelônios amazônicos. In: BALESTRA, Rafael Antônio Machado (Org.). *Manejo conservacionista e monitoramento populacional de quelônios amazônicos*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília: Ibama, 2016. p. 15-28. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313110569_Manejo_Conservacionista_e_Monitoramento_populacional_de_Quelonios_Amazonicos acesso em 10 de março 2020.

FILHO, H. M. T. Gastroenterites infecciosas. **JBM**, MARÇO/ABRIL, 2013 VOL. 101 n. 2. 2013. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0047-2077/2013/v101n2/a3986.pdf> acesso em 24 de outubro de 2019.

FILHO, J. V. D.; PONTUSCHKA, R. B.; FRANCK, K. M.; GASPAROTTO, P. H. G. CAVALI, J. Cultivo de quelônios promove conservação e o desenvolvimento social e econômico da amazônia. **Revista ciência e saúde animal**, v. 2 (2020) suplemento abril. p. 9-31. Disponível em: <http://revistas.icesp.br/index.php/CSA/article/view/970/793> acesso em 07 de maio de 2020.

FINALLI, S. L. Perfil de consumo e percepção dos consumidores de carne: Consequências sobre a saúde pública. **REVISTA CIENTÍFICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**, n.31 – JULHO de 2018 – Periódico Semestral. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/7YgU5DLnagIDsVr_2018-9-19-8-41-24.pdf acesso em 24 de outubro de 2019.

GOMES, L. O. G.; MATOS, H. J.; SILVA, M. C. M.; LOUREIRO, E. C. B.; MACARENHAS, J. D. P.; GABBAY, Y. B.; ROCHA, D. C. C. Aspectos das

enteroinfecções bacterianas em menores de 5 anos de idade em Rio Branco, estado do Acre, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, 2017. Disponível em: DOI:[10.5123/S2176-62232017000400008](https://doi.org/10.5123/S2176-62232017000400008)

GREEN, L.; RADKE, V.; MASON, R.; BUSHNELL, L.; REIMANN, D.; MACK, J.; MOTSINGER, M.; STIGGER, T.; SEMAN, C. (2007). Factors related to food worker hand hygiene practices. **Journal of Food Protection**, v. 70, n. 3, p.661-666, 2007. Disponível em: https://www.cdc.gov/nceh/ehs/ehsnet/Docs/JFP_Food_Worker_Hand_Hygiene.pdf acesso em 21 de abril de 2019.

HAVELAAR, A.H.; BRUL, S.; JONGE, A.; JONGE, R.; ZWIETERING, M. H.; KUILE, B. T. Future challenges to microbial food safety. **International Journal of Food Microbiology** 139 (2010) S79–S94. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/38089908_Future_challenges_to_microbial_food_safety

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio. Distribuição do rendimento mensal dos domicílios particulares permanentes, com rendimento, segundo as classes de percentual dos domicílios particulares permanentes, em ordem crescente de rendimento domiciliar**. Brasil. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3567> acesso em 01 de janeiro de 2020.

LEAL, D. Crescimento da alimentação fora do domicílio. **Rev. Segur Alim Nutr**; v .17n. 1, p. 123-32, 2010. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634806> acesso em 30 de outubro de 2019.

LIMA, J. K. **Integração de conhecimento ecológico tradicional e da ecologia de populações para a conservação de quelônios (Testudines: Podocnemididae) no rio Purus** [Tese]. Manaus (AM): Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 2012. Disponível em: <https://bdtd.inpa.gov.br/handle/tede/2018> acesso em 23 de setembro de 2019.

LIRA, T. M.; CHAVES, M. P. R. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 17, n. 1, p. 66-76, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/inter/v17n1/1518-7012-inter-17-01-0066.pdf> acesso em 24 de janeiro de 2020.

SALERA JÚNIOR, G.; BALESTRA, R. A. M.; LUZ, V. L. F. **Breve histórico da conservação dos quelônios amazônicos no Brasil**. In: BALESTRA, Rafael Antônio Machado (Org.). **Manejo conservacionista e monitoramento populacional de quelônios amazônicos**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília: Ibama, 2016. p. 11-4. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/ran/images/stories/Downloads/Manual_Tecnico_Manejo_Monitoramento_Quelonios_Amazonicos_2016.pdf acesso em 24 de agosto de 2019.

LIMA, R. M.; DIAS, J. A. Gastroenterite aguda. **Rev. Nascer e crescer**: revista do hospital de crianças maria pia, vol XIX, n. 2, 2010. Disponível em: <http://repositorio.chporto.pt/bitstream/10400.16/698/1/v19n2artGastro.pdf>
Acesso em 13 de agosto de 2019.

LUZ, V.L.F; REIS, I.J. dos. **Criação comercial de tartaruga e tracajá**. Manual técnico. Sebrae. Cuiabá. 2005.

MAYER NÚNIOR, J. C. **Determinação qualitativa de enterobactérias presentes em tartarugas da Amazônia (*Podocnemis expansa*) de vida livre e cativoiro**. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Pará, Belém, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4792> acesso em 25 de agosto de 2019.

MALVASIO, A.; LUZ, V. L.F.; BALESTRA, R.A. M.; ALVES JÚNIOR, J. R. F.; ZOUZA, V. L.; BRAZIL, M. V. S.; BRAGA, A. E. **Criação comercial de quelônios amazônicos**: In: LAVACA, R. V.; BALESTRA, R. V. L (Org). **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Quelônios Amazonicos** /– Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2018. p.165-176. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/ran/images/stories/Downloads/Manual_Tecnico_Manejo_Monitoramento_Quelonios_Amazonicos_2016.pdf acesso em 25 de maio de 2020.

NASCIMENTO, I. R.; SENA, T. L. **doenças veiculadas por alimentos: estudo da qualidade microbiológica de amostras de leite, ovos, carnes bovina e de frango encontradas em algumas feiras e açougues no distrito federal**. Brasília-DF, 2016, Centro Universitário de Brasília – Uniceub, Faculdade de Ciências da Educação e da Saúde – faces, Programa de iniciação científica, relatório final de pesquisa de iniciação científica. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/pic/article/view/5460> acesso em 26 de agosto de 2019.

NOGUEIRA, S. S. C.; NOGUEIRA FILHO, L.M. **Criação de animais silvestres à crescente pressão de caça e ao desmatamento nas florestas**. RESEARCHGATE, Chapter · January 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286458507_Criacao_de_Animais_Silvestres_em_Cativeiro_uma_alternativa_a_crescente_pressao_de_caca_e_ao_desmatamento_nas_florestas_tropicais acesso em 24 de agosto de 2019.

NUNES, S. M.; CERGOLE-NOVELLA, M. C.; TIBA, M. R.; SILVA, C. A. Z. I.; PASCHUALINOTO, A. L. SILVA, I. T. A.; WALENDY, C. H. Surto de doença transmitida por alimentos nos municípios de Mauá e Ribeirão Pires – SP. **Higiene Alimentar** - Vol.31 - nº 264/265 - Janeiro/Fevereiro de 2017. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/04/833113/264-265-sitecompressed-97-102.pdf> acesso em 27 de novembro de 2019.

OLIVEIRA, M. F. S.; SANTOS, M. J.; SILVA NETO, A. M.; PANTOJA, I. B. S.; ALMEIDA, N. B.; BRAZ, R. S.; OLIVEIRA, A. C.; SOUZA, A. M.; BRITO, T. P. **Avaliação do consumo de carne e ovos de quelônios no município de Santa Isabel do Pará, PA** – Brasil. In: SEMANA DE INTEGRAÇÃO DE CIÊNCIA, ARTE E

TECNOLOGIA DO IFPA CAMPUS CASTANHAL, 3, 2013. Castanhal. Resumos...
Castanhal: IFPA / III SICAT, 2013a.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Tecnologia da carne e de subprodutos. Processamento tecnológico. 2. ed. Goiânia: Editora da UFG, 2001. v. 2, 517 p. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=525724&biblioteca=va&zio&busca=autoria:%22PARDI,M.C.%22&qFacets=autoria:%22PARDI,M.C.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1> acesso em 27 de setembro de 2019.

PHILLIPS, I., CASEWELL, M., COX, T., DE GROOT, B.; FRIIS, C., JONES, R., NIGHTINGALE, C., PRESTON, R., WADDELL, J. Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, London, v. 53, n. 1, p. 28- 52, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14657094/> acesso em 27 de setembro de 2018.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A Vida dos Vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

RODRIGUES, M.J.J.; MOURA, S.S. Análise bromatológica da carne de tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) em habitat natural. Subsídios para otimizar a criação racional. **Amazônia Ciência & Desenvolvimento/Banco da Amazônia**, Belém, v.2, n.4, p.7-16, 2007.

REBÊLO G; PEZZUTI J. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. Ambiente e Sociedade - Ano III. Nº 6. Julho de 2000. RODRIGUES, R.M. Quelônios: **A fauna da Amazônia**. Belém: CEJUP, 1992.p.209-214. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2000000100005 acesso em 15 de agosto de 2018.

RODRIGUES, R. M. **Quelônios**. In: _____ **A fauna da Amazônia**. Belém: CEJUP, 1992, 209- 214 p.

RUEDA–ALMONACID, J.V.; CARR, J.L.; MITTERMEIER, R.A.; RODRÍGUEZMAHECHA, J.V.; MAST, R.B.; VOGT, R.C.; MITTERMEIER, C.G. (2007). **Las tortugas y los crocodrilianos de los Países Andinos del Trópico. Conservación Internacional**. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colômbia. 588 p. 22

SBH. 2007. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia. (SBH). Disponível em: www.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm acesso em 25 de maio de 2019.

SILVA, A. L. Animais medicinais: conhecimento e uso entre as populações ribeirinhas do rio Negro, Amazonas, Brasil. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. **Ciências Humanas**, Belém, v. 3, n. 3, p. 343-357, set.- dez. 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1981-81222008000300005&script=sci_abstract&lng=pt acesso em 26 de novembro de 2019.

SMITH, N. J. H. Aquatic Turtle of amazonia: An endangered resource. **Biological conservation**. V.16, n. 3, p.165-176, 1979. DOI: [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(79\)90019-3](https://doi.org/10.1016/0006-3207(79)90019-3)

TEIXEIRA, Z.M. Etnozoologia, educação ambiental e manejo comunitário de quelônios (Reptilia) na reserva extrativista Riozinho da Liberdade-Acre [Dissertação]. Rio Branco (Acre): Universidade Federal do Acre, 2018.

VALENZUELA, N. Maternal effects on life-history traits in the Amazonian gian river turtle *Podocnemis expansa*. **Journal of Herpetology**, Athens, v. 35 n. 3, p. 368-378. 2001. DOI: <https://doi.org/10.2307/1565954>

TERRA, A. K.; REBÊLO, G. H. O Uso da fauna pelos moradores da comunidade São João e Colônia Central. Biotupé: Meio Físico, Editora INPA, Manaus, 2005 p-142-153, 2005. Disponível em: http://biotupe.org/livro/vol1/pdf/9_cap10.pdf acesso em 29 de novembro de 2019.

VOGT, R.C. 2008. **Tartarugas da Amazônia**. Editora INPA. 104pp.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2015. **Foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015**, who estimates of the global burden of foodborne diseases, 2015. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165_eng.pdf acesso em 28 de outubro de 2019.

ZAHER, H., BARBO, F.E., MARTÍNEZ, P.S., C. NOGUEIRA, M.T. RODRIGUÊS, SAWAIA, R.J. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. **Biota Neotropica** 11 (Supl 1): 67-81. 2011. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/bn/v11s1/a05v11s1.pdf> acesso em 16 de setembro de 2019.

6. ANEXOS E APENDICES

6.1. ANEXO I



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 59466-1	Data da Emissão: 14/07/2017 17:18	Data para Revalidação*: 13/08/2018
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rosildo Mendes Evangelista Sobrinho	CPF: 901.506.001-00
Título do Projeto: Aspectos Sanitários e Microbiológicos em Podocnemis expansa de criatório comercial e de ambiente natural e perfil de resistência e ou sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias isoladas dos funcionários que os manejam	
Nome da Instituição : FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS	CNPJ: 05.149.726/0001-04

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	captura, biometria, coleta de material microbiológico e devolução dos P. expansa para o ambiente	07/2017	03/2019

Outras ressalvas

1	1) A presente Autorização ICMBio/SISBIO não contempla quaisquer coletas in situ de indivíduos de P. expansa (tartaruga-da-amazônia), tendo em vista que parte dos espécimes a serem usados no estudo serão oriundos de ambiente ex situ (criadouro comercial) e parte será oriunda de capturas in situ, sem que haja a remoção dos mesmos dos seus ambientes naturais, posto que após a obtenção dos swabs, todas as tartarugas deverão retornar aos seus ambientes de origem. 2) Os espécimes de criadouro deverão ser fornecidos pelo Criadouro Comercial de Tartaruga-da-Amazônia 'Fazenda Praia Alta', localizado no município de Lagoa da Confusão/TO, de propriedade do Sr. Eloi Amélio Bernadon. Após a obtenção dos swabs os espécimes deverão ser devolvidos aos tanques de criação, do referido criadouro comercial.
---	---

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Jullyana Brito Carmo	Aluna de Graduação	610.176.793-04	044140912012-3 SSP-MA-	Brasileira
2	MAURO CELSO HOFFMANN DA SILVA	Aluno de Mestrado	693.838.391-04	297039 ssp-TO	Brasileira
3	Adson Gomes de Ataídes	Aluno de doutorado em Ciências do Ambiente	928.253.381-68	469040 ssp-TO	Brasileira
4	ADRIANA MALVASIO	Orientador	073.156.138-46	006935/01-D SSP-SP	Brasileira

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exige do pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
5	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 23392953



Página 1/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 59466-1	Data da Emissão: 14/07/2017 17:18	Data para Revalidação*: 13/08/2018
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rosildo Mendes Evangelista Sobrinho	CPF: 901.506.001-00
Título do Projeto: Aspectos Sanitários e Microbiológicos em Podocnemis expansa de criatório comercial e de ambiente natural e perfil de resistência e ou sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias isoladas dos funcionários que os manejam	
Nome da Instituição : FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS	CNPJ: 05.149.726/0001-04

5	Aparecido Osdimir Bertolin	Co-Orientador	005.614.038-05	8811472 SSP-SP	Brasileira
---	----------------------------	---------------	----------------	----------------	------------

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	LAGOA DA CONFUSAO	TO	Rio Formoso	Fora de UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Captura de animais silvestres in situ	Podocnemis expansa
2	Marcação de animais silvestres in situ	Podocnemis expansa

Material e métodos

1	Método de captura/coleta (Répteis)	Puçá, Outros métodos de captura/coleta(rede de arrasto), Funil trap, Coleta manual, Anzol
2	Método de marcação (Répteis)	Outros métodos de marcação(furos nos escudos marginais)

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS	

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 23392953



Página 2/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 59466-1	Data da Emissão: 14/07/2017 17:18	Data para Revalidação*: 13/08/2018
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rosildo Mendes Evangelista Sobrinho	CPF: 901.506.001-00
Título do Projeto: Aspectos Sanitários e Microbiológicos em Podocnemis expansa de criatório comercial e de ambiente natural e perfil de resistência e ou sensibilidade antimicrobiana de enterobactérias isoladas dos funcionários que os manejam	
Nome da Instituição : FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS	CNPJ: 05.149.726/0001-04

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 23392953



Página 4/4

6.2. APENDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE
 AV. NS 15 ALC NO 14, Bloco III, Sala 19, Palmas-TO
 Fone: (63) 3232-8177/E-mail: pgciamb@uft.edu.br

TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a autorizar a participação na pesquisa: Perfil de resistência e/ou sensibilidade de enterobactérias isoladas de *Podocnemis expansa* e na cadeia produtiva da espécie.

A pesquisa está sendo realizada sob responsabilidade do biólogo Rosildo Mendes Evangelista Sobrinho, do curso de Doutorado em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins, sob orientação da professora Dra. Adriana Malvásio, e Co-orientação do prof. Dr. Aparecido Osdimir Berrtolin. Objetivos: Verificar a percepção dos funcionários e hóspedes do hotel fazenda Praia Alta quanto a transmissibilidade de agentes etiológicos de gastroenterites por *P. expansa*. Fica assegurado ao participante que a pesquisa terá finalidade exclusivamente científica, que o mesmo não será identificado, que será mantido o caráter confidencial das informações relacionadas com sua privacidade e que as amostras clínicas e questionários não serão utilizadas para nenhum outro fim. A entrevista será realizada no Hotel Fazenda Praia Alta, pelo participante sob orientação do pesquisador. Fica assegurado a liberdade de retirar o seu consentimento a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, no que será prontamente atendido, sem constrangimento ou prejuízo algum.

Consentimento: Eu, _____

RG: _____ CPF: _____, de acordo com as informações citadas no texto acima, concordo em autorizar a participação livre e voluntariamente na referida pesquisa.

Assinatura do Participante: _____

Data: __/__/__

Eu, Rosildo Mendes Evangelista Sobrinho declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo.

 Data __/__/__

6.3. APENDICE B



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE
 AV. NS 15 ALC NO 14, Bloco III, Sala 19, Palmas-TO
 Fone: (63) 3232-8177/E-mail: pgciamb@uft.edu.br

QUESTIONÁRIO

TÍTULO: Perfil de resistência e ou sensibilidade de enterobactérias isoladas de *Podocnemis expansa* e na cadeia produtiva da espécie.

Objetivos: Verificar a percepção dos funcionários e hóspedes do hotel fazenda Praia Alta quanto a transmissibilidade de agentes etiológicos de gastroenterites por *P. expansa*

ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM CLIENTES E HÓSPEDES

- 1) Idade: _____
- 2) Naturalidade:
 Tocantins Outro Estado
- 3) SEXO
 Masculino Feminino
- 4) Renda familiar
 Menos que um salário mínimo 1 a 2 salários 2 a 3 salários 3 a 4 salários
 acima de 4 salários
- 5) Escolaridade
 Ensino fundamental incompleto Ensino médio incompleto Ensino médio completo
 Ensino superior incompleto Ensino superior completo
- 6) Com que frequência você consome tartarugas da Amazônia?
 Todos os dias 01 vez na semana 01 vez ao mês Raramente não gosto, nunca comi
- 7) Com que frequência consome ovos de tartarugas da Amazônia no período de desova?
 Todos os dias 01 vez na semana 01 vez ao mês Raramente não gosto, nunca comi

- 8) Conhece algum uso medicinal de produtos e subprodutos de tartaruga -da-amazônia?
() Sim () Não
- 9) Concorda que seja proibido pegar, coletar ovos, comer, comprar e vender! Tartarugas e ovos de ambiente natural?
() Concordo () Concordo totalmente () Nem concordo nem discordo
() Discordo () Discordo totalmente
- 10) Já passou mal por comer carne de tartaruga?
() Sim () Não () Não sei () Nunca comi
- 11) Você sabe o que é gastroenterite?
() Sim () Não () Parcialmente
- 12) você sabe quais são os agentes causadores da gastroenterite?
() Sim () Não
- 13) Tartarugas poderiam transmitir alguns dos agentes causadores de gastroenterite?
() Discordo () Nem concordo nem discordo () Concordo
- 13) Infecções gastrointestinais podem estar relacionados ao consumo de tartarugas?
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente
14. Com que frequência lava as mãos do decorrer do dia?
() 1 vez ao dia () 2 vezes ao dia () 3 vezes ao dia () 4 vezes ao dia
() mais de 4 vezes ao dia () Só quando vai ao banheiro

6.4. APENDICE C

Solicitação de Autorização para aplicação de questionários a funcionários e clientes do Hotel Fazenda Praia Alta.

Ilmo. Sr

Eloi Amélio Bernadon

Proprietário do Hotel Fazenda Praia Alta

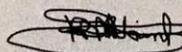
Eu, Rosildo Mendes Evangelista Sobrinho, peço autorização para aplicar questionários para funcionários, e clientes do Hotel Fazenda Praia Alta. Estou realizando uma pesquisa: Perfil de resistência e ou sensibilidade de enterobactérias isoladas de *Podocnemis expansa* e na cadeia produtiva da espécie. Que tem por finalidade isolar e identificar espécies de bactérias gram negativas presentes em *Podocnemis expansa*, ovos de *P. expansa* e investigar a percepção de funcionários e sobre gastroenterites relacionadas ao consumo e/ou manuseio de *P. expansa*, bem como carne e ovos de *P. expansa*.

A pesquisa será realizada sob responsabilidade do biólogo Rosildo Mendes Evangelista Sobrinho, do curso de Doutorado em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Palmas-TO, e sob orientação da Profª. Dra Adriana Malvásio e Co-Orientação do Prof. Dr. Aparecido Osdimir Bertolin. Será solicitado o consentimento livre e esclarecido de cada participante.

Ficarão assegurados aos participantes que a pesquisa terá finalidade exclusivamente científica, que os mesmos não serão identificados, que será mantido o caráter confidencial das informações relacionadas.

Desde já agradeço

Atenciosamente



M.Sc. Rosildo Mendes Evangelista Sobrinho

Biólogo

CRBio 49844/04D

Doutorando em Ciências do Ambiente

Autorizo a
aplicação do
referido
questionário.
Palmas, 4/12/2019

