



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016*  
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Days Alves Soares

PESQUISA DE ALTERAÇÕES HEPÁTICAS E RENAIIS EM PACIENTES  
ACIDENTADOS POR ARRAIAS EM MUNICÍPIO DO NORTE DO BRASIL

Palmas – TO

2019

Days Alves Soares

PESQUISA DE ALTERAÇÕES HEPÁTICAS E RENAIIS EM PACIENTES  
ACIDENTADOS POR ARRAIAS EM MUNICÍPIO DO NORTE DO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientadora: Prof. <sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gabriela Ortega Coelho Thomazi.

Palmas – TO

2019

Days Alves Soares

PESQUISA DE ALTERAÇÕES HEPÁTICAS E RENAIIS EM PACIENTES  
ACIDENTADOS POR ARRAIAS EM MUNICÍPIO DO NORTE DO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gabriela Ortega Coelho Thomazi.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gabriela Ortega Coelho Thomazi

Orientadora

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Anne Caroline Dias Neves

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof. Me. Luís Fernando Albarello Gellen

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2019

Dedico esse trabalho a minha querida e amada vovó Terezinha (*in memorian*) que não pôde estar ao meu lado neste momento tão importante, mas que sempre torceu por mim.

Dedico ainda aos meus pais Diomar e Darci, que todos os dias me deram forças para superar as dificuldades e persistir no sonho de fazer faculdade. Obrigada por fazerem o possível e o impossível por mim e por não medirem esforços para lutar por minha educação. Essa vitória é nossa!

## **AGRADECIMENTOS**

É terminado um ciclo de muitas risadas, choro, felicidade e frustrações. Sendo assim, agradeço primeiramente a Deus por ter me mantido no caminho certo durante este trabalho, com saúde e força para chegar até o fim. E deixo um agradecimento mais que especial a minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gabriela Ortega Coelho Thomazi, obrigada por sua paciência, dedicação, supervisão e amizade ao longo da execução deste trabalho.

“Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem”.

(Renato Russo)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>3</b>
2.1 DESENHO DO ESTUDO .....	3
2.2 PARTICIPANTES .....	4
2.3 INSTRUMENTOS .....	4
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>7</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>7</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>10</b>



# CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016  
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

## Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

### **PESQUISA DE ALTERAÇÕES HEPÁTICAS E RENAIIS EM PACIENTES ACIDENTADOS POR ARRAIAS EM MUNICÍPIO DO NORTE DO BRASIL**

#### *RESEARCH OF HEPATIC AND RENAL CHANGER IN STINGRAY ACCIDENT PATIENTS IN NORTHERN BRAZIL*

Days Alves Soares<sup>a</sup>; Gabriela Ortega Coelho Thomazi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Acadêmica do curso de Bacharelado em Biomedicina, Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP/ULBRA, 1501 Sul, Av. Joaquim Teotônio Segurado, s/n - Plano Diretor Sul, Palmas - TO, CEP 77019-900, e-mail: days.soares@hotmail.com.

<sup>b</sup>Biomédica. Docente do Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP/ULBRA, 1501 Sul, Av. Joaquim Teotônio Segurado, s/n - Plano Diretor Sul, Palmas - TO, CEP 77019-900, e-mail: gabriela.thomazi@ceulp.edu.br.

---

#### **Resumo**

As arraias de água doce pertencem à família Potamotrygonidae, apresentando características biológicas e ecológicas únicas. Por possuir hábito de ficarem escondidas nos fundos arenosos dos rios, elas acabam sendo acidentalmente pisadas ou tocadas, causando um ferimento na vítima ao introduzir o ferrão como forma de defesa. Pouco se conhece a respeito das alterações fisiopatológicas nos acidentados, e não há estudos sobre as alterações hepáticas e renais provocadas pelas toxinas das arraias. O presente estudo teve como objetivo pesquisar marcadores de alterações hepáticas e renais em pacientes acidentados por arraias no município de Palmas-TO. Trata-se de uma pesquisa aplicada de natureza qualitativa com objetivo de explorar se ocorrem alterações de função hepática e renal nos pacientes acidentados por arraias no município de Palmas-TO. Quanto ao procedimento metodológico foram realizadas análises laboratoriais dos marcadores hepáticos e renais no sangue dos pacientes acidentados, onde foram dosados: bilirrubina total e frações, AST, ALT, Gama-GT, fosfatase alcalina, ureia e creatinina. Através dos resultados obtidos nos 03 (três) casos observou-se que o fígado e os rins não sofreram danos nas funções que podem ser detectadas pelos marcadores bioquímicos empregados.

**Palavras-chave:** Arraias; Marcadores hepáticos; Função renal.



## Abstract

Freshwater stingrays belong to the family Potamotrygonidae, with unique biological and ecological characteristics. Because they have a habit of hiding in the sandy bottoms of rivers, they are accidentally stepped on or touched, causing an injury to the victim by introducing the stinger as a defense. Little is known about the pathophysiological changes in the injured, and there are no studies on liver and kidneys changes caused by stingray toxins. The present study aimed to investigate markers of hepatic and kidneys alterations in patients injured by stingrays in the city of Palmas-TO. This is a qualitative applied research aiming to explore if changes in liver and kidneys function occur in patients injured by stingrays in the city of Palmas-TO. Regarding the methodological procedure, laboratory analyzes of liver and kidney markers in the blood of injured patients were performed, in which total bilirubin and fractions, AST, ALT, Gamma-GT, alkaline phosphatase, urea and creatinine were measured. Through the results obtained in the 03 (three) cases it was observed that the liver and kidneys did not suffer any damage to the functions that can be detected by the biochemical markers employed.

**Keywords:** Stingrays; Hepatic markers; kidney function.

---

## 1 INTRODUÇÃO

As arraias de água doce da América do Sul pertencem a uma única família (Potamotrygonidae) que é composta por 4 gêneros com 32 espécies válidas, apresentando características biológicas e ecológicas únicas. Apresentando ampla distribuição geográfica no Brasil, as espécies de água doce são encontradas nas principais bacias hidrográficas de todas as regiões (LAMEIRAS et al., 2013). No Tocantins, onde os principais rios pertencem à bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia, entre os peixes que compõem a ictiofauna do estado, as arraias se destacam por estarem frequentemente ligadas a acidentes com humanos, principalmente na estação da seca, onde os baixos níveis de água deixam praias expostas que atraem turistas, e durante o período de estiagem (de junho a setembro) os acidentes com arraias são comuns (BRASIL, 2009; SANTOS et al., 2014; SILVA JR et. al., 2015).

Na cauda das arraias são encontrados um ou mais ferrões. Em um ato de defesa o peixe arremete a cauda fazendo com que o ferrão penetre a vítima, tendo como efeitos imediatos o surgimento de dor intensa, edema e eritema no ponto de inoculação do veneno, podendo com o tempo ocorrer necrose no local (HADDAD JR., 2007). Além disso, o paciente pode apresentar sintomas sistêmicos, como: sudorese, náuseas, agitação, vômitos e taquicardia (SADHASIVAM et al., 2013).

Não existem exames ou tratamentos específicos para os acidentes causados por peixes. O ferimento deve ser lavado com água ou solução fisiológica e ser imergido em água quente (cerca de 60 graus) para alívio da dor e neutralização do veneno. Ao procurar atendimento médico, o acidentado recebe medicamento para tratar os sintomas, o tratamento é baseado no caráter e na extensão da lesão, onde são indicados a profilaxia do tétano, antibióticos e analgésicos, quando necessário, e procede-se à limpeza profunda do ferimento (FUNASA, 2001; HADDAD JR., 2003; GARRONE NETO e HADDAD JR., 2010).

O fígado assume várias funções vitais para o organismo, e a ocorrência de lesão pode levar a distúrbios dos sistemas enzimáticos. Muitas enzimas são sintetizadas pelo fígado e são úteis para o diagnóstico de lesões hepáticas. Entre as enzimas de interesse clínico, pode-se destacar a alanina aminotransferase (ALT), a aspartato transaminase (AST), a gama glutamil transferase (Gama-GT) e a fosfatase alcalina. Elas podem estar aumentadas em inflamações, em casos de lesões orgânicas, musculares, cerebral e cardíaca, em intoxicação por drogas e/ou medicamentos e abuso de álcool. Outro parâmetro de avaliação hepática é a dosagem da bilirrubina, onde níveis elevados de bilirrubina total e frações são encontrados nas lesões hepatocelulares (SCHINONI, 2006; ZAVARIZ et al., 2006; MACPHERSON e PINCUS, 2012; GOMES, 2014).

Estudos demonstram que os rins têm imensa capacidade bioquímica, e por estarem diretamente relacionados a funções fisiológicas do organismo através dos processos de filtração, absorção e excreção de diversas moléculas, estes órgãos mantêm a composição química, o pH sanguíneo e o volume hídrico. Para avaliar a função renal são usados marcadores capazes de detectar anormalidades estruturais e funcionais, sendo a relação ureia/creatinina indicativo de diferentes patologias, onde valores alterados são indicativos de lesão renal (CERSOSIMO, 2004; SODRÉ et al., 2007; PORTO et al., 2017).

Devido à escassez de informações sobre os efeitos fisiopatológicos decorrentes dos acidentes por arraias, neste trabalho foi realizada uma pesquisa das possíveis alterações hepáticas e renais em pacientes ferroados por estes peixes peçonhentos.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 DESENHO DO ESTUDO**

O presente trabalho é uma pesquisa aplicada de natureza qualitativa com objetivo de explorar se ocorrem alterações dos marcadores bioquímicos de função hepática e renal nos pacientes acidentados por arraias.

Foram realizados 03 (três) estudos de casos de pacientes ferroados por arraia. Para a realização das análises laboratoriais foram coletadas amostras de sangue de pacientes que deram entrada nas Unidades de Pronto-Atendimento (UPA) Norte e Sul no município de Palmas-TO. Esse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA), parecer nº 3.246.979/2019.

## 2.2 PARTICIPANTES

Foram realizados testes bioquímicos de marcadores hepáticos e renais em amostras de soro provenientes de 03 (três) pacientes maiores de 18 anos, de ambos os sexos, que deram entrada nas Unidades de Pronto-Atendimento (UPA) Norte e Sul no município de Palmas-TO, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice I).

## 2.3 INSTRUMENTOS

Durante a coleta das amostras biológicas, também foram analisados os prontuários dos pacientes e foi aplicado um Instrumento de Coleta de Dados dos Prontuários (Apêndice II) para realização do levantamento clínico.

A pesquisa dos marcadores bioquímicos foi realizada após a coleta de 20mL de sangue venoso dos pacientes com a utilização de seringas e agulhas estéreis, o material coletado foi imediatamente transferido para tubos estéreis sem anticoagulante, com gel separador e envolto em papel alumínio para proteção contra a luz, em seguida foram encaminhados para processamento no Laboratório de Análises Clínicas do CEULP/ULBRA. Para separar o soro do concentrado de hemácias foi utilizado uma centrífuga, onde as amostras foram processadas durante 5 minutos a 3000 rpm e logo em seguida, com o auxílio de uma pipeta, transferiu-se o soro para outro tubo também protegido contra a luz.

Nas amostras dos pacientes foram verificados os seguintes parâmetros: alanina aminotransferase (ALT), aspartato transaminase (AST), gama glutamiltransferase (Gama-GT), fosfatase alcalina, bilirrubina total e frações, ureia e creatinina. O procedimento para realização dos exames seguiu o que está descrito nas bulas de cada kit de acordo com os fabricantes (Apêndice III). As leituras foram realizadas usando o equipamento de bioquímica automatizado BS- 200E- Mindray.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caso 1: paciente de 23 anos, sexo masculino, deu entrada na UPA Norte cerca de 3 horas após o acidente que ocorreu na zona rural de Palmas-TO, a parte anatômica atingida

foi o dedo do pé, o paciente apresentou manifestações locais como dor intensa e sangramento. Foram administrados os seguintes medicamentos: anti-inflamatório Nimesulida, antibiótico Cefalexina e um analgésico Dipirona sódica, e foi realizado a limpeza do ferimento com solução fisiológica e o antisséptico Clorexidina.

Caso 2: paciente de 40 anos, sexo feminino, deu entrada na UPA Norte cerca de 1 hora após o ocorrido, o acidente ocorreu na zona urbana de Palmas-TO, a parte anatômica atingida foi o dedo do pé e a paciente relatou dor intensa. Foi realizada a assepsia do ferimento com solução fisiológica e Clorexidina, a paciente foi medicada com analgésicos como a Dipirona sódica, Tilatil e Tramal, também foi administrado o antibiótico Ceftriaxona e o anti-inflamatório Nimesulida.

Caso 3: paciente de 46 anos, sexo feminino, deu entrada na UPA Sul cerca de 3 horas após o acidente que ocorreu na zona rural de Palmas-TO, a parte anatômica atingida foi o pé, apresentou manifestações locais como dor intensa e edema. Foi medicada com antibiótico Cefalexina, anti-inflamatório Nimesulida e analgésico Dipirona sódica, a limpeza do ferimento foi feita com solução fisiológica e Clorexidina.

Em todos os casos a dor foi o principal sintoma relatado, evidenciando o que descreve em seus estudos Sadhasivam et al. (2013) e Lameiras (2013), onde a dor intensa é o principal sintoma descrito nos primeiros 30 a 60 minutos após o acidente, podendo persistir por até 48 horas. E ressaltando o fato de que não existe exame ou tratamento específico para acidentes causados por peixes, e que ao procurar atendimento médico o paciente recebe medicamento para tratar os sintomas (GARRONE NETO e HADDAD JR, 2010; FUNASA, 2001), nos três casos os pacientes receberam antibióticos, analgésicos e anti-inflamatórios, além da realização da assepsia do local acometido.

As amostras de sangue dos pacientes dos casos 1 e 2 foram coletadas após estes serem medicados na UPA, já a amostra da paciente do caso 3 foi coleta 30 dias após a ocorrência do acidente. Depois das coletas as amostras foram encaminhadas para realização dos testes bioquímicos de função hepática e renal, cujos resultados são descritos a seguir (Tabela 01).

**Tabela 1.** Resultados das análises do perfil hepático e renal de 03 (três) pacientes acidentados por arraias no município de Palmas-TO.

Exames	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Valores de referência	
				Masculino	Feminino
<b>PERFIL HEPÁTICO</b>					
GAMA-GT	20,0U/L	26,0U/L	18,0U/L	≤55,0U/L	≤38,0U/L
ALT	16,0U/mL	17,0U/mL	9,0U/mL	4 a 32U/mL	4 a 32U/mL
AST	14U/mL	8U/mL	19U/mL	4 a 36U/mL	4 a 36U/mL
Fosfatase Alcalina	167U/L	161U/L	225U/L	100 a 290U/L	100 a 290U/L
Bilirrubina Total	0,5mg/dL	0,2mg/dL	0,2mg/dL	0,1 a 1,2mg/dL	0,1 a 1,2mg/dL
Bilirrubina Direta	0,2mg/dL	0,1mg/dL	0,1mg/dL	Até 0,4mg/dL	Até 0,4mg/dL
Bilirrubina Indireta	0,3mg/dL	0,1mg/dL	0,1mg/dL	0,1 a 0,8mg/dL	0,1 a 0,8mg/dL
<b>PERFIL RENAL</b>					
Ureia	31,0mg/dL	25,0mg/dL	17mg/dL	15 a 40mg/dL	15 a 40mg/dL
Creatinina	1,0mg/dL	0,7mg/dL	0,7mg/dL	0,5 a 1,5mg/dL	0,5 a 1,5mg/dL

GAMA-GT: gama-glutamil transferase; ALT: alanina aminotrasferase; AST: aspartato Transferase.

Apesar do fato dos ferrões das arraias serem cobertos com células secretoras que produzem várias proteínas com ações nociceptivas, inflamatórias e necróticas (BÁRBARO et al., 2007), e estudos demonstrarem que o veneno do animal tem capacidade de causar atividades tóxicas como, edema, miotoxicidade, necrose e letalidade (SILVA JR. et al, 2015; TORREZ et al., 2015), pode-se observar através dos resultados obtidos nos 03 (três) casos que o fígado e os rins não sofreram danos nas funções que podem ser detectadas pelos marcadores bioquímicos empregados.

É importante ressaltar que algumas enzimas e marcadores bioquímicos podem apresentar alterações algum tempo após ter ocorrido dano no tecido. Como por exemplo, podemos citar a creatinina, onde seus níveis aumentam quando a função renal já está bastante comprometida. Outro exemplo é a AST, que em caso de lesão aguda atinge um pico nas primeiras 24 horas após o evento. E a fosfatase alcalina, onde o aumento dos valores acontece de 1-2 dias após o evento de obstrução biliar (MINCIS e MINCIS, 2006; GOMES, 2014; PORTO et al., 2017).

Seria necessário fazer uma nova coleta de amostras destes pacientes para refazer os testes e saber se a longo prazo foi desenvolvido algum dano hepático ou renal, porém nenhum dos participantes concordou em participar de uma nova coleta de sangue, impossibilitando assim, uma análise mais profunda quanto a essas possíveis alterações fisiopatológicas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na literatura há escassez de informações sobre os efeitos fisiopatológicos decorrentes dos acidentes com arraias, além do fato de que no Brasil são poucos os estudos a respeito dos traumas causados por animais aquáticos, os resultados e informações que surgiram deste trabalho são inéditos. Sendo assim, esta pesquisa é uma iniciativa para que sejam aprofundados os estudos sobre as manifestações sistêmicas decorrentes dos acidentes com arraias, pois o conhecimento do perfil laboratorial desses acidentes, fornecerá subsídio para a compreensão dos processos fisiopatológicos envolvidos neste tipo de acidente e no desenvolvimento de um tratamento eficaz.

#### REFERÊNCIAS

BÁRBARO, Katia C. et al. Comparative study on extracts from the tissue covering the stingrays of freshwater (*Potamotrygon falkneri*) and marine (*Dasyatis guttata*) stingrays. **Toxicon**, [s.l.], v. 50, n. 5, p.676-687, out. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2007.06.002>.

BIOCLIN. **Bilirrubina**. Belo Horizonte – MG, julho/2018. <Disponível em: [https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES\\_BILIRRUBINA.pdf](https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES_BILIRRUBINA.pdf)>.

BIOCLIN. **Creatinina**. Belo Horizonte – MG, janeiro/2018. <Disponível em: [https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES\\_CREATININA.pdf](https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES_CREATININA.pdf)>.

BIOCLIN. **Gama-GT Cinético**. Belo Horizonte – MG, março/2019. <Disponível em: [https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES\\_GAMA\\_GT\\_CINETICO.pdf](https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES_GAMA_GT_CINETICO.pdf)>.

BIOCLIN. **Transaminase TGO**. Belo Horizonte – MG, setembro/2016. <Disponível em: [https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES\\_TRANSAMINASE\\_TGO.pdf](https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES_TRANSAMINASE_TGO.pdf)>.

BIOCLIN. **Transaminase TGP**. Belo Horizonte – MG, março/2019. <Disponível em: [https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES\\_TRANSAMINASE\\_TGP.pdf](https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES_TRANSAMINASE_TGP.pdf)>.

BIOCLIN. **Ureia UV**. Belo Horizonte – MG, julho/2019. <Disponível em: [https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wp-content/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES\\_UREIA\\_UV.pdf](https://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wp-content/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES_UREIA_UV.pdf)>.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia**: Relatório Síntese. Brasília-DF, 2009. 256 p.

CERSOSIMO, Eugenio. A Importância do Rim na Manutenção da Homeostase da Glicose: Aspectos Teóricos e Práticos do Controle da Glicemia em Pacientes Diabéticos Portadores de Insuficiência Renal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**. São Paulo-sp, p. 28-37. mar. 2004.

DOLES. **Fosfatase Alcalina Cinética**. Goiania-GO, novembro/2018. <Disponível em: [http://www.doles.com.br/produtos/instrucoes/FOSFATASE\\_CINETICA.pdf](http://www.doles.com.br/produtos/instrucoes/FOSFATASE_CINETICA.pdf)>.

FUNASA. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. Brasília: Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde, 2001. 2 v.

GARRONE NETO, Domingos; HADDAD JR, Vidal. Arraias em rios da região Sudeste do Brasil: locais de ocorrência e impactos sobre a população. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 43(1):82-88, jan-fev, 2010. São Paulo.

GOMES, D. L. F. **Biomarcadores para Avaliação da Lesão Hepática Induzida por Fármacos**. 2014. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Química, Bioquímica e Farmácia, Universidade do Algarve Faculdade de Ciências e Tecnologia, Algarve - Portugal, 2014.

HADDAD JR., Vidal. Animais aquáticos de importância médica no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 36(5):591-597, set-out, 2003. São Paulo.

HADDAD JR., Vidal. **Animais Aquáticos Potencialmente Perigosos do Brasil: Guia Médico e Biológico**. São Paulo: Roca, 2007.

LAMEIRAS, J. L. V. **Perfis Proteicos, Enzimáticos e Miotoxicidade Induzida Pelos Venenos Das Arraias Amazônicas Plesiotrygon iwamae Rosa, Castello & Thorson, 1987 E Potamotrygon motoro Müller & Henle, 1841 (Chondrichthyes – Potamotrygonidae)**. 2013. 75 f. Dissertação (Mestrado em Imunologia Básica e Aplicada), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus - AM, 2013.

LAMEIRAS, J. L. V. et al. ARRAIAS DE ÁGUA DOCE (Chondrichthyes – Potamotrygonidae): BIOLOGIA, VENENO E ACIDENTES. **Scientia Amazonia**, Amazonas, v. 2, n. 3, p.11-27, 2013.

McPHERSON, Richard A.; PINCUS Matthew R. **Diagnósticos Clínicos e Tratamento por Métodos Laboratoriais de Henry**. Barueri-SP: editora Manole, 2012.

MINCIS, Moysés; MINCIS, Ricardo. Enzimas hepáticas: aspectos de interesse prático. **Revista Moreira Jr Editora**, 2006.

PORTO, J. R. et al. Evaluation of Renal Function in Chronic Kidney Disease. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [s.l.], v. 49, n. 1, p.26-35, 2017.  
<http://dx.doi.org/10.21877/2448-3877.201500320>.

SADHASIVAM, G. et al. Isolation and characterization of hyaluronic acid from the liver of marine stingray *Aetobatus narinari*. **International journal of biological macromolecules**. v. 54, p. 8489. 2013.

SANTOS, J. M. dos et al. Habitat de Arraias em Rios e o Perigo de Acidentes Valorado Pelo Acidentado na Bacia Tocantins Araguaia. **Scientia Amazonia**, Manaus, v. 3, n. 2, p.24-38, jul. 2014.

SCHINONI, M. I. Fisiologia Hepática. **Revista Gaz. méd. Bahia**, 2006;76:Suplemento 1:S5-S9, Bahia.

SILVA JR., N. J. da et al. A Severe Accident Caused by an Ocellate River Stingray (*Potamotrygon motoro*) in Central Brazil: How Well Do We Really Understand Stingray Venom Chemistry, Envenomation, and Therapeutics? **Toxins**, São Paulo-sp, v. 6, n. 7, p.7-8, jun. 2015.

SODRÉ, F. L. et al. Avaliação da função e da lesão renal: um desafio laboratorial. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. Rio de Janeiro - Rj, p. 329-337. out. 2007.

TORREZ, Pasesa P.q. et al. Tetanus after envenomations caused by freshwater stingrays. **Toxicon**, [s.l.], v. 97, p.32-35, abr. 2015. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2014.12.001>.

ZAVARIZ, S. M. R. et al. Marcadores laboratoriais do choque séptico. **Revista Scientia Médica**. Porto Alegre: PUCRS, v. 16, n. 1, jan./mar. 2006.



## APÊNDICES

### APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

1-3

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) do projeto de pesquisa “Acidentes com arraias de água doce: aspectos clínicos, laboratoriais e epidemiológicos” de responsabilidade da pesquisadora prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gabriela Ortega Coelho Thomazi.

O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

Esta pesquisa pretende verificar a quantidade de acidentes com arraias no município de Palmas-TO, identificar microrganismos nas feridas causadas pelos ferrões de arraias, verificar a resistência antibiótica desses microrganismos, analisar o sangue dos pacientes acidentados para pesquisar marcadores de lesão hepática, renal, tecidual e de resposta imunológica.

As informações resultantes deste trabalho serão utilizadas em ações de educação em saúde, qualificação adequada dos profissionais de saúde e no tratamento de acidentes por arraias.

Para realizar o estudo será necessário que o (a) Sr. (a) autorize a coleta de dados do seu prontuário, e também a coleta de seu sangue, a coleta de material da sua ferida e o registro fotográfico da lesão.

1. Sobre a coleta de dados dos prontuários – serão coletadas informações clínicas sobre o acidente, como local da ferida (pé, perna), manifestações locais (dor, inchaço), manifestações sistêmicas (febre) e o tratamento utilizado. As informações pessoais (nome, endereço, telefone, data de nascimento) serão mantidas em sigilo.
2. Sobre a coleta do sangue - será realizada com uma picada de agulha no antebraço para retirada do sangue (20mL). O (a) Sr. (a) poderá sentir desconforto, dor, constrangimento, medo, e após a coleta, a presença de hematoma local. Para a coleta serão utilizadas seringas e agulhas descartáveis e esterilizadas para evitar o risco de contaminação e a coleta será realizada por pessoa experiente. A dor durante a coleta é passageira e leve, mas caso o (a) Sr. (a) sinta dor no local da picada da agulha durante a coleta, a mesma será interrompida imediatamente. Se a dor e o desconforto após a coleta persistirem, o (a) Sr. (a) receberá assistência médica atrelada à assistência do hospital ou unidade de pronto-atendimento onde o (a) Sr. (a) se encontra. Após a coleta, o (a) Sr. (a) deve pressionar o local onde foi introduzida a agulha por 2 a 3 minutos, evitar dobrar o braço por alguns minutos depois da retirada do sangue, evitar carregar peso e não massagear o local da retirada do sangue.
3. As amostras de sangue coletadas do (a) Sr. (a) serão depositadas em Biorrepositório, que é uma coleção de material biológico humano, coletado e armazenado ao longo da execução de um projeto de pesquisa. Neste caso, iremos guardar o material coletado do (a) Sr. (a) em local

---

Assinatura do participante da pesquisa

---

Gabriela Ortega Coelho Thomazi  
 Quadra 108 Sul Alameda-02 Lote-32, Palmas-TO  
 (63) 9 8121-2325, [gabiortegacoelho@hotmail.com](mailto:gabiortegacoelho@hotmail.com)

adequado no Laboratório de Análise Clínicas do Centro Universitário de Palmas, ao longo da execução deste projeto sob responsabilidade da instituição e sob gerenciamento da pesquisadora, sem fins comerciais. Quando o projeto finalizar, todo o material será descartado e não será utilizado em outros projetos. Todas as amostras receberão um código para proteger sua identidade.

4. Sobre a coleta de material da ferida - será utilizado uma haste de madeira com algodão estéril na ponta (parecido com um cotonete). Nesse procedimento o (a) Sr. (a) pode sentir incômodo, desconforto, indisposição, constrangimento, medo. A coleta será realizada por pessoa experiente, com material descartável e estéril, e será interrompida imediatamente caso o (a) Sr. (a) queira.
5. Sobre o registro fotográfico - será realizado o acompanhamento da evolução semanal do acidente por meio de fotos. Nesse procedimento o (a) Sr. (a) pode sentir constrangimento, incômodo, medo, ansiedade, invasão de privacidade. Apenas a região da ferida será fotografada e as mesmas serão identificadas por código e sua privacidade será mantida. Caso o (a) Sr. (a) tenha interesse, fotos da ferida poderão ser enviadas por *Whats App* semanalmente para a pesquisadora até a cicatrização da ferida ou até quando o (a) Sr. (a) sentir vontade.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com a pesquisadora.

Em caso de qualquer problema relacionado à pesquisa, físico ou psicológico, você terá direito à assistência integral que será prestada pela responsável da pesquisa. Se, ocasionalmente e comprovadamente, vieres a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e projeto, e resultante de sua participação, além do direito à assistência integral, terá direito à indenização conforme a legislação vigente. Você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, sendo assegurado o sigilo e confidencialidade sobre sua participação. Você receberá os resultados das análises laboratoriais por e-mail e/ou carta registrada com aviso de recebimento (AR) e não terá nenhum custo econômico, pois os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pela pesquisadora, e também não receberá nenhuma remuneração.

Para obtenção de qualquer tipo de informação sobre os seus dados, esclarecimentos ou críticas, em qualquer fase do estudo, o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável no endereço Quadra 108 Sul Alameda-02 Lote-32, CEP 77020-102 Palmas/TO ou pelo telefone (63) 98121-2325, e-mail: [gabiortegacoelho@hotmail.com](mailto:gabiortegacoelho@hotmail.com).

---

Assinatura do participante da pesquisa

---

Gabriela Ortega Coelho Thomazi  
Quadra 108 Sul Alameda-02 Lote-32, Palmas-TO  
(63) 9 8121-2325, [gabiortegacoelho@hotmail.com](mailto:gabiortegacoelho@hotmail.com)

Em caso de dúvidas quanto aos aspectos éticos da pesquisa o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Luterano de Palmas (Ceulp/Ulbra). O CEP é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEP do Ceulp/Ulbra pelo telefone 63 3219-8076, no horário de funcionamento de segunda à sexta das 8h às 12h e das 14h às 18h, e pelo e-mail: [etica@ceulp.edu.br](mailto:etica@ceulp.edu.br), ou no seguinte endereço: Avenida Teotônio Segurado, n.º 1501, Sul, Sala 541, Prédio 5, Complexo Laboratorial, 1º Piso, Palmas – TO, CEP 77.019-900. O (a) Sr. (a) pode inclusive fazer a reclamação sem se identificar, se preferir.

**Autorização:**

Eu, \_\_\_\_\_, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com a pesquisadora responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto, expresso minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo. Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido para a participação neste estudo.

Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo sr. (a), ficando uma via com cada um de nós.

---

Assinatura do participante da pesquisa

---

Gabriela Ortega Coelho Thomazi  
Quadra 108 Sul Alameda-02 Lote-32, Palmas-TO  
(63) 9 8121-2325, [gabiortegacoelho@hotmail.com](mailto:gabiortegacoelho@hotmail.com)

## APÊNDICE II - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DOS PRONTUÁRIOS

### PERFIL DOS ACIDENTADOS POR ARRAIAS NO MUNICÍPIO DE PALMAS/TO

**UNIDADE DE SAÚDE:** \_\_\_\_\_

**CÓDIGO DO PACIENTE:** \_\_\_\_\_

#### NOTIFICAÇÃO INDIVIDUAL

**Data da notificação:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro

**Raça/cor:** Branca ( ) Preta ( ) Amarela ( ) Indígena ( ) Parda ( ) Ignorado ( )

**Escolaridade:** ( ) Analfabeto ( ) Ensino Fundamental Incompleto  
 ( ) Ensino Fundamental Completo ( ) Ensino Médio Incompleto  
 ( ) Ensino Médio Completo ( ) Ensino Superior Completo  
 ( ) Ensino Superior Incompleto  
 ( ) Outros

**Ocupação (profissão):** \_\_\_\_\_

**Município de Residência:** \_\_\_\_\_

**Zona:** Urbana: ( ) Rural: ( ) Peri urbana: ( )

**Município de Notificação:** \_\_\_\_\_

#### ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS

**Data do acidente:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Município de ocorrência do Acidente:** \_\_\_\_\_

**Zona:** Urbana: ( ) Rural: ( ) Peri urbana: ( )

**Tempo decorrido ferroada/acidente:** 0-1h ( ) 1-3h ( ) 3-6h ( ) 6-12h ( ) 12-24 h ( ) 24 ou + h ( )  
 Ignorado ( )

**Local da ferroada:** Cabeça ( ) Braço ( ) Antebraço ( ) Mão ( ) Dedo da Mão ( ) Tronco ( )  
 Coxa ( ) Perna ( ) Pé ( ) Dedo do Pé ( ) Ignorado ( )

**Foi realizado algum tratamento tradicional?** Sim ( ) Não ( ) Se sim, qual (is)? \_\_\_\_\_

#### DADOS CLÍNICOS

**Manifestações locais:** Dor ( ) Edema ( ) Equimose ( ) Necrose ( ) Outras (Especificar): \_\_\_\_\_  
 Ignorado ( )

**Manifestações sistêmicas:** Sim ( ) Não ( ) Outras (Especificar): \_\_\_\_\_ Ignorado ( )

#### ANTECEDENTES CLÍNICOS

**Doenças hepáticas:** Hepatites virais ( ) Esteatose hepática ( ) Cirrose hepática ( )

Outras (Especificar): \_\_\_\_\_ Ignorado ( )

**Doenças Cardíacas:** Arritmia ( ) Pericardite ( ) Aterosclerose ( )

Outras (Especificar): \_\_\_\_\_ Ignorado ( )

**Doenças Crônicas:** Diabetes mellitus ( ) Hipertensão ( ) Outras (Especificar): \_\_\_\_\_

Ignorado ( )

**Faz uso de medicamentos:** Sim: ( ) Não: ( ) Se sim, qual (is)? \_\_\_\_\_

**Última hora que fez uso do medicamento:** \_\_\_\_\_

**Hábitos:** Fuma: ( ) Bebe ( )

**Última hora que ingeriu bebida alcoólica:** \_\_\_\_\_

**Horário da última alimentação:** \_\_\_\_\_

### **DADOS DO ACIDENTE**

**Exame físico do paciente:** \_\_\_\_\_

**Exames laboratoriais (especificar quais e resultados):** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **TRATAMENTO**

**Classificação do caso:** Leve ( ) Moderado ( ) Intenso ( ) Ignorado ( )

**Complicações locais:** Sim ( ) Não ( )

**Complicações sistêmicas:** Sim ( ) Não ( )

**Condutas da equipe de saúde:** \_\_\_\_\_

**Medicamentos prescritos e administrados (especificar):** \_\_\_\_\_

### **CONCLUSÃO**

**Acidente de trabalho:** Sim ( ) Não ( ) Outros ( ) Especificar: \_\_\_\_\_

**Evolução do caso:** Cura ( ) Óbito pelo acidente com arraias ( ) Óbito por outras causas ( )

**Tempo de internação:** \_\_\_\_\_

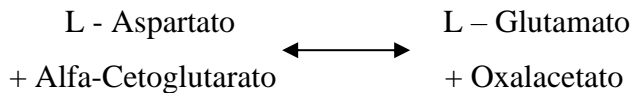
**Data de encerramento:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### APÊNDICE III - BULAS DOS KITS DE REAGENTES

**- Exame: Transaminase TGO (aspartato transaminase - AST)**

- Metodologia: Reitmann e Frankel

A Transaminase catalisa a transferência do grupamento Amino de um Alfa-Aminoácido para um Alfa-Cetoácido.



O Oxalacetato reage com a Dinitrofenilhidrazina. A intensidade de coloração da Hidrazona formada, em meio alcalino, é diretamente proporcional à quantidade de Oxalacetato, em determinado tempo, que por sua vez é função da atividade enzimática.

- Valor de Referência: 4 a 36 U/mL. Para converter os valores de Unidades/mL em Unidades Internacionais (UI), multiplicar por 0,482.

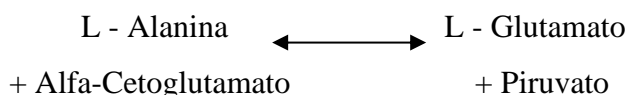
- Amostra Utilizada: Soro ou plasma colhido com heparina ou EDTA.

Fonte: (BIOCLIN, 2016).

**- Exame: Transaminase TGP (alanina aminotransferase - ALT)**

- Metodologia: Reitmann e Frankel

A Transaminase catalisa a transferência do agrupamento Amino de um Alfa-Aminoácido para um Alfa-Cetoácido.



O Piruvato reage com a Dinitrofenilhidrazina. A intensidade de coloração da Hidrazona formada, em meio alcalino, é diretamente proporcional à quantidade de Piruvato, em determinado tempo, que, por sua vez, é em função da atividade enzimática.

- Valor de Referência: 4 a 32 U/mL. Para converter os valores de U/mL em unidades internacionais (UI), multiplicar por 0,482.

Amostra Utilizada: Soro ou plasma colhido com EDTA ou Heparina.

Fonte: (BIOCLIN, 2019).

**- Exame: Gama – GT Cinético**

- Metodologia: Szasz Modificado / Padronizado pela IFCC. Este método baseia-se na IFCC (International Federation of Clinical Chemistry), no qual a  $\gamma$ -Glutamilttransferase catalisa a transferência do radical Glutamil do substrato para a Glicilglicina formando  $\gamma$ -

Glutamilglicilglicina e 5-Amino-2-Nitrobenzoato. A velocidade de formação da 5-Amino-2-Nitrobenzoato em 405 nm é proporcional à atividade da enzima.

- Valor de Referência:

Idade	Masculino (U/L)	Feminino (U/L)
0 – 6 meses	12 - 122	15 - 132
6 – 12 meses	1 - 39	1 - 39
1 – 12 anos	3 - 22	4 - 22
13 – 18 anos	2 - 42	4 - 24
Adultos	≤ 55	≤ 38

- Amostra Utilizada: Soro ou plasma colhido com Heparina ou EDTA.

Fonte: (BIOCLIN, 2019).

#### - Exame: Fosfatase Alcalina

- Metodologia: Cinético, colorimétrico, DGKC.

A Fosfatase Alcalina, em meio alcalino, promove a hidrólise do substrato p-Nitrofenilfosfato liberando p-Nitrofenol. O substrato é incolor e o radical p-Nitrofenol liberado é amarelado. A intensidade de cor é proporcional à concentração da enzima no soro. A atividade enzimática é determinada pela velocidade de formação do p-Nitrofenol, medida em 405nm. Valor de Referência: Adultos: 100 a 290 U/L. Crianças até 15 anos: 180 a 650 U/L.

- Amostra Utilizada: Soro ou plasma (heparina).

Fonte: (DOLES, 2018).

#### - Exame: Bilirrubina

- Metodologia: Sims – Horn.

A Bilirrubina, através da reação de acoplamento com o Ácido Sulfanílico Diazotado forma um complexo de coloração vermelha (Azobilirrubina). A Bilirrubina Total (Direta e Indireta) é dosada em presença de um acelerador (Cafeína e Benzoato), que permite a solubilização da Bilirrubina Indireta (não conjugada), insolúvel em água. A Bilirrubina Direta (conjugada) é dosada em meio aquoso.

- Valor de Referência:

Adulto	
Total	0,1 – 1,2mg/dL
Direta	até 0,4mg/dL
Indireta	0,1 – 0,8mg/dL

- Amostra Utilizada: Soro ou plasma (EDTA ou Heparina).

Fonte: (BIOCLIN, 2018).

**- Exame: Creatinina Sérica**

- Metodologia: Jaffé modificado

Colorimétrica de Ponto Final: a Creatinina reage com Ácido Pícrico, formando um complexo de cor amarelo-avermelhado. Nesse pH ocorre a máxima formação do complexo corado Creatinina-Picrato, e, também com outros elementos plasmáticos. Com a adição do Reagente Ácido, o pH é diminuído e a cor devida à Creatinina é desfeita, permanecendo a cor devida aos cromogênios. Por diferença entre as leituras obtidas no pH ácido, obtém-se o valor real da Creatinina.

Cinética de Tempo Fixo: a variação na velocidade de formação do Picrato alcalino, sem acidificação do produto formado, é obtida através de duas leituras espectrofotométricas nos primeiros minutos. As leituras assim obtidas são livres da reação do Picrato com os cromogênios, permitindo, assim, a determinação da Creatinina.

- Valor de Referência: Adultos – 0,5 a 1,5mg/dL.

- Amostra Utilizada: Soro ou plasma (heparina).

Fonte: (BIOCLIN, 2018).

**- Exame: Ureia UV**

- Metodologia: Cinética de tempo fixo

A Ureia é hidrolisada em NH<sub>3</sub> e CO<sub>2</sub> pela Urease. A Glutamato Desidrogenase (GLDH) na presença de NH<sub>3</sub> e a-Cetoglutarato, oxida o NADH para NAD<sup>+</sup>. A oxidação de NADH a NAD<sup>+</sup>, medida pela diminuição de absorvância é proporcional à concentração de Ureia na amostra

- Valor de Referência: 15 a 40mg/dL.

- Amostra Utilizada: Soro ou plasma (colhido com EDTA, Heparina ou Citrato).

Fonte: (BIOCLIN, 2019).