



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL-CSTR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-UACB
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DANIELLY FERNANDA DE ASSIS DANTAS

**PERFIL BIOQUÍMICO DE *Phrynos geoffroanus* (Schweigger, 1812) DE VIDA LIVRE
DO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA, BRASIL**

PATOS-PB

2017

DANIELLY FERNANDA DE ASSIS DANTAS

**PERFIL BIOQUÍMICO DE *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) DE VIDA LIVRE
DO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado a Unidade Acadêmica de Ciências
Biológicas da Universidade Federal de Campina
Grande, Campus de Patos PB, como requisito
para obtenção do grau de Licenciado em Ciências
Biológicas.

Prof. Orientador Msc. Arthur Willian de Lima Brasil

PATOS-PB

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

D192p

Dantas, Danielly Fernanda de Assis

Perfil bioquímico de *Phrynos geoffroanus* (Schweigger, 1812) de vida livre do semiárido da Paraíba, Brasil / Danielly Fernanda de Assis Dantas. – Patos, 2017.

31f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

"Orientação: Prof. Msc. Arthur Willian de Lima Brasil"

Referências.

1. Bioquímica. 2. Nordeste. 3. Perfil bioquímico. 4. *Phrynos geoffroanus*. I. Título.

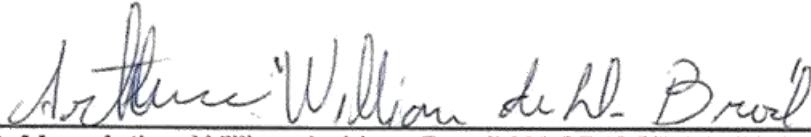
CDU 59

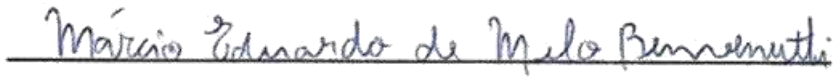
DANIELLY FERNANDA DE ASSIS DANTAS

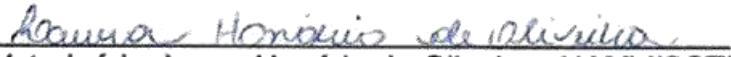
**PERFIL BIOQUÍMICO SÉRICO DE *Phrynos geoffroanus* (Schweigger, 1812)
DE VIDA LIVRE DO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA, BRASIL.**

Aprovada em: 31 /de março/ de 2017

BANCA EXAMINADORA


Prof.^o Msc. Arthur Willian de Lima Brasil UACB/CSTR/UFCG
Orientador


Médico Veterinário. Márcio Eduardo de Melo Benvenuti –UFPI/Hospital
Veterinário
Primeiro examinador


Médica Veterinária. Laura Honório de Oliveira - UAMV/CSTR/UFCG
Segunda examinadora

Patos/PB, 2017

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar saúde, sabedoria e muita força para superar todas as dificuldades que surgiram durante esses quatro anos dentro da universidade.

Aos meus familiares, em especial meus pais e irmãos por todo o amor, ajuda e compreensão.

Aos meus colegas de sala Aline Raiane, Jéssica Pereira, Paulo Henrique e os demais, que me ajudaram e me suportaram durante todo o período em que foi preciso estar no campo realizando cada coleta.

Aos colegas de curso Gabriela Albuquerque, Joedma Graciane e Lucas Silva e aos colegas do curso de medicina veterinária, Karoline Lacerda e Rômulo, que também me ajudaram enquanto estive em campo.

Aos meus amigos Fernanda Rodrigues, Leonardo Lucas, Júnior França, Lucas Oliveira, Laisa Rodrigues, Marciely Gomes e Walléria Medeiros por todo incentivo ao longo desses anos de vida acadêmica.

A minha madrina Judith Cristina que muito me ajudou no desenvolvimento e na escrita deste trabalho.

Ao médico veterinário Sóstenes Arthur que me auxiliou na análise dos dados no laboratório.

Aos meus orientadores Arthur Brasil e Marcela Abrantes pela oportunidade concedida de poder fazer parte do projeto de pesquisa e pela confiança e ajuda na construção deste trabalho.

Aos professores, funcionários e a todos que fazem parte desta universidade, por toda competência e conhecimento repassado!

E enfim, a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, seja de forma direta ou indireta, fica registrado aqui, o meu muito obrigado!

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Perfil bioquímico de *Phrynops geoffroanus* de vida livre do semiárido da Paraíba durante o período de abril de 2016 a março de 2017.....25

TABELA 2- Comparação do perfil bioquímico de acordo com o sexo de *Phrynops geoffanus* de vida livre do semiárido da Paraíba durante o período de abril de 2016 a março de 2017.....26

TABELA 3- Comparação de perfil bioquímico de acordo com a estação do ano de *Phrynops geoffanus* de vida livre do semiárido da Paraíba durante o período de abril de 2016 a março de 2017.....27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Caracterização geográfica da Microrregião de Patos e da área onde foram realizadas as coletas mensais de <i>Phrynops geoffroanus</i> no semiárido da Paraíba.....	28
--	----

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	11
2-MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1-Área De Estudo	13
2.2-Animais e coleta das amostras.....	13
2.3-Exames laboratoriais	14
2.4 Confeção do mapa georreferenciado	14
2.5 Análise estatística.....	15
2.6 Procedimentos éticos.....	15
3-RESULTADOS.....	15
4-DISCUSSÃO	16
5- CONCLUSÃO	20
6-REFERÊNCIAS.....	21
7-NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL	30

Perfil bioquímico de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) de vida livre do semiárido da Paraíba, Brasil

Biochemical profile of free life *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) from the semiarid free life of Paraíba, Brazil

Danielly Fernanda de Assis Dantas

RESUMO

Phrynops geoffroanus é o quelônio que possui maior distribuição na região Neotropical. Contudo, pouco se conhece sobre este cágado em ambientes de vida livre, sendo a maioria das informações obtidas em cativeiro. Objetivou-se mensurar as variações de constituintes bioquímicos sanguíneos de *Phrynops geoffroanus* de vida livre (n = 65), no semiárido do Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. Foram analisados os seguintes parâmetros bioquímicos: proteína total, ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase (CK), creatinina, ureia, cálcio, fósforo, potássio e cloro. Os níveis de proteína total ($3,3452 \pm 1,0298$ g/dL) e ureia ($54,5476 \pm 29,1417$ mg/dL) apresentaram diferenças significativas quando comparados machos e fêmeas. Ao comparar os animais do período seco e chuvoso os níveis de proteínas totais, ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase (CK), creatinina, uréia e fósforo apresentaram diferenças significativas em virtude do baixo metabolismo que decai durante o período de hibernação. O material coletado para esse estudo foi 2ml de sangue de cada animal capturado através de armadilhas do tipo covó. A análise laboratorial foi feita no Laboratório de Patologia Clínica, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, Patos, PB. Observa-se que os parâmetros analisados estão dentro dos valores de referência observados para espécie. Palavras-chave: Bioquímica, Nordeste, Perfil bioquímico, *Phrynops geoffroanus*.

ABSTRACT

Phrynops geoffroanus is a chelonium widely well distributed in the Neotropical region. However, there are not many researches about this tortoise in free life environments, most of the information are obtained in captivity. The aim was to quantify the variations of some Biochemical blood components of the *Phrynops geoffroanus* who lead a free life (n = 65), in the semi-arid in the State of Paraíba, Northeast of Brazil. Biochemical parameters have been analyzed: total proteins, uric acid, aspartate aminotransferase (AST), creatine kinase (CK), creatinine, urea, calcium, phosphorus, potassium and chlorine. The total proteins level ($3,3452 \pm 1,0298$ g/dL) and the urea one ($54,5476 \pm 29,1417$ mg/dL) reported significant statistical differences when comparing males and females. When comparing rainy and dry season animals the total proteins, uric acid, aspartate aminotransferase (AST), creatine kinase (CK), creatinine, urea and phosphorus levels reported significant differences because of the low metabolism which falls down during the hibernation season. The laboratorial analyses have been made at the Laboratório de Patologia Clínica, at the Veterinary Hospital of the Universidade Federal de Campina Grande – CSTR, Patos, PB. It is notable that the serum biochemical parameters are all correct according to the reference values set to the species.

Palavras-chave: Biochemistry, Northeastern, Biochemical profile, *Phrynops geoffroanus*.

1-INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que evidencia uma magnífica variação de ecossistemas contendo uma grande biodiversidade da qual faz parte a espécie *Phrynops geoffroanus*, popularmente conhecido cágado-de-barbelas. Essa espécie foi descrita pela primeira vez no Brasil, por Schweigger, em 1812, pertence à ordem Testudines, subordem Pleurodira, família Chelidae, subfamília Austrochelidinae e gênero *Phrynops*. (PRITCHARD; TREBBAU, 1984; POUGH et al., 2003).

Phrynops geoffroanus é encontrado em regiões neotropicais que se estendem desde a Venezuela, Colômbia, Brasil, Paraguai e norte da Argentina (IVERSON, 1992), normalmente são encontrados em lagoas, açudes, riachos e rios (PRITCHARD; TREBBAU, 1984) e possuem hábitos diurnos, dieta onívora baseada em peixes, crustáceos, artrópodes e frutos (SOUZA, 2004; RUEDA-ALMOCIDAD et al., 2007).

De acordo com BRASIL et al., (2013), os animais silvestres podem ser reservatórios dos agentes etiológicos na cadeia de transmissão das zoonoses. Assim sendo, o estudo dessa cadeia torna-se fundamental para um melhor conhecimento dos focos naturais das zoonoses e dos fatores de risco existentes em determinados ecossistemas.

Segundo ALBANO (2009), é de suma importância à conservação da biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas para manutenção da saúde de indivíduos e populações, pois são complementares entre si quando vista de um contexto ecológico.

O conhecimento do padrão bioquímico sérico em populações de vida livre se torna importante, visto que mudanças nesses parâmetros podem estar relacionadas com o estado fisiológico, além de identificar condições patológicas (LUTZ & DUNBAR-COOPER, 1987). De acordo com PEREIRA (2015), pesquisas direcionadas a avaliação bioquímica de constituintes sanguíneos em quelônios na fauna brasileira são insuficientes. SANTOS et al.,

(2011), afirma que é de grande valor destes os exames complementares para diagnóstico de doenças, na avaliação do manejo e das condições de saúde.

Um perfil bioquímico é uma importante ferramenta que pode ser utilizada para avaliar e monitorar um indivíduo ou grupo de indivíduos de acordo com parâmetros fisiológicos de forma que, quando interpretado adequadamente, fornece informações importantes com relação ao estado clínico, metabólico e produtivo, além de servir como indicador dos processos adaptativos do organismo, no metabolismo energético, proteico e mineral, como também oferece subsídios na interpretação do funcionamento hepático, renal, pancreático, ósseo e muscular (GONZÁLEZ & SILVA, 2006, GONZÁLEZ & SILVA, 2008).

Os exames laboratoriais também podem servir como bioindicadores da qualidade ambiental, uma vez que a saúde do meio ambiente influencia na biologia e na ecologia dos organismos que vivem nele (COSTA, 2011).

Devido à escassez de estudos sobre o perfil bioquímico sérico de *Phrynosoma geoffroanus* e a fim de aprofundar os conhecimentos sobre sua sanidade, foram analisados parâmetros fisiológicos a fim de avaliar a qualidade do ambiente em que vivem. Objetivou-se no presente estudo mensurar as variações de alguns constituintes da bioquímica sérica de *Phrynosoma geoffroanus* de vida livre na Fazenda Tamanduá, localizados no município de Santa Teresinha, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.

2-MATERIAL E MÉTODOS

2.1-Área De Estudo

O estudo foi realizado em um dos açudes da Fazenda Tamanduá, situada no município de Santa Terezinha (PB), inserida geograficamente na Mesorregião do Sertão paraibano e microrregião de Patos (figura 1). Segundo ANDRADE et al., (2008) a vegetação da região é classificada como Caatinga arbustiva-arbórea fechada e o clima, de acordo com a classificação de Köppen, assim como nas regiões tropicais semiáridas, apresenta temperaturas médias anuais superiores a 25° C e as estações seca e chuvosa bem definidas, sendo a estação chuvosa caracterizada por chuvas irregulares concentradas num curto período médio de 2 a 4 meses, totalizando 800 mm anuais, seguida de um período de estiagem com duração de 8 a 10 meses.

2.2-Animais e coleta das amostras

Foram avaliadas 65 amostras plasmáticas de *Phrynosoma geoffroanus* (Schweigger, 1812) das quais 37 eram fêmeas e 28 machos. Foram realizadas 12 coletas mensalmente e cada uma obteve duração de três dias durante o período de abril de 2016 a março de 2017. Os animais foram capturados por meio de armadilhas do tipo covo iscadas com peixe fresco e distribuídas pela margem de todo açude e foram revisadas a cada quatro horas. Em virtude do baixo volume de água no açude durante o período seco a captura dos animais também foi realizada de forma ativa. Todos os animais eram marcados com um corte no escudo marginal, com o intuito de identificar o número do indivíduo e o número da coleta para que não houvesse amostras repetidas (CAGLE, 1939). Os indivíduos foram classificados como machos adultos e fêmeas adultas.

Após a captura e contenção física dos animais, foi realizada a punção da veia jugular e posterior coleta de 2mL de sangue, que foram colocados em tubos contendo heparina sódica, identificados e armazenados em geladeira por, no máximo, 24 horas. As amostras hemolizadas foram descartadas enquanto as demais foram encaminhadas para análise no Laboratório de Patologia Clínica, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, Patos, PB.

2.3-Exames laboratoriais

As dosagens dos componentes bioquímicos foram realizadas através de kits específicos Labtest® para proteína total, ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST), ureia, creatinina, fósforo. As amostras foram avaliadas por meio do analisador bioquímico semi-automático Bio 2005 (Bioplus®), por espectrofotometria de acordo com a recomendação do fabricante (Labtest®). As dosagens de potássio, cálcio e cloro foram realizados através de kits específicos da MAX ÍON® e apenas creatina quinase (CK) através do kit da BioTécnica® no laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário da UFCG-Patos.

2.4 Confecção do mapa georreferenciado

As coordenadas geográficas da localidade foram obtidas com um aparelho de GPS (*Global Position System*). Os dados georreferenciados foram plotados no mapa digital do Estado da Paraíba, baseado no mapa da malha municipal do Brasil de 2001, online no sitio da Agencia Estadual de Águas da Paraíba (AESAs). As atividades de plotagem e tratamento dos mapas digitais foram efetuadas com o programa ArcGIS versão 10.4.

2.5 Análise estatística

A partir dos valores encontrados para as amostras foram calculados os valores de média aritmética, o desvio padrão e a amplitude de variação. Em seguida, os dados foram agrupados em categorias (sexo e estação do ano na região) a fim de observar se havia diferença estatística entre os momentos. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-wilk. Para os dados que possuíam distribuição normal, utilizou-se o teste t para amostras independentes e, para os dados com distribuição não normal, utilizou-se Many-whitney com níveis de significância de 5%. Os dados foram analisados pelo programa computacional Bioestat 5.0 (AYRES, 2007).

2.6 Procedimentos éticos

O projeto foi autorizado pelo IBAMA com número de SISBIO 53670-1. Os procedimentos éticos foram aprovados pelo CEUA/UFCG sob número de protocolo CEP 100/2016.

3-RESULTADOS

Das 65 espécimes coletadas, foram obtidas as médias e desvio padrão dos parâmetros proteína total, ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase (CK), creatinina, cálcio, cloreto, potássio e fósforo de acordo com as tabelas 1,2 e 3. Dentre os parâmetros analisados, os que apresentaram valor significativo ($p \leq 0.05$) entre os sexos foram proteína total e ureia, conforme a tabela 2. Já a tabela 3, apresenta valor significativo para os níveis de proteína total, ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase CK, creatinina, uréia e fósforo.

4-DISCUSSÃO

Frequentemente se utiliza o perfil bioquímico sérico para avaliar a saúde dos répteis, contudo poucas pesquisas têm sido desenvolvidas neste grupo. Em geral, os procedimentos utilizados para interpretação dos resultados são os mesmos utilizados em mamíferos, porém fatores externos devem ser considerados nos répteis em virtude de sua influência na fisiologia e na saúde normal deste grupo (CAMPBELL, 2006).

Os níveis de proteína total do presente trabalho foram semelhantes aos descritos por MARCUS (1981), cujos valores normais em répteis variam entre 3 a 7 g/dl. De acordo com PESSOA et al., (2016), níveis de proteínas nos animais dependem do manejo, dietas e variações fisiológicas normais de cada espécie. Os maiores valores apresentados neste trabalho para fêmeas (tabela 2) podem ser explicados pela mudança hormonal que ocorre durante a foliculogênese ativa (período em que os níveis de estrógeno aumentam e ocorre a formação da gema do ovo) (CAMPBELL, 2006). É observado que os níveis de proteínas totais para machos e fêmeas (tabela 2), apresentaram valores semelhantes porém inferiores aos de BRITES (2002) para a espécie em questão em áreas de predomínio agropecuário (machos: 5,87 e fêmeas 4,82 mg/dL). Já em área de predomínio urbano, os valores apresentados para os machos são os que mais se assemelham aos valores obtidos neste trabalho para ambos os sexos (machos: 3,41 e fêmeas 6,59 mg/dL), enquanto os valores para fêmeas são superiores aos apresentados neste trabalho. Valores semelhantes também foram obtidos em *Podocnemis expansa* por SANTOS et al., (2011) mantidos em criatório comercial, onde a média foi de 4,79 mg/dL. No que diz respeito à época do ano (tabela 3), valores de proteína total foram maiores durante o período seco provavelmente porque os recursos diminuíram e eles precisaram se alimentar de outros recursos que surgiram durante o período seco e influenciaram as taxas do parâmetro em questão.

O ácido úrico é o produto final do catabolismo primário das proteínas, nitrogênio não protéico e purinas em répteis, sendo grande parte do nitrogênio excretado desta forma. Apresenta valores inferiores a 10 mg/dL em répteis. A dieta pode influenciar os valores do ácido úrico sanguíneo, especialmente aquelas ricas em proteínas e uréia (CAMPBELL, 1996). De acordo com a tabela 1, os níveis de ácido úrico apresentaram valores superiores aos de outros quelônios como para *Podocnemis expansa* (1,50 mg/dL) descrito por SANTOS et al., (2005). Níveis de ácido úrico semelhantes (porém superiores nas fêmeas) foram encontrados em *Phrynops geoffroanus* em área urbanizada, onde os machos obtiveram média de 6,41 e as fêmeas 9,32 mg/dL (BRITES 2002). Não houve diferença significativa entre machos e fêmeas (tabela 2), porém houve diferença significativa em relação as épocas do ano estudadas (tabela 3) provavelmente porque durante o período seco os animais precisam diminuir o metabolismo para economizar energia.

Os valores para AST são utilizados para avaliar atividade hepática e muscular em algumas espécies e, geralmente, os valores considerados normais são inferiores a 250 U/L em répteis (CAMPBELL, 1996). De acordo com a tabela 1, os valores foram inferiores aos obtidos em *Podocnemis expansa* mantidas em criatório comercial SANTOS et al., (2005) (194,56 U/L) e superiores aos obtidos em *Phrynops geoffroanus* em predomínio agropecuário (machos: 23,67 e fêmeas 23,00 U/L) e em predomínio urbano (machos: 33,44 e fêmeas 33,37 U/L) (BRITES, 2002). Os valores obtidos para a enzima AST não apresentaram diferença significativa em relação ao sexo (tabela 2), mas apresentaram diferenças em relação à época do ano (tabela 3) provavelmente por causa das mudanças climáticas, em especial a temperatura visto que AST é uma enzima.

A creatina quinase é considerada uma enzima músculo-específica útil para detecção de lesão de células musculares e o aumento de sua atividade plasmática pode estar associada à lesão de células musculares ou a esforço físico (CAMPBELL, 2006). Os resultados

apresentados para este parâmetro (tabela 1) foram inferiores em *Phrynops geoffroanus* parasitados (1244,4 UI/L) e não parasitados por hemogregarinas (1790,1 UI/L) (PESSOA et al., 2016). Porém BRITES (2002) obteve valores inferiores em predomínio agropecuário (machos: 325,00 e fêmeas 338, 64 U/L) e urbano (machos: 565,63 e fêmeas 632,31 U/L). Observa-se que os níveis de CK não apresentaram diferença significativa entre machos e fêmeas (tabela 2). Os valores mais elevados durante o período seco (tabela 3) se deram provavelmente em virtude das coletas ativas que foram realizadas durante alguns meses do período seco e estressaram os animais.

A determinação da concentração de creatinina sérica pode ser pouco conclusiva em doenças pré-renais e renais em répteis CAMPBELL (1996), porém pode ter valor diagnóstico importante em algumas espécies. Sua quantidade obtida geralmente é inferior a 1mg/dL (CAMPBELL, 2006). Para este parâmetro, a tabela 1 apresenta valores similares aos de outros quelônios, como relata TESSEROLLI (2004) para 3 grupos de *Hydromedusa tectifera* (0,28, 0,28 e 0,33 (mg/dl) mantidos em cativeiro. Já SANTOS (2005) obteve resultados para *Podocnemis expansa* inferiores aos apresentados neste trabalho (0,1 mg/dL). Não houve diferenças significativas entre machos e fêmeas (tabela 2), porém houve diferenças em relação a época do ano (tabela 3).

A ureia é uma pequena molécula sintetizada pelo fígado e sua determinação apresenta certa utilidade na detecção de desidratação (HERNANDEZ-DIVERS, 2000) e injúria renal em algumas espécies. Os níveis de uréia inseridos na tabela 1 foram semelhantes aos obtidos por SANTOS (2005) (61,13 mg/dL) em *Podocnemis expansa* mantidas em criatório comercial. BRITES (2002) obteve valores inferiores em predomínio agropecuário (machos: 16,70 e fêmeas 19,19 mg/dL) e urbano (machos: 35,62 e fêmeas 43,21 mg/dL). Houve diferenças significativas entre machos e fêmeas (tabela 2) e entre as épocas do ano estudadas (tabela 3).

1 Conforme relata SANTOS (2005), os níveis de uréia podem oscilar de acordo com
2 determinadas épocas do ano.

3 O cálcio apresenta concentração normal para répteis quando os níveis estão entre 8-
4 11mg/dL, sendo os níveis influenciados tanto pela espécie quanto pelo estado fisiológico dos
5 animal (CAMPBELL, 2006). Conforme a tabela 1, os valores obtidos para cálcio foram
6 semelhantes aos valores encontrados por alguns autores, como é o caso de SANTOS (2005)
7 que obteve uma média de 7,08 mg/dL em *Podocnemis expansa* mantidas em criatório
8 comercial. Valores inferiores foram obtidos por BRITES (2002) em predomínio agropecuário
9 (machos: 3,58 e fêmeas 4,94 mg/dL) e superiores em predomínio urbano (machos: 9,12 e
10 fêmeas 9,19 mg/dL). Não houve diferenças significativas entre machos e fêmeas (tabela 2) e
11 nem entre as épocas do ano estudadas (tabela 3) para o parâmetro em questão.

12 O fósforo é um componente da estrutura da matriz óssea, estando presente no esqueleto
13 como fosfato inorgânico (GONZÁLEZ; SILVA, 2006). A concentração normal de fósforo em
14 répteis varia de 1 a 5 mg/dL (CAMPBELL, 2006). Os valores obtidos por PESSOA et al.,
15 (2016) foram inferiores em *Phrynos geoffroanus* parasitados (3,23 (mg/dL) e não parasitados
16 por hemogregarinas (3,25 mg/dL). Da mesma forma, BRITES (2002) também encontrou
17 valores inferiores para fósforo em *Phrynos geoffroanus* nos ambientes de predomínio
18 agropecuário (machos: 1,31 e fêmeas 2,73 mg/dL), porém semelhantes em predomínio urbano
19 (machos: 4,71 e fêmeas 6,46 mg/dL). Conforme mostra a tabela 2, diferenças significativas
20 entre machos e fêmeas não foram encontradas, ao contrário do que mostra a tabela 3 que
21 apresenta diferenças significativas entre as épocas do ano estudadas provavelmente por causa
22 da mudança na alimentação.

23 O potássio participa da manutenção do equilíbrio ácido-base e da pressão osmótica das
24 células e da contração muscular (GONZÁLEZ, SILVA, 2006). Valores obtidos para Potássio

presentes na tabela 1 são considerados normais em répteis em intervalo de 2 e 6 mEq/L (CAMPBELL, 2006). Valores semelhantes para este constituinte bioquímico foram obtidos em *Phrynops geoffroanus* em ambiente de predomínio agropecuário (machos: 3,03 e fêmeas 3,41 mEq/L), porém superiores em ambiente de predomínio urbano (machos: 7,88 e fêmeas 8,17 mEq/L) (BRITES, 2002). Não houve diferenças significativas entre machos e fêmeas e nem entre as épocas do ano estudadas como mostra as Tabelas 2 e 3, respectivamente.

O Cloro é o principal ânion do sangue e, juntamente com o sódio, são os principais componentes osmoticamente ativos do plasma da maioria dos répteis (CAMPBELL, 2006). Valores semelhantes aos encontrados neste estudo foram obtidos por BRITES (2002) para *Phrynops geoffroanus* em predomínio agropecuário (machos: 104,50 e fêmeas 105,71 mEq/L), porém valores superiores foram obtidos na área de predomínio urbano (machos: 129,13 e fêmeas 146,00 mEq/L). Não houve diferenças significativas entre machos e fêmeas e nem entre as épocas do ano estudadas como mostra as tabelas 2 e 3, respectivamente.

5- CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos através dos exames bioquímicos, conclui-se que os cágados presentes no semiárido do sertão da Paraíba apresentam-se dentro dos valores de referência. Os resultados obtidos neste estudo contribuem para que os conhecimentos sobre parâmetros bioquímicos em *Phrynops geoffroanus* sejam ampliados.

6-REFERÊNCIAS

AESA- Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/perh/>>. Acesso em 24 de março de 2017.

ALBANO, A. P. N. **Fungos e micoses em animais silvestres recebidos por Centros de Triagem**. 2009. 82f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Veterinária. Área de Concentração: Sanidade Animal, Veterinária Preventiva. Faculdade de Veterinária. Universidade Federal de Pelotas. Disponível em <http://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/2537/1/dissertacao_ana_albano.pdf>. Acesso em 17 de março de 2017.

ANDRADE, R. L. et al. Deposição de serrapilheira em área de caatinga na rppn “Fazenda Tamanduá”, Santa Terezinha-PB. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 2, p. 223-230, 2008. Disponível em: <[file:///C:/Users/DANIELLY/Downloads/749-1947-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/DANIELLY/Downloads/749-1947-1-PB%20(3).pdf)>. Acesso em: 21 de março de 2017.

AYRES, M. Jr. Bioestat 5.0 Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas, 2007. p. 380. Acessado em 23 de março de 2017. Online. Disponível em: <<http://euler.mat.ufrgs.br/~giacomo/Manuais-softw/BIOESTAT/Manual-BioEstat.pdf>>.

BRASIL, A. W. L. et al. Anticorpos anti-Leptospira spp. Em animais mantidos em cativeiro na Paraíba. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 2945-2949, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/4457/445744136048.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2017.

BRITES, V. L. C. **Hematologia, bioquímica do sangue, parasitologia, microbiologia, algas epizoárias, e histopatologia de Phrynosoma geoffroanus (Schweigger, 1812) (Testudinata, Chelidae), expostos a diferentes influências antrópicas no rio Uberabinha**. 2002, 196f. Tese (Doutorado em ciências) – Curso de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais,

1 Universidade Federal de São Carlos. Disponível em:
2 <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/1887>>. Acesso em: 20 de março de 2017.

3 CAGLE, F. R. A system of marking turtles for future identification. **Revista Copeia**, n.3, p 170-
4 173, 1939. Disponível em:
5 <[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32723804/A_System_of_Marking_Turtles_for_Future_Identification.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1490207860&Signature=H2MaOKdutpccc%2FdZ29w9b54a3no%3D&response-content-](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32723804/A_System_of_Marking_Turtles_for_Future_Identification.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1490207860&Signature=H2MaOKdutpccc%2FdZ29w9b54a3no%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DA_System_of_Marking_Turtles_for_Future_I.pdf)
6 [disposition=inline%3B%20filename%3DA_System_of_Marking_Turtles_for_Future_I.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32723804/A_System_of_Marking_Turtles_for_Future_Identification.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1490207860&Signature=H2MaOKdutpccc%2FdZ29w9b54a3no%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DA_System_of_Marking_Turtles_for_Future_I.pdf)>.
7 Acesso em: 20 de março de 2017.

10 CAMPBELL, T. W. Clinical pathology. In: MADER, D. R. **Reptile Medicine and Surgery**.
11 Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1996. p. 248 – 257.

12 CAMPBELL, T.W. Bioquímica clínica de répteis. In: THRALL, M.A. **Hematologia e**
13 **Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. p. 461-466.

14 COSTA, R. M. **Resposta humoral e cinética leucocitária de tracajás (*Podocnemis unifilis***
15 **(TROSCHER, 1848)) inoculadas experimentalmente com *Escherichia coli***. 2011, 86f.
16 Dissertação (Mestrado em Ciência animal). Curso de Mestrado em Ciência animal, Centro
17 Universitário Vila Velha. Disponível em:
18 <[https://www.uvv.br/edital_doc/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DE%20RE-](https://www.uvv.br/edital_doc/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DE%20REGINA%20MAMEDE%20COSTA_91bae2dd-a821-4b59-9ee7-486cc0f325bc.pdf)
19 [GINA%20MAMEDE%20COSTA_91bae2dd-a821-4b59-9ee7-486cc0f325bc.pdf](https://www.uvv.br/edital_doc/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DE%20REGINA%20MAMEDE%20COSTA_91bae2dd-a821-4b59-9ee7-486cc0f325bc.pdf)>. Acesso
20 em: 20 de março.

21 GONZÁLEZ, F.H.D. et al. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Universidade
22 Federal do Rio Grande do Sul. 2a edição, 2006, 357p. Disponível em:
23 <<http://www.ufrgs.br/bioquimica/arquivos/ibcv.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2017.

24 GONZÁLEZ, F. H. D. et al. **Patologia clínica veterinária: texto introdutório** – Porto Alegre:
25 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. 342 p. Disponível em:

- 1 <https://www.ufrgs.br/lacvet/livros/Analises_Clinicas_Vet.pdf>. Acesso em: 20 de março de
2 2017.
- 3 HERNANDEZ-DIVERS, S. J. Reptilian renal and reproductive disease diagnosis. In: FUDGE,
4 A. M. **Laboratory medicine: avian and exotic pets**. Philadelphia: Saunders, 2000. cap. 25, p.
5 217-222.
- 6 IVERSON, J. B. **A revised checklist with distribution maps of the turtles of the World**.
7 Indiana, USA, p. 363, 1992.
- 8 LUTZ, P. L. et al. A. Variations in the blood chemistry of the loggerhead sea turtle, *Caretta*
9 *caretta*. **Fishery Bulletin**, Seattle, v. 85, n. 1, p. 37 - 43, 1987. Disponível em:
10 <<https://www.st.nmfs.noaa.gov/spo/FishBull/851/lutz.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2017.
- 11 MARCUS, L.C. **Veterinary biology and medicine of captive amphibians and reptiles**.
12 **Philadelphia**: Lea & Febiger, 1981.
- 13 PEREIRA, P. V. R. **Perfil bioquímico sérico de jabutis *Chelonoidis carbonaria* (REPTILIA,**
14 **TESTUDINIDAE) mantidos em cativeiro**. 2015, 84 f. Dissertação (Mestre em Ciências
15 Veterinárias). Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de
16 Uberlândia. Disponível em: <
17 <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13156/1/PerfilBioquimicoSerico.pdf>>.
- 18 PESSOA, L. M. B. et al. Ocorrência de hemogregarina em duas espécies de cágados brasileiros.
19 **Revista Acta Scientiae Veterinariae**, v. 44, p. 01-09, 2016. Disponível em:
20 <<http://www.ufrgs.br/actavet/44/PUB%201381.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2017.
- 21 POUHG, F.H. et al. **A Vida dos Vertebrados**. 3ª ed. São Paulo: Atheneu. p. 270-290, 2003.

1 PRITCHARD, P.C.H. et al. **The Turtles of Venezuela**, Fundación de Internados Rurales
2 (Venezuela), Society for the study of Amphibians and Reptiles. p. 111-117, 1984.

3 RUEDA-ALMONACIDAD, J.V. et al. **Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos**
4 **del trópico**. Serie De Guias Tropicales De Campo N° 6. Conservación Internacional. Editorial
5 Panamericana, Formas E Impresos. Bogotá, Colombia. p. 194-198, 2007. Disponível em:
6 <[http://www.iucn-tftsg.org/wp-content/uploads/file/Articles/Rueda-](http://www.iucn-tftsg.org/wp-content/uploads/file/Articles/Rueda-Almonacid_etal_2007.pdf)
7 [Almonacid_etal_2007.pdf](http://www.iucn-tftsg.org/wp-content/uploads/file/Articles/Rueda-Almonacid_etal_2007.pdf)>. Acesso em 20 de março de 2017.

8 SANTOS, A.L.Q. et al. Variação dos constituintes bioquímicos sanguíneos de tartarugas-da-
9 amazônia (*Podocnemis expansa*, Schweigger – 1812) (Testudinata) mantidas em criatório
10 comercial, **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 3, p. 1-8, 2005. Disponível em:
11 <<http://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/5126/3871>>. Acesso em: 20 de março.
12 DOI: <<http://dx.doi.org/10.5380/avs.v10i3.5126>>.

13 SANTOS, A. L. Q. et al. Proteinograma sérico de Tartarugas-da-Amazônia (*Podocnemis*
14 *expansa*, Schweigger – 1812) - Testudines, Podocnemididae. **PUBVET**, v. 5, n. 16, 2011.
15 Disponível em: <[file:///C:/Users/DANIELLY/Downloads/proteinograma-seacuterico-de-](file:///C:/Users/DANIELLY/Downloads/proteinograma-seacuterico-de-tartaruga%20(1).pdf)
16 [tartaruga%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DANIELLY/Downloads/proteinograma-seacuterico-de-tartaruga%20(1).pdf)>. Acesso em: 20 de março de 2017.

17 SOUZA, F.L. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados
18 brasileiros (Testudines, Chelidae). **Revista Phyllomedusa**, v. 3, n. 1, p. 15-27, 2004.
19 Disponível em:
20 <<http://www.phyllomedusa.esalq.usp.br/articles/volume3/number1/311527.pdf>>. Acesso em
21 20 de março de 2017.

22 TESSEROLLI, G. L. **Análise hematológica e bioquímica em cágados pescoço-de-cobra**
23 **(*Hydromedusa tectifera*) mantidos em cativeiro**. 2004, 58f, Dissertação (Mestrado em
24 Ciências Veterinárias) - Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do

1 Paraná. Disponível em: <[http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/28162/D%20-](http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/28162/D%20-%20GISELE%20LUDWIG%20TESSEROLLI.pdf?sequence=1)
2 [%20GISELE%20LUDWIG%20TESSEROLLI.pdf?sequence=1](http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/28162/D%20-%20GISELE%20LUDWIG%20TESSEROLLI.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 21 de março de
3 2017.

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

Tabela1. Perfil bioquímico sérico de *Phrynops geoffroanus* de vida livre do semiárido da Paraíba durante o período de abril de 2016 a março de 2017.

Parâmetros	Média ± DP (IC)
Proteínas Totais (g/dL)	3,3452±1,0298 (1,5-5,6)
Ácido Úrico (mg/dL)	6,6048±7,2668 (2,8-48,7)
AST (U/L)	68,9262±35,2775 (26,1-160,6)
CK (U/L)	680,0095±704,4221 (12,3-2971)
Creatinina (mg/dL)	0,2583±0,1087 (0-0,45)
Ureia (mg/dL)	54,5476±29,1417 (10-131,1)
Cálcio (mg/dL)	7,056±0,3791 (1,05-2,53)
Fósforo (mg/dL)	6,0952±2,9344 (1,4-13,8)
Potássio (mol/L)	3,6221±0,8304 (2,21-5,2)
Cloro (mol/L)	107,314±8,5853 (84,78-125,79)

Tabela 2. Comparação do perfil bioquímico sérico de acordo com o sexo de *Phrynops geoffanus* de vida livre do semiárido da Paraíba durante o período de abril de 2016 a março de 2017.

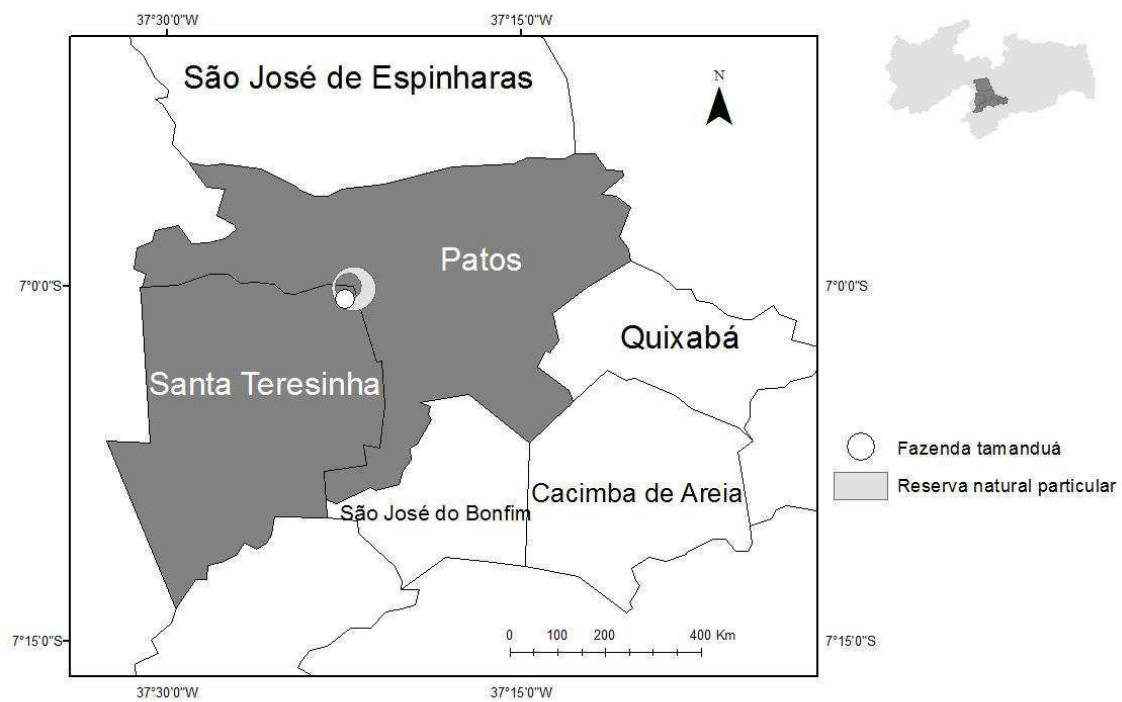
	Machos	Fêmeas	P
Proteínas Totais (g/dL)	2,8684±0,9781 (1,5-4,7)	3,7391±0,9139 (1,9-5,6)	0.004*
Ácido Úrico (mg/dL)	5,0632±2,1889 (2,8-11,3)	7,8783±9,5259 (3-48,7)	0.277
AST (U/L)	67,7789±37,135 (26,1-160,6)	69,8739±34,4811 (31,4-158,9)	0.859
CK (U/L)	638,6947±842,0089 (12,3-2971)	714,1391±584,7993 (28,8-2633)	0.160
Creatinina (mg/dL)	0,2532±0,1003 (0,11-0,45)	0,2626±0,1172 (0-0,45)	0.08
Ureia (mg/dL)	65,7316±30,8346 (20,6-131,1)	45,3087±24,6476 (10-115,4)	0.004*
Cálcio (mg/dL)	6,9096±0,3934 (1,05-2,53)	7,1772±0,373 (1,29-2,47)	0.575
Fósforo (mg/dL)	6,2895±3,334 (1,4-13,8)	5,9348±2,6255 (1,7-10,7)	0.701
Potássio (mol/L)	3,64±0,9084 (2,34-5,2)	3,6074±0,7807 (2,21-5,2)	0.091
Cloro (mol/L)	106,4947±10,1394 (84,78-125,79)	107,9909±7,2243 (97,4-125,05)	0.580

Tabela 3. Comparação de perfil bioquímico sérico de acordo com a estação do ano de *Phrynosoma macleayi* de vida livre do semiárido da Paraíba durante o período de abril de 2016 a março de 2017.

	Período Chuvoso	Período Seco	P
Proteínas Totais (g/dL)	2,9048±0,8399 (1,5-4,3)	3,7857±1,0302 (2,2-5,6)	0.004*
Ácido Úrico (mg/dL)	8,981±9,7075 (3,7-48,7)	4,2286±1,4697 (2,8-8,8)	<0.0001*
AST (U/L)	49,0095±14,9944 (26,1-78,5)	88,8429±38,6444 (47,1-160,6)	0.0002*
CK (U/L)	426,181±436,172 (12,3-1709)	933,8381±831,6758 (45,4-2971)	0.006*
Creatinina (mg/dL)	0,2229±0,1081 (0,11-0,45)	0,2938±0,0995 (0,11-0,45)	0.03*
Ureia (mg/dL)	41,4619±20,0983 (16,5-94)	67,6333±31,2634 (10-131,1)	0.001*
Cálcio (mg/dL)	6,916±0,3188 (1,33-2,53)	7,196±0,4364 (1,05-2,47)	0.556
Fósforo (mg/dL)	7,4762±2,5 (3,6-13,8)	4,7143±2,7198 (1,4-9,9)	0.001*
Potássio (mol/L)	3,641±0,9066 (2,34-5,2)	3,6033±0,7688 (2,21-5,2)	0.880
Cloro (mol/L)	106,66±5,811 (97,4-119,51)	107,9681±10,7905 (84,78-125,79)	0.628

* Valores que apresentaram significância estatística ($p \leq 0,05$)

Figura1. Caracterização geográfica da Microrregião de Patos e da área das coletas de sangue de *Phrynosoma geoffroanus* no semiárido da Paraíba.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

7-NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL

CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

Os **artigos científicos, revisões e notas** devem ser encaminhados via eletrônica e editados **preferencialmente em idioma Inglês**. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1ª rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso **não traduzidos** nesta etapa e se **aprovados** para publicação, terão que ser **obrigatoriamente traduzidos para o Inglês** por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

Normas para Artigo Científico:

Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será 15 para artigo científico, incluindo tabelas, gráficos e figuras. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem.

O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição (opcional); Informe Verbal (opcional); Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e

1 animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética
2 institucional já na submissão.

3 Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem
4 em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser
5 disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de
6 no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo
7 menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número
8 de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

9 Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s)
10 autor(es).

11 Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não
12 tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta
13 prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

14 Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

15 Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de
16 uma justificativa pelo indeferimento.

17 Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à
18 Comissão Editorial.

19 Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos
20 reencaminhados (com decisão de Reject and Resubmit) deverão pagar a taxa de tramitação
21 novamente. Artigos arquivados por decurso de prazo não terão a taxa de tramitação
22 reembolsada.

Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.