



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

**ALINE RAIANE DE SOUZA**

**PERFIL HEMATOLÓGICO E ANÁLISE DE HEMOPARASITAS DE CÁGADOS**  
***Phrynops geoffroanus* (SCHWEIGGER, 1812) DO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA,**  
**BRASIL**

**PATOS-PB**

**2017**

**ALINE RAIANE DE SOUZA**

**PERFIL HEMATOLÓGICO E ANÁLISE DE HEMOPARASITAS DE CÁGADOS  
*Phrynops geoffroanus* (SCHWEIGGER, 1812) 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 Licenciada em Ciências Biológicas.

**Prof<sup>o</sup> Orientador Msc. Arthur Willian de Lima Brasil**

**PATOS-PB**

**2017**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA  
UFCG

S729p

Souza, Aline Raiane de

**Perfil hematológico e análise de hemoparasitas de cágados *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) do semiárido da Paraíba, Brasil / Aline Raiane de Souza. – Patos, 2017.**

**31f.: il.; color.**

**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. Hemograma. 2. Hemogregarina. 3. Quelônios. 4. Fatores  
ambientais. I. Título.**

**598.1**

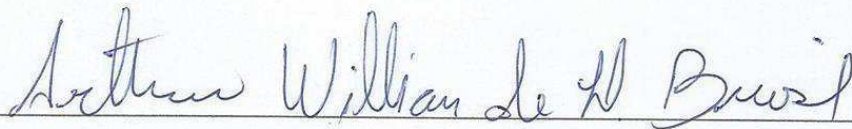
**CDU**

**ALINE RAIANE DE SOUZA**

PERFIL HEMATOLÓGICO E ANÁLISE DE HEMOPARASITAS DE CÁGADOS  
*Phrynos geoffroanus* (SCHWEIGGER, 1812) DE VIDA LIVRE DO SEMIÁRIDO  
DA PARAÍBA, BRASIL

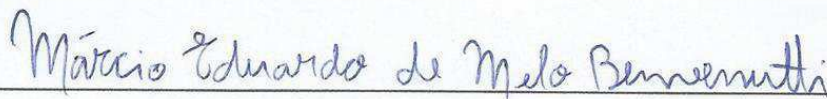
Aprovada em: 31/ de março/ de 2017

**BANCA EXAMINADORA**



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

**Orientador**



Med. Vet. Márcio Eduardo de Melo Benvenuto Hospital Veterinário Universitário/UFPI

**Examinador**



Prof.º Dr. Wilson Wouflan Silva UACB/CSTR/UFCG

**Examinador**

Patos/PB, 2017

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus e a Virgem Maria por sempre estarem comigo em todos os momentos, aos meus queridos e amados pais Maria de Lira e Franciêdes Sousa, irmãos Brena e Francisco, e aos meus avós, pelo amor, carinho e força que sempre me deram.

Ao meu orientador Arthur Brasil, e co-orientadora Marcela Abrantes, pelo suporte e por acreditarem que seria capaz de realizar a pesquisa.

A Fazenda Tamanduá, por todo o auxílio e suporte oferecidos, além de nos disponibilizarem tudo que fosse necessário para que a pesquisa fosse realizada.

Ao meu namorado Gildásio Willyan, pelo companheirismo, amor, e por sempre me encorajar a seguir adiante.

Aos meus amados tios e tias, primos e primas pelo apoio.

Aos meus companheiros de campo, Paulo Henrique, Danielly Fernanda, Jéssica Araújo, por terem me ajudado durante todo o trabalho, e pelos momentos de descontração e felicidade.

A todos do laboratório de patologia clínica da UFCG, por toda ajuda prestada e paciência, em especial ao Mestrando Sóstenes Arthur, a Doutoranda Maria Bernardino e aos Residentes Laura Honório e Eduardo Benvenuti.

Aos participantes do GEAS da UFCG, Karol e Rômulo, e ao Biólogo Lucas (Maradona) por toda a ajuda, amizade e companheirismo que demonstraram.

Aos meus grandes amigos e também vizinhos, Thallyson Sá e Jéssica Miranda, por todos esses anos de amizade, alegria, e em especial a Luanna Santos, por ser paciente verdadeira e companheira durante esses anos de graduação.

A minha querida e grande amiga, Luana Ramos pelo carinho, parceria e cuidado que sempre teve para comigo, mesmo a distância.

A Universidade Federal de Campina Grande, e a todos os motoristas da instituição que se disponibilizaram a nos transportar nos dias que fossem necessários.

Por fim, agradeço a todos que estiveram comigo nesta caminhada, que contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal, e que compartilharam momentos únicos comigo.

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1-</b> Perfil hematológico de <i>Phrynops geoffroanus</i> do semiárido da Paraíba, Brasil durante o período de abril de 2016 a março de 2017.....	25
<b>TABELA 2-</b> Comparação do perfil hematológico de acordo com o sexo ( $p \leq 0.05$ ) de <i>Phrynops geoffroanus</i> do semiárido da Paraíba, Brasil ,durante o período de abril de 2016 a março de 2017.....	26
<b>TABELA 3-</b> Comparação de perfil hematológico de acordo com a estação do ano ( $p \leq 0.05$ ) de <i>Phrynops geoffroanus</i> do semiárido da Paraíba, Brasil, 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 das coletas de sangue de *Phrynops geoffroanus* no semiárido da Paraíba. O detalhe apresenta o estado da Paraíba com destaque para microrregião avaliada.....28

## SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO .....	10
2-MATERIAL E MÉTODOS .....	12
2.1-Área De Estudo .....	12
2.2-Animais e coleta das amostras.....	12
2.3-Exames laboratoriais .....	13
2.4 Confeção do mapa georreferenciado .....	14
2.5 Análise estatística.....	14
2.6 Procedimentos éticos.....	15
3-RESULTADOS.....	15
4-DISSCUSSÃO .....	15
5- CONCLUSÃO .....	20
6-REFERÊNCIAS.....	21
7-NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL.....	29



1 **Perfil hematológico e análise de hemoparasitas de cágados *Phrynops geoffroanus***  
2 **(SCHWEIGGER, 1812) do semiárido da Paraíba, Brasil**

3  
4 **Hematological profile and analysis of hemoparasites of terrapin**

5 ***Phrynops geoffroanus* (SCHWEIGGER, 1812) from the semi-arid region of Paraíba,**  
6 **Brazil**

7 **Aline Raiane de Souza**

8 **RESUMO**

9 O presente estudo teve como objetivo determinar o perfil hematológico, e a  
10 ocorrência de hemoparasitas de cágados *Phrynops geoffroanus* de vida livre do semiárido do  
11 estado da Paraíba. Para tanto foram coletadas 55 amostras sanguíneas, durante o período de  
12 abril de 2016 a março de 2017, de machos e fêmeas adultos os quais foram avaliados  
13 parâmetros hematológicos e a presença de hemoparasitas. Foram determinadas média, desvio-  
14 padrão e amplitude de variação para todos os dados. Os dados foram agrupados nas categorias  
15 sexo (machos e fêmeas) e época do ano (chuvosa e seca). A análise estatística para  
16 comparação nas categorias foi realizada utilizando o teste t para amostras independentes ou o  
17 teste de Many-whitney com significância de 5%. Foi observada a ocorrência de 12.7% de  
18 *Hemogregarina* spp. Na comparação entre machos e fêmeas os parâmetros heterófilos,  
19 eosinófilos, basófilos, linfócitos, e monócitos, foi observada diferença significativa  
20 ( $p < 0.0001$ ). Comparando o período chuvoso com o período seco observou-se que os  
21 parâmetros leucócitos totais, heterófilos e eosinófilos apresentaram diferenças significativas  
22 ( $p < 0.04$ ). Os cágados *Phrynops geoffroanus* de vida livre do semiárido paraibano não  
23 possuem alterações hematológicas o que pode indicar um bom perfil sanitário da área.

24 **Palavras-chave:** hemograma, hemogregarina, quelônios, fatores ambientais.

25

26

## 1 **ABSTRACT**

2           This present research had as aim to determinate the hematological profile, and the  
3 incidence of hemoparasites of the specie *Phrynops Geoffroanus*, who lead a free life in the  
4 semi-arid in the State of Paraíba. In this regard, 55 blood samples have been collected, during  
5 the period of April 2016 and March 2017, of grown up males and females, which were  
6 assessed hematological parameters and the presence of hemoparasites. Average, standard  
7 deviation and range of variation have been determined for all data. Data grouped in the  
8 categories: sex (males and females) and period of the year (rainy or dry). The statistical  
9 analysis for comparison of the categories was carried out using the t test for independent  
10 samples or the Many-whitney test, with 5% of significance. It was noticed 12.7% of incidence  
11 of the *Hemogregarina* spp. Comparing the heterophils, eosinophils, basophils, lymphocytes,  
12 and monocytes, parameters, a great difference was noticed ( $p < 0.0001$ ). Comparing the rainy  
13 period and the dry one, it was noticed that the totality of the leukocytes parameter, heterophils  
14 and eosinophils reported significant differences ( $p < 0.04$ ). The terrapins *Phrynops*  
15 *geoffroanus* who lead a free life in the Paraíba semi-arid do not have hematological  
16 alterations, which suggests a good sanitary profile of the area.

17 **Key Words:** Blood count, hemogregarine, chelonians, environmental factors.

## 1 1-INTRODUÇÃO

2 Os quelônios são representados pelos cágados, jabutis e tartarugas constituindo a classe  
3 dos répteis, ordem Chelonia, e estão distribuídos em 13 famílias, com aproximadamente 300  
4 espécies (POUGH et. al., 2008). Eles são classificados em duas subordens, a saber:  
5 Cryptodira na qual os animais retraem a cabeça em “s”, além de ser considerada a mais  
6 abundante, e a subordem Pleurodira, representada por cágados que recolhem a cabeça  
7 lateralmente, destacando-se os cágados da espécie *Phrynops geoffroanus* (POUGH et. al.,  
8 2008) que são encontrados em diversos habitats em regiões tropicais (CUBAS et. al., 2006).

9 A espécie *Phrynops geoffroanus* (SCHWEIGGER, 1812), é caracterizada por apresentar  
10 barbelas na região gular, no plastrão podem apresentar coloração vermelha ou laranja e  
11 exibem forma achatada, podem ser encontrados em rios, lagos, córregos, esta espécie é mais  
12 comum na Colômbia, Venezuela, Guiana, Paraguai e por todo Brasil (RUEDA et. al., 2007).  
13 São animais que possuem forrageamento ativo, se alimentam de peixes, moluscos, e outros  
14 invertebrados, no Brasil estão distribuídos no rio Amazonas, rio São Francisco, e rio Paraná  
15 (BAPTISTOTTE, 2006; PÁEZ et. al., 2012).

16 Pesquisas que envolvem dados hematológicos com animais de vida livre podem ser  
17 utilizadas como bioindicadores da qualidade do ambiente (COLBORN, 1994), além de  
18 servirem como uma grande ferramenta para o monitoramento da biologia e conservação  
19 destes animais, sobretudo porque os estudos sobre o perfil eritrocitário e leucocitário dos  
20 animais podem determinar diversos parâmetros do estado fisiológico do animal (BRITES,  
21 2002 ; ZAGO et al., 2010).

1 Segundo SILVA (2011) através do hemograma é possível obter dados quantitativos e  
2 qualitativos sobre os eritrócitos, trombócitos, leucócitos, e concentrações de hemoglobina.  
3 Fatores intrínsecos (idade, sexo, estresse, estado nutricional, concentrações de hormônios,  
4 níveis de hidratação corporal, etc.) bem como fatores ambientais (temperatura, pressão,  
5 concentrações de oxigênio, etc.) podem alterar os valores sanguíneos de répteis inclusive a  
6 própria coleta e transporte das amostras podem provocar alterações, portanto deve-se ter  
7 muito cuidado ao coletar, armazenar e analisar esse tipo de amostra sanguínea (SANTOS et  
8 al., 2009; LATORRE et al., 2015).

9 Para CAMPBELL (2006), as análises sanguíneas de répteis são de grande importância  
10 para que se obtenham informações sobre o estado de saúde dos animais, sendo possível  
11 identificar patologias, como a anemia. Através do hemograma também podem ser observadas  
12 disfunções hemostáticas, e hemoparasitas como, *Hemogregarina*, *Tripanossoma*,  
13 *Plasmodium*, *Leishmania*, *Saurocytozoon*, doenças infamatórias, dentre outros.

14 Os cágados podem ser reservatório de diversas doenças sendo necessário determinar o  
15 perfil hematológico e os hemoparasitas desses animais a fim de melhorar a preservação,  
16 compreender as formas de manejo, e estabelecimento da avaliação da saúde destes.

17 O objetivo deste trabalho foi descrever o perfil hematológico, e identificar possíveis  
18 hemoparasitas dos cágados da espécie *Phrynops geoffroanus*, de vida livre no semiárido da  
19 Paraíba, Brasil.

20

21

## 1 **2-MATERIAL E MÉTODOS**

### 2 ***2.1-Área De Estudo***

3

4 No presente trabalho foram coletadas amostras sanguíneas de cágados da espécie  
5 *Phrynops geoffroanus*, capturados em um açude da Fazenda Tamanduá, que fica localizada no  
6 estado da Paraíba, município de Santa Teresinha, Brasil (figura 1), a qual se encontra no  
7 sertão das espinharas, possuindo cerca de 4000 hectares, fica situada a 400 km do litoral,  
8 apresenta um clima semiárido segundo a classificação de Köppen, e temperatura média anual  
9 de 32,8°C, o período chuvoso é consideravelmente curto, podendo ser de 2 a 4 meses.  
10 (ALVES et. al., 2006; SILVA et. al., 2012).

### 11 ***2.2-Animais e coleta das amostras***

12

13 Foram analisadas 55 amostras sanguíneas de *Phrynops geoffroanus*, 34 no período seco  
14 (julho a dezembro) e 21 no período chuvoso (janeiro a junho). As armadilhas utilizadas para a  
15 captura dos animais foram do tipo covó e continham iscas de peixe fresco. Oito armadilhas  
16 foram distribuídas pelas margens do açude, e foram revisadas a cada quatro horas. Durante o  
17 período seco a captura dos animais foi realizada de forma ativa devido ao baixo volume de  
18 água no açude. Os animais foram identificados com um corte no escudo marginal, com o  
19 intuito de identificar o número do indivíduo e o número da coleta (CAGLE, 1939). Os  
20 indivíduos foram classificados como machos adultos, e fêmeas adultas. O trabalho foi  
21 realizado durante o período de abril de 2016 a março de 2017.

22 Após a captura e contenção física dos animais foi realizada a punção da veia jugular e a  
23 coleta de 2ml de sangue, sempre tomando cuidado para que não ocorresse contaminação por  
24 linfa. As amostras eram colocadas em tubos contendo heparina sódica e armazenadas em  
25 geladeira por no máximo 24 horas. Simultaneamente a coleta, foi realizado o esfregaço

1 sanguíneo de cada espécime. As amostras foram encaminhadas para análise no Laboratório de  
2 Patologia Clínica, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande-  
3 UFCG do Centro de Saúde e Tecnologia Rural-CSTR, Patos, PB.

#### 4 ***2.3-Exames laboratoriais***

5

6 Para possibilitar a determinação do hematócrito (Ht), o sangue foi primeiramente,  
7 homogeneizado e em seguida os tubos de micro hematócrito foram preenchidos com a  
8 amostra sanguínea, o qual passou por centrifugação durante 5 minutos numa centrífuga  
9 apropriada a uma rotação de 12.000 rpm. Posteriormente foi realizada a leitura do  
10 hematócrito, onde se utilizou cartões de leitura própria para tubo de micro hematócrito  
11 (CAMPBELL, 2006). A contagem dos eritrócitos foi realizada por meio da diluição de 20 µl  
12 de sangue em 2000 µl de diluente (azul de toluidina), então a amostra foi depositada na  
13 câmara de Neubauer, e foram contados cinco quadrantes pequenos no quadrante central,  
14 multiplicado pelo fator 5000, para que assim fosse obtida a quantidade total de eritrócitos por  
15 microlitro (LOPES et. al., 2007). As contagens de leucócitos e trombócitos foram feitas  
16 manualmente por meio do esfregaço sanguíneo corado, contando o número de células em  
17 cada campo no microscópio no aumento de 100x, até chegar ao total de 2000 células  
18 (TAVARES-DIAS et. al., 2008; FELDMAN et. al., 2000). O diferencial foi feito a partir dos  
19 esfregaços sanguíneos, corados pelo método Panótico, e a análise de hemoparasitas por meio  
20 do microscópio óptico com aumento de 100x, com uso do óleo de imersão (SILVA, 2011). As  
21 concentrações de hemoglobina foram obtidas pelo método de cianometahemoglobina, 10µL  
22 do sangue foi pipetado e em seguida, colocado em tubos juntamente com 2,5 ml de reativo de  
23 Drabkin seguido da homogeneização, deixando repousar por 10 minutos, então as amostras  
24 foram centrifugadas numa centrífuga com velocidade de 3.000 rpm e posteriormente fez-se a  
25 leitura no analisador de bioquímica semiautomático (LOPES et. al., 2007).

1 Os índices hematimétricos VCM, HCM, e CHCM, foram obtidos por meio dos valores  
2 de hematócrito (Ht), hemoglobina (Hb) e contagem total de eritrócitos (He), (LASSEN,  
3 WEISER, 2006),

4 por meio das seguintes equações:

$$\text{VCM (fl)} = \frac{\text{Ht} \times 10}{\text{He} \times 10^5}$$

$$\text{HCM (pg)} = \frac{\text{Hb} \times 10}{\text{He} \times 10^5}$$

$$\text{CHCM (g/dl)} = \frac{\text{Hb} \times 100}{\text{Ht}}$$

5

#### 6 **2.4 Confeção do mapa georreferenciado**

7

8 As coordenadas geográficas da localidade obtidas com um aparelho de GPS (*Global*  
9 *Position System*) os dados georreferenciados foram plotados no mapa digital do Estado da  
10 Paraíba, baseado no mapa da malha municipal do Brasil de 2001, online no site da Agência  
11 Estadual de Águas da Paraíba (AESPA). As atividades de plotagem e tratamento dos mapas  
12 digitais foram efetuadas com o programa ArcGIS versão 10.4.

#### 13 **2.5 Análise estatística**

14 A partir dos valores encontrados para as amostras foram calculados os valores de  
15 média aritmética, o desvio padrão e a amplitude de variação. Em um segundo momento os  
16 dados foram agrupados em categorias (gênero e estações do ano na região) a fim de observar  
17 se houve diferença estatística entre os momentos. Foi aplicado inicialmente o teste de  
18 Shapiro-wilk para verificar a normalidade dos dados. Os dados que possuíam distribuição  
19 normal utilizou-se teste t para amostras independentes e os dados com distribuição não

1 normal utilizou-se Many-whitney com níveis de significância de 5%. Os dados foram  
2 analisados pelo programa computacional Bioestat 5.0 (AYRES, 2007).

### 3 **2.6 Procedimentos éticos**

4 O projeto foi autorizado pelo IBAMA com número de SISBIO 53670-1. Os  
5 procedimentos éticos foram aprovados pelo CEUA/UFCG sob número de protocolo CEP  
6 100/2016.

## 7 **3-RESULTADOS**

8 Dos 55 espécimes coletados nos períodos seco e chuvoso, foram obtidas as médias e  
9 desvio padrão de hematócrito, eritrócitos, hemoglobina, leucócitos, trombócitos e índices  
10 hematimétricos de machos e fêmeas, apresentados nas tabelas 1,2 e 3. Dentre os parâmetros  
11 analisados os que apresentaram valor significativo ( $p \leq 0.05$ ) foram os da série branca  
12 (Heterófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos) da tabela 2, que por sua vez,  
13 exibiram valores  $< 0.0001$ . Os leucócitos totais, heterófilos e eosinófilos (tabela 3), também  
14 apresentaram significância ( $p = 0.04$ ). Na análise dos esfregaços sanguíneos foi possível  
15 identificar a ocorrência de hemogregarina em 12,7% (7/55) dos cães.

## 16 **4-DISCUSSÃO**

17 Os resultados obtidos (tabela 1) mostram que os animais de vida livre coletados  
18 estavam com os índices de hematócrito semelhante aos valores de referência para a espécie  
19 indicados por SILVA (2011) em seu estudo na região noroeste do estado de São Paulo com  
20 animais de uma área urbana, a taxa de hematócrito varia entre 20 e 40%. Os cães da  
21 espécie *P. geoffroanus* apresentaram valores semelhantes ( $23.80 \pm 4.27$ ) aos desta pesquisa  
22 em um estudo obtido por GENOY-PUERTO (2008) em ambientes poluídos.



1 SYPEK E BORYSENKO (1988) relatam que os valores de hemoglobina para a  
2 maioria dos répteis estão entre 6 e 12 g/dL. Nesse estudo os cágados apresentaram média de  
3 5.04g/dL de hemoglobina (Tabela1). Valores semelhantes foram identificados por PESSOA  
4 (2015), em *Phrynops geoffroanus*, os resultados obtidos para este parâmetro também  
5 corroboram com os valores de referência (4.11-5.75 g/dL), de SILVA (2011) trabalhando com  
6 a mesma espécie do estudo.

7 Os machos apresentaram a média de eritrócito um pouco mais alta ( $603.42 \times 10^3 \text{ mm}^3$ )  
8 que as fêmeas ( $528.47 \times 10^3 \text{ mm}^3$ ) como se observa na tabela 2, mas isso é considerado normal  
9 para répteis, como afirma DUGUY (1970). Os valores deste trabalho se aproximaram dos  
10 resultados das médias de eritrócitos de cágados da mesma espécie no rio Piracicaba e em um  
11 zoológico ambos no estado de São Paulo, obtidos por FERRONATO (2008), no entanto, as  
12 médias de eritrócitos para machos encontradas por BRITES (2002), se apresentaram  
13 inferiores (158.25-92.13) aos resultados obtidos para este trabalho, mas isso não indica que os  
14 animais deste estudo estejam com alguma enfermidade, pois CAMPBELL (2006) ressalta que  
15 diversos fatores podem atuar sobre os valores de hemácias, como, estado nutricional,  
16 temperatura do ambiente, sexo, estação do ano, ou o período que antecede a hibernação, onde  
17 o número de eritrócitos aumenta.

18 Dentre os resultados obtidos para os índices hematimétricos (VCM, HCM, e CHCM),  
19 nenhum apontou valores significantes ( $p < 0.05$ ). De acordo com LASSEN; WEISER (2006),  
20 esses parâmetros são usados para classificar morfologicamente anemias, pois, estão  
21 relacionados ao volume dos eritrócitos e sua concentração de hemoglobina. De acordo com a  
22 avaliação das amostras os animais não apresentaram anemia, pois o hematócrito, número de  
23 eritrócitos e a concentração de hemoglobina estão consideravelmente normais para a espécie.

24 Os trombócitos são importantes para a coagulação sanguínea, formação de trombos e  
25 cicatrização de feridas (MADER, 2000). Neste estudo as médias de trombócitos para os

1 animais do período seco foram de  $28.63 \times 10^3 \text{ mm}^3$  e no período chuvoso  $31.89 \times 10^3 \text{ mm}^3$ .  
2 SYPEK E BORYSENKO (1988) relatam que o número das trombócitos pode ficar entre 25 a  
3 350, para cada 100 leucócitos. Devido à escassez de trabalhos que abordem esse tipo celular  
4 de *Phrynos geoffroanus*, torna-se difícil identificar as médias adequadas para a espécie,  
5 porém, FERRONATO (2008) obteve valores próximos com fêmeas do rio Piracicaba  $25 \pm 28 \times$   
6  $10^3 \text{ mm}^3$ .

7 A partir da análise da tabela 3, verifica-se valor significante ( $p=0.04$ ) e um aumento de  
8 leucócitos no período chuvoso. KNOTKOVA et. al. (2005) trabalhando com a espécie de  
9 quelônios *Orlitilia borneensis* obteve valores de leucócitos ( $14,5 \pm 6,4 \times 10^3 \text{ mm}^{-3}$ ), que se  
10 assemelham aos do presente estudo, SILVA (2011) também encontrou valores próximos  
11 trabalhando com *Phrynos geoffroanus* ( $19.47 \times 10^3 \text{ l}/\mu\text{L}$ ) em uma área urbana, DUGUY  
12 (1970) destaca que valores de leucócitos em répteis podem variar, dependendo de fatores  
13 como, sexo, idade, sazonalidade, e distribuição geográfica, deste modo, isso pode ter  
14 influenciado os valores do período chuvoso (Tabela 3), causando um pequeno aumento na  
15 quantidade de leucócitos existentes, quando relacionado ao período seco. Por outro lado,  
16 BRITES; RANTIN, (2004) afirmam que a leucocitose pode surgir após processos infecciosos,  
17 longos períodos de seca e temperaturas elevadas, que é o que ocorre na localidade do estudo,  
18 ou depois de situações estressantes, o que também pode indicar que a metodologia de coleta  
19 pode ter provocado algum estresse aos animais.

20 Os heterófilos possuem a mesma função dos neutrófilos em mamíferos, tem a  
21 capacidade de fagocitar (MADER, 2000). A média relativa de heterófilos (Tabela 1) ficou  
22 dentro dos valores de referência para répteis saudáveis, como citado por CAMPBELL (2006),  
23 que ressalta que em répteis os valores adequados podem representar até 40% da contagem de  
24 leucócitos totais. Os valores obtidos por ZAGO et. al. (2010) onde os machos apresentaram  
25 45,0% e as fêmeas 42,5% da espécie *Phrynos geoffroanus* coletados em área urbana, foram

1 semelhantes aos resultados encontrados neste trabalho. Porém, a média relativa e absoluta de  
2 heterófilos apresentou diferença significativa (Tabela 2 e 3). De acordo com CAMPBELL  
3 (2006) a quantidade de heterófilos pode variar devido à sazonalidade, admitindo que, no  
4 período de hibernação a quantidade de heterófilos diminui, e no verão aumenta. Outro fator  
5 que pode ter interferido foi a forma de contenção dos animais que provocou algum estresse,  
6 causando alterações nos heterófilos.

7 A quantidade de eosinófilos na contagem de leucócitos está estimada entre 7 a 20%  
8 em répteis segundo FRYE (1991). Neste estudo houve diferença significativa de eosinófilos  
9 (Tabela 2). Os machos e fêmeas apresentaram médias altas, contudo de acordo com o estudo  
10 feito por FERRONATO (2008) com animais de vida livre, esse aumento pode ter ocorrido  
11 porque eles apresentam maiores médias de eosinófilos. Assim como em outros parâmetros  
12 observados este aumento pode estar relacionado à sazonalidade, períodos de hibernação,  
13 infecções parasitárias ou estimulação do sistema imune (MADER, 2000; SYPEK;  
14 BORYSENKO, 1988). Observando a tabela 3, é possível identificar que os eosinófilos do  
15 período seco apresentaram valores menores que no período chuvoso, suspeita-se que estes  
16 animais estivessem em período de hibernação, já que em alguns meses do ano o alimento e  
17 quantidade de água do açude diminuíram drasticamente.

18 Os basófilos apresentaram valores relativos e absolutos significantes ( $<0.0001$ ) como  
19 visto na tabela 2. Pode-se perceber que os valores encontrados para os basófilos corroboram  
20 com CAMPBELL (2006) e MADER (2000) que consideram que a variação desse tipo celular  
21 é de 0 a 40% em relação à contagem diferencial de leucócitos. Por outro lado, SILVA (2011)  
22 apresentou valores de referência de basófilos para *Phrynops geoffroanus* entre 6,72% e  
23 14,02%, valores mais altos dos que foram encontrados neste trabalho. Esse número baixo de  
24 basófilos pode estar relacionado ao período de hibernação, que segundo FRYE (1991) a  
25 diminuição desse tipo celular é comum durante este período.

1 Os valores de linfócitos apresentaram significância entre machos e fêmeas (<0.0001)  
2 como se observa na tabela 2. De acordo com FRYE (1991) o número de linfócitos varia  
3 bastante em répteis e também pode sofrer influência de vários fatores, como, idade, sexo, e  
4 estado nutricional. A média relativa de linfócitos neste trabalho foi de  $25.14 \pm 8.16$  o que  
5 indica que esse parâmetro está de acordo com CAMPBELL (2006) que, afirma que os valores  
6 normais em algumas espécies de répteis podem corresponder até 80% da contagem de  
7 leucócitos totais.

8 CAMPBELL (2006), afirma que no geral, o número de monócitos varia entre 0 a 10%  
9 na contagem diferencial de leucócitos, e quando existe um grande número de monócitos,  
10 podem estar ocorrendo processos inflamatórios crônicos. No presente trabalho houve valor  
11 significativo (<0.0001) entre machos e fêmeas (Tabela 2), no entanto, como se observa na  
12 tabela 3 as porcentagens relativas tanto do período seco (3,09%) quanto do período chuvoso  
13 (3,44%) ficaram próximo dos valores citados por BRITES (2002), 1,5%, e FERRONATO  
14 (2008), de 2,5% no rio Piracicaba, sugerindo que os dados estão dentro dos valores de  
15 referência para a espécie, e consequentemente os animais não possuíam nenhum tipo de  
16 processo inflamatório.

17 A *Hemogregarina* spp. é uma hemoparasitose frequente em *P. geoffroanus* , como  
18 demonstrado por PESSOA (2015), entretanto, ainda não se sabe ao certo quais as alterações  
19 clínicas que estes parasitas podem causar.

20 No esfregaço foi observada uma baixa ocorrência de infecção por *Hemogregarina* spp.  
21 (7/55), em *P. geoffroanus*. Baseado no trabalho de BRITES (2002), que apresentou 27,6% de  
22 animais infectados por este protozoário, o resultado obtido é considerado baixo, o que leva a  
23 crer que o ambiente equilibrado e bem preservado pode ter influenciado no resultado. Os  
24 animais coletados não possuíam sanguessugas, que são consideradas vetores das  
25 Hemogregarinas (BRITES, 2002). Segundo CAMPBELL (2006), a *Hemogregarina* spp. é um

1 tipo de hemoparasita esporozoário muito comum em répteis sendo o gênero mais comum em  
2 tartarugas de água doce, não é possível classificar a espécie deste parasita por meio de  
3 esfregaços sanguíneos, por isso nesses casos só se utiliza o termo *Hemogregarina* spp. E  
4 quanto a sua patogenicidade, geralmente não causa nenhum dano à saúde do animal. Nas  
5 amostras infectadas, foi possível observar que existia somente um parasita intraeritrocitário  
6 por célula, possuíam forma alongada, e geralmente o núcleo do eritrócito estava deslocado do  
7 centro, como ocorre no trabalho de PESSOA (2015).

8

## 9 **5- CONCLUSÃO**

10 Conclui-se que os cágados *P. geoffroanus* presentes no semiárido da Paraíba, não  
11 apresentam índices hematológicos fora do padrão de referência, deste modo, afirma-se que  
12 esses animais estão saudáveis, indicando que o ambiente está em equilíbrio. Faz-se necessário  
13 a realização de novas pesquisas sobre a sanidade de *P. geoffroanus* (Schweigger, 1812) na  
14 região, recomenda-se a manutenção da conservação do ambiente.

15

16

17

18

19

20

21

## 1 **6-REFERÊNCIAS**

- 2 AESA-Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em:<  
3 <http://www.aesa.pb.gov.br/perh/>>. Acesso em 20 mar. 2017.
- 4 ALVES, A. R. et al. Aporte e decomposição de serrapilheira em área de Caatinga, na Paraíba.  
5 **Bioterra: REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA**, Sergipe, v. 6, n. 6,  
6 p.194-203, 2006. Disponível em:  
7 <[https://www.researchgate.net/profile/Alan\\_Holanda/publication/237035899\\_Aporte\\_e\\_deco](https://www.researchgate.net/profile/Alan_Holanda/publication/237035899_Aporte_e_decomposicao_de_serrapilheira_em_area_de_Caatinga_na_Paraiba/links/559144bd08ae47a3490ff5f7.pdf)  
8 [mposicao\\_de\\_serrapilheira\\_em\\_area\\_de\\_Caatinga\\_na\\_Paraiba/links/559144bd08ae47a3490ff](https://www.researchgate.net/profile/Alan_Holanda/publication/237035899_Aporte_e_decomposicao_de_serrapilheira_em_area_de_Caatinga_na_Paraiba/links/559144bd08ae47a3490ff5f7.pdf)  
9 [5f7.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alan_Holanda/publication/237035899_Aporte_e_decomposicao_de_serrapilheira_em_area_de_Caatinga_na_Paraiba/links/559144bd08ae47a3490ff5f7.pdf)>. Acesso em: 20. nov. 2016.
- 10 AYRES, M. Jr. Bioestat 5.0 Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas, 2007.p.  
11 380. Acessado em: 15 mar. 2017. Online. Disponível em: <  
12 <http://euler.mat.ufrgs.br/~giacomo/Manuais-softw/BIOESTAT/Manual-BioEstat.pdf>>.
- 13 BRITES, V. L.C. **Hematologia, bioquímica do sangue, parasitologia, microbiologia, algas**  
14 **epizoárias, e histopatologia de Phrynops geoffroanus (Schweigger, 1812) (Testudinata,**  
15 **Chelidae), expostos a diferentes influências antrópicas no rio Uberabinha, Minas Gerais.**  
16 2002. 220 f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-graduação em ecologia e recursos naturais,  
17 Universidade Federal de São Carlos.
- 18 BRITES, V. L. C.; RANTIN, F. T. The influence of agricultural and urban contamination on  
19 leech infestation of freshwater turtles, *Phrynops geoffroanus*, taken from two areas of the  
20 Uberabinha River. **Environmental Monitoring and Assessment**. v.96, n. 1, 2004.  
21 Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15327164>>. Acesso em: 15 fev.  
22 2017. doi:10.1023/B:EMAS.0000031733.98410.3c.
- 23 CAMPBELL, T. W. Hematologia de Répteis; In: THRALL, Mary Anna et al. **Hematologia e**  
24 **bioquímica clínica veterinária**. Roca, 2006. Cap 18. 248-264 p.
- 25 CAGLE, F. R. A system of marking turtles for future identification. **Revista Copeia**, n.3, p.

1 170-173, 1939. Disponível  
2 em:<[http://www.jstor.org/stable/1436818?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/1436818?seq=1#page_scan_tab_contents) >. Acesso em: 18  
3 dez. 2016. doi: 10.2307/1436818.

4 COLBORN, T. The Wildlife/human connection: Modernizing risk decisions. *Environmental*  
5 *Health Perspectives*, v.102, p.55-59, 1994. Disponível em:  
6 <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1566744/> >. Acesso em: 6 jan. 2017.

7 CUBAS, Z. S. et al. **Tratado de Animais Selvagens: Medicina veterinária**. São Paulo:  
8 Roca, 2006. 1354 p.

9 DUGUY, R. Number of blood cells and their variation. In: GANS, C.; PARSON, T.S.  
10 **Biology of the reptilia**. Academic Press, 1970. v. 3, p. 93-109.

11 FELDMAN V. B. et al. **Schalm's Veterinary Hematology**. Philadelphia Lippincott Williams  
12 & Wikins. 2000, 1344p.

13 FERRONATO, B. O. **Phrynops geoffroanus (Testudines, Chelidae) em ambiente**  
14 **antrópico: perfil hematológico e microbiota oral**. 2008. 67 f. Dissertação (Mestrado) -  
15 Ecologia Aplicada, Interunidades em Ecologia Aplicada, Escola Superior de Agricultura Luiz  
16 de Queiroz.

17 FRYE, F.L. Hematology as applied to clinical reptile medicine. In: Frye FL. **Biomedical and**  
18 **surgical aspects of captive reptile husbandry**. v2. Malabar,FL: Krieger Publishing, 1991; 1:  
19 209-277p.

20 GENOY-PUERTO, E. A. **Citometria de fluxo de leucócitos sanguíneos de Phrynops**  
21 **Geoffroanus (Schweigger, 1812) provenientes de ambientes poluídos: metodologia de**  
22 **isolamento e estimulação**. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação  
23 de Patologia Experimental e Comparada, Universidade de São Paulo.

24 LATORRE, M. A. et al. Basal frequency of micronuclei and hematological parameters in the  
25 Side-necked Turtle, *Phrynops hilarii* (Duméril & Bibron, 1835). **Acta Herpetologica**, p.31-

1 37, 2015. Disponível em: < <http://www.fupress.net/index.php/ah/article/view/14988>>. Acesso  
2 em: 7 jan. 2017 . doi: [http://dx.doi.org/10.13128/Acta\\_Herpetol-14988](http://dx.doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-14988).

3 LASSEN, D.; WEISER, G. Tecnologia Laboratorial em Medicina Veterinária. In: THRALL,  
4 Mary Anna et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo: Roca, 2006,  
5 cap.1,11-20 p.

6 LOPES, S. T. A. et. al. **Manual De Patologia Clínica Veterinária**. Santa Maria:  
7 UFSM/Departamento de Clínica de Pequenos Animais, 3. ed. 2007,117p.

8 MADER, D. R. Normal Hematology of Reptiles. In: FELDMAN V. B. et al. **Schalm's**  
9 **Veterinary Hematology**. Wiley-blackwell. 2000, cap. 175, 1126-1132 p.

10 PÁEZ, V. P. et. al. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia.: **Serie**  
11 **Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia**. Instituto de  
12 Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2012. 528p. Online.  
13 Disponível em:  
14 <[https://www.researchgate.net/profile/Vivian\\_Paez/publication/264977418\\_Biologia\\_y\\_Conservacion\\_de\\_las\\_Tortugas\\_Continental\\_de\\_Colombia/links/53fcd7a20cf2dca8ffff644c/Biologia-y-Conservacion-de-las-Tortugas-Continental-de-Colombia.pdf#page=30](https://www.researchgate.net/profile/Vivian_Paez/publication/264977418_Biologia_y_Conservacion_de_las_Tortugas_Continental_de_Colombia/links/53fcd7a20cf2dca8ffff644c/Biologia-y-Conservacion-de-las-Tortugas-Continental-de-Colombia.pdf#page=30)>. Acesso em:  
15 13 out. 2016.

16 17

18 POUGH, F. H. et. al. **A vida dos vertebrados**. 4ª ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 718p.

19 RUEDA- ALMONACID, J.V.et. al. Las tortugas e los crocodilianos de los países andinos del  
20 Trópico. Bogotá: Conservación Internacional. 1 ed ,2007.

21 SANTOS, M. R. D. et al. Valores hematológicos de tartarugas marinhas *Chelonia mydas*  
22 (Linnaeus, 1758) juvenis selvagens do Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco,  
23 Brasil. **Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science** Universidade de  
24 São Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBiUSP. v. 46, n. 6, p.491, 2009. Disponível  
25 em: < <http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/26800>>. Acesso em: 24 set. 2016.



1 SILVA, B. L. R. et al. Composição Florística do Componente Herbáceo de uma Área De  
2 Caatinga - Fazenda Tamanduá, Paraíba, Brasil. **Revista de Geografia (ufpe)**, Recife, v. 29, n.  
3 3, p.54-64, 2012. Disponível em: <  
4 <https://periodicos.ufpe.br/revistas/geografia/article/view/9332>>. Acesso em: 10 out. 2016.

5 SILVA, M. I. A. **Alterações hematológicas e bioquímicas em uma população de Phrynops**  
6 **geoffroanus (Schweigger, 1812) em resposta a estressores ambientais São José do Rio**  
7 **Preto**. 2011. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Genética, Universidade Estadual  
8 Paulista “júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

9 SYPEK, J.; BORYSENKO, M. Reptiles In: ROWLEY, A. F.; RATCLIFFE, N. A.  
10 **Vertebrate blood cells**. Cambridge : University Press, 1988. 211-256 p.

11 TAVARES-DIAS, M. et. al. Methodological limitations of counting total leukocytes and  
12 thrombocytes in reptiles (Amazon turtle, *Podocnemis expansa*): an analysis and discussion.  
13 **Acta Amazonica**. v. 38, n.2, p.351-356, 2008. Disponível em:<  
14 [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59672008000200020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672008000200020)>.  
15 Acesso em: 13 mar. 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672008000200020>.

16 KNOTKOVA, Z. et al. Haematology and plasma chemistry of bornean river turtles suffering  
17 from shell necrosis and haemogregarine parasites. **Veterinári Medicina**, v.50, n.9, p.421-426,  
18 2005. Disponível em: < <http://vri.cz/docs/vetmed/50-9-421.pdf> >. Acesso em:20 fev 2017.

19 ZAGO, C.E.S. et al. Hemoglobin polymorphism and hematological profile of Geoffroy’s  
20 side-necked turtle (*Phrynops geoffroanus*, Testudines) in the northwestern region of São  
21 Paulo State, Brazil. **Genetics And Molecular Research**, v. 9, n. 2, p.721-726,  
22 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/71787>>. Acesso em:11 fev. 2017. DOI:  
23 <<http://dx.doi.org/10.4238/vol9-2gmr731>>.

24  
25  
26

1 Tabela1. Perfil hematológico de *Phrynos geoffroanus* do semiárido da Paraíba, Brasil,  
 2 durante o período de abril de 2016 a março de 2017.

Parâmetros	Média ± DP (IC)
Hematócrito (%)	21.03±3.84 (10-27)
Hemoglobina (g/dL)	5.04±1.21 (2.1-8.2)
Contagem total de Eritrócitos (x10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	554.3±263.58 (110-1250)
VCM (fl)	449.73±172.98 (206.9-965.52)
HCM (pg)	106.91±43.03 (50.5-262.07)
CHCM (g/dl)	24.30±7.06 (15.26-68.33)
Trombócitos(x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	30.65±17.40 (5.99-95.41)
Contagem total de Leucócitos (x10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	16.24±10.62 (0.83-43.99)
Heterófilos absolutos (x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	6944.70±5257.76 (266-23309)
Heterófilos relativos (%)	41.89±11.85 (20-72)
Eosinófilos absolutos (x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	4137.63±3017.86 (166-12710)
Eosinófilos relativos (%)	26.03±8.58 (8-50)
Basófilos absolutos (x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	507.76±636.86 (0-3360)
Basófilos relativos (%)	3.41±3.18 (0-15)
Linfócitos absolutos (x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	4006.65±3058.15 (249-14700)
Linfócitos relativos (%)	25.14±8.16 (9-54)
Monócitos absolutos (x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	606.70±721.38 (0-4349)
Monócitos relativos (%)	3.30±2.03 (0-11)

3 Abreviações: VCM- Volume Corpuscular Médio/ HCM-Hemoglobina Corpuscular Média/ CHCM-  
 4 Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média/ DP-Desvio Padrão/ IC-Intervalo de Confiança.

5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17

1 Tabela 2. Comparação de perfil hematológico de acordo com o sexo ( $p \leq 0.05$ ) de *Phrynos*  
 2 *geoffroanus* do semiárido da Paraíba, Brasil, durante o período de abril de 2016 a março de  
 3 2017.

	Machos	Fêmeas	P
Hematócrito (%)	21.00±3.16 (13-26)	21.05±4.20 (10-27)	0.19
Hemoglobina (g/dL)	5.03±1.19 (2.9-6.8)	5.04±1.24 (2.1-8.2)	0.47
Eritrócitos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	603.42±266,59 (235-1100)	528.47±262.00 (110-1250)	0.32
VCM (fl)	396.36±125.81 (218.18-583.33)	477,9±188.85 (206.9-965.52)	0.18
HCM (pg)	96.01±39.43 (50.91-180.56)	112,66±44,30 (50.5-262.07)	0.53
CHCM (g/dl)	23.95±4.48 (15.26-31.5)	24.48±8,15 (16.33-68.33)	0.75
Trombócitos( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	31.56±21.87 (6.48-95.41)	30.17±14,84 (5.99-63.49)	0.78
Leucócitos totais ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	15.99±11.27 (3.54-42)	16.37±10.42 (0.83-43.98)	0.90
Heterófilos (%)	37.73±10.51 (20-54)	44.08±12.07 (22-72)	<0.0001*
Heterófilos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	6181.10±4534.16 (1062-15025)	7400.5 ±5608.86 (266-23309)	0.38
Eosinófilos (%)	26.21±7.16 (10-39)	25.94±9.33 (8-50)	<0.0001*
Eosinófilos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	4183.68±3108.35 (732-12600)	4113.33±3013.44 (166-12710)	<0.0001*
Basófilos (%)	3.94±2.65 (1-12)	3.13±3.43 (0-15)	<0.0001*
Basófilos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	638.21±759.79 (107-3360)	437.9±561.04 (0-2240)	<0.0001*
Linfócitos (%)	27.94±9.55 (13-54)	23.66±7,03 (9-36)	<0.0001*
Linfócitos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	4315.21±3483.58 (850-14700)	3843.80±2747.67 (249-12314)	<0.0001*
Monócitos (%)	3.73±2.60 (0-11)	3.08±1.66 (0-6)	<0.0001*
Monócitos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	704.78±1015,55 (0-4349)	554.94±514.29 (0-1913)	0.55

4 Abreviações: VCM- Volume Corpuscular Médio/ HCM-Hemoglobina Corpuscular Média/ CHCM-  
 5 Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média/ P- Amplitude de Variação/\*Valores significantes (<0,05).

6

7

8

9

10

11

1 Tabela 3.Comparação de perfil hematológico de acordo com a estação do ano ( $p \leq 0.05$ ) de  
 2 *Phrynosops geoffroanus* do semiárido da Paraíba, Brasil ,durante o período de abril de 2016 a  
 3 março de 2017.

	Seco	Chuvoso	P
Hematócrito (%)	20.61±3.62 (13-27)	21.29±4.00 (10-27)	0.53
Hemoglobina (g/dL)	4.77±0.91 (3.2-6.9)	5.20±1.35 (2.1-8.2)	0.16
Eritrócitos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	511.66±237,87 (145-1010)	580.73±278.42 (110-1250)	0.36
VCM (fl)	463.36±157.05 (224.49.-965.52)	441,32±183.92 (206.9-909.09)	0.72
HCM (pg)	109.24±46.05 (50.50-262.07)	105,47±41,71 (50.91-190.91)	0.82
CHCM (g/dl)	23.31±3.17 (16-28.33)	24.91±8,63 (15.26-68.33)	0.33
Trombócitos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	28.63±14.00 (6.48-28.63)	31.89±19,30 (5.99-95.41)	0,50
Leucócitos totais ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	13.15±10.75 (0.83-42)	18.14±10.23 (2.93-43.98)	0.04*
Heterófilos (%)	40.04±12.48 (22-68)	43.02±11.49 (20-72)	0.36
Heterófilos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	5168.76±3942.80 (266-14918)	8041.61 ±5706.78 (1084-23309)	0.04*
Eosinófilos (%)	25.68±8.51 (10-39)	26.23±8.74 (8-50)	0.82
Eosinófilos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	3336.85±3026.75 (166-12600)	4632.23±2948.01 (824-12710)	0.04*
Basófilos (%)	4.52±4.11 (0-15)	2.73±2.24 (0-11)	0.13
Basófilos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	562.04±820.42 (0-3360)	474.23±502.72 (0-2240)	0.60
Linfócitos (%)	26.42±7.50 (15-39)	24.35±8.56 (9-54)	0.36
Linfócitos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	3606.04±3670.72 (249-14700)	4254.08±2640.52 (586-12314)	0.09
Monócitos (%)	3.09±1.64 (1-7)	3.44±2.25 (0-11)	0.54
Monócitos ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	464.76±594.55 (25-2100)	694.38±785.21 (0-4349)	0.06

4 Abreviações: VCM- Volume Corpuscular Médio/ HCM-Hemoglobina Corpuscular Média/ CHCM-  
 5 Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média/ P- Amplitude de Variação/\*Valores significantes (<0,05).

6

7

8

9

10

11



1

2 Figura1. Caracterização geográfica da Microrregião de Patos e da área das coletas de sangue  
 3 de *Phrynops geoffroanus* no semiárido da Paraíba. O detalhe apresenta o estado da Paraíba  
 4 com destaque para microrregião avaliada. Fonte: Os autores (2017).

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

## 1 7-NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL

2

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

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

### 13 *Normas para Artigo Científico:*

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

21 O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês);  
22 Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura;  
23 Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e  
24 Apresentação; Fontes de Aquisição (opcional); Informe Verbal (opcional); Comitê de Ética e

1 Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e  
2 animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética  
3 institucional já na submissão.

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

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

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

15 Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

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

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

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

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