



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Ana Carolina Souza Maia

**Hematologia e bioquímica sérica de jibóias (*Boa constrictor* Linnaeus, 1758)
do Semi-Árido potiguar**

MOSSORÓ

2024

Ana Carolina Souza Maia

**Hematologia e bioquímica sérica de jibóias (*Boa constrictor* Linnaeus, 1758)
do Semi-Árido potiguar**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Michelly Fernandes de Macedo,
Profª. Dra.

MOSSORÓ

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M217h Maia, Ana Carolina Souza .
 Hematologia e bioquímica sérica de jibóias (Boa
 constrictor Linnaeus, 1758) do semi-árido
 potiguar. / Ana Carolina Souza Maia. - 2024.
 34 f. : il.

 Orientadora: Michelly Fernandes de Macedo.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Medicina
 Veterinária, 2024.

 1. Jibóia. 2. Répteis. 3. Bioquímica. 4.
 Hematologia. 5. Serpentes. I. Macedo, Michelly
 Fernandes de , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Ana Carolina Souza Maia

**Hematologia e bioquímica sérica de jibóias (*Boa constrictor* Linnaeus, 1758)
do Semi-Árido potiguar**

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.

Defendida em: 31 / 01 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Michelly Fernandes de Macedo, Profa. Dra. (UFERSA)
Presidente e Orientadora

Ana Carolina Pontes de Miranda Maranhão, M.V., Me., Esp. (CESMAC)
1ª Examinadora

Ana Caroline Freitas Caetano de Sousa, M.V. (UFERSA)
2ª Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todo amparo que me foi dado até aqui, sem ele não teria tido forças para aguentar todo o processo. Em segundo, agradeço a meus pais por todo o suporte que me foi dado por todos esses anos e por terem acreditado em mim o tempo todo, apesar dos momentos difíceis e a distância não ter sido fácil.

Sou extremamente grata por todos amigos que me apoiaram antes da entrada na universidade e por todas as pessoas incríveis que conheci durante a graduação, que me foram suporte nos momentos complicados e que juntos alcançamos o êxito nas nossas jornadas e que hoje são amigos que guardarei pra sempre. E pela minha orientadora e banca que estenderam a mão e trabalharam comigo para que este trabalho desse certo.

Por último, agradeço a todos os animais que fizeram parte da minha vida durante o período de formação, todos foram importantes para que eu confiasse no processo e confirmaram que eu havia feito a escolha certa.

RESUMO

Os exames hematológicos e bioquímicos são uma ferramenta importante na avaliação da saúde dos animais, por meio deles é possível observar alterações no organismo do animal e complementar um diagnóstico de uma possível patologia. Apesar deste recurso estar muito presente na medicina veterinária, para os animais silvestres ainda existe uma problemática devido aos estudos restritos que estabeleçam os parâmetros considerados normais para cada espécie, dificultando a avaliação dos resultados dos exames para diversas espécies. E neste contexto, os répteis acabam sendo muito afetados com poucas informações, que se somam à variação de resultados de uma mesma espécie, que podem ocorrer, devido a esta ordem possuir a característica de sofrerem influências de fatores externos, como clima, temperatura, alimentação e outras variáveis. Sendo assim, buscou-se estabelecer com este trabalho os parâmetros hematológicos e bioquímicos para a espécie *Boa constrictor* no Semiárido Potiguar, pois esta região está inserida dentro do bioma da Caatinga, que possui características únicas e proporcionam aos animais um ambiente, que devido às altas temperaturas, pode causar estresse térmico, associado à baixa disponibilidade de água e alimento em algumas épocas do ano. Assim, é necessário que se conheçam os valores considerados normais para os animais desta região, permitindo diagnósticos mais fidedignos e específicos para a espécie. Foram avaliadas amostras de sangue de 9 animais de vida livre e 4 animais de cativeiro, estabelecendo-se o número de eritrócitos (CTE), hematócrito (Ht), hemoglobina (Hb), contagem de trombócitos, volume corpuscular médio (VCM), concentração da hemoglobina corpuscular média (CHCM), contagem total de leucócitos (CTL), proteína total (PT), albumina (ALB), fósforo (P), cálcio (Ca), ácido úrico (AU), aspartato aminotransferase (AST) e glicose (GLU). Após os resultados, foi avaliada a confiabilidade dos dados por meio de software JASP 0.18.03 com ANOVA e determinação de valores máximo e mínimo para os parâmetros analisados. Após comparações com outros autores, observou-se que as serpentes *Boa constrictor* no semiárido potiguar possuem parâmetros hematológicos e bioquímicos divergentes daqueles divulgados por outros autores, sendo o clima e a condição de vida livre ou cativeiro determinantes para justificar essas peculiaridades. Com isto, se demonstra a necessidade do estabelecimento dos parâmetros para as espécies silvestres, levando em consideração sua localização geográfica, sazonalidade, bem como, habitat onde este animal se encontra.

Palavras-chave: Jibóia; Répteis; Bioquímica; Hematologia; Serpentes.

ABSTRACT

Hematological and biochemical tests are an extremely important tool in assessing the health of animals, through them it is possible to observe changes in the animal's body and complement a diagnosis of a possible pathology. Although this resource is very present in veterinary medicine, for wild animals there is still a problem due to the small number of studies that establish the parameters considered normal for each species, making it difficult to evaluate the results of tests for different species. And in this context, reptiles end up being greatly affected by this low amount of information, which adds to the variation in results of the same species, which can occur, due to this order having the characteristic of being influenced by external factors, such as climate, temperature, food and other variables. Therefore, this work sought to establish the hematological and biochemical dispositions for the boa constrictor species within the semiarid region of Potiguar, as this region is located within the Caatinga biome, which has unique characteristics and protects animals from the environment, which due to high temperatures, it can provide thermal stress to animals, associated with low availability of water and food at certain times of the year. Therefore, it is necessary for us to know the values considered normal for animals in our region, allowing for more reliable and specific diagnoses for these animals. Blood samples from 9 free-ranging animals and 4 captive animals were evaluated, establishing the number of erythrocytes (CTE), thrombocyte count, hematocrit (Ht), hemoglobin (Hb), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), total leukocyte count (CTL), total protein (PT), albumin (ALB), phosphorus (P), calcium (Ca), uric acid (AU), aspartate aminotransferase (AST) and glucose (GLU). After the results, the reliability of the data was evaluated through the software JASP 0.18.03, using the ANOVA methodology, in addition to using the maximum and minimum values. After comparisons with other authors, we report that the Boa constrictor snakes in the semi-arid region of Rio Grande do Norte present some of their results that differ from other authors, with the climate and the condition of free life and captivity as determinants for these changes. This demonstrates the need to establish parameters for wild species, taking into account the geographic location in which this animal is found.

Keywords: Boa constrictor; Reptiles; Biochemistry; Hematology; Snakes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Exemplar da espécie <i>Boa constrictor</i> utilizado no presente estudo.....	16
Figura 2	–	Venopunção em veia paravertebral de <i>Boa constrictor</i>	19
Figura 3	–	<i>Boa constrictor</i> de vida livre utilizada no experimento.....	20
Figura 4	–	Células em hemocítômetro, com diluição em Líquido de Natt-Herrick.....	21
Figura 5	–	Esfregação sanguíneo de <i>Boa constrictor</i> corada em panótico rápido.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Hematologia de animais de vida livre na região Semi-Árida do Estado do Rio Grande do Norte	23
Tabela 2	– Hematologia de animais cativos na região Semi-Árida do Estado do Rio Grande do Norte	24
Tabela 3	– Comparativo de análise hematológica: vida livre e cativos.....	24
Tabela 4	– Bioquímica de animais de vida livre na região Semi-Árida do Estado do Rio Grande do Norte	25
Tabela 5	– Bioquímica de animais cativos na região Semi-Árida do Estado do Rio Grande do Norte	25
Tabela 6	– Comparativo de análise bioquímica: vida livre e cativos	26
Tabela 7	– Comparativo de análise hematológica	27
Tabela 8	– Comparativo de análise bioquímica	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALB	Albumina
AST	Aspartato amino-transferase
AU	Ácido úrico
Ca	Cálcio
CEUA	Comitê de ética no uso de animais
CHCM	Concentração de hemoglobina corpuscular média
CTE	Contagem total de eritrócitos
CTL	Contagem total de leucócitos
Dr	Doutor
Esp	Especialista
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
GLU	Glicose
Hb	Hemoglobina
Ht	Hematócrito
IES	Instituição de Ensino Superior
Me	Mestre
P	Fósforo
PT	Proteína total
VCM	Volume corpuscular médio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2.1 Répteis	14
2.2 Serpentes	14
2.3 Família Boidae	15
2.3.1 Hematologia	16
2.3.2 Bioquímica	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1 Animais e coleta das amostras	19
3.2 Processamento das amostras	20
3.3 Análises estatísticas	20
4 RESULTADOS	22
5 DISCUSSÃO	26
REFERÊNCIAS	33
ANEXO	36

1 INTRODUÇÃO

Considerado um dos maiores grupos de vertebrados, a classe Reptilia, encontra-se evoluindo há cerca de 310-320 milhões de anos. Seus membros compartilham características em comum, como a presença de escamas ou placas e são considerados ectotérmicos, já em relação à reprodução, a maioria são ovíparos, embora alguns sejam vivíparos ou ovovivíparos, podendo ter hábitos alimentares carnívoros, onívoros ou herbívoros (DONELEY, 2018).

Dentro da classe dos répteis se encontra a ordem Squamata, que possui a sub-ordem das serpentes, sendo esta composta por um número muito grande de espécies, que possuem distintos tamanhos e variações de cores, podendo ocorrer em ambientes florestais, cerrado e caatinga (CUBAS *et al.* 2014).

A Jibóia (*Boa constrictor*), alocada ao gênero *Boa*, família Boidae, é um grande ofídio, nativa das florestas tropicais da América Central e do Sul, não venenosa, de dentição áglifa e vivípara (DERVAS *et al.* 2023).

As serpentes são cercadas de mitos e crenças populares, taxadas de animais maus, perigosos e agressivos. Todavia, o avanço na área de educação ambiental somado ao crescente número de criadouros legalizados, proporcionaram ganho de espaço como *pet* devido a sua docilidade e beleza (LIMA *et al.* 2019; CAFFINI *et al.* 2023). Entretanto, existe uma escassez de trabalhos abordando aspectos clínicos dessas espécies, principalmente no que tange os parâmetros bioquímicos.

Os exames hematológicos e bioquímicos são uma forma eficiente e pouco invasiva de se obter informações sobre a saúde dos animais. Entretanto, para isso, há necessidade de haver parâmetros que estabeleçam o intervalo de normalidade de cada parâmetro nas espécies. A extrapolação de dados entre espécies taxonomicamente próximas é frequente, porém, não deve-se assumir que aspectos anátomo-fisiológicos sejam os mesmos (MADER *et al.* 2019), necessitando de achados clínicos e laboratoriais específicos para a espécie levando a uma correta interpretação (CUBAS *et al.* 2014). Os répteis são adaptáveis aos ambientes nos quais estão inseridos, e características como clima, temperatura, alimentação disponível e outros fatores ambientais podem desencadear parâmetros de normalidade diferentes.

Na região do Semiárido, e especificamente em boa parte da região nordestina, se encontra o bioma da Caatinga, o mesmo é caracterizado por possuir precipitações anuais baixas e irregulares (FALCÃO *et al.* 2022). Esta característica, associada a grande incidência

solar, promove um ambiente extremo para a sobrevivência dos animais, causando muitas adaptações nestes animais.

Devido às inúmeras variáveis externas e internas que podem interferir nos parâmetros normais de um animal em cada ambiente que o mesmo se encontra inserido, somado à escassez de pesquisas abordando exames laboratoriais, objetivou-se com o presente trabalho estabelecer parâmetros hematológicos e bioquímicos para *Boa constrictor* no Semiárido Potiguar.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Répteis

A classe Reptilia é formada por mais de 12.000 espécies (UETZ *et al.* 2023), sendo composta por quatro ordens: Squamata, Testudines, Crocodilia e Rhynchocephalia, que se ramificam em subordens, famílias, gêneros e espécies (DONELEY, 2018). Os répteis são animais extremamente adaptados, permitindo ocupar praticamente todos os habitats, com exceção dos pólos. Seu sucesso evolutivo deve-se ao desenvolvimento do sistema tegumentar que é resistente à dessecação, reprodução independente da água, resistência à radiação ultravioleta e sobrevivência ao trauma mecânico na vida terrestre, sendo tão bem sucedidas que são características ainda presentes nos répteis atuais (GIRLING *et al.* 2019).

Apesar da adaptabilidade ao ambiente terrestre, seus processos metabólicos e fisiológicos são distintos de outras classes. Considerados ectotérmicos, não possuem a capacidade de regular e manter sua temperatura corporal de maneira independente (GORZAK *et al.* 2021), possibilitando que alterações de temperatura e umidade possam ocasionar efeitos na estrutura e função das enzimas metabólicas, modificando de maneira profunda os processos fisiológicos e padrões de atividade, principalmente no que se refere ao ciclo reprodutivo (CASTRO, 2020).

2.2 Serpentes

As serpentes estão alocadas na Ordem Squamata, Subordem Serpentes, apresentando atualmente cerca de 4.000 espécies no mundo (UETZ *et al.* 2023). Seus representantes variam muito em porte, existindo cobras com menos de vinte centímetros, e outras chegando aos dez metros, como é o caso da píton reticulada (*Python reticulatus*). Apesar dessas variações e das adaptações, esses animais apresentam padrões morfológicos similares, como corpos lineares e longos, ausência de membros e assimetria dos órgãos celomáticos, pois o lado direito é mais desenvolvido (LIMA *et al.* 2019). Possuem distribuição cosmopolita, todavia, são encontradas com maior frequência em regiões neotropicais, podendo apresentar hábitos terrestres, aquáticos e semiaquáticos (CUBAS *et al.* 2017; LIMA *et al.* 2019).

As regiões neotropicais detém um clima predominantemente tropical e úmido, sendo influenciada pelos índices pluviométricos e temperaturas elevadas, concedendo uma fauna e flora diversificadas (CAFFINIR e OLIVEIRA, 2023). Como representante, no Brasil há uma grande variedade de espécies, e isso se dá pela diversidade de ecossistemas encontrados. São animais carnívoros, que engolem suas presas inteiras, e possuem uma variedade de hábitos

alimentares, desde invertebrados (moluscos, artrópodes e minhocas) até vertebrados (peixes, anfíbios, lagartos, serpentes, aves e mamíferos) (CUBAS *et al.* 2014).

Devido a essa dieta alimentar altamente diversificada, a dentição dos ofídios sofreu adaptações, considerados pontiagudos, curvos e perfurantes (SEGALL *et al.*, 2023), podendo ser dividida em áglifas, opistóglifas, proteróglifas e solenóglifas (MARTINS, 2021). E apesar do desconhecimento da população em geral, nem todas possuem peçonha, sendo a maioria considerada inofensiva.

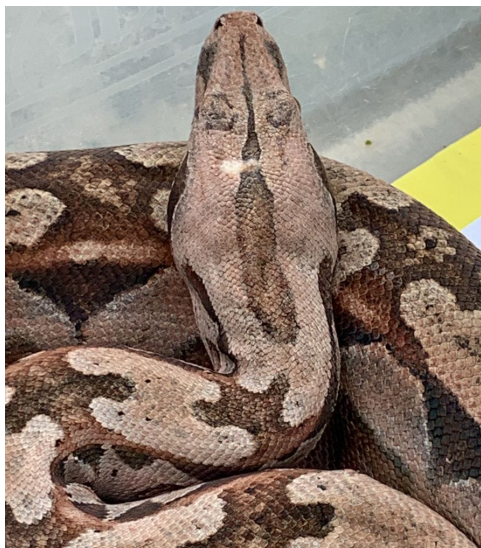
2.3 Família Boidae

Os boídeos encontram-se inseridos na subordem Alethinophidia, ordem Squamata e família Boidae, sendo composta por oito gêneros com cerca de 40 espécies, destes, quatro gêneros ocorrem no Brasil, que são *Corallus*, *Epicrates*, *Eunectes* e *Boa* (MADER *et al.* 2019). Esses ofídios matam suas presas através da constrição, possuem corpo grande e robusto, sua musculatura é bem desenvolvida, apresentam receptores labiais, esporões cloacais e dentição do tipo áglifa, com relação à reprodução, são vivíparas e há duas espécies ovíparas (MADER *et al.* 2019; CAFFINIR e OLIVEIRA, 2023).

Considerada uma das principais famílias de serpentes mantidas em cativeiro, tendo como principais representantes a cobra papagaio, sucuri, jiboia e salamanta (SOUZA *et al.* 2023). Nos últimos anos, a jibóia (*Boa constrictor*), vem ganhando espaço como *pet*, sendo o animal nativo mais presente e criado como pet não convencional (ALVES *et al.* 2019). Essas espécies não são peçonhentas, e sua dieta baseia-se em aves, lagartos e pequenos a médios mamíferos, de hábitos noturnos sendo comprovado pelas pupilas em posição vertical, porém, podem apresentar atividades diurnas (FIORINI *et al.* 2014; GREGO *et al.* 2014).

Esses animais encontram-se amplamente distribuídos no território nacional, e na região do Semi-Árido nordestino é comumente vista em regiões periurbanas e urbanas, e acabam sofrendo injúrias antrópicas devido às crenças e mitos populares (GREGO *et al.* 2014; GONÇALVES *et al.* 2024).

Figura 1 - Exemplar da espécie *Boa constrictor* utilizado no presente estudo



Fonte: Arquivo pessoal.

2.3.1 Hematologia

Estudos acerca da hematologia de animais silvestres são recentes, principalmente no que diz respeito às considerações das aves, répteis e anfíbios. Dados hematológicos e bioquímicos em répteis são escassos, ocasionando poucos valores de referência para estas espécies (NARDINI *et al.* 2013). Esses parâmetros sofrem variação devido ao gênero, idade, escore corporal, estado fisiológico e variações ambientais (CAMPBELL, 2006; SILVEIRA *et al.* 2017).

As células sanguíneas dos répteis apresentam variações morfológicas que as diferem das demais espécies, sendo composto por eritrócitos e trombócitos nucleados, heterófilos, basófilos, eusínófilos, monócitos e linfócitos (CAMPBELL, 2006; SILVEIRA *et al.* 2017), podendo estas terem funções distintas das células dos mamíferos (NARDINI *et al.* 2013).

Os eritrócitos maduros são grandes e apresentam formato elipsóide, possuem núcleo arredondado ou oval que encontra-se centralizado, sendo a cromatina aglomerada e densa com margens irregulares aspecto basofílico (THRALL *et al.* 2017; DERVAS *et al.* 2023), semelhante aos dos peixes, anfíbios e aves (CASTRO, 2020). As células imaturas são menos frequentes, representando cerca de 1% da contagem total de eritrócitos periféricos nos répteis saudáveis (CASTRO, 2020). Os eritrócitos imaturos geralmente apresentam-se menores que os maduros, diferindo dos mamíferos, onde as hemácias jovens são células maiores (THRALL *et al.* 2017).

Apesar de evolutivamente a ordem dos mamíferos ter perdido o núcleo dos eritrócitos, para melhor eficiência no transporte de oxigênio, os répteis mantiveram essa característica sem prejuízo à sua fisiologia. Infelizmente essa característica acaba sendo um grande empecilho para o uso de analisadores hematológicos automáticos.

Levando em consideração as células de defesa, os répteis apresentam os heterófilos, que são funcionalmente equivalentes aos neutrófilos de mamíferos (THRALL *et al.* 2017), possuem formato arredondado com muitos grânulos citoplasmáticos, de núcleo arredondado e densa cromatina (THRALL *et al.* 2014; DERVAS *et al.* 2023). Já os eosinófilos normalmente são células grandes e arredondadas, com grânulos citoplasmáticos eosinofílicos e esféricos (THRALL *et al.* 2017), tendo seu núcleo hipercromático, que fica na região periférica das células (DERVAS *et al.* 2023). Essas células vão sofrer variações de tamanho nas espécies de répteis, e nas serpentes possuem seu maior tamanho (THRALL *et al.* 2017).

Os basófilos são células com formato redondo a oval, com um núcleo redondo central a excêntrico (DERVAS *et al.* 2023), são pequenos, mas podem sofrer variações de tamanho nas espécies (THRALL *et al.* 2017), sendo células pouco encontradas nas análises hematológicas. Os linfócitos são células que podem ter tamanho variável, com formato arredondado, núcleo centralizado e basofílico (THRALL *et al.* 2017; DERVAS *et al.* 2023). Além de apresentarem pouco citoplasma (THRALL *et al.* 2017), os monócitos e azurófilos, são células arredondadas e maiores, quando comparadas aos eritrócitos. A diferenciação entre eles se baseia na coloração mais intensa do citoplasma dos monócitos azurófilos (THRALL *et al.* 2017; DERVAS *et al.* 2023). Como componente sanguíneo final, encontram-se os trombócitos que correspondem às plaquetas dos mamíferos. As plaquetas são consideradas fragmentos de células que fazem parte dos processos de coagulação, já os trombócitos são células e, além da função de coagulação, também executam função imunológica na defesa do organismo.

2.3.2 Bioquímica

Com frequência, o perfil bioquímico sérico é utilizado para avaliar a saúde dos répteis (THRALL *et al.* 2017). Através dos parâmetros é possível avaliar o estado de saúde de órgãos e funcionamento de processos metabólicos, permitindo intervenções rápidas ou protocolos de redução de danos.

De acordo com Mader *et al.* (2019), algumas das análises que podem ser realizadas são a AST, que se vincula geralmente a lesões musculares e hepáticas, a proteína total, que

pode ser associada a inflamação, desidratação, e dano às funções hepática, renal e gastrointestinal, a glicose pode indicar algum evento recente do animal, como hibernação, alimentação recente e mudanças muito bruscas se vinculam a maior grau de debilidade do paciente, o cálcio e o fósforo tem sua avaliação em conjunto, onde ambos precisam estar em equilíbrio e sua desregulação pode ser correlacionada com desregulações endócrinas, o ácido úrico também é uma análise considerada e pode se vincular a insuficiência renal. Entretanto, Mader *et al.* (2019) também cita que as análises bioquímicas dos répteis podem ser alteradas por fatores externos, espécie, estágio de vida e alguma fase do ciclo biológico recente. Isto torna a análise bem complexa e variável.

A avaliação dos resultados é realizada de forma semelhante à dos mamíferos. Entretanto, devem ser levadas em consideração as variações fisiológicas compatíveis com essas espécies, pois certos resultados, principalmente em relação aos dados vinculados à bioquímica renal, possuem significados diferentes e necessitam também de outros dados para ser esclarecida. Além de que, há poucos estudos que elucidem a relação de resultados bioquímicos com variações vinculadas às patologias (GIRLING *et al.* 2019).

Além disso, a localidade de um estudo pode influenciar seu resultado. Desta forma, se faz necessário que a avaliação leve em consideração os parâmetros usados como base e também muitas vezes um banco de dados próprio, para se estabelecer o que é normal para uma espécie (MADER *et al.* 2019)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Animais e coleta das amostras

Para realização desta pesquisa foram utilizados 13 animais da espécie *Boa constrictor*, jovens e adultos, sendo destes 9 animais provenientes de vida livre que foram recebidos no setor de animais silvestres do hospital veterinário da UFERSA após resgate da polícia ambiental, e 4 desses animais provenientes do LEIAS (Laboratório de Estudos de Imunologia de Animais Silvestres). Todos os procedimentos realizados foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFERSA, conforme parecer 17/2020, e realizados de acordo com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Experimentação Animal (CONCEA).

A coleta de sangue por venopunção da veia paravertebral foi realizada, após contenção física, por pessoas capacitadas a fim de se promover o mínimo de estresse possível, evitando-se assim alterações dos exames laboratoriais, retirando um volume de sangue total compatível com o tamanho de cada indivíduo.

As amostras foram acondicionadas em tubos com EDTA e tubos sem anticoagulante. Não foi possível a realização de todas as análises previstas, hematológicas e bioquímicas, em todos os animais, em decorrência da variação do volume de sangue obtido em cada animal. Os animais de vida livre foram avaliados e constatou-se a inexistência de patologias. Já os animais provenientes do LEIAS apresentavam sintomatologia compatível com doença do corpúsculo de inclusão.

Figura 2 - Venopunção da veia paravertebral em *Boa constrictor*



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 3 - *Boa constrictor* de vida livre utilizada no experimento



Fonte: Arquivo pessoal.

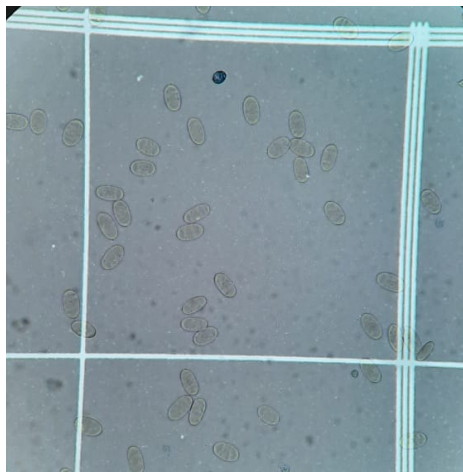
3.2 Processamento das amostras

Após coleta, o sangue armazenado no tubo com EDTA teve processamento realizado para hematimetria global e hematoscopia conforme procedimentos descritos e adaptados de Thrall *et al.* (2017).

Para o diferencial e pesquisa de hemoparasitas realizou-se a avaliação da lâmina de esfregaço sanguíneo que foi feita com sangue total sem anticoagulante após coloração de Romanowsky (May-Grünwald-Giemsa ou coloração rápida).

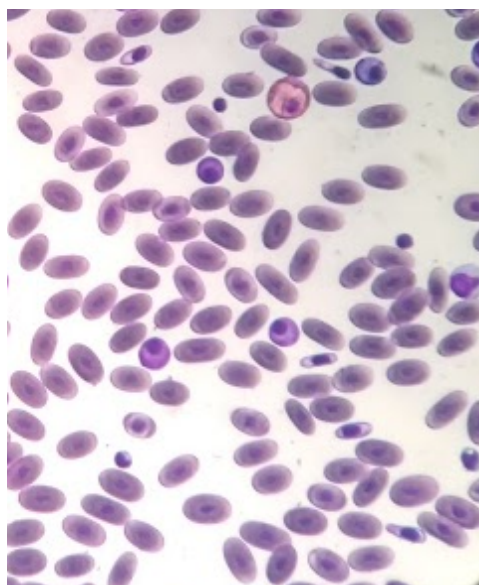
Os tubos sem anticoagulante foram encaminhados para realização das análises bioquímicas de proteínas totais, albumina, cálcio, fósforo, ácido úrico, AST e glicose. As amostras foram centrifugadas para separação do soro sanguíneo e utilizadas para as análises em espectrofotômetro semiautomático (Bioplus 200), com uso de kits comerciais para cada parâmetro.

Figura 4 - Células em hemocítmetro, com diluição em Líquido de Natt-Herrick



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 5 - Esfregaço sanguíneo de *Boa constrictor* corada em panótico rápido



Fonte: Arquivo pessoal

3.3 Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas através do Software de código aberto JASP 0.18.3 (64-bit) que possibilita realizar análises estatísticas de modo padrão ou bayesiana, rodado em ambiente computacional de *Microsoft Windows* 11. Para avaliação das variáveis foi utilizada ANOVA (Analysis of Variance), que utiliza como método a comparação de grupos independentes, utilizado para estabelecer se existe uma diferença entre estes grupos, possibilitando avaliar se existe disparidade nas condições e ambientes dos mesmos, tendo como variável animais em vida livre e de cativeiro. Os resultados foram expressos em Média

e Desvio Padrão, utilizando o resultado de $p < 0,05$ e com intervalo de confiança de 0,95 para tomada de base de valores de referência no parâmetro de normalidade.

Dentre os dados analisados definiu-se parâmetros de máximo e mínimo dentre o intervalo da amostra, para possibilitar a identificação de extremos desses dados possibilitando a análise da amplitude, sendo assim um resumo descritivo da dispersão deles.

4 RESULTADOS

As amostras foram coletadas, processadas e os dados obtidos foram alocados e, os valores da estatística descritiva considerados relevantes, foram utilizados para a avaliação e confiabilidade dos resultados. Para definição dos parâmetros tanto hematológicos como bioquímicos, foram analisados os dados apenas dos animais de vida livre, pois estavam hígidos ao exame clínico. Os resultados obtidos dos animais de cativeiro foram utilizados para comparação àqueles dos animais de vida livre.

Na Tabela 1, encontram-se os dados referentes à análise hematológica dos animais de vida livre. Estão descritos os valores médios e intervalos de confiança para os animais de vida livre saudáveis, além do desvio padrão. Os valores de hematócrito e teor de hemoglobina apresentam os menores desvios, expressando maior homogeneidade destes parâmetros na amostra, entretanto, o VCM e a contagem global de eritrócitos possuem um desvio padrão elevado, que pode ocorrer em decorrência da variação individual e do N reduzido.

Tabela 1 - Hematologia de animais de vida livre na região Semi-Árida do Estado do Rio Grande do Norte

Hematologia	N	Média	Desv. Padrão	Máximo	Mínimo
Eritrócito ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	4	0,86	0,24	1,19	0,67
Hematócrito (%)	4	27,00	2,00	30	26
Teor de Hemoglobina (g/dL)	4	8,97	0,48	9,6	8,5
VCM (fL)	4	331,25	72,33	397	252
CHCM (%)	4	32,00	0,00	32	32
Leucócito ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	4	12,92	15,16	35,20	2,00
Trombócito ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	2*	33,00	38,18	60,00	6,00

N= número de animais; Desv. padrão= Desvio padrão; máximo: resultado máximo obtido; mínimo= valor mínimo obtido. *Há variação no número de animais em alguns parâmetros devido ao volume insuficiente em algumas amostras.

Seguindo para a Tabela 2, se obteve resultados com desvio padrão baixo, demonstrando homogeneidade da amostra..

Tabela 2 - Hematologia de animais cativos na região Semi-Árida do Estado do Rio Grande do Norte (n = 4)

Hematologia	Média	Desv. Padrão	Máximo	Mínimo
Eritrócito ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	0,92	0,08	0,99	0,80
Hematócrito (%)	23,25	2,36	25	20
Teor de Hemoglobina (g/dL)	8,22	1,12	9,2	7,25
VCM (fL)	260,25	44,54	312	208
CHCM (%)	37,85	7,10	46,00	29,00
Leucócito ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	15,84	1,616	17,82	13,86
Trombócito ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	20,00	2,82	24	18

N= número de animais; Desv. padrão= Desvio padrão; máximo: resultado máximo obtido; mínimo= valor mínimo obtido.

Realizando a comparação entre os grupos amostrais, as médias possuem valores aproximados. Sendo $p < 0,05$ apenas no hematócrito, reduzindo resultados resultantes do acaso.

Tabela 3 - Comparativo de análise hematológica: vida livre e cativos

	Vida livre	Cativos	
Hematologia	Média	Média	p*
Eritrócito ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	0,86	0,92	0,653
Hematócrito (%)	27,00	23,25	0,038
Teor de Hemoglobina (g/dL)	8,97	8,22	0,267
VCM (fL)	331,25	260,25	0,146
CHCM (%)	32,00	37,85	0,150
Leucócito ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	12,92	15,84	0,715
Trombócito ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	33,00	20,00	0,479

*O nível de significância de p é de 0,05, considerando todos os resultados iguais ou abaixo desse valor, com menos chances de sofrerem influência do acaso e com maior confiabilidade.

Na Tabela 4 podemos observar o desvio padrão baixo para proteína total, albumina e cálcio, o restante dos parâmetros apresentou maior variação.

Tabela 4 - Bioquímica de animais de vida livre na região Semi-Árida do Estado do Rio Grande do Norte

Bioquímica	N*	Média	Desv. Padrão	Máximo	Mínimo
Proteína Total (g/dL)	9	6,62	0,83	7,5	5,2
Albumina (g/dL)	9	2,78	0,31	3,3	2,4
Fósforo (mg/dL)	9	4,58	1,60	7	2,2
Ácido Úrico (mg/dL)	4	15,00	13,31	34	4
Cálcio (mg/dL)	8	18,20	2,95	23,8	15,1
AST (UI/L)	4	41,00	24,00	76,8	24,4
Glicose (mg/dL)	4	98,70	48,41	165,4	58,2

N= número de animais; Desv. padrão= Desvio padrão; máximo: resultado máximo obtido; mínimo= valor mínimo obtido. *Há variação no número de animais em alguns parâmetros devido ao volume insuficiente em algumas amostras.

Na tabela 5 podemos observar os resultados dos animais cativos que, assim como o resultado dos animais de vida livre, tiveram proteína total e albumina com valor baixo de desvio padrão.

Tabela 5 - Bioquímica de animais cativos na região Semi-Árida do Estado do Rio Grande do Norte

Bioquímica	N*	Média	Desv. Padrão	Máximo	Mínimo
Proteína Total (g/dL)	4	4,40	0,53	4,9	3,8
Albumina (g/dL)	4	1,55	0,23	1,8	1,3
Fósforo (mg/dL)	4	5,02	3,23	9,7	2,8
AST (UI/L)	2	10,45	7,42	15,7	5,2

N= número de animais; Desv. padrão= Desvio padrão; máximo: resultado máximo obtido; mínimo= valor mínimo obtido. *Há variação no número de animais em alguns parâmetros devido ao volume insuficiente em algumas amostras.

Na comparação entre os resultados dos animais de vida livre e dos cativos, mantendo como referência principal os animais de vida livre, é possível observar discrepância de

resultados na albumina e proteína total, onde ambos os resultados se mostraram maiores nos animais de vida livre. Já o resultado do fósforo, se mostrou similar nos grupos amostrais. O p ficou abaixo do nível de significância apenas nos parâmetros de proteína e albumina.

Tabela 6 - Comparativo de análise bioquímica: vida livre e cativos

	Vida livre	Cativos	
Bioquímica	Média	Média	p*
Proteína Total (g/dL)	6,62	4,40	< .001
Albumina (g/dL)	2,78	1,55	< .001
Fósforo (mg/dL)	4,58	5,02	0,111
AST (UI/L)	41,00	10,45	0,166
Glicose (mg/dL)	98,70	-	0,073

*O nível de significância de p é de 0,05, considerando todos os resultados iguais ou abaixo desse valor, com menos chances de sofrerem influência do acaso e com maior confiabilidade.

5 DISCUSSÃO

Dos animais coletados, foi possível a análise hematológica de 4 animais de vida livre e 4 animais de cativeiro. Realizando o comparativo entre animais que habitam a mesma região, mas que vivem em condições diferentes, os valores de média do número de eritrócitos, teor de hemoglobina e leucócitos foram semelhantes (Tabela 3).

Tabela 7 - Comparativo de análise hematológica

	Pereira, 2014	Cubas, 2014	Thrall, et al 2017	Dervas, 2023	Maia, 2024
Hematologia	Média	Média	Média	Média	Média
Eritrócito ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	0,340	0,62	1-2,5	-	0,86
Hematócrito (%)	25,3	22,6	24-40	26,02	27,00
Teor de Hemoglobina (g/dL)	8,6	14,1	3,3-15,3	8,01	8,97
VCM (fL)	646	405	159-625	-	331,25
CHCM (%)	31,5	47	21-42	-	32,00
Leucócito ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	-	11,5	4-10	-	12,92
Trombócito ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	-	15,3	-	-	33,00

Confrontando os resultados dos animais de vida livre, com o encontrado por Pereira (2014), os valores de eritrócitos são os primeiros a apresentar distanciamento, sendo relatada uma média maior nesta pesquisa. O estudo de Pereira (2014) foi realizado com animais resgatados na região de Manaus, ou seja, apesar do estudo ser desenvolvido no mesmo país, a variação de bioma pode ser fator determinante neste caso.

A amostra de animais do estudo de Pereira (2014) apesar de semelhante, possuía uma média de eritrócito significativamente menor que a encontrada para os animais de vida livre do semiárido. O clima neste caso pode ser o maior fator de influência para que ocorra a maior concentração de eritrócitos, isto pode se relacionar com às temperaturas elevadas associado a escassez de água, o que ocasiona maiores chances de desidratação nos animais. Mader *et al.* (2019), relata a possibilidade de aumento de concentração do sangue devido a desidratação, que correlacionando com o clima aos quais os animais desta pesquisa estão inseridos, seja uma possibilidade.

Avaliando este parâmetro nos animais de cativeiro, podemos observar que os mesmos também apresentaram valores altos, apesar da disponibilidade de água. Esta situação pode ter

sido ocasionada pelo estado de saúde dos indivíduos, todas as serpentes de cativeiro deste estudo possuíam sintomatologia neurológica, compatível com doença do corpúsculo de inclusão, que com o tempo, apesar de terem água disponível apresentam redução do consumo de água e regurgitação de alimentos, evoluindo para um estado de desidratação.

Na análise dos valores de hematócrito e hemoglobina, os resultados entre os animais cativos e de vida livre, se mostraram próximos. Porém, o valor do hematócrito das jibóias do semiárido se encontrou acima da média das pesquisas de Pereira (2014) e Cubas *et al.* (2014), tornando-se um fato, que correlacionado com o resultado da média dos eritrócitos, embasa a teoria de que haja certo grau de desidratação nos indivíduos. Apenas um autor, Dervas *et al.* (2023) possui hematócrito próximo, mas deve ser levado em consideração que eram animais de cativeiro na região da Suíça, ou seja, com grande discrepância de clima.

Entretanto, no teor de hemoglobina, há discrepância apenas com os achados de Cubas *et al.* (2014), onde o valor encontrado se encontra abaixo da média desta referência. Mas deve ser levado em consideração que os animais desta referência são de cativeiro.

No resultado de VCM e CHCM, encontrou-se resultado dentro dos valores definidos por Cubas *et al.* (2014) e Thrall *et al.* (2017). Os valores de VCM e CHCM nos répteis possuem um intervalo de referência muito grande, em decorrência dessa variação ser muito frequente nas espécies de répteis. Sendo assim, não houve resultados tão significativos em relação a isso, estabelecendo que o tamanho das células e a concentração de hemoglobina no interior delas se manteve em padrões regulares. Constatação similar se estabelece para o resultado dos leucócitos, comparando com a referência de Cubas *et al.* (2014), a média encontrada é próxima, com a diferença sendo vinculado à variação amostral.

Para avaliação da análise bioquímica, podemos correlacionar os valores dos dois grupos amostrais pesquisados. Entre eles é possível correlacionar os valores de fósforo como semelhantes, onde as médias tiveram resultados próximos entre si.

No comparativo entre os resultados de proteína total, albumina e AST (Tabela 8), houve variação, nas três análises. Os animais de vida livre apresentaram médias maiores, além de máximo e mínimo também superiores. De acordo com Mader *et al.* (2019), a proteína total pode se elevar devido à desidratação, processos reprodutivos, inflamação, hepatopatia, problemas renais e gastrointestinais. A albumina também segue influências semelhantes, podendo sofrer variações devido a processos patológicos e até climáticos.

Característica bem específica que distingue alguns dos estudos, é um grupo ser de vida livre e outro de cativeiro, podendo este ser o motivo da diferença de valores. Na comparação dos resultados obtidos neste estudo e os mesmos parâmetros determinados por outros autores,

é possível observar esta mesma constatação, havendo uma semelhança entre os achados, como os encontrados por Lima *et al.* (2012) onde ambos utilizam animais de vida livre, e entre os resultados dos animais de cativeiro com Dervas *et al.* (2023).

Desta forma, é possível supor que a condição de vida destes animais, vida livre ou cativeiro, seja uma condicional determinante para os valores séricos de proteína total e albumina, definindo que animais de cativeiro possuem estes valores naturalmente mais baixos, pois os indivíduos utilizados na pesquisa de Dervas *et al.* (2023) apresentavam hígidez, assim como os animais de vida livre, mas apresentavam os resultados mais baixos.

A avaliação da enzima AST apresentou-se extremamente discrepante entre os grupos amostrais e os autores usados para comparação. Tanto Silva *et al.* (2013), quanto Lima *et al.* (2012) observaram resultados de média em torno de 12,0 UI/L, Dervas *et al.* (2023), ainda observou valores maiores, atingindo 18,90 UI/L. Contudo, dos resultados das amostras dos animais coletados, obteve-se uma AST média de 40 UI/L (Tabela 8).

De acordo com Thrall *et al.* (2017), a enzima AST é considerada uma enzima hepática, desta forma, quando há seu aumento, pode se considerar a possibilidade de uma doença hepatocelular, porém, a AST pode ter origem muscular e em diversos outros tecidos, aumentando a possibilidade de diagnósticos vinculados ao seu aumento. Relacionando os achados de AST, com o relatado por Thrall *et al.* (2017), em répteis é possível essa enzima chegar ao valor de 250 UI/L, podendo se considerar que apesar da divergência com algumas literaturas o valor mais elevado é considerado ainda dentro dos parâmetros para os répteis.

Condições ambientais, como temperatura, estação do ano, região geográfica, habitat e sistema de criação (selvagem ou em cativeiro), bem como fatores fisiológicos, como espécie, estado nutricional, condição reprodutiva, sexo e idade influenciam os componentes do sangue de répteis (Thrall *et al.* 2017). Os animais desta pesquisa eram, em sua maioria, de vida livre, estavam em estado de saúde bom ao exame físico e se encontram em uma região com habitat completamente diferente aos das outras pesquisas, com isso, ocorreu o estabelecimento de uma média maior, mas ainda nos parâmetros de normalidade para a ordem Reptília.

Tabela 8 - Comparativo de análise Bioquímica

	Lima, 2012	Silva, 2013	Dervas, 2023	Maia, 2024
Bioquímica	Média	Média	Média	Média
Proteína Total (g/dL)	6,13-6,42	-	4,85	6,62
Albumina (g/dL)	2,63-2,79	-	2,74	2,78

Fósforo (mg/dL)	4,26-4,38	-	-	4,58
Ácido Úrico (mg/dL)	5,30-6,09	-	3,6	15,00
Cálcio (mg/dL)	18,65-21,25	-	-	18,20
AST (UI/L)	12,35-20,60	11,00	18,90	41,00
Glicose (mg/dL)	-	53,09	41,4	98,70

Avaliando fósforo e cálcio, obtivemos simultaneamente resultado de média e desvio padrão, que se assemelham às médias encontradas com Silva *et al.* (2013) e Lima *et al.* (2012). De acordo com Girling *et al.* (2019), a relação de cálcio e fósforo deve se manter com o cálcio em níveis superiores, para que o metabolismo esteja de maneira regulada. Esta relação foi estabelecida nos animais de vida livre desta pesquisa, apontando que os indivíduos podem ser considerados hígidos.

Baseando-se nos dados apontados como normal, para répteis de maneira geral por Thrall *et al.* (2017), os valores encontrados podem ser considerados dentro do parâmetro de normalidade para a ordem. Entretanto, há necessidade de mais pesquisa sobre esses parâmetros, principalmente em relação aos animais de cativeiro, onde pode acontecer a regulação de ambos os fatores, em decorrência da alimentação. Com isto, se faz interessante que haja tanto a avaliação de cálcio, como de fósforo, em ambas as pesquisas utilizadas como referência, para que assim pudéssemos fazer a avaliação da relação cálcio/fósforo, podendo se observar a higidez ou não dos animais dessas pesquisas.

Na observação das médias de glicose (Tabela 8), obtivemos resultados também discrepantes, em comparativo com o autor Silva *et al.* (2013). Apesar da discrepância, se levarmos em consideração o relatado por Thrall *et al.* (2017), onde a glicose é considerada normal em répteis numa média de 60 a 100 mg/dL, o valor da glicose mais alta pode ser considerado normal. Relatando que tanto o valor definido nesta pesquisa, como o achado por Silva *et al.* (2013), podem ser valores de animais saudáveis, podendo ter ocorrido alterações momentâneas para a subida deste parâmetro.

Na avaliação do ácido úrico, apresentou-se variações consideráveis em comparação com Lima *et al.* (2012). Há uma variação extremamente discrepante, onde o ácido úrico atinge um valor mais alto. Utilizando a referência de Thrall *et al.* (2017) estaríamos no limite para a hiperuricemia, que ocorre geralmente associada a problemas renais nos répteis terrestres. Mas, o ácido úrico pode aumentar devido à desidratação profunda, refeição carnívora recente e também devido a redução da temperatura (MADER *et al.* 2019).

Associado ao resultado elevado na contagem de eritrócitos, confirma-se a possibilidade de desidratação nos animais de vida livre, o que influencia de maneira significativa os resultados tanto hematológico como bioquímico.

Em todas as comparações que foram desenvolvidas com outros autores há grande recorrência no mesmo tópico, que está relacionado às condições nas quais os animais utilizados para estabelecimento dos parâmetros estavam.

Como mencionado, os répteis são animais que sofrem muita influência do ambiente externo. Esse fato que é relatado por diversos autores faz com que parâmetros de normalidade diferentes possam ser estabelecidos para uma mesma espécie.

Na patologia clínica de animais silvestres essa característica deve ser levada sempre em consideração, pois diversas espécies tanto da ordem dos répteis como de outras ordens acabam apresentando a mesma característica. Isto enfatiza a necessidade de serem realizadas pesquisas específicas em cada bioma nas quais os animais estão inseridos para que se estabeleçam os parâmetros de cada espécie em cada região e épocas do ano, pois como relatado, mesmo as pesquisas sendo desenvolvidas no mesmo país resultam em parâmetros diferentes, em decorrência dos animais estarem em habitats e condições completamente opostas.

O semiárido é um região que pode muitas vezes colocar os animais em situações extremas de estresse, em decorrência da menor disponibilidade de alimento e água, associadas ainda às altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar. Com isso, as espécies nativas de uma região, mas que estejam presentes em outra, podem se comportar de maneira diferente.

Além da problemática da variação ambiental, boa parte das pesquisas utilizadas como comparativo foram realizadas com animais em situação de cativeiros, o que pode ocasionar também variações dos parâmetros estudados. Isso se dá porque na condição de animal cativo, esse animal vive em ambiente confinado, com menor movimentação e, no caso dos répteis, com uma redução metabólica e sem a necessidade de busca por alimento que, apesar de causar um gasto energético, se faz importante para todos os animais silvestres.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa desenvolvida foi possível estabelecer os valores hematológicos e bioquímicos para a espécie *Boa constrictor* no Semi-Árido potiguar. Explicitando que o clima é um fator determinante na variação destes resultados, em decorrência das adaptações fisiológicas e metabólicas que os animais precisam realizar para sobreviver neste ambiente. Com isso, os parâmetros de normalidade para esta espécie, nas condições aqui estudadas, são diferentes daqueles observados em animais que se encontram também no Brasil, porém em outras regiões.

Além disso, observou-se variação entre os indivíduos que vivem em cativeiro ou vida livre, demonstrando que esses animais sofrem influência direta de fatores externos, havendo a necessidade do estabelecimento de parâmetros hematológicos e bioquímicos para as espécies silvestres em diferentes regiões onde essas estão distribuídas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega et al. **Keeping reptiles as pets in Brazil: ethnozoological and conservation aspects**. Journal for nature conservation, v. 49, p. 9-21, 2019.

CAFFINI, Gabrielle Ferreira; OLIVEIRA, Rogério. **CRIAÇÃO E MANEJO REPRODUTIVO DE SERPENTES BOIDAE EM CATIVEIRO**. Biológica-Caderno do Curso de Ciências Biológicas, v. 5, n. 2, 2023.

CAMPBELL, T. W. **Clinical pathology of Reptiles**. In: MADER, D. R. (Ed.). Reptile Medicine and Surgery. Florida: Ed. Saunders Elsevier, 2006. p. 453-470.

CASTRO, Gabriela Santos. **Influência da sazonalidade e do sexo na hematologia, na citoquímica e na bioquímica do estresse oxidativo e metabólico de *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824), mantidos em cativeiro**. 2020.

CUBAS, Zalmir S.; SILVA, Jean Carlos R.; CATÃO-DIAS, José L. **Tratado de Animais Selvagens-Medicina Veterinária - 2 Vol.:** Grupo GEN, 2014. E-book. ISBN 978-85-277-2649-8. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-277-2649-8/>. Acesso em: 25 jan. 2024.

DE OLIVEIRA LIMA, Tiago et al. **Manejo reprodutivo de jiboias e outros boídeos criados em cativeiro**. Rev. Bras. Reprod. Anim, v. 43, n. 2, p. 276-283, 2019.

DE SOUZA, Marcos Vinícius et al. **AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA DO SISTEMA DIGESTÓRIO DE JIBOIAS (*BOA CONSTRICTOR AMARALI* STULL 1932) VIA ENDOSCOPIA DIGESTIVA FLEXÍVEL SOB CONTENÇÃO FARMACOLÓGICA**. Pensar Acadêmico, v. 21, n. 1, p. 1046-1059, 2023.

DERVAS, Eva et al. **Hematologia, bioquímica e características morfológicas das células do sangue periférico em *Boa constrictor* em cativeiro**. Fisiologia da Conservação, v. 11, n. 1, pág. coad001, 2023.

DONELEY, B. **Taxonomy and introduction to common species**. In: DONELEY, B. et al, Reptile Medicine and Surgery in Clinical Practice. 2018.

FALCÃO, Hiram M. et al. **Variação no uso da água e nas trocas gasosas de duas fitofisionomias de floresta tropical seca brasileira em resposta ao estágio sucessional**. **Jornal de Ambientes Áridos** , v. 206, p. 104831, 2022.

FIORINI, L. C.; CRAVEIRO, A. B.; MENDES, M. C.; CHIESORIN NETO, L.; SILVA, R. **Morphological and Molecular Identification of Ticks Infesting Boa constrictor** (Squamata, Boidae) in Manaus (Central Brazilian Amazon). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 23, n. 4, p. 539-542, 2014.

GIRLING, Simon J. et al. **Manual BSAVA de répteis**. Associação veterinária britânica de pequenos animais, 2019.

GONÇALVES, Gabrielly Uchôa et al.. **TRAUMA CRÂNIO-ENCEFÁLICO EM JIBOIA (BOA CONSTRICTOR) DE VIDA LIVRE: RELATO DE CASO..** In: Anais do World Conference on Veterinary Medicine. Anais...Bom Jesus(PI) Cangaceiro Vet, 2023. Acesso em: 27 jan 2024.

GORCZAK, Rochelle et al. **Contenção química e física de répteis: Revisão**. PUBVET, v. 15, p. 176, 2021.

GREGO, K. F.; ALBUQUERQUE, L. R.; KOLESNIKOVAS, C. K. M. Squamata (Serpentes). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. (Eds.). **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. p.224-255.

LIMA, Dennis José da Silva et al. **Variação sazonal dos valores de bioquímica sérica de jiboias amazônicas (*Boa constrictor constrictor*) mantidas em cativeiro**. *Revista Biotemas*, v. 25, p. 4, 2012.

MARTINS, Alyne Costa. **Influência de tratamentos alternativos no bem-estar e na saúde de serpentes cativas**. 2022.

NARDINI G, Leopardi S, Bielli M (2013) **Hematologia Clínica em reptilianos espécies**. Vet Clin North Am Exot Anim Prática 16: 1–30. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2012.09.001>.

PEREIRA, Karolline de Assis. **Perfil hematológico e condição corporal de jiboias (*Boa c. constrictor*) resgatadas em áreas urbanas de Manaus e parasitadas com carrapatos**. 2014.

SEGALL, Marion et al. Armed to the teeth: **The underestimated diversity in tooth shape in snakes and its relation to feeding behavior and diet**. Ecology and Evolution, v. 13, n. 4, p. e10011, 2023.

SILVA, Kalena Barros da et al. **Valores bioquímicos de jiboia (*Boa constrictor*)**. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 50, n. 6, p. 497-498, 2013.

SILVEIRA, Máyla Dias; DE OLIVEIRA ALVES, José Edgard; VIEIRA, Evelyn Mayara Perrut. **Parâmetros hematológicos e bioquímicos da espécie iguana iguana**: Revisão de literatura. Acta Biomedica Brasiliensia, v. 8, n. 2, p. 1-12, 2017.

THRALL, Mary A et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**, 2ª edição. Grupo GEN, 2017. E-book. ISBN 978-85-277-2660-3. Acesso em: 25 jan. 2024.

UETZ, P.; FREED, P.; HOŠEK, J. **The reptile database**, [http. www. reptile-database.org](http://www.reptile-database.org). 2023.

ANEXO



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

Mossoró, 25 de maio de 2020.

PARECER 17/2020

Certificamos que o projeto intitulado **“PERFIL HEMATOLÓGICO E BIOQUÍMICO DE BOA CONSTRICTOR”**, sob a responsabilidade de **Michelly Feranandes de Macedo**, o qual envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica, encontra-se de acordo com os preceitos da lei 11.794 de 8 de outubro de 2009 e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA em reunião no dia 14 de maio de 2020.

Espécie/linhagem	<i>Boa constrictor</i>
N. de Animais	30
Peso/idade	adultos
Sexo	Machos e fêmeas
Origem	Vida livre e cativo

Emanuelle Fontenele Rabelo
Emanuelle Fontenele Rabelo
Coordenadora CEUA-UFERSA