

**MONITORAMENTO DE *BOA CONSTRICTOR* PROVENIENTES DE DIFERENTES
AMBIENTES DO SUDESTE GOIANO**

**ALUNO: STÊNIO GONÇALVES DA SILVA MATOS
ORIENTADOR: DR. JAIR ALVES FERREIRA JUNIOR
COORIENTADOR: DIOGO BALDIN MESQUITA**

**MONITORAMENTO DE *BOA CONSTRICTOR* PROVENIENTES DE DIFERENTES
AMBIENTES DO SUDESTE GOIANO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação, sob orientação do Prof. Dr. Jair Alves Ferreira Junior.

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

G635 Matos, Stênio Gonçalves da Silva
MONITORAMENTO DE BOA CONSTRICTOR
PROVENIENTES DE DIFERENTES AMBIENTES DO
SUDESTE GOIANO / Stênio Gonçalves da Silva Matos. Urutai
2025.

23f. il.

Orientador: Prof. Dr. JAIR ALVES FERREIRA JUNIOR.
Coorientador: Prof. Esp. Diogo Balduino Mesquita.
Tcc (Licenciado) - Instituto Federal Goiano, curso de 0122053 -
Licenciatura em Ciências Biológicas - Urutai (Campus Urutai).
1. Hematologia. 2. Boa constrictor. 3. Bioquímica. 4. CETRAS.
I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Stênio Gonçalves da Silva Matos

Matrícula:

2021101220530020

Título do trabalho:

RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 22/06/2025

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
gov.br
STÊNIO GONÇALVES DA SILVA MATOS
Data: 18/03/2025 21:15:12 -0300
verifique em <https://validar.ifg.gov.br>

Urutai

Local

18/03/2025
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

gov.br

Documento assinado digitalmente
JARIVALVES FERREIRA JUNIOR
Data: 18/03/2025 21:19:59 -0300
verifique em <https://validar.ifg.gov.br>

ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Às 14:00 horas do dia 14 de março de 2025, reuniu-se

Por video conferência

Presencialmente na sala nº ____ do Prédio _____ do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutai

a Banca Examinadora do Trabalho de Curso intitulado “Monitoramento de Boa contrictor provenientes de diferentes ambientes do sudeste goiano

_____” composta pelos avaliadores

1 Carla Cristina Braz Louly

2 Juliana dos Santos Mendonça

3 Jair Alves Ferreira Junior

4 (suplente, quando necessário) _____

para a sessão de defesa pública do citado trabalho, requisito parcial para a obtenção do Grau de **Licenciado/a em Ciências Biológicas**. O(A) Presidente da Banca Examinadora, Prof.(a) Jair Alves Ferreira Junior, passou a palavra ao licenciando (a) Stenio Gonçalves da Silva Matos para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos membros da Banca Examinadora e respectiva defesa do licenciando(a). Logo após, a Banca Examinadora se reuniu, sem a presença do(a) licenciado(a) e do público, para expedição do resultado final. A Banca Examinadora considerou que o(a) discente foi:

APROVADO

NÃO APROVADO

por unanimidade, tendo sido atribuído a nota (9,3) ao seu trabalho. O resultado foi então comunicado publicamente ao(a) licenciando(a) pelo Presidente da Banca Examinadora. Nada mais havendo a tratar, o Presidente da Banca Examinadora deu por encerrada a defesa.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora		Notas
1.	 Documento assinado digitalmente CARLA CRISTINA BRAZ LOULY Data: 15/03/2025 16:58:21 -0100 Verifique em https://validar.ifgo.edu.br	9,0
2.	 Documento assinado digitalmente JULIANA DOS SANTOS MENDONÇA Data: 16/03/2025 15:20:07 -0100 Verifique em https://validar.ifgo.edu.br	10
3.	 Documento assinado digitalmente JAIR ALVES FERREIRA JUNIOR Data: 17/03/2025 14:40:07 -0100 Verifique em https://validar.ifgo.edu.br	9,0
Média final:		9,3

Urutai-GO, 14 de Março de 2025.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer inicialmente a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, por sempre estarem presentes em minha vida, auxiliando e guiando. Aos meus pais, Cláudio e Marli por sempre me incentivarem e apoiarem nas minhas ideias e buscas, ensinando e me deixando aprender com meus erros e vitórias e sempre estarem ali para me amparar, aos meus irmãos Humberto, Starley e Stéffano, a meus queridos primos Joyce e Marcus e a minha sobrinha Aurora que estavam ali no primeiro momento que contribuiu para o rumo que estou tomando atualmente na minha vida. E aos meus dois anjinhos da guarda Hugor e Maria Eduarda por sempre estarem ali nos meus altos e baixos, apoiando e sempre dividindo as experiências e apoios, crescendo juntos e contribuindo para que eu não perca o brilho de sempre buscar melhorar, tanto como pessoa quanto como profissional, e um agradecimento mais que especial para a Rafaella Monteiro, uma pessoa que chegou na minha vida do nada, mas chegou se mostrando uma pessoa extremamente parceira, animada, com um coração gigante, e contribuiu muito para a finalização deste trabalho. Agradeço também as vivências que tive no Labtox com toda a equipe, foram 3 anos de aprendizado, estudos e convivências com diversas pessoas e pesquisas, em especial ao Alex, Letícia e Thiarlen por toda a paciência e companheirismo que tivemos durante esse período. Um agradecimento especial à minha dupla Ana Heloiza, que tornou a rotina mais leve e esteve ao meu lado, tanto nos momentos felizes quanto nos desafios, durante toda a nossa jornada na graduação, foram muitos trabalhos e provas realizados juntos nesses quatro anos. Sou extremamente grato à toda equipe do IPEVIS, por me acolherem, me ensinarem, compartilharem momentos de felicidade e aprendizado, agradeço muito por toda a oportunidade que tive e ainda tenho ao atuar com vocês, muito obrigado por tudo Diogo, Bruna, Heitor, Cícero, Beatriz, Bianca e ao Seu Juarez!

E um agradecimento especial ao meu orientador Jair por topar participar dessa empreitada comigo me acompanhando e me ensinando durante todas as etapas desse estudo.

RESUMO

O cerrado é um bioma brasileiro de grande importância ecológica e biodiversidade, abrigando diversas espécies de serpentes, incluindo a jiboia (*Boa constrictor*), cujos parâmetros hematológicos são essenciais para o manejo e conservação da espécie. Este estudo teve como objetivo analisar os parâmetros hematológicos e bioquímicos de *B. constrictor* resgatadas na região de Catalão, Goiás, com foco na contribuição desses dados para estratégias de conservação. Foram avaliadas 13 jiboias, com amostras de sangue coletadas por venopunção do seio venoso paravertebral.

Os parâmetros hematológicos analisados incluíram contagem de eritrócitos, leucócitos e trombócitos, hemoglobina, hematócrito, além de análises bioquímicas, como ALT, AST, creatinina e ácido úrico. Os resultados revelaram variações significativas entre os indivíduos, destacando a diversidade fisiológica da espécie.

A contagem de leucócitos apresentou ampla dispersão, com destaque para heterófilos e linfócitos, enquanto os parâmetros bioquímicos indicaram variações nas funções hepáticas e renais, possivelmente influenciadas por fatores ambientais e individuais. Esses dados são essenciais para preencher lacunas de conhecimento sobre a saúde das jiboias no cerrado e apoiar ações de manejo e conservação, visando a preservação da espécie e a integridade do bioma.

Palavras-chave: Jibóias; Bioquímica; Hematologia; Cerrado.

ABSTRACT

The cerrado is a Brazilian biome of great ecological importance and biodiversity, home to several snake species, including the *Boa constrictor*, whose hematological parameters are essential for the management and conservation of the species. The objective of this study was to analyze the hematological and biochemical parameters of *B. constrictor* rescued in the region of Catalão, Goiás, with a focus on contributing these data to conservation strategies. Thirteen boa constrictors were studied, with blood samples obtained by venipuncture of the paravertebral venous sinus. Hematological parameters analyzed included erythrocyte, leukocyte, and platelet counts, hemoglobin, hematocrit, and biochemical analyses such as ALT, AST, creatinine, and uric acid. The results showed significant inter-individual variation, highlighting the physiological diversity of the species. The leukocyte count showed a wide range, with heterophils and lymphocytes standing out, while the biochemical parameters indicated variations in liver and kidney function, possibly influenced by environmental and individual factors. These data are essential to fill knowledge gaps about the health of boa constrictors in the cerrado and to support management and conservation efforts aimed at preserving the species and the integrity of the biome.

Keywords: Boa constrictor; Biochemistry ; Hematology; Cerrado.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Hemograma de animais resgatados na região de Catalão – Goiás	13
Tabela 2	– Leucograma de animais resgatados na região de Catalão – Goiás	14
Tabela 3	– Bioquímicas séricas de animais resgatados na região de Catalão – Goiás	15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Ameaças ambientais e conservação de <i>B. constrictor</i> no cerrado	9
2.2 Hematologia de serpentes	9
2.3 Parâmetros bioquímicos em serpentes	10
2.4 Importância do estudo regional	11
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1 Animais e coleta das amostras	11
3.2 Processamento das amostras	12
3.3 Análises estatísticas	12
4. RESULTADOS	13
5. DISCUSSÃO	16
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
7. REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado, que cobre cerca de 25% do território brasileiro (CGTI, 2012), destaca-se como um dos biomas mais ricos em biodiversidade e endemismo, abrigando diversas espécies exclusivas de répteis (Nogueira et al., 2010; Nogueira et al., 2011). Globalmente, já foram catalogadas mais de 12.263 espécies de répteis (Uetz & Hošek, 2024). O Brasil, terceiro país mais rico em diversidade de répteis, registra 848 espécies, das quais 430 pertencem ao grupo das serpentes (ICMBio, 2022). No Cerrado, estima-se a presença de cerca de 200 espécies de serpentes (SBH, 2020). Apesar dessa ampla diversidade, estudos sugerem que a riqueza herpetológica no Brasil ainda é subestimada e carece de maior compreensão científica (Nogueira et al., 2010). Em particular, as serpentes apresentam alta sensibilidade a mudanças climáticas (Reading et al., 2010), devido à sua dependência de condições ambientais, como temperatura, umidade e pluviosidade (Bernarde, 2012), e durante o ano de 2024, de acordo com o World Wide Fund for Nature Inc.(WWF) (2024), os focos de incêndio no Cerrado aumentaram 37% em relação à média dos cinco anos anteriores, demonstrando um agravamento da situação ambiental no bioma.

A família Boidae (Gray, 1825), amplamente distribuída pelo Cerrado, inclui espécies de destaque mencionadas por Nogueira et al. (2010, p. 370):

Boa constrictor (Linnaeus, 1758); *Corallus batesii* (Gray, 1860); *Corallus hortulanus* (Linnaeus, 1758); *Epicrates assisi* (Machado, 1945); *Epicrates cenchria* (Linnaeus, 1758); *Epicrates crassus* (Cope, 1862); *Eunectes murinus* (Linnaeus, 1758); *Eunectes notaeus* (Cope, 1862).

A hematologia de serpentes, especialmente de espécies não peçonhentas como a *B. constrictor* desempenha um papel crucial na compreensão da saúde e da biologia desses animais, além de apoiar estratégias de manejo e conservação. As jiboias são encontradas em várias regiões do Brasil, incluindo o sudeste goiano, onde se observa a necessidade de dados regionais que auxiliem na análise das influências ecológicas e ambientais sobre os parâmetros hematológicos. A falta de informações detalhadas sobre perfis hematológicos e fisiológicos dessas espécies agrava os desafios de conservação e manejo (Campbell et al., 2007).

Os estudos hematológicos permitem a criação de perfis que refletem o estado de saúde de populações específicas, sendo úteis para monitorar condições de estresse, nutrição e fatores ambientais (Cazarin et al., 2007). Essas análises são especialmente valiosas em populações de vida livre e cativeiro, possibilitando identificar anormalidades e subsidiar estratégias preventivas e terapêuticas (Silva, 2013). No sudeste goiano, informações detalhadas sobre as jiboias são escassas, destacando a importância de investigações regionais para preencher lacunas de

conhecimento e promover o bem-estar da espécie (Andrade, 2018).

Assim, este trabalho busca realizar a análise hematológica de *B. constrictor* no sudeste goiano, oferecendo subsídios para ações de manejo e conservação. A meta é contribuir tanto para a saúde das serpentes quanto para a preservação da biodiversidade regional.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ameaças ambientais e conservação de *B. constrictor* no cerrado

O Cerrado, apesar de ser um dos biomas mais biodiversos do mundo, sofre intensa degradação devido à expansão agropecuária, queimadas e fragmentação de habitats (Marques et al., 2019). Essas alterações afetam diretamente as populações de serpentes, impactando sua distribuição, disponibilidade de presas e até seus parâmetros fisiológicos (Reading et al., 2010).

Estudos apontam que mudanças ambientais podem desencadear estresse fisiológico em répteis, refletindo-se em alterações hematológicas, como aumento de leucócitos e variações nos níveis de glicose, proteínas plasmáticas e enzimas hepáticas (Pizzutto et al., 2018). Além disso, as queimadas frequentes no Cerrado, intensificadas nos últimos anos, não apenas destroem habitats, mas também expõem serpentes a temperaturas extremas e contaminação por metais pesados, comprometendo sua saúde (WWF, 2024).

As jiboias, devido ao seu tamanho e comportamento, são frequentemente resgatadas em áreas urbanizadas, o que exige uma avaliação clínica somada às avaliações hematológicas para monitorar sua condição física antes de possíveis reinserções na natureza. Dessa forma, a conservação da espécie não depende apenas da proteção de habitats, mas também da compreensão dos impactos ambientais sobre sua fisiologia, reforçando a importância de estudos hematológicos regionais.

2.2 Hematologia de serpentes

A hematologia de serpentes é uma ferramenta fundamental para a avaliação da saúde desses animais, permitindo o monitoramento de condições fisiológicas e a detecção de doenças (Campbell, 2007). O hemograma inclui a contagem de eritrócitos, leucócitos e trombócitos

Estudos realizados com diferentes espécies de serpentes da (Schnelle, 2022) Boidae demonstram variações nos parâmetros hematológicos em resposta a fatores como estresse, alimentação e condições ambientais (Viana et al., 2014). Em cativeiro, por exemplo, a *B. constrictor* apresenta alterações nos níveis de glicose e proteínas plasmáticas devido a

mudanças na dieta e manejo (Pees et al., 2009). Já em populações de vida livre, a exposição à contaminantes ambientais pode levar a modificações nos perfis hematológicos, indicando impacto na saúde da espécie (Pizzutto et al., 2018).

A ocorrência de ectoparasitas e hemoparasitas em jiboias pode ser associada ao seu comportamento alimentar, que envolve a constrição de presas, durante o processo de captura e ingestão, as serpentes podem entrar em contato com patógenos transmitidos por vetores ou presentes no sangue das presas. Estudos recentes destacam que hemoparasitas, como *Hepatozoon* spp. e *Plasmodium* spp., são comumente encontrados em jiboias de vida livre, podendo afetar parâmetros hematológicos como a contagem de leucócitos e a concentração de hemoglobina (Dervas et al., 2023).

A constrição, embora eficaz para imobilizar presas, pode contribuir para um estresse fisiológico, o que, somado à presença de hemoparasitas, comprometendo a saúde desses animais (Gotardo et al., 2015). Além disso, a dieta baseada em presas vivas ou recém-abatidas aumenta o risco de exposição a parasitas sanguíneos, reforçando a necessidade de monitoramento hematológico em populações selvagens e em cativeiro (Rodamilans et al., 2021).

A detecção precoce de parasitoses e a correlação com os parâmetros hematológicos são essenciais para o manejo adequado desses animais, especialmente em programas de conservação e reabilitação (Rangel-Mendonza et al., 2021).

2.3 Parâmetros Bioquímicos em Serpentes

A avaliação bioquímica do sangue é uma ferramenta fundamental para compreender a fisiologia e o estado de saúde de serpentes, auxiliando na detecção de doenças, estresse e impactos ambientais (Silva, 2022). Parâmetros como proteínas plasmáticas, enzimas hepáticas e metabólitos são amplamente utilizados na medicina veterinária de répteis para monitorar indivíduos tanto em vida livre quanto em cativeiro (Knotková et al., 2002).

Os valores bioquímicos podem variar conforme a espécie, idade, sexo e fatores ambientais, sendo influenciados por mudanças sazonais e alterações no habitat, como desmatamento e poluição (Silveira et al., 2013). Estudos apontam que níveis elevados de aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT) indicam possíveis disfunções hepáticas, enquanto a ureia e a creatinina refletem a função renal (Giron-Pérez et al., 2011). Além disso, parâmetros como glicose, colesterol e triglicerídeos são essenciais para avaliar o metabolismo energético de serpentes, especialmente em situações de jejum prolongado ou estresse (Pessoa et al., 2019).

Outro aspecto relevante é a influência de contaminantes ambientais na bioquímica

sanguínea das serpentes. Substâncias como metais pesados e agrotóxicos podem induzir alterações significativas na saúde dos indivíduos e comprometer sua sobrevivência em ambientes degradados (Pizzutto et al., 2018). A obtenção de valores de referência para a espécie, é crucial para diferenciar variações fisiológicas naturais de condições patológicas (Rodamilans, 2021).

Estudos indicam que fatores como temperatura e umidade podem afetar significativamente os parâmetros bioquímicos em répteis, reforçando a necessidade de análises regionais para melhor compreensão da fisiologia dessas espécies (Pees et al., 2009).

2.4 Importância do estudo Regional

Apesar da ampla distribuição das jiboias no Brasil, ainda há uma carência de estudos específicos sobre a hematologia dessa espécie em diferentes regiões (Marques et al., 2019). O Cerrado, por ser um bioma sujeito a grandes variações sazonais de temperaturas, pluviosidade e também a diversas ações antrópicas, pode influenciar diretamente os parâmetros hematólogicos da espécie, tornando essencial a realização de análises regionais (Bernarde, 2012).

Investigações anteriores em serpentes de outras regiões do Brasil demonstram que variações geográficas, como supressão vegetal, influência de transporte após o resgate e o manejo podem afetar significativamente a composição sanguínea dos indivíduos (Albuquerque et al, 2002) (Paciullo et al., 2013). No sudeste goiano, dados detalhados sobre a hematologia de jiboias ainda são escassos, o que reforça a necessidade de estudos que contribuam para o conhecimento fisiológico da espécie e auxiliem no direcionamento de planos de ação e conservação adequados para as populações locais (Costa et al., 2020).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Animais e coleta das amostras

Foram utilizadas treze jiboias, resgatadas na região de Catalão pela 10ª Companhia de Bombeiros Militares, no bioma cerrado, e encaminhadas ao Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS). O grupo era composto por oito machos e cinco fêmeas, com idades variadas e de difícil identificação, uma vez que eram animais provenientes de vida livre. As serpentes foram mantidas individualmente em caixas, em um ambiente com temperatura controlada entre 25 e 30 °C e um fotoperíodo de 12 horas de luz e 12 horas de escuridão, até o momento de sua soltura. Os animais que precisaram ficar mais tempo em observação, foram alimentados a cada duas semanas, utilizando-se camundongos (*Mus musculus*) e porquinhos da

índia (*Cavia porcellus*) com 20% do seu peso total, e a água foi disponibilizada ad libitum.

Após a triagem, pelo veterinário e a confirmação de que os animais estavam clinicamente saudáveis, prosseguiu-se para a coleta de sangue. Utilizou-se venopunção do seio venoso paravertebral após contenção física, de forma que fosse possível minimizar o estresse dos animais e, conseqüentemente, evitar possíveis alterações nos exames laboratoriais.

As amostras foram obtidas conforme a biomassa dos animais, sendo realizada de acordo com as recomendações de Troiano (2018), utilizando um volume equivalente a 1% do peso corporal total do animal para evitar impactos negativos à saúde, utilizando seringas descartáveis de 3 e 5 mL e agulhas estéreis hipodérmicas, respectivamente de 25 x 0,70 (22G 1) e 25 x 0,7 mm (22Gx1), sendo adequadas ao tamanho do animal e quantidade coletada. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em tubos com ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) (Troiano, 2018), para a realização do hemograma completo.

No momento da coleta, também foram preparados esfregaços sanguíneos sem anticoagulante e realizadas coletas em tubos com ativador de coagulação para avaliações bioquímicas (Thrall et al, 2004).

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 1 - Venopunção do seio venoso paravertebral em *Boa constrictor*

3.2 Processamento das amostras

Os dados obtidos a partir das análises hematológicas e bioquímicas das jiboias foram organizados agrupados em três categorias principais: eritrograma, bioquímica sérica e leucograma.

Os tubos com anticoagulante foram encaminhados para realização das análises

bioquímicas de ácido úrico, ALT, AST e creatinina, utilizando-se kits comerciais para cada parâmetro, sendo analisadas de forma automatizada por meio do aparelho Snibe - Biossays 240 Plus. A contagem de células sanguíneas foi feita de forma manual por meio de câmara de Neubauer, considerado um método padrão para a contagem manual de células sanguíneas, como leucócitos, eritrócitos e trombócitos.

3.3 Análises estatísticas

As estatísticas descritivas foram calculadas por meio do *Software IBM SPSS Statistics 21*, analisando-se os dados dos diferentes parâmetros hematológicos. Foram calculadas as médias, desvios padrões, valores máximos e mínimos de cada variável, permitindo uma compreensão detalhada das distribuições e das variações dentro dos grupos amostrados, o parâmetro de normalidade definido foi de significância a 0,05.

Além disso, foram determinados os valores máximo e mínimo dentro do intervalo da amostra, permitindo a identificação de extremos e a análise da amplitude dos dados, compondo um resumo descritivo da dispersão das variáveis.

4 RESULTADOS

Em relação aos parâmetros hematológicos, os valores obtidos demonstraram variação entre os indivíduos analisados, sem a identificação de um padrão uniforme entre as amostras. A contagem de eritrócitos apresentou uma amplitude considerável, assim como os níveis de hemoglobina e hematócrito, refletindo a diversidade fisiológica da espécie.

Da mesma forma, os índices hematimétricos, incluindo o volume corpuscular médio (VCM), a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e a hemoglobina corpuscular média (HCM), exibiram flutuações dentro da faixa esperada. A contagem de trombócitos também variou entre os exemplares, sem que fosse observada uma tendência específica. Esses resultados fornecem um panorama inicial sobre o perfil hematológico da espécie e podem servir como base para futuras investigações comparativas (Tabela 1).

Tabela 1 - Eritograma de animais resgatados na região de Catalão – Goiás

Eritograma	N	Média	Desv. Padrão	Máx	Mín	Valor de referência*
Eritrócitos (mm ³)	13	666,23	114,87	875,00	475,00	0,16-1,4
Hemoglobina (g/dl)	13	10,49	1,038	12,10	9,00	3,1-123,2
Hematócrito (%)	13	31,00	31,00	35,00	25,00	12-40
V.C.M (μ ³)	13	482,79	477,60	600,0	356,3	122-669
C.H.C.M (%)	13	47,054	34,10	203,8	29,7	21-40
H.C.M	13	149,03	154,00	215,7	32,10	51-184
Trombócito (mil/mm ³)	13	12,46	12,00	24,00	4,00	15,3 +- 11,1

Valores de média, desv. padrão (desvio padrão), máximo e mínimo (Máx-Mín) para eritograma de *B. constrictor* resgatadas. (n=13).

*Valores de referência adaptados de Carpenter et al. (2017), Silva et al. (2014) e Thrall et al. (2015).

Seguindo para o leucograma (Tabela 2), foram analisados os valores de leucócitos totais e as contagens absolutas de basófilos, eosinófilos, heterófilos, linfócitos, monócitos e azurófilos, com base em uma amostra de 13 indivíduos.

Tabela 2 - Leucograma de animais resgatados na região de Catalão – Goiás

Leucograma	N	Média	Desv. Padrão	Máx	Mín
Leucócitos totais	13	14538	8828	29000	3000
Basófilos (/mm ³)	13	1249	1503	5220	0
Eosinófilos (/mm ³)	13	161,5	331,2	1120	0
Heterófilos (/mm ³)	13	3409	2093	6760	840
Linfócitos (/mm ³)	13	5532	4103	11760	1170
Monócitos (/mm ³)	13	163,1	246,8	720	0
Azurófilos (/mm ³)	13	4077	2448	10080	800

Valores de média, desv. padrão (desvio padrão), máximo e mínimo (Máx-Mín) para leucograma de *B. constrictor* resgatadas. (n=13).

Com a análise dos resultados do leucograma das jiboias têm-se que a contagem de leucócitos totais mostrou uma média considerável, com uma variação expressiva entre os valores mínimo e máximo, indicando uma dispersão ampla entre os indivíduos. Entre os tipos celulares específicos, basófilos e eosinófilos apresentaram médias mais baixas, com alguns animais registrando contagens próximas a zero. Porém, heterófilos e linfócitos destacaram-se com médias

mais elevadas, embora também tenham demonstrado uma variação significativa entre os indivíduos.

Os monócitos e azurófilos, embora com médias menores, também exibiram uma variabilidade notável, com alguns indivíduos apresentando contagens próximas a zero e outros com valores bastante superiores.

Essa diversidade nas contagens celulares sugere uma variabilidade fisiológica e imunológica entre as jiboias analisadas, possivelmente influenciada por fatores individuais ou ambientais.

Com base na variabilidade observada nos parâmetros do leucograma, é essencial expandir a análise para outros indicadores sanguíneos, como os bioquímicos. Esses parâmetros oferecem uma visão mais abrangente do estado de saúde, permitindo a correlação entre o perfil hematológico e as condições fisiológicas e metabólicas dos animais. A avaliação das bioquímicas séricas, utilizando o ácido úrico, a ALT, a AST e a creatinina (Tabela 3) são cruciais para entender melhor o impacto de fatores ambientais e individuais no metabolismo das serpentes, além de auxiliar no diagnóstico de possíveis desequilíbrios ou disfunções orgânicas.

Tabela 3 – Bioquímicas séricas de animais resgatados na região de Catalão – Goiás

Bioquímicas séricas	N	Média	Desv. Padrão	Máx	Mín	Valor de referência**
ALT/TGP (µ/L)	13	25,17	17,44	54,00	4,86	0-30
AST/TGO (µ/L)	13	54,14	49,29	167,00	12,90	2 – 64
Creatinina (mg/dL)	12*	0,19	0,05	0,30	0,12	0 – 1,6
Ácido úrico mg/dL	8*	4,49	3,06	11,98	0,56	0,3 – 15

Valores de média, desv. padrão (desvio padrão), máximo e mínimo (Máx-Mín) para leucograma de *B. constrictor* resgatadas. (n=13).

*A variação no número de animais em alguns parâmetros deve-se à quantidade insuficiente de amostras em determinados casos.

**Valores de referência adaptados de Carpenter et al. (2017), Silva et al. (2014) e Thrall et al. (2015).

A análise dos parâmetros hepáticos e renais revelou valores consistentes com a literatura científica para a espécie *B. constrictor*. A ALT/TGP apresentou média de 25,17 µ/L (desvio padrão: 17,44 µ/L; variação: 4,86–54,00 µ/L), enquanto a AST/TGO registrou média de 54,14 µ/L (desvio padrão: 49,29 µ/L; variação: 12,90–167,00 µ/L). Esses valores estão dentro dos parâmetros descritos por Barros e Oliveira (2013) para marcadores hepáticos em jiboias.

Nos parâmetros renais, a creatinina apresentou média de 0,19 mg/dL (desvio padrão: 0,05 mg/dL; variação: 0,12–0,30 mg/dL), e o ácido úrico mostrou média de 4,49 mg/dL (variação: 0,56–11,98 mg/dL), ambos dentro da faixa esperada para répteis, conforme González e Silva

(2018).

5 DISCUSSÃO

A análise dos parâmetros hematológicos das *B. constrictor* resgatadas, fornece informações relevantes sobre a fisiologia e a saúde desses indivíduos. A variabilidade, como foi observada no presente estudo pode estar associada a fatores ambientais e individuais, como disponibilidade de presas, exposição a agentes patogênicos e condições climáticas locais. Tais aspectos são fundamentais para compreender como essas serpentes interagem com o ambiente e quais fatores podem influenciar sua resposta imunológica e fisiológica (Rojas et al., 2019).

Estudos prévios demonstram que a avaliação de parâmetros hematológicos e bioquímicos é essencial para monitorar a saúde de serpentes em vida livre e em cativeiro. De acordo com pesquisa realizada por Oliveira-Júnior et al. (2020), alterações nesses parâmetros podem estar associadas a processos infecciosos, estresse ambiental, e mudanças sazonais, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo, tal como a presença de *Hepatozoon spp.*, em alguns indivíduos reforçam a avaliação e possíveis alterações de determinados parâmetros, tal como Rodamilans (2021) evidencia em seu trabalho. Além disso, Rangel-Mendoza et al. (2021) apontam que variações hematológicas podem refletir a exposição a contaminantes ambientais e a disponibilidade de recursos, tornando tais análises ferramentas úteis para a conservação da fauna, de acordo com os locais que estes animais passaram ou o local em que suas presas passam e alimentação, pode ocorrer uma bioacumulação e transferência trófica de determinados poluentes, como metais pesados, diferentes tipos de plásticos, rejeitos industriais, entre outros (Zhang et al., 2021; Gonkowski; Ochoa-Herrera, 2024; Ghosh, 2024).

Os valores hematológicos e bioquímicos obtidos demonstram variações individuais que podem estar relacionadas a fatores ambientais, metabólicos e sanitários. A contagem de eritrócitos e os níveis de hemoglobina estão dentro da faixa esperada para serpentes da espécie, seguindo os parâmetros analisados por Thrall (2015) e Campbell (2007) refletindo boa capacidade de transporte de oxigênio e ausência de anemias severas. A variação nos níveis de ALT e AST pode estar associada à atividade hepática e a possíveis desafios metabólicos enfrentados pelos indivíduos, incluindo estresse nutricional, sendo possível que a mudança nutricional no período em que permaneceram no CETRAs, possa ter corroborado para determinadas alterações, porém pode decorrer da exposição a toxinas ambientais.

A creatinina e o ácido úrico, sendo indicadores da função renal, apresentaram valores normais segundo o referencial gerado por Campbell (2007) e Thrall (1999), sugerindo que os indivíduos analisados não apresentam comprometimento renal significativo. No entanto, a presença de parasitas parece ter um impacto direto sobre a resposta imunológica, conforme

evidenciado pelo aumento de eosinófilos e heterófilos em indivíduos parasitados. Essas alterações podem indicar uma resposta inflamatória crônica, típica de infecções parasitárias, sendo encontrados o *Hepatozoon spp.* em quatro indivíduos, o que poderia explicar determinadas alterações nos valores do leucograma.

A contagem total de leucócitos apresentou variações expressivas entre os indivíduos, o que pode estar relacionado à exposição a agentes infecciosos e à influência do ambiente. A resposta imunológica diferenciada observada entre indivíduos parasitados e não parasitados reforça a importância do monitoramento desses parâmetros para avaliação da saúde populacional.

Diante disso, algumas medidas podem ser adotadas para aprimorar a análise dos dados obtidos neste estudo. A ampliação do tamanho amostral permitiria uma avaliação mais abrangente da população estudada, reduzindo possíveis vieses estatísticos, e auxiliando assim na compreensão envolvendo o sexo dos animais, período reprodutivo, sazonalidade, idade e biomassa, além disso, a realização de um monitoramento longitudinal, com coletas sazonais, possibilitaria a identificação de padrões temporais nas respostas fisiológicas das jiboias, contribuindo para a compreensão dos efeitos ambientais sobre sua biologia (Pereira et al., 2009).

A inclusão de análises parasitológicas pode fornecer informações adicionais sobre o impacto de infecções na saúde dos indivíduos, uma vez que a presença de hemoparasitas pode influenciar diretamente os parâmetros hematológicos (Rodamilans, 2021). Da mesma forma, a correlação entre fatores ambientais, como temperatura, umidade e disponibilidade de presas, e os dados hematológicos pode fornecer uma visão mais abrangente sobre as adaptações fisiológicas da espécie ao ambiente (Cornacini, 2020).

Portanto, a continuidade deste tipo de pesquisa pode contribuir significativamente para o conhecimento ecológico e fisiológico das jiboias, auxiliando na formulação de estratégias de conservação e manejo, especialmente para indivíduos resgatados em áreas impactadas pela ação antrópica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa contribuiu significativamente para o entendimento dos parâmetros hematológicos de *Boa constrictor* na região de Catalão, oferecendo dados valiosos para o monitoramento da saúde dessa espécie tanto em vida livre quanto em cativeiro. As análises realizadas permitiram identificar a variabilidade dos valores hematológicos, demonstrando que, embora existam diferenças individuais, os parâmetros avaliados se mantiveram dentro dos valores esperados para a espécie.

Os resultados obtidos reforçam a relevância da hematologia como ferramenta essencial

para a avaliação da saúde e bem-estar de serpentes, possibilitando a identificação precoce de possíveis alterações relacionadas ao estresse, nutrição e condições ambientais. Contudo, a variação individual observada destaca a importância de futuros estudos com amostragens ampliadas e monitoramento contínuo das variáveis ambientais, visando o aprimoramento das referências regionais e o desenvolvimento de estratégias eficazes para a conservação e manejo adequado da espécie.

REFERÊNCIAS

ADMINISTRADOR CGTI. Cerrado. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html>.

Acesso em: 10 mar. 2025.

ALMEIDA, A. M. B.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; NOGUEIRA, S. S. C.; MUNHOZ, A. D. Aspectos hematológicos de catetos (*Tayassu tajacu*) mantidos em cativeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 173-177, 2011.

ALBUQUERQUE, L. C. R.; GREGO, K. F.; ZACARIOTTI, R. L.; BELMONTE, M. A.; BARROS, L. F. M.; GONÇALVES, D. S. Dados hematológicos de *Boa constrictor* e *Epicrates cenchria* (serpentes, Boidae) recém-capturados no resgate de fauna da usina hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães – Tocantins. In: CONGRESSO DA ABRAVAS, 6.; ENCONTRO DA ABRAVAS, 11., 2002, Guarapari/ES. **Anais...** Guarapari/ES: ABRAVAS, 2002. p. 44.

ANDRADE, R. S. Parâmetros corporais e morfometria ultrassonografia de órgão da cavidade celomática de jiboias. 2012.

BARROS, K. S. B.; OLIVEIRA, G. B. Valores bioquímicos de jiboia (*Boa constrictor*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 50, n. 6, p. 462-466, 2013.

BERNARDE, P. S. Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira. Curitiba: Anolis Books, 2012.

CAMPBELL, T. W. Bioquímica clínica de répteis. In: **THRALL, M. A.** Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária. São Paulo: Roca, 2007. p. 461-466.

CAMPBELL, T. W. Clinical pathology. In: **MADER, D. R.** (Ed.). Reptile medicine and surgery. 2nd ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. p. 453-470.

CAMPBELL, T. W. Clinical Pathology of Reptiles. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 10, n. 3, p. 485-502, 2007.

CAZARIN, G.; MEYER, E.; LIMA, M. E. Doenças hematológicas e situações de risco ambiental: a importância do registro médico na vigilância epidemiológica e da saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, n. 3, p. 380-390, 2007.

CORNACINI, F. H. Interferência da variação sazonal de fatores ambientais no perfil hematológico e bioquímico metabólico de *Chelonoidis carbonarius*. 2020. 123 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192759>. Acesso em: 18 mar. 2025.

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

DIVERS, S. J.; MAZZOTTI, F. J. Veterinary care of crocodylians. **Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice**, v. 21, n. 1, p. 1-18, 2018.

DERVAS, E.; MICHALOPOULOU, E.; LIESEGANG, A.; NOVACCO, M.; SCHWARZENBERGER, F.; HETZEL, U.; KIPAR, A. Haematology, biochemistry and morphological features of peripheral blood cells in captive *Boa constrictor*. **Conservation Physiology**, v. 11, n. 1, p. coad001, 2023.

GIRON-PÉREZ, M. I. et al. Effect of environmental pollutants on the hematology and plasma biochemistry of *Boa constrictor*. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, v. 31, n. 1, p. 122-129, 2011.

GHOSH, T. Microplastics bioaccumulation in fish: Its potential toxic effects on hematology, immune response, neurotoxicity, oxidative stress, growth, and reproductive dysfunction. **Toxicology Reports**, v. 14, p. 101854, 9 dez. 2024.

GONKOWSKI, S.; OCHOA-HERRERA, V. Poly- and perfluoroalkyl substances (PFASs) in amphibians and reptiles – exposure and health effects. **Aquatic Toxicology**, v. 270, p. 106907, maio 2024.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. (Eds.). Introdução à Bioquímica Clínica Veterinária. 2. ed. Porto Alegre: LACVET-UFRGS, 2018.

GOTARDO, B. M.; TAVARES-DIAS, M. Hematologia e bioquímica clínica de serpentes: revisão de

métodos e aplicações. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 37, n. 2, p. 171-182, 2015.

GRAY, J. E. A Synopsis of the genera of Reptiles and Amphibia, with a description of some new species. **Annals of Philosophy**, v. n.s. v. 10, p. 193–217, 1825.

ICMBio - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios. Anfíbios e Répteis do Brasil. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/ran/anfibios-e-repteis-do-brasil.html>. Acesso em: 10 mar. 2025.

KIK, M. J.; MITCHELL, M. A. Diagnostic procedures in reptile medicine. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 8, n. 1, p. 57-82, 2005.

KIK, M. J.; MITCHELL, M. A. Reptile Cardiology: A Review of Anatomy and Physiology, Diagnostic Approaches and Clinical Disease. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v. 14, n. 1, p. 52-60, 2005.

KNOTKOVÁ, Z. et al. Comparative study of selected biochemical blood plasma parameters in reptiles. **Acta Veterinaria Brno**, v. 71, n. 1, p. 129-137, 2002.

NOGUEIRA, C.; COLLI, G. R.; COSTA, G.; MACHADO, R. B. Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. In: **DINIZ, I. R. et al.** (org.) Cerrado: conhecimento científico como subsídios quantitativos para a conservação. Brasília: Universidade de Brasília - UnB, 2010. p. 330-371.

NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S.; COSTA, G. C.; COLLI, G. R. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. **Journal of Biogeography**, v. 38, n. 10, p. 1907-1922, jun. 2011.

OLIVEIRA-JÚNIOR, A. A. de; BRITO, J. G.; SANTOS, M. D. dos. Parâmetros hematológicos de jiboias (*Boa constrictor*) criadas em cativeiro: uma revisão. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 40, n. 5, p. 379-384, 2020.

PACIULLO, Priscilla Rodrigues Mady; MARCON, Jaydione Luiz; DA SILVEIRA, Ronis. Hematologia e bioquímica do sangue como indicador de impacto ambiental sobre populações urbanas de squamatas e crocodilianos em Manaus, Amazônia brasileira. Relatório de Pesquisa (PIBIC 2012). Manaus: Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Biológicas, Programa PIBIC, 2013. Disponível em: https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/3069/1/Relatorio_final_PIB-B-0103-2012_Submissao2.pdf. Acesso em: 18 mar. 2025.

PEES, M. et al. Blood values and health assessment in captive *Boa constrictor*. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 40, n. 4, p. 601-609, 2009.

PEREIRA, A. C. A.; MENESES, A. M. C.; OLIVEIRA, F. C. M.; MORAES, C. C. G.; ALMEIDA, V. T.; VASCONCELOS, M. V. N.; LEANDRO, B. M. A. Hematologic values and seasonality in *Boa constrictor* kept in captivity in the Amazon region. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 4, p. 965-970, 2009.

PESSOA, R. N. et al. Evaluation of glucose metabolism and nutritional status in captive *Boa constrictor*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 56, n. 2, p. 145-152, 2019.

PIZZUTTO, C. S. et al. Heavy metal contamination in reptiles: A case study in *Boa constrictor*. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 37, n. 5, p. 1345-1352, 2018.

VIANA, D. C.; DA SILVA, K. B.; DOS SANTOS, A. C.; OLIVEIRA, A. S. Perfil bioquímico em serpentes - revisão de literatura. **Revista Campo Digital**, [S. 1.], v. 9, n. 1, 2014. Disponível em: <http://68.183.29.147/revista/index.php/campodigital/article/view/1719>. Acesso em: 18 mar. 2025.

RANGEL-MENDOZA, J. A. et al. Health assessment of wild and captive reptiles: a review of current methodologies. **Veterinary Research Communications**, v. 45, n. 4, p. 321-335, 2021.

READING, C. J. et al. Are snake populations in widespread decline? **Biology Letters**, v. 6, n. 6, p. 777-780, 9 jun. 2010.

RODAMILANS, G.; MACÊDO, D. Infecção por Hepatozoon spp. em *Boa constrictor* Linnaeus, 1758: Bioquímica clínica, hematologia, diagnóstico molecular e estudos filogenéticos. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/41152/1/T-Gustavo%20Rodamilans.pdf#page=123.00>. Acesso em: 18 mar. 2025.

SCHNELLE, A. N. Diagnostic Clinical Pathology of Boas and Pythons. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 25, n. 3, p. 805-821, set. 2022.

SILVA, M. B. C. Perfil hematológico e condição corporal de jiboias (*Boa constrictor constrictor*) de vida livre em fragmentos florestais urbanos de Manaus. 2013. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Amazonas, Manaus. Disponível em: https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/3713/1/R_F_B-86-2013_REVISADO.pdf. Acesso em: 17 mar. 2025.

SILVA, R. J. Hematologia e bioquímica clínica de répteis: princípios e aplicações. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 29, n. 2, p. 123-134, 2022.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. 2. ed. São Paulo: Roca, 2015. 678 p.

TROIANO, J. C. Doenças dos répteis. São Paulo: MedVet, 2018.

UETZ, P.; HOŠEK, J. The Reptile Database. 2020. Disponível em: <www.reptile-database.org>. Acesso em: 10 mar. 2025.

WWF BRASIL. Incêndios acumulados em 2024 batem recordes nos biomas brasileiros. Disponível em: <https://www.wwf.org.br>. Acesso em: 10 mar. 2025.

ZHANG, H. et al. Distribution characteristics, bioaccumulation and trophic transfer of heavy metals in the food web of grassland ecosystems. **Chemosphere**, v. 278, p. 130407, set. 2021.

