

## **Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia: Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes<sup>1</sup>; José Luiz de Andrade Franco<sup>2</sup>; Kelerson Semerene Costa<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O Parque Nacional do Araguaia (PNA) foi criado sobre as terras insulares da grande ilha fluvial do Bananal, localizada no médio curso do rio Araguaia, nas terras baixas da planície aluvial do Bananal. Ele ocupa a faixa de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia, apresentando uma paisagem particularmente rica em biodiversidade. O objetivo deste artigo é descrever as principais expressões do ambiente natural no PNA, contemplando aspectos da geologia, da hidrografia, do clima, dos solos, da flora e fauna. O delineamento dos sistemas ecológicos do parque é importante pois, ajuda a compreender como fatores ambientais podem influenciar as dinâmicas dos grupos sociais para a apropriação e uso do espaço. O estudo conclui que o PNA abriga um patrimônio natural importante, tanto do ponto de vista estético quanto científico, razão pela qual ele deve ser mantido.

**Palavras-Chave:** Parque Nacional; Contexto Geográfico; Biodiversidade.

---

<sup>1</sup> Universidade de Brasília (UnB), doutoranda PPGDS/CDS. malena.lope@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade de Brasília (UnB), Professor Adjunto do Departamento de História e do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS). jlfranco@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade de Brasília (UnB), Professor do Departamento de História. ksemerene@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O Parque Nacional do Araguaia (PNA) ocupa o terço setentrional da grande ilha do Bananal, localizada no sudoeste do estado do Tocantins, na planície do médio rio Araguaia, entre os Paralelos 9° 50' S e 11° 10' S e os Meridianos 49° 56' W e 50° 30' W. A ilha marca a divisa estadual entre Mato Grosso, Goiás, Pará e o Tocantins. Ecologicamente, a região se caracteriza por ser uma faixa de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia, com marcante predominância do primeiro. Esse espaço biofísico, geograficamente bem delimitado pelo contorno do rio Araguaia a oeste, e seu braço menor, o rio Javaés, a leste, no coração do sertão brasileiro, detém uma importante parcela da biodiversidade nacional. Ao mesmo tempo, o PNA acolhe um singular patrimônio cultural inerente à presença indígena na ilha do Bananal.

Este artigo apresenta as principais expressões do meio natural da região onde se encontra inserido o PNA, contemplando aspectos da sua geologia, hidrografia, clima, solos, flora e fauna. O objetivo é compreender como se manifesta o meio físico e biológico presentes na unidade de conservação. A investigação preliminar dos aspectos do meio natural é importante, pois contribui para o entendimento de como os seres humanos foram, através dos tempos, afetados pelo seu ambiente natural e, inversamente, como e com que resultados eles afetaram esse ambiente.

Para Worster<sup>4</sup> são três os níveis em que a História Ambiental atua: o primeiro trata da natureza propriamente dita, como se organizou e funcionou no passado; o segundo aborda o domínio socioeconômico, na medida em que este interage com o ambiente; o terceiro enfoca as representações sociais relacionadas ao mundo natural. É fácil perceber que essas instâncias podem ser – e na verdade são – trabalhadas por outros cientistas sociais, como sociólogos, antropólogos e economistas.

De modo geral, a História Ambiental ainda esbarra nas resistências – internalizadas há muito pelas ciências humanas –, do paradigma durkheimiano de que o social se explica apenas pelo social. Esta percepção era bastante justificada na época do próprio Émile Durkheim, quando as disciplinas que se dedicavam aos estudos do

<sup>4</sup> Worster D. “Para Fazer História Ambiental”, in Estudos Históricos 4(8), (1991):198-215.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

homem e da sociedade estavam delimitando os seus campos e sofriam com as tentativas de transposição mecanicista de conceitos das ciências naturais, como no caso das teorias do darwinismo social, de Spencer, ou do determinismo geográfico, de Ratzel. Hoje, no entanto, estamos confrontados com o fato de que a sobrevivência da espécie humana mantém íntima dependência de um ambiente natural, uma vez que este mostra-se suscetível à nossa capacidade de explorá-lo e transformá-lo, por vezes radicalmente. Em face disso, o apego ao paradigma durkheimiano é um anacronismo capaz de embotar a capacidade de os cientistas humanos e sociais estudarem a questão ambiental e entreverem as soluções mais apropriadas para os dilemas ambientais contemporâneos.

Embora reconhecendo a relevância do aspecto cultural para o campo da História Ambiental este artigo não se propõe a discutir as interações entre espaço geográfico, tecnologias de produção e relações sociais, nem a adentrar questões que envolvem as representações sobre o meio natural. O estudo se insere no primeiro nível de investigação da História Ambiental. Ele envolve o delineamento dos aspectos orgânicos e inorgânicos do meio natural e busca entender a distribuição, a organização e o funcionamento do mundo natural sem a intervenção da cultura. Trata-se de identificar os processos físicos e ecológicos que atuaram na formação das paisagens.

Esse conhecimento é importante porque ajuda a identificar os fatores ambientais que podem ter influenciado, contribuindo ou não para a ocupação humana na área do PNA. Considera-se que os processos naturais são responsáveis pela oferta dos elementos que servem de incentivo ou de obstáculo à constituição da base material das sociedades humanas, e estão diretamente ligados à construção do território. Desta forma, reconhece-se que os atributos ambientais de uma localidade orientam, ao mesmo tempo em que dotam de sentido os processos de apropriação da natureza pelos humanos envolvendo a seleção dos elementos naturais úteis ao seu desenvolvimento tecnológico e à produção social simbólica do espaço.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

O artigo está dividido em três seções. A primeira apresenta os atributos abióticos dos domínios da natureza na região da ilha do Bananal, envolvendo o PNA. Destacam-se as principais características geográficas e o conjunto das feições geológicas, climáticas, pedológicas e hidrológicas regionais, com ênfase no sistema fluvial da bacia sedimentar do rio Araguaia, entendido como o elemento ambiental mais influente na composição da paisagem do parque. O contexto ecológico e biológico é abordado na segunda seção, e envolve a diversidade da flora e da fauna identificadas e listadas, e as espécies atualmente consideradas em ameaça de extinção. A terceira seção destaca os impactos produzidos pelas atividades econômicas regionais e a importância do PNA para um planejamento biorregional da conservação.

O artigo foi baseado em pesquisa bibliográfica no campo das ciências naturais. No âmbito da geologia e da climatologia, os estudos mais recentes sobre a região referem-se, respectivamente, aos trabalhos de Barbosa et al.<sup>5</sup> e Nimer<sup>6</sup>, indicando até o presente a validade científica dessas análises. No que concerne à bacia hidrográfica do Araguaia as pesquisas de Latrubesse e Stevaux<sup>7</sup>, Latrubesse et al.<sup>8</sup>, Vieira<sup>9</sup>, Aquino et al.<sup>10</sup>, Moraes<sup>11</sup>, Valente & Latrubesse<sup>12</sup> aportam importantes contribuições para a compreensão da formação, do desenvolvimento e do comportamento do canal principal do rio Araguaia e seus principais afluentes, bem como de grande parte da

---

<sup>5</sup> L. M. Barbosa et al., 1966. "Description of the preliminary geologic map of the Middle Rio Doce", in International Field Institute, Washington, Guidebook Brazil. (Washington: American Geological Institute, 1966), III.1 - III.7.

<sup>6</sup> E. Nimer. Climatologia do Brasil. (Rio de Janeiro: IBGE, 1989), 422.

<sup>7</sup> E. M. Latrubesse and J. C. Stevaux. "Geomorphology and environmental aspects of the Araguaia fluvial basin, Brazil", in Z. Geomorpho N. F., Suppl – Bd. 129(1), (2002):109-127.; E. M. Latrubesse and J. C. Stevaux. "Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central". Revista UnG – Geociências 5(1), (2006): 65-73.

<sup>8</sup> E. M. Latrubesse et al.. "Late Miocene continental sedimentation in southwestern Amazonia and its regional significance: Biotic and geological evidence", in Journal of South American Earth Sciences 23(1), (2007):61-80.; E. M. Latrubesse et al.. "The geomorphologic response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics: The case...", in Geomorphology (2009).

<sup>9</sup> Vieira. "Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal". (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002),148.

<sup>10</sup> S. Aquino et al.. "Relações entre o regime hidrológico e os ecossistemas aquáticos da planície aluvial do rio Araguaia", in Acta Sci. Biol. 30(4), (2008):361-369.; S. Aquino et al.. "Caracterização Hidrológica e Geomorfológica dos Afluentes da Bacia do Rio Araguaia". Revista Brasileira de Geomorfologia 10(1), (2009):43-54.

<sup>11</sup> R. P. Moraes. "A Planície Aluvial do Médio Araguaia: processos geomorfológicos e suas implicações ambientais". (Tese de Doutorado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006), 158.

<sup>12</sup> C. R. Valente and E. M. Latrubesse. "Fluvial archive of peculiar avulsive fluvial patterns in the largest Quaternary intracratonic basin of tropical South America: The Bananal Basin, Central-Brazil", in Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 356-357(1), (2012):62-74.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

Planície do Bananal. O Projeto Radam Brasil do Ministério das Minas e Energia (MME)<sup>13</sup> e o Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia atualizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)<sup>14</sup> foram os documentos principais para a geologia, o solo e o clima.

De modo geral a literatura sobre a fitofisionomia do bioma Cerrado apresenta uma grande variação de classificações que são definidas a partir de critérios diferenciados. Nesta pesquisa adotamos a classificação proposta por Ribeiro & Walter<sup>15</sup>, empregada por Sano, Almeida e Ribeiro<sup>16</sup>. Os levantamentos sobre a flora e a fauna encontradas especificamente no PNA são relativamente modestos. Para a flora Mileski<sup>17</sup> apresenta um mapa fitoecológico da ilha do Bananal abordando aspectos da sua vegetação e ecossistemas. Para a fauna de mamíferos, a ictiofauna, a herpetofauna e avifauna tomamos como referência principal os estudos para o Plano de Manejo do PNA<sup>18</sup>. Foram utilizados como literatura complementar, por se tratar da mesma biorregião, os estudos de Pinheiro<sup>19</sup>, Pinheiro & Dornas<sup>20</sup>, Dornas & Pinheiro<sup>21</sup>, Dornas et al.<sup>22</sup> sobre a avifauna da região do Parque Estadual do Cantão (PEC), bem como o Plano de Manejo desta unidade estadual elaborado pelo Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins).

Estas fontes foram essenciais para o desenvolvimento da abordagem no primeiro nível da História Ambiental. Elas possibilitaram compreender o PNA a partir de sua estrutura biofísica e funcionamento ecológico, permitindo o mapeamento do

---

<sup>13</sup> MME/Radam Brasil. "Levantamento de Recursos Naturais Volume 22. Folhas SC.22 Tocantins. Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso Potencial da Terra". (Rio de Janeiro: MME, 1981), 523.

<sup>14</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia". (Brasília: IMABA, 2001), 429.

<sup>15</sup> J. F. Ribeiro and B. M. T. Walter. "Fitofisionomias do bioma Cerrado". In: Sano SM Almeida SP. Cerrado: ambiente e flora". (Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998), 89-166.

<sup>16</sup> S. M. Sano, S. P. Almeida and J. F. Ribeiro. "Cerrado: ecologia e flora Embrapa Cerrados". (Brasília: Embrapa, 2008), 1279.

<sup>17</sup> E. Mileski. "Aspectos da vegetação e do Ecossistema da Ilha do Bananal. Mapa Fitoecológico e Indicadores de Pressão Antrópica". (Brasília: Programa de Zoneamento Ecológico Econômico do Território Nacional. Presidência da República Secretária de Assuntos Estratégicos, 1994).

<sup>18</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia".

<sup>19</sup> R. T. Pinheiro. "Avifauna do corredor de biodiversidade do Araguaia: distribuição e conservação na área de proteção ambiental Ilha do Bananal/Cantão", in Revista Carbono Social 1(4), (2007): 65-71.

<sup>20</sup> R. T. Pinheiro and T. Dornas. "Distribuição e conservação das aves na região do Cantão, Tocantins: ecótono Amazônia/Cerrado", in Biota Neotrop. 9(1), (2009):187-205.

<sup>21</sup> P. Dornas and R.T. Pinheiro. Ilha do Bananal e planície do Cantão. In: R. M. Valente et al. (org.). *Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil*. (Belém: Conservação Internacional, 2011).

<sup>22</sup> T. Dornas et al.. "Importantes e inéditos registros de aves para o ecótono Amazônia/Cerrado no centro norte do Estado do Tocantins: implicações biogeográficas e extensão de distribuição geográfica de aves amazônicas", in Revista Brasileira de Ornitologia 20(2) (2012):119-127.

cenário onde se desenrolam as interações entre humanos e não humanos. Este trabalho contribui para subsidiar novos estudos que adotam perspectivas mais amplas, inserindo fatores econômicos e culturais das relações do homem com seu meio.

## O PARQUE NACIONAL DO ARAGUAIA NO CONTEXTO GEOGRÁFICO REGIONAL

O Parque Nacional do Araguaia (PNA) é uma unidade de conservação (UC) de proteção integral situada totalmente sobre as terras insulares fluviais da ilha do Bananal, na grande planície sedimentar aluvial identificada como “Planície do Bananal”<sup>23</sup>.

Esta planície se constitui em uma grande faixa deposicional que integra o sistema da bacia do médio rio Araguaia. Ela abrange a área entre o rio Tapirapé, o rio Formoso e o rio Javaés. Inclui as extensas superfícies de inundação marginal desses rios, além da totalidade das terras da ilha do Bananal. Sua extensão é de aproximadamente 90.000 km<sup>2</sup><sup>24</sup>. Em toda a planície a altitude varia entre 200m e 220m, acima do nível do mar. O relevo é muito plano, com poucos morros residuais isolados. Ela é contornada pela unidade geológica ‘Depressão do Araguaia’ que possui uma fisionomia bastante diferente, e cuja linha de contato com as terras mais baixas da planície é bem definida e variada, com formação de inúmeras lagoas circulares ou semicirculares<sup>25</sup>. “A oeste, caracteriza-se por uma passagem em rampa. A leste, é um pouco mais acentuado. E a sudeste, (...) o contato é marcado por forte ruptura de declive, com desnível de 30m, em barranca muito retilínea”<sup>26</sup>.

A estrutura hidrológica e geomorfológica da planície do Bananal, conjugada ao regime de inundação periódica no vale do Araguaia permite qualificá-la como uma área úmida. A amplitude da sua faixa de alagamento é comparada à do Pantanal

<sup>23</sup> MME/Radam Brasil. “Levantamento de Recursos Naturais”

<sup>24</sup> Ibid.; MMA/IBAMA. “Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia”; Vieira. “Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal”; Morais. “A Planície Aluvial do Médio Araguaia”; Valente and Latrubesse. “Fluvial archive of peculiar avulsive fluvial patterns in the largest Quaternary intracratonic basin of tropical South America”.

<sup>25</sup> MMA/IBAMA. “Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia”; Vieira. “Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal”; Morais. “A Planície Aluvial do Médio Araguaia”.

<sup>26</sup> MME/Radam Brasil. “Levantamento de Recursos Naturais”, 220.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

Matogrossense. No contexto brasileiro, estas duas planícies sedimentares são reconhecidas como os grandes expoentes nacionais de *wetlands* em Savanas Tropicais de inundação periódica, equiparadas aos Llanos de Moxos, na Bolívia e aos Llanos del Orinoco, na Venezuela e Colômbia<sup>27</sup>.

As áreas úmidas são internacionalmente reconhecidas como fundamentais ao equilíbrio ecológico. Para Junk et al.<sup>28</sup> elas funcionam como verdadeiras esponjas, absorvendo, no período das chuvas o excesso das águas precipitadas e as redistribuindo na atmosfera, no lençol freático, nos aquíferos, nos rios e riachos. Ainda segundo os autores, estudos sobre zonas úmidas em várias partes do mundo indicaram que a biodiversidade nessas áreas é proporcionalmente maior do que em outros ecossistemas. Em razão dessa especificidade, o PNA foi reconhecido em 1993 como um 'Sítio Ramsar', seguindo as diretrizes da Convenção de Ramsar que pactuou o compromisso internacional de proteção das áreas úmidas do globo.

Como um todo, esta região é definida como uma unidade geológica sedimentar da Era Cenozoica. Considera-se que alterações climáticas importantes, associadas às oscilações verticais irregulares na crosta terrestre ocorridas no final do Cretáceo e durante o Quaternário (aproximadamente entre 65 e 2,5 milhões de anos antes do presente) resultaram no aplainamento do relevo, que foi retrabalhado, dando origem à planície. A sua sedimentação está relacionada à combinação do acúmulo de substratos de origem pleistocênica ligados à Formação Araguaia e aos depósitos aluviais holocênicos presentes no segmento dos rios do sistema araguaiano<sup>29</sup>.

Essa sedimentação pluviofluvial de camadas do terciário-quaternário, distribui-se ao longo da mesopotâmia entre os rios Araguaia e Tocantins. A extensão desses depósitos na bacia do rio Araguaia é muito expressiva, atingindo 23% de sua

---

<sup>27</sup> Vieira. "Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal"; Valente and Latrubesse. "Fluvial archive of peculiar avulsive fluvial patterns in the largest Quaternary intracratonic basin of tropical South America".

<sup>28</sup> Junk et al.. "The comparative biodiversity of seven globally importante wetlands: a synthesis", in *Aquat. Sci.* 68(1), (2006):400-414.; Junk et al.. "Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection", in *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* (2013).

<sup>29</sup> Barbosa et al.. "Description of the preliminary geologic map of the Middle Rio Doce"; MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia"; Valente and Latrubesse. "Fluvial archive of peculiar avulsive fluvial patterns in the largest Quaternary intracratonic basin of tropical South America".

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

área total<sup>30</sup>. A ilha do Bananal é considerada a feição geomorfológica mais importante da planície e, segundo a literatura, corresponde a uma exceção na sedimentação aluvial normal de um grande rio. A explicação mais aceita para tal excepcionalidade é dada por Barbosa “como a jusante [do rio Araguaia] não há soleira dura, formando nível de base local, julga-se tratar de uma área de subsidência diferencial, de caráter tectônico”<sup>31</sup>.

Os sedimentos do Pleistoceno no Bananal são formados por conglomerado de cimento limonítico, castanho escuro e brilhante, com seixos bem arredondados de rochas duras, recobertos por areias amareladas ou acastanhadas siltosas, ferrugíneas e firmes, embutidas nas camadas terciário-quadernário<sup>32</sup>. Já os depósitos do Holoceno, estão relacionados ao processo de aluvião e se compõem basicamente de areias médias e finas, leitos areno-siltosos e matéria orgânica, principalmente de origem vegetal. Os primeiros são mais antigos e estáveis, e menos suscetíveis a deslocamentos intensos, como os segundos. Esta característica definiu, ao longo do tempo, os contornos atuais da ilha do Bananal.

A bacia hidrográfica do rio Araguaia comanda o sistema fluvial de drenagem da ilha do Bananal. Seus tributários mais importantes são os rios Babilônia, Diamantino, do Peixe, Caiapó, Claro, Vermelho, Crixás-Açu, pela margem direita, e o Cristalino e das Mortes, pela sua margem esquerda. O rio Javaés, considerado um braço menor do próprio Araguaia, participa da sua rede de drenagem. Na sua margem esquerda desaguam os rios Diderô, Barreiro, Aruari e Riozinho (formado pelo rio Randi-torô), que nascem e correm inteiramente no interior da ilha. Pela margem direita, o Javaés recebe as águas do rio Formoso, seu principal afluente.

A malha hídrica interna da ilha do Bananal é bastante significativa. Ela é composta por várias nascentes, rios perenes (de médio e grande porte) e um grande complexo de lagos. A ocorrência de lagos naturais é uma particularidade do ecossistema da planície, cujas formações lacustres são características e encontradas

---

<sup>30</sup> Moraes. “A Planície Aluvial do Médio Araguaia”.

<sup>31</sup> MME/Radam Brasil. “Levantamento de Recursos Naturais”, 144.

<sup>32</sup> A. S. Barbosa. *O Período arqueológico Arcaico em Goiás*. (Goiânia: Anuário de Divulgação Científica, 1984).

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

em grande quantidade. Somente para a área do parque nacional são descritos duzentos lagos<sup>33</sup>. Esses lagos são depósitos de biodiversidade, essenciais à manutenção da vida aquática em toda a bacia do Araguaia. Durante a seca, os lagos perenes funcionam como verdadeiros berçários de peixes. Na época das chuvas, o transbordamento garante a conectividade dos ambientes aquáticos e contribui para o repovoamento dos rios do sistema.

O Araguaia é um rio importante regionalmente, tanto no aspecto ecológico, como no geopolítico e socioeconômico. Ele é um dos principais cursos d'água que corta, no sentido Sul-Norte, o território central do Brasil, abrangendo o Cerrado e a Floresta Amazônica, duas regiões fitogeográficas de notável biodiversidade<sup>34</sup>. Ao mesmo tempo, ele marca a fronteira política entre o Centro-Oeste e o Norte, estabelecendo a ligação entre essas duas macrorregiões. Em outros tempos, o Araguaia foi considerado a porta de entrada para o sertão, e foi historicamente defendido como a principal artéria de comunicação do Brasil Central por meio da navegação<sup>35</sup>.

A principal característica do Araguaia é ser um rio de planície com estrutura marcada por uma compartimentação em degraus. São nítidas três seções ou níveis: alto, médio e baixo curso. Esta distinção foi feita primeiramente pelo Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis (DNPVN), que adotou o grau de declividade e de navegabilidade do canal principal como critérios funcionais para essa divisão<sup>36</sup> (IBDF 1981). Posteriormente, ela foi atualizada por Latrubesse e Stevaux<sup>37</sup>, que utilizaram outros critérios, como a hidrologia e a geomorfologia do rio, para redefinir essas

---

<sup>33</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia".

<sup>34</sup> Mileski. "Aspectos da vegetação e do Ecossistema da Ilha do Bananal"; E. M. Latrubesse et al. "The Araguaia-Tocantins basin" in *Boletim Goiano de Geografia* 19(1), (1999):32; Vieira. "Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal"; Morais. "A Planície Aluvial do Médio Araguaia"; Aquino et al. "Relações entre o regime hidrológico e os ecossistemas aquáticos da planície aluvial do rio Araguaia"; Aquino et al. "Caracterização Hidrológica e Geomorfológica dos Afluentes da Bacia do Rio Araguaia".

<sup>35</sup> F. Castelnau. Expedição às regiões centrais da América do Sul, V.1 1842-1843 Coleção Brasileira. (Brasília Eletrônica, 1949[1842-1847]). <http://www.brasiliana.com.br/obras/expedicao-as-regioes-centrais-da-america-do-sul-v1/pagina/268/texto>; J. V. Couto de Magalhães. "Viagem ao Araguaya 1863". (Rio de Janeiro: Trê, 1974), 199.; A. P. Rebouças. "Excursão ao Salto da Guayra ou Sete Quedas pelo Capitão Nestor Borba – notas e considerações geraes pelo engenheiro André Rebouças 1876", in *IHGB, Revista Trimestral*, (1898): 65-87.; J. A. Leite Moraes. "Apontamentos de Viagem. São Paulo a capital de Goyaz... 1835-1895". (São Paulo: Companhia das Letras, 2011), 283.

<sup>36</sup> IBDF. Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia. (Brasília, 1981).

<sup>37</sup> Latrubesse and Stevaux. "Geomorphology and environmental aspects of the Araguaia fluvial basin, Brazil".

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

unidades. Adotamos neste trabalho a marcação estabelecida por estes autores, amplamente presente na literatura atual sobre a Bacia do rio Araguaia<sup>38</sup>.

A seção identificada como 'alto Araguaia' demarca a área que vai da nascente do rio na serra dos Caiapós, na divisa entre os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, até a cidade de Registro do Araguaia. Neste trecho, o rio percorre 450km e sua área de drenagem atinge 36.400km<sup>2</sup>. O relevo é mais acidentado que nas demais seções, chegando a uma altitude de 1.000m. O leito é formado por uma composição de rochas muito antigas de idade pré-cambriana e de rochas basálticas e sedimentares paleozoicas e mesozoicas<sup>39</sup>.

O curso do 'médio Araguaia' é o trecho mais longo e plano do rio, e o que permite melhor navegação. Ele se estende de Registro do Araguaia até Conceição do Araguaia, já no estado do Pará, percorrendo cerca de 1.160 km. Sua área de drenagem se expande extraordinariamente em relação ao trecho anterior, atingindo 321.000 km<sup>2</sup>. Isto se deve à incorporação de novos importantes tributários ao sistema fluvial como o rio das Mortes, o rio Vermelho e o rio Crixás. Como descrito anteriormente, o médio Araguaia abriga a grande planície do Bananal onde se localiza o PNA<sup>40</sup>.

Por fim, o 'baixo Araguaia' é definido como o curso do rio entre Conceição do Araguaia e a sua confluência com o rio Tocantins. Este trecho atinge o sul do estado do Pará, havendo maior ocorrência do bioma Floresta Amazônica. O rio segue sobre um canal de rochas cristalinas pré-cambrianas, com declividade média de 7cm/km e

---

<sup>38</sup> Latrubesse et al.. "Late Miocene continental sedimentation in southwestern Amazonia and its regional significance"; Latrubesse et al.. "Geomorphologic response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics"; Vieira. "Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal"; Aquino et al.. "Caracterização Hidrológica e Geomorfológica dos Afluentes da Bacia do Rio Araguaia"; Morais. "A Planície Aluvial do Médio Araguaia"; Valente and Latrubesse. "Fluvial archive of peculiar avulsive fluvial patterns in the largest Quaternary intracratonic basin of tropical South America".

<sup>39</sup> Latrubesse and Stevaux. "Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central"; Morais. "A Planície Aluvial do Médio Araguaia".

<sup>40</sup> Latrubesse and Stevaux. "Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central"; Latrubesse and Stevaux. "Geomorphology and environmental aspects of the Araguaia fluvial basin, Brazil"; R. P. Morais et al.. "Controles hidrogeomorfológicos nas unidades vegetacionais da planície aluvial do rio Araguaia, Brasil", in Acta Sci. Biol. Sci. 30(4), (2008): 411-421.; MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia".

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

0,70 m de profundidade, apresentando pequenas cachoeiras e algumas corredeiras<sup>41</sup>. Neste ponto, o Araguaia desagua no Tocantins encerrando o seu percurso.

Toda a planície do Bananal se encontra sob o domínio do clima tropical semiúmido, do tipo AW, de savanas tropicais, na classificação de Koeppen. Duas estações bem definidas – verão e inverno – se manifestam ao longo do ano. O verão é bem marcado pelo prolongado período de chuvas que ocorre entre os meses de outubro e abril; o inverno absorve uma seca intensa entre os meses de junho e setembro. O mês de maio é considerado um período de transição entre as duas estações. A temperatura média durante o ano é estimada em 25°C. Setembro é o mês mais quente, com temperatura média em torno de 38,5°C. Julho é considerado o mês mais frio, apresentando temperatura média de 15°C<sup>42</sup>.

Segundo Vieira<sup>43</sup>, nessa região o clima é determinado pelo perfil da massa de ar Equatorial Continental que atua no Norte e parte do Centro-Oeste brasileiro. Essa corrente possui caráter estável e seu domínio propicia, em geral, bom tempo. Ela se forma na zona aquecida do Continente Sul-americano, caracterizada pela presença de florestas e savanas, onde dominam as chuvas e ventos fracos do regime depressionário, sobretudo no verão. Durante o inverno é praticamente constante o domínio dos ventos alísios de sudeste da massa Equatorial Atlântica com ventos de nordeste e leste, responsáveis pelo regime de seca e estabilidade com céu claro e dias ensolarados. No verão há o domínio absoluto da massa Equatorial Continental, provocando grande volume de chuvas<sup>44</sup>.

A topografia da planície, extremamente baixa e aplainada (traços que se aplicam inteiramente à ilha do Bananal), não atua de forma significativa na distribuição das chuvas<sup>45</sup>. O padrão de precipitação decorre muito mais da atuação dos sistemas de circulação das massas de ar atmosférico. A época chuvosa contribui,

---

<sup>41</sup> Latrubesse and Stevaux. "Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central".

<sup>42</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia"; ANA. "Plano Estratégico da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia". (Brasília; ANA, 2009), 258.

<sup>43</sup> Vieira. "Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal".

<sup>44</sup> Ibid.

<sup>45</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia"; ANA. "Plano Estratégico da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia".

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

em média, com cerca de 80%, do total de precipitação anual, que são sempre superiores a 1.700mm<sup>46</sup>. Eventualmente, em janeiro e fevereiro, ocorre o fenômeno conhecido como “veranico”, quando se seguem vários dias sem chuva e de tempo ensolarado. O mês de maior índice pluviométrico é janeiro, enquanto o de menor é julho<sup>47</sup>.

Os solos na planície são predominantemente pouco profundos, argilosos, bastante ácidos e pouco permeáveis. Essas características auxiliam a ocorrência das enchentes durante o ciclo das chuvas, que se estendem por grande parte da planície, e de forma muito intensa na ilha do Bananal, notadamente no PNA. O nível da água nas áreas mais baixas pode ser superior a dois metros acima do solo<sup>48</sup>. No entanto, o aspecto pedológico, por si só, não constitui um agente determinante das inundações. Elas decorrem da combinação de três fatores: (i) os tipos de solos, que não permitem uma drenagem eficiente; (ii) a estrutura do relevo insular, excessivamente plana em toda a sua extensão, e; (iii) a superficialidade do lençol freático que entra em saturação nessa época do ano<sup>49</sup>. As particularidades geofísicas do terreno, conjugadas ao fator climático, cumprem um papel ecológico importante, retratado na evolução da paisagem e na biodiversidade no parque nacional.

### **OS PROCESSOS ECOLÓGICOS E A DIVERSIDADE DA VIDA NO PARQUE NACIONAL DO ARAGUAIA**

A dinâmica das águas é o elemento ambiental mais influente na estrutura, composição e configuração da paisagem do PNA. O pulso de inundação (descrito por Junk et al.<sup>50</sup>) do rio Araguaia pode ser considerado a força motriz que propicia tanto a diversidade quanto a produtividade biológica na ilha. Segundo Junk et al.<sup>51</sup>, as inundações anuais de longa duração são responsáveis pela constituição de ambientes diversificados, com variação entre espaços aquáticos, semiúmidos e terrestres

<sup>46</sup> MME/Radam Brasil. “Levantamento de Recursos Naturais”; Morais. “A Planície Aluvial do Médio Araguaia”.; ANA. “Plano Estratégico da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia”.

<sup>47</sup> Vieira. “Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal”.

<sup>48</sup> Mileski. “Aspectos da vegetação e do Ecossistema da Ilha do Bananal”.

<sup>49</sup> Ibid.; MME/Radam Brasil. “Levantamento de Recursos Naturais”; MMA/IBAMA. “Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia”.; Morais. “A Planície Aluvial do Médio Araguaia”.

<sup>50</sup> W. J. Junk et al.. “The flood pulse concept in river-foodplain systems”, in Dodge DP Proceeding of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci. 106(1), (1989):110-117.

<sup>51</sup> Ibid.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

(totalmente secos). Proporcionam assim, multiplicidade de habitats, favorecendo a formação de ecossistemas biodiversos<sup>52</sup>.

No caso da região de estudo, o fato da inundação durar aproximadamente quatro meses, acompanhando o ciclo das chuvas, permite o desenvolvimento de estratégias adaptativas dos organismos vivos, em particular na zona de transição entre ambientes aquáticos e terrestres, o que contribuiu para uma biodiversidade maior, se comparada com outras localidades. Segundo Ward & Stanford<sup>53</sup>, nas planícies aluviais as inundações são fundamentais na manutenção de ecossistemas aquáticos – l nticos (de água parada como lagoas e represas) e l ticos ( gua corrente como rios, riachos, nascentes) – e ecossistemas semiaquáticos, transformando-os em ambientes de grande riqueza de espécies. Essa particularidade faz com que o PNA detenha uma biodiversidade importante, fruto do lento e contínuo processo de adaptação às condições climáticas, edáficas e hídricas.

#### FITOFISIONOMIAS E VEGETAÇÃO

A vegeta o na planície do Bananal em geral, e particularmente no PNA, é bastante diversificada, característica da área de tensão ecológica entre a Amazônia e o Cerrado. Estes dois biomas são importantes tanto pela sua extensão (ocupando respectivamente o primeiro e o segundo lugar em distribuição contínuo no território nacional), como por sua biodiversidade. Dentre as florestas tropicais a Amazônia é considerada a mais biodiversa. O mesmo ocorre para o Cerrado, reconhecido como a savana mais rica em biodiversidade<sup>54</sup>. Apesar do Estado do Tocantins pertencer   região Norte compondo parte da Amazônia Legal, a Floresta Amazônica (de terra firme) ocupa apenas 9% do território estadual. Os 91% restantes são sob o domínio do bioma Cerrado<sup>55</sup>.

---

<sup>52</sup> Ibid.

<sup>53</sup> J. V. Ward and Stanford. "Ecological connectivity in aluvial river ecosystems and its disruption by flow regulation", in *Regulated Rivers: Research & Management*, 2(1), (1995):105-119.

<sup>54</sup> N. Myers et al.. "Biodiversity hotspots for conservation priorities", in *Nature*, 403(6772) (2000):853-858.

<sup>55</sup> L. A. G. C. Silva. "Biomas Presentes no Estado do Tocantins. Nota técnica". (Brasília: Biblioteca digital da Câmara dos Deputados. Centro de documenta o e Informa o, 2007).

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

A flora do PNA é bastante significativa. A última listagem feita para a unidade de conservação é de 2001 e apontou 550 espécies, distribuídas em 100 famílias botânicas para o ecótono Cerrado e Floresta Amazônica<sup>56</sup>. Contudo, como os levantamentos de espécies são realizados por amostragem, em alguns lugares pré-selecionados, pode ser que a diversidade florística seja bem maior do que o apontado.

No parque nacional predomina a fisionomia do Cerrado em suas expressões florestais, savânicas e campestres. A manifestação das espécies amazônicas ocorre entrelaçada às formações florestais cerradenses, como nas matas de galeria e matas ciliares, mas também em uma mancha isolada de Floresta Ombrófila Aberta (área de tensão ecológica entre a Amazônia e o espaço extra-amazônico) próxima ao rio Mercês<sup>57</sup>.

A Mata do Mamão é a unidade florestal mais expressiva dentro do parque. Ela é caracterizada como uma Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (vegetação típica do Bioma Mata Atlântica com distribuição ocasional no Cerrado). Localizada no sul do PNA, esta mata é considerada importante por sua dimensão e excepcionalidade no conjunto vegetacional. Embora, sua estrutura seja semelhante às das matas ciliares, ela se diferencia floristicamente. Nela se destacam as espécies tanimbuca (*Buchenavia spp*), tamaquarí (*Caraipa spp.*), amapá (*Parahancornia spp*), tauri-cachimbo (*Courati spp.*), louro (*Aniba spp.*)<sup>58</sup>.

Existe grande preocupação por parte da gestão do parque nacional com a integridade dessa mata, considerada a área com maior floresta nativa e biodiversidade da ilha do Bananal. Nos últimos anos ela tem sofrido severamente com os incêndios que ocorrem anualmente durante o período de seca intensa. Segundo informações do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), em 2017 o fogo consumiu 332 mil hectares dos 557.714 hectares da área total do PNA, sendo que os principais focos de incêndios se concentraram na região da Mata do Mamão. A origem desses incêndios é atribuída eminentemente à atividade humana.

<sup>56</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia".

<sup>57</sup> Ibid.

<sup>58</sup> Ibid.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

Como ressaltado anteriormente, no PNA a vegetação é particularmente influenciada pela conjugação da condição do relevo, da variação dos solos e da intensidade das enchentes. Nos terrenos mais baixos (zonas inundáveis) prevalecem as espécies herbáceas, em particular as gramíneas, havendo uma gradativa transição para áreas arbustivas, geralmente em terrenos mais altos e secos. As espécies arbóreas típicas das formações florestais encontram-se concentradas nesses terrenos, nas matas ciliares e matas de galeria ao longo dos cursos dos rios e no entono dos inúmeros lagos. Esta composição garante uma alta variedade de nichos, que abrigam espécies adaptadas aos três ambientes: secos, úmidos e de transição. Mileski destaca que na ilha do Bananal, a particularidade das áreas úmidas “proporcionam ao ambiente um desenvolvimento de formas biológicas próprias, em níveis micro e mesoclimático, não extrapolável ao ambiente de Savana das terras altas”<sup>59</sup>. Sendo assim, as espécies de flora mais comuns são aquelas que exibem maior adaptação à umidade.

A distribuição das fitofisionomias do Cerrado no PNA é ampla. Considerando a classificação proposta por Ribeiro e Walter<sup>60</sup>, são identificadas (i) as formações florestais do tipo Cerradão, Mata Ciliar e Mata de Galeria; (ii) as formações de savana do tipo Cerrado *Sensu stricto* e Parque de Cerrado; (iii) as formações campestres do tipo campo limpo (savana gramíneo-lenhosa) e campo sujo (campo cerrado).

A fitofisionomia do tipo Parque de Cerrado é dominante na paisagem, e se caracteriza pela presença de pequenos agrupamentos de árvores com no máximo seis metros de altura, fixadas sobre termiteiros (cupinzeiros) conhecidos como ‘murundus’. Os campos de murundus, ou Parque de Cerrado, integram uma paisagem específica do Brasil Central caracterizada por um campo graminoso, onde se distribuem inúmeros montes de terra arredondados e convexos, com diâmetro de 0,2 a 20 metros e altura variando entre 0,1 e 1,5 metros, revestidos por vegetação lenhosa de cerrado<sup>61</sup>. Eles se manifestam em áreas de saturação hídrica, se estendendo pela

---

<sup>59</sup> Mileski. “Aspectos da vegetação e do Ecossistema da Ilha do Bananal”, p.26.

<sup>60</sup> Ribeiro and Walter. “Fitofisionomias do bioma Cerrado”

<sup>61</sup> Ibid.; A. T. Oliveira-Filho. “Floodplain “murundus” of Brazil Central: evidence for the termite-origin hypothesis”, in *Journal of Tropical Ecology* 8(1), (1992):465-486.

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

grande várzea do rio Araguaia. Durante as enchentes os murundus funcionam como redutos para várias espécies mais sensíveis ao estresse hídrico<sup>62</sup>.

No entorno e nas áreas adjacentes aos murundus dentro do PNA predomina uma vegetação herbácea do mesmo tipo que ocorre nas áreas de campos úmidos. As espécies arbóreas de ocorrência mais comuns nesta fitofisionomia são: lixeira (*Curatella americana*), abio carriola (*Pseudocladia lateriflora*), murici (*Byrsonima crassifolia*), pau-d'arco-amarelo (*Tabebuia ochracea*), marupá (*Simaruba spp.*), pequi (*Caryocar brasiliensis*), copaíba (*Copaifera eliptica*), caraíba (*Tabebuia carayba*), meridiba (*Terminalia spp.*), sucupira-amarela (*Pterodon polygalaeiflorum*), angelim (*Dalbergia spp.*), sucuúba (*Plumeria spp.*). Ainda são encontradas plantas como as samambaias, a marmelada, o velame-roxo, a canarana; lianas como a japecanga, a unha-de-gato, o pajuí; e caméfitas como o caju-rasteiro, o araçá, a mandioca-de-veado, o algodão-bravo, entre outras<sup>63</sup>. Os termiteiros compõem a excêntrica paisagem, se espalham em grande número por extenso plano e criam um cenário pitoresco.

As áreas mais altas do terreno, pouca propensas às inundações, abrigam uma vegetação típica do Cerradão. Sua maior área de ocorrência encontra-se a leste e a sudeste da Mata do Mamão, “nas depressões em meio ao cerrado *sensu stricto* e nas transições para a mata seca”<sup>64</sup>. O Cerradão encontrado no PNA é o típico de solos pantanosos (distróficos) onde predomina a mescla de espécies do cerrado *sensu stricto* e das matas de galeria, o que implica em uma formação florística bastante heterogênea. No parque nacional foram identificadas quatro famílias botânicas: Leguminosae, Icacinaceae, Chrysobalanaceae E Vochysiaceae. Dentre as principais espécies podemos citar a copaíba (*Copaifera langsdorffii*) e a sucupira branca (*Pterodon pubescens*), a sôbre (*Emmotum nitens* (Benth.) Miers), a coco de bode (*Hietella glandulosa*); e a pau terra de folha larga (*Qualea grandiflora*). Os dominantes arbóreos mais comuns no Cerradão são a lixeira (*Curatella americana*), o paus-terra (*Qualea grandiflora*), o pau-terra (*Qualea parviflora*), a faveira (*Dimorphandra mollis*),

<sup>62</sup> B. S. Marimon et al.. “Pantanal do Araguaia - Ambiente e povo: guia de ecoturismo”. (Cáceres: UNEMAT, 2008), 96.

<sup>63</sup> MMA/IBAMA. “Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia”.

<sup>64</sup> Ibid. Encarte 5, p. 36.

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

o barbatimão (*Stryphnodendron adstrigem*), o angico-preto (*Piptadenia* sp.), a sucupira (*Bowdichia virgilioides*), o guatambu (*Aspidosperma* sp.), o tarumã (*Vitex* sp.), o pau d'óleo (*Copaifera* sp), mandiocão (*Schefflera* sp.), o pequi (*Caryocar brasiliense*)<sup>65</sup>.

As matas ciliares e as matas de galeria que bordeiam os cursos de água formam uma rede florestal um tanto densa. Espécies típicas são a *Calophyllum brasiliense*, a *Andira paniculata*, a *Copaifera langsdorffii*, a *Simaruba versicolor*, a *Xylopia emarginata*, a *X. sericea*, a *Mauritiella armata*, a *Cyperus giganteus* e a *Eleocharis interstricta*. Geralmente, essas matas são inundáveis e circundadas por campos úmidos (limpos ou sujos).

Os campos ocupam grandes extensões das terras mais baixas da ilha. No geral, este ambiente é amplamente afetado pelas inundações periódicas. Os campos limpos apresentam uma vegetação rasteira, composta por gramíneas sem a presença de árvores ou arvoredos espaçados, ao contrário do que ocorre nos campos sujos. Aliás, é justamente esta característica que os diferencia<sup>66</sup>. Para os campos sujos as espécies lenhosas mais importantes encontradas no PNA são *Anacardium occidentale*-Cajú (*Anacardiaceae*), *Caryocar coriacea* – pequi (*Caryocaraceae*), pau d'óleo ou copaíba *Copaifera langsdorffii* – (*Leguminosae*), *Himatanthus obovatus* – pau de leite ou janaguba (*Apocynaceae*), *Tabebuia caraiba*, *T. ochracea*, *T. serratifolia* – ipê (*Bignoniaceae*), *Vitex* cf. *polygama* (*Verbenaceae*), *Tocoyena formosa* e *Genipa americana* (*Rubiaceae*), *Vochysia haenkeana* – escorrega macaco (*Vochysiaceae*). As herbáceas principais, tanto nos campos limpos como nos campos sujos, são as *Bulbostylis capilaris*, *Andropogon bicornis*, *Eragrostis rufescens*, *Paspalum lineare* e *Trachypogon plumosus* (*Gramineae*)<sup>67</sup>.

#### FICTOPLANCTON E ZOOPLANCON

A bacia do rio Araguaia desenvolve-se ao longo de vastas planícies com extensas várzeas e lagoas marginais. Considerando a ecologia da região, o PNA como

<sup>65</sup> Ibid.; Mileski. "Aspectos da vegetação e do Ecossistema da Ilha do Bananal".

<sup>66</sup> Ribeiro and Walter. "Fitofisionomias do bioma Cerrado"

<sup>67</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia".

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

um todo pode ser considerado um grande sistema aquático, daí ser portador de uma considerável riqueza de fitoplâncton (84 táxons, 49 gêneros e 36 espécies). As matas ciliares e de galeria no interior da ilha exercem um papel importante nas comunidades de fitoplânctons. A partir da matéria orgânica depositada nas águas, elas ajudam na concentração de nutrientes, favorecendo a proliferação e diversificação dessas comunidades. No geral os ambientes lóticos não são favoráveis à presença dos fitoplânctons, mas no PNA não há uma limitação drástica, ao contrário, eles são favorecidos por águas fartas em nutrientes<sup>68</sup>. Os zooplânctons estão representados por cinco grupos: Rotífera, Cladóceros, Copépoda, Insecta, Nematoda.

#### ICTIOFAUNA E HERPETOFAUNA

A fauna aquática de vertebrados no parque chama atenção pela sua variedade e abundância. A ictiofauna está estimada em 300 espécies para os rios e lagos do médio Araguaia. Se comparado ao padrão amazônico, que tem em torno de 2.000 espécies catalogadas, a ictiofauna regional parece modesta, no entanto ela apresenta espécies endêmicas e raras como o *Maratecoara lacortei*, *Pituna compacta*, *Plesiolebias aruana*, *Plesiolebias lacerdai*, *Symptonichthys costai*, *Spectrolebias semiocellatus*, classificados como peixes temporários da família Rivulidae. Geralmente, os peixes temporários não são encontrados nos cursos de águas permanentes. Eles ocupam nichos muito especializados em várzeas, isoladas das águas permanentes.

A população regional, indígena e não indígena, utiliza-se largamente da pesca como atividade econômica e de subsistência. Dentre os peixes escamados, os mais apreciados para alimentação são o pacu (*Myloplus sp.*), a caranha (*Colossoma mitrei*), o pirarucu (*Arapaima gigas*), o piaú (*Schizodon sp.*), a corvina (*Pachyurus schomburgii*), a sardinha de água doce (*Triporthus trifurcatus*) e a traíra (*Hoplias malabaricus*). Os peixes de couro preferidos são o pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), o filhote (*Brachyplatystoma sp.*) e o fidalgo (*Ageneiosus brevifilis*).

---

<sup>68</sup> Ibid.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

O comércio de peixes é bastante dinâmico, existindo no entorno da ilha do Bananal colônias de pescadores profissionais, incluindo os indígenas no PNA. Contudo, não há um controle efetivo da atividade, o que ocasiona um impacto negativo sobre o recurso, decorrente de sua sobreexploração. As espécies mais valorizadas comercialmente são o pirarucu (*Arapaina gigas*), o filhote e a dourada (*Brachyplatystoma sp.*), o pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), o tucunaré (*Cichla monóculos*), o barbado (*Pinirampus pinirampu*), o surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e espécies correlatas (*Sorubim lima*, *Hemiosorubim platyrhincus*).

O Araguaia é conhecido nacionalmente como um dos principais destinos turísticos no Centro-Oeste. Durante o mês de julho grande número de pessoas se deslocam para as incontáveis praias de areias brancas e finas ao longo do rio. A pesca esportiva estimula, há várias décadas, esse tipo de turismo. Nem sempre ela foi esportiva, e ainda hoje são registrados casos de pesca predatória. As espécies mais atrativas para este esporte são o aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), a bicuda (*Boulengerella cuvieri*), o tucunaré (*Cichla monóculos*), a cachorra (*Hodrolicus scomberoides*) e o matrinchã (*Brycon sp.*).

Os numerosos cardumes de piranhas (*Serrasalmus sp.*) presentes nos rios da bacia do Araguaia fazem com que suas águas sejam temidas pelos visitantes e habitantes locais. No tempo das tropas de boiadeiros os vaqueiros chegavam a sacrificar um animal, lançando-o às piranhas, para conseguirem atravessar suas boiadas. Daí a expressão popular no Brasil Central: “boi de piranha”.

No geral, a quase totalidade das espécies da hepertofauna encontradas no PNA são típicas do bioma Cerrado. Apenas seis espécies são amazônicas: a perereca (*Osteocephalus taurinus*), o lagarto teiú (*Tupinambis teguixim*), o jacaré-açu (*Caiman niger*), o cágado mata-matá (*Chelus fimbriatus*), a tartaruga (*Podocnemis expansa*) e a tracajá (*Podocnemis unifilis*)<sup>69</sup>.

A fauna de anfíbios da América do Sul é a mais rica do planeta com 1.740 espécies identificadas. No Brasil são 517 espécies distribuídas nos seis biomas

---

<sup>69</sup> Ibid.

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

terrestres, sendo que 17 espécies estão presentes no ecótono do PNA.: o sapo (*Bufo ocellatus*) e o sapo cururu (*Bufo paracnemis*), as pererecas (*Hyla sp.1*, *Hyla sp.2*, *Hyla rubicundula*, *Hyla raniceps*, *Osteocephalus taurinus*, *Sinax (gr) rubra*, *Sinax fuscomarginatus*, *Phrynphyas venulosa*, *Pseudis Tocantins*), a mini perereca (*Elachistocleis ovale*), as rãs (*Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus podicipinus*, *Leptodactylus fuscus*), a rã manteiga (*Leptodactylus ocellatus*) e a rã pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*).

Os répteis no PNA estão representados pelas ordens Crocodylia, Chelonia, Squamata. Os maiores répteis encontrado no PNA são os jacarés. Das três espécies de ocorrência na região, duas estão presentes no PNA: *Caiman crocodilos* e *Melanosuchus niger* – popularmente conhecidos como jacaretinga e jacaré-açu, respectivamente. Enquanto o jacaré-açu é mais exigente quanto ao habitat, selecionando lugares mais conservados (são frequentemente encontrados em lagos conectados a grandes rios, igarapés, alagados em terras úmidas) e não suportam águas salobras ou salinas, o jacaretinga é uma espécie tida como generalista. Ele se adapta a diferentes ambientes: abertos, de águas tranquilas ou levemente agitadas, pântanos, rios, lagos, riachos, e até manguezais e restingas. Durante as cheias esses grandes répteis se dispersam pelos vários ambientes alagados da ilha e seu entorno para se alimentarem e reproduzirem. É comum a presença do jacaretinga nos quilômetros de canais de irrigação e nos campos inundados de arroz e soja das propriedades rurais vizinhas ao PNA. Esta dispersão torna a espécie vulnerável a atropelamentos ao tentar atravessar de um canal a outro pelas estradas.

Foram identificadas na área do PNA duas espécies de tartarugas aquáticas (*Podocnemis unifilis* e *Podocnemis expansa*) e uma espécie terrestre de jabuti (*Gochelone denticulata*) oito espécies de serpentes (*Boa constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Atractus pantostictus*, *Clelia plúmbea*, *Mastigodryas boddaerti*, *Spilotes pullatus*, *Tantilla melanocephala* e *Thamnodynastes strigilis*) e nove espécies de lagartos (*Iguana iguana*, *Hoplocercus spinous*, *Micrablepharus atticolus*, *Cercosaura*

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

*ocellata*, *Mabuya frenata*, *Mabuya guaporicola*, *Ameiva ameiva*, *Tupinambis teguixim* e *Tropidurus torquatus*)<sup>70</sup>.

É provável que exista muitas outras espécies da herpetofauna ainda não registradas para o PNA. Os levantamentos realizados até o momento não contemplaram a totalidade do território da unidade, tampouco as variações climáticas anuais, quando as condições ambientais são alteradas drasticamente. Estudos mais recentes na área do PEC, que se localiza ao Norte da ilha do Bananal na margem direita do rio Javaés, portanto na mesma biorregião, apontaram uma diferença de 18 anfíbios e 2 répteis para mais nesta unidade<sup>71</sup>.

#### MASTOFAUNA

Mesmo a mastofauna ainda é um grupo pouco estudado, carecendo de maior atenção. Os mamíferos estão representados pelas seguintes ordens: Euarchontoglires (Primates, Rodentia, Lagomorfa), Laurasiatheria (Carnívora, Periossodactyla, Artiodactyla, Chiroptera e Cetácea), Marsupialia (Didelphimorphia) e Xernarthra (Cingulata e Pilosa)<sup>72</sup>. No geral, as espécies dos pequenos mamíferos não voadores presentes no parque, apresentam larga distribuição e pertencem em sua maioria ao Cerrado. A exceção são os primatas, onde três das quatro espécies existentes no parque são da Amazônia, e a outra, dos dois biomas (Cerrado e Amazônia) – macaco-da-noite (*Aotus sp.*), macaco-prego (*Cebus apella*), cuxiú (*Chiropotes satanas*), bugio (*Alouatta belzebul*). Outros mamíferos representantes amazônicos são a preguiça (*Bradypus variegatus*), o tamanduá (*Cyclopes didactylus*) e o coati (*Sciurus sp.*)<sup>73</sup>.

As espécies descritas com maior frequência pela literatura e pelos moradores locais são dentre os Euarchontoglires da ordem Primates as espécies citada anteriormente, da ordem Rodentia, a mais ampla, o coati (*Sciurus sp.*), os ratos (*Calomys sp.*, *Oecomys sp.*, *Bolomys lasiurus*, *Pseudoryzomys simplex*, *Oryzomys megacephalus*, *Oligoryzomys sp.* e *Holihilus cf sciureus*), o ouriço-cacheiro (*Coendou*

<sup>70</sup> Ibid.

<sup>71</sup> Naturantins. "Plano de Manejo do Parque Estadual do Cantão/Revisão". (Palmas, 2015), 101.

<sup>72</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia".

<sup>73</sup> Ibid.

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

*prehensilis*), o preá (*Cavia aperea*), a capivara (*Hydrochoeris hydrochoeris*), a cutia (*Dasyprocta agouti*), a paca (*Agouti paca*), e o punaré (*Thryomys apereoides*), da ordem Lagomorpha o coelho (*Syvilagus brasiliensis*); dentre os Laurasiatheria da ordem Carnívora o cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), a raposa-do-campo (*Pseudalopex vetulus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachvurus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-do-mato (*Leopardus sp.*), o jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), a suçuarana (*Puma concolor*), a onça-pintada (*Panthera onca*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*), a lontra (*Lutra platensis*), a irara (*Eira barbara*), o furão (*Galictis sp.*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e o quati (*Nasua nasua*), da ordem Perissodactyla a anta (*Tapirus terrestris*) é a única representante, da ordem Artiodactyla o caititu (*Pecari tajacu*), a queixada (*Tayassu pecari*), o veado-mateiro (*Mazama americana*), o veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*) e o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*, da ordem Chiroptera são oito espécies de morcegos descritas (*Saccopteryx bilineata*, *Peropteryx sp.*, *Noctilio albiventris*, *Phyllostomus hastatus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus sp.*, *Carollia perspicillata* e *Molossus molossus*), da ordem Cetácea a espécie *Inia araguaiensis* conhecida como o boto cor-de-rosa ou boto do Araguaia foi recentemente identificada; dentre os Marsupialia da ordem Didelphimorphia estão as mucuras gambás (*Didelphis albiventris* e *Didelphis marsupialis*), a cuíca (*Caluromys sp.*) e quatro espécies de catitas (*Gracilinanus sp.1*, *Gracilinanus sp.2*, *Marmosa cf murina* e *Marmosops sp.*); dentre os Xenarthra da ordem Pilosa estão a preguiça (*Bradypus variegatus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e o tamanduá (*Cyclopes didactylus*) e na ordem Cingulata o tatu-galinha (*Dasypus novencinctus*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*).

A ação antrópica tem impactado, direta e indiretamente, o habitat natural desses animais. Algumas espécies, outrora abundantes na região, são hoje consideradas ameaçadas de extinção, como a ariranha, a onça-pintada, o cervo-do-

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

pantanal, o tamanduá-bandeira, o tatu-canastra. Outras, como o cachorro vinagre e a anta estão apontadas como vulneráveis<sup>74</sup>.

A relevância de novos e permanentes estudos sobre a biodiversidade brasileira é ilustrada pela recente descrição de uma nova espécie do boto cor-de-rosa. Acreditava-se que os imponentes golfinhos de água doce que habitam a bacia do médio Araguaia conhecidos como boto do Araguaia fossem da espécie *Inia geoffrensis*, a mesma encontrada na bacia Amazônica. No entanto, pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisa Amazônica (INPA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Universidade de Dundee (UK) descobriram que se trata de uma outra espécie o *Inia araguaensis sp.nov*<sup>75</sup>. Os estudos confirmaram tratar-se de espécies irmãs, cuja especiação estima-se ter ocorrido aproximadamente a 2,08 milhões de anos antes do presente, coincidindo com a separação da bacia Araguaia-Tocantins da bacia Amazônica<sup>76</sup>.

#### AVIFAUNA

A avifauna do Araguaia é esteticamente atrativa. As narrativas de naturalistas e viajantes que percorreram a região a partir do final dos Oitocentos até meados do século XX trazem referências à variedade e beleza dos incontáveis bandos de aves aquáticas e terrestres habitantes do vale. Não raras vezes esses escritos expressavam a surpresa e o encantamento diante da raridade do espetáculo que as aves proporcionavam ao viajante desavisado<sup>77</sup>.

Para o PNA são descritas 219 espécies de aves pertencentes a 54 famílias, em sua maioria de ampla distribuição nos dois biomas, embora haja um certo grau de endemismo. Segundo a literatura, existe a possibilidade da presença de mais 102

<sup>74</sup> ICMBIO. Unidades de conservação. Biomas Brasileiros – Cerrado. (updated 2016 Apr 20; cited 2018 Aug 5), <http://www.icmbio.gov.br>; Jorge et al.. "Avaliação do estado de conservação do Cachorro-vinagre *Speothos venaticus* (Lund, 1842) no Brasil", in *Biodiversidade Brasileira*, 3(1), (2013):179-190.; Medici et al. "Avaliação do Risco de Extinção da Anta brasileira *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758, no Brasil", in *Biodiversidade Brasileira* 3(1), (2012):103-116.

<sup>75</sup> T. Hrbek et al.. "A New Species of River Dolphin from Brazil or: How Little Do We Know Our Biodiversity", in *PLoS ONE* 9(1), (2014): e83623.

<sup>76</sup> Ibid.

<sup>77</sup> F. Castelnau. "Expedição às regiões centrais da América do Sul"; H. R. Ribeiro da Silva. *Nos Sertões do Araguaia*. (São Paulo: Quirino de Andrade, 1936), 354.; L. R. Caiado. *Expedição Sertaneja Araguaia-Xingu*. (Goiânia: Editora Bolsa de Publicações Hugo C., 1952), 149.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

espécies de aves que embora não registradas nos levantamentos no parque, são de ocorrência na região. Quando considerada a área de influência da ilha do Bananal, incluindo as duas unidades estaduais de conservação ali presentes – o PEC e a área de proteção ambiental (APA) da ilha do Bananal/Cantão – esse número tende a subir consideravelmente. Segundo Pinheiro & Dornas<sup>78</sup> para estas duas áreas de proteção foram encontradas 418 espécies, sendo 27 endêmicas amazônicas e 09 endêmicas do Cerrado. “Isto representa 9,8% dos endemismos amazônicos e 30% dos endemismos de Cerrado”<sup>79</sup>.

Silva<sup>80</sup> sugeriu que as florestas ciliares e de galeria do Cerrado atuam como um corredor migratório para as aves amazônicas, que penetram o bioma por essa via. Silva & Bates<sup>81</sup> consideraram o vale do Araguaia um centro de endemismo para aves do Cerrado. Essas avaliações reforçam a importância da região no contexto da biodiversidade brasileira, em particular da conservação da avifauna.

A peculiaridade de área úmida faz com que o PNA seja o habitat de muitas espécies de aves de ambientes aquáticos. Os bandos de garças frequentam as praias dos rios Araguaia e Javaés e os lagos e varjões no interior da ilha, onde se alimentam de peixes, sapos e pequenos animais aquáticos. As principais espécies presentes são a garça-moura (*Ardea cocoi*), a garça-branca-grande (*Ardea alba*), a garça-branca-pequena (*Egretta thula*) e a garça-real (*Pilherodius pileatus*).

A garça-vaqueira (*Bubuleos ibis*), encontrada no PNA, é uma ave exótica originária do continente africano. Ela não possui hábitos aquáticos, se alimentando de pequenos insetos, como gafanhotos, carrapatos e outros. Está associada à existência das manadas de grandes herbívoros e, provavelmente, colonizou a ilha com a implementação da pecuária na década de 1920. Outros pássaros de comportamento semelhante ao das garças são o socozinho (*Butorides striatus*), o savacu (*Nycticorax*

---

<sup>78</sup> Pinheiro and Dornas. “Distribuição e conservação das aves na região do Cantão, Tocantins”

<sup>79</sup> Ibid., p.189.

<sup>80</sup> M. C. Silva. “Distribution of Amazonian and Atlantic Birds in Gallery Forests of the Cerrado Region, South America”, in *Ornitologia Neotropical* 7(1), (1996):1-18.

<sup>81</sup> J. M. C. Silva and J. M. Bates. “Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot”, in *BioScience* 52(3), (2002):225-233.

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

nycticorax), o savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*), o socó-boi (*Tigrisoma lineatum*) e os soco-vermelho (*Ixobrychus exilis*)<sup>82</sup>.

A rica variedade de aves aquáticas no PNA inclui o mergulhão-pequeno (*Tachybaptus dominicus*), o mergulhão-caçador (*Podilymbus podiceps*), o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), o biguatinga (*Anhinga anhinga*), a curicaca (*Theristicus caudatus*), o colhereiro (*Platalea ajaja*), o maguari (*Ciconia maguari*), o tuiuiú (*Jabiru mycteria*), a marreca peba (*Dendrocygna bicolor*), a irerê (*Dendrocygna viduata*), a marreca-cabocla (*Dendrocygna autumnalis*), o pato-corredor (*Neochen jubata*), o marreca-toicinho (*Anas bahamensis*), a marreca-ananai (*Amazonetta brasiliensis*), o pato-de-crista (*Sarkidiornis sylvicola*), o pato-do-mato (*Cairina moschata*), o maçarico-pintado (*Actitis macularius*), a narceja (*Gallinago paraguayae*), o martin-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), o martin-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*), o martin-pescador-da-mata ou ariramba-pintado (*Chloroceryle inda*), o martin-pescador-miúdo ou arirambinha (*Chloroceryle aenea*). A variedade de aves com hábitos terrestre é bastante limitada, quando comparada às aves de hábitos aquáticos que é bastante importante na ilha.

Várias espécies de aves de rapina são encontradas. Pertencentes à família Accipitridae estão o gaviãozinho (*Gampsonyx swainsonii*), gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), gavião-pomba (*Ictinia plúmbea*), gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*), gavião-pedrez (*Buteo nitidus*), gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*), cauã (*Urubitinga urubitinga*), uiraçu-verdadeiro (*Harpia harpyja*), apacanim (*Spizaetus ornatos*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*). Dentre os Falconídeos estão a acauã (*Herpetotheres cachinnans*), o tem-tem (*Micrastur semitorquatus*), o gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*), o carancho (*Caracara plancus*) e o falcão-de-coleira (*Falco femoralis*).

Muitas dessas aves são consideradas predadores do topo da cadeia alimentar. Elas são reconhecidas como importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico das áreas onde vivem, pois mantêm as populações de suas presas em estado de

<sup>82</sup> MMA/IBAMA. "Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia".

Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

equilíbrio, evitando superpopulações. Por outro lado, funcionam como indicadores biológicos, já que são extremamente sensíveis à contaminação na cadeia alimentar e alterações no seu habitat. Identifica-se como aves de topo de cadeia alimentar no PNA a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), o biguá (*Nannopterum brasilianus*), a biguatinga (*Anhinga anhinga*), o arapapá (*Cochlearius cochlearius*), o trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*), o trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*), o talha-mar (*Rynchops niger*), a suindara (*Tyto furcata*), o caburé (*Glaucidium brasilianum*), o martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), o martin-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*), o martim-pescador-da-mata (*Chloroceryle inda*), o martim-pescador-miúdo (*Chloroceryle aenea*) e todas as espécies de Falconídeos<sup>83</sup>.

A região da ilha do Bananal é uma rota importante para algumas aves migratórias. O PNA se torna a moradia sazonal da águia pescadora (*Pandion haliaetus*) e do maçarico-pintado (*Actitis macularius*), ambos originários da América do Norte<sup>84</sup>. A literatura relata dez visitantes do Hemisfério Norte para o PEC e APA da ilha do Bananal/Cantão: *Pandion haliaetus*, *Buteo swainsoni*, *Falco peregrinus*, *Pluvialis dominica*, *Tringa flavipes*, *Tringa solitaria*, *Actitis macularius*, *Calidris fuscicollis*, *Progne subis* e *Hirundo*<sup>85</sup>. Duas destas espécies coincidem com as identificadas para o PNA - *Pandion haliaetus* e *Actitis macularius*. Essas áreas de proteção estão localizadas muito próximas umas das outras. Sendo o rio Javaés o seu marco divisório, encontram-se sob as mesmas condições climáticas e biogeográficas, o que pode assinalar a possibilidade de que espécies migratórias identificadas para o PEC e a APA possam eventualmente ser encontradas também no PNA.

A variedade de aves é um grande atributo não somente do PNA, como de toda a região. Particularmente, o parque pode se beneficiar com a estruturação de um turismo ecológico, envolvendo a observação de pássaros como atividade de destaque. Algumas propriedades privadas no seu entorno estão investindo nesse tipo de turismo, como a Pousada Praia Alta, no município de Lagoa da Confusão, que recebe observadores de várias partes do mundo em suas reservas florestais.

<sup>83</sup> Ibid.

<sup>84</sup> Ibid.

<sup>85</sup> Pinheiro and Dornas. "Distribuição e conservação das aves na região do Cantão, Tocantins"

## RELEVÂNCIA DO PARQUE NACIONAL DO ARAGUAIA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

O conhecimento dos sistemas ecológicos, assim como dos usos que os seres humanos fazem do ambiente, são essenciais para pensar estratégias de conservação da natureza. A paisagem observada hoje no PNA é o resultado das dinâmicas ecológicas, mas também das transformações sociais ao longo do tempo. O PNA foi criado no final de 1959 com o objetivo de preservar as riquezas naturais da ilha e, ao mesmo tempo, proporcionar um turismo na natureza que fosse capaz de promover o desenvolvimento econômico no seu entorno. No entanto, a intensificação da ocupação humana da região, principalmente a partir da década de 1980, vem produzindo efeitos ambientais e sociais negativos na UC. A fragmentação de habitats e a introdução de espécies exóticas, decorrente das atividades agropecuárias no entorno e dentro do PNA, são fatores atuais de significativa pressão antrópica sobre o ecossistema.

O cultivo irrigado do arroz e da semente de soja, realizado em sistema intensivo nos municípios tocantinenses de Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão, responde aos interesses do agronegócio brasileiro. O impacto da atividade nos sistemas hídricos das bacias do rio Formoso e do rio Javaés, sobre os quais esta instalada, tem sido considerado grave. No ano passado, o estado crítico de comprometimento da vazão ecológica de vários rios dos sistemas motivou a suspensão temporária das outorgas para captação de água durante o período de estiagem. O mesmo se repetiu este ano. De acordo com o gerente de atividades do escritório regional do Naturatins<sup>86</sup> e o chefe do PNA<sup>87</sup>, a prática dos produtores de captação intensiva e barramento dos cursos d'água prejudica a dinâmica do pulso de inundação, característica principal do regime hidrológico regional, o que afeta diretamente a ictiofauna dos rios, bem como toda a ecologia da ilha que, como foi demonstrado, depende do pulso das águas.

---

<sup>86</sup> Entrevista concedida à pesquisadora no dia 11/09/2017 na sede do Naturatins no município de Lagoa da Confusão – TO.

<sup>87</sup> Entrevista concedida à pesquisadora no dia 12/09/2017 na sede do PNA no município de Pium – TO.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

No interior do PNA, a pesca predatória e a pecuária são os principais fatores de alterações ambientais. As caravanas de pescadores retiram grande quantidade de pescados dos lagos e rios internos da ilha. Geralmente, elas atuam com a conivência de alguns caciques da etnia Javaé, cujas terras tradicionais (TI), legalmente reconhecidas, encontram-se sobrepostas à área do PNA. Não existe nenhum tipo de controle sobre o produto da pesca ilegal dentro do parque nacional. Os próprios índios reclamam da diminuição dos peixes, base da sua alimentação. A bovinocultura, desenvolvida por retireiros<sup>88</sup> e pelos próprios índios<sup>89</sup>, exerce grande pressão sobre a fauna e flora nativas. Segundo Toral (2004), a presença dos rebanhos altera a paisagem natural da ilha e atinge a saúde dos animais silvestres, que são contaminados com as doenças dos bovinos. As queimadas, constantes e em grandes proporções durante o período de estiagem, e a caça clandestina estão associadas à pecuária, na medida em são praticadas principalmente pelos retireiros.

A pesquisa bibliográfica demonstrou que existem lacunas importantes no entendimento da biodiversidade presente na área do PNA. Os inventários realizados no contexto do plano de manejo da unidade são limitados, pois as amostragens são pontuais, não alcançando os ecossistemas como um todo. Também em razão de dificuldades operacionais, entre as quais a falta de recursos humanos é a principal (atualmente o PNA possui apenas três funcionários lotados na unidade incluindo o chefe do parque), a revisão do plano de manejo da unidade tem sido postergada. O manejo atual do PNA é baseado em estudos que foram realizados há mais de dez anos. É imperioso investir na implementação de monitoramento e avaliação dos impactos, externos e internos, sobre as espécies e seus habitats.

O PNA é uma unidade de conservação importante para a gestão regional da biodiversidade. O projeto Corredor da Biodiversidade do Rio Araguaia, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em parceria com o Instituto Onça Pintada e o Earthwatch Institute, visa ampliar a conservação a partir da implementação de um corredor ecológico que

---

<sup>88</sup> Nome regional atribuído aos criadores de gado.

<sup>89</sup> Alguns caciques mantêm retiros próprios ou permutam o uso das pastagens por retireiros do entorno por animais.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

interligue a ecorregião de transição entre os biomas Pantanal, Cerrado e Floresta Amazônica, tendo como eixo o rio Araguaia, considerado como um dos mais conservados e ricos em biodiversidade do país. O corredor destaca uma faixa de conservação de 20km de largura de cada margem do rio, no curso de 2.600km, conectando as várias categorias de áreas protegidas, em terras privadas e públicas, já existentes na região. Por meio deste grande corredor as áreas de preservação permanente (APPs) e as reservas legais (RL) dos imóveis rurais, as terras indígenas e as várias unidades de conservação da natureza de uso sustentado e de proteção integral (Parque Nacional da Emas, Parque Nacional do Araguaia, Parque Estadual do Araguaia, Parque Estadual do Cantão, Área de Proteção Ambiental (APA) da ilha do Bananal/Cantão, APA Meandros do rio Araguaia e outras) estarão interligadas, o que representa um ambiente altamente favorável para que espécies que dependem de grandes áreas nativas para sobreviver possam se manter, reproduzir e dispersar. A ilha do Bananal e seu entorno constituem a área central deste extenso corredor, o que torna o PNA e seu vizinho PEC vitais aos objetivos da conservação biorregional. Segundo Terborgh & Schaik (2002), unidades de proteção integral, quando manejadas como tal, são essenciais para garantir uma parcela mínima de território à vida selvagem.

O PNA, enquanto área destinada à proteção ambiental, exige maior atenção e comprometimento com a implementação de seus objetivos. As UCs, no seu conjunto, são consideradas a melhor ferramenta para a conservação da biodiversidade. Entretanto, sua capacidade de garantir a efetiva manutenção deste patrimônio está ameaçada pelo imperativo do desenvolvimento econômico a qualquer custo. Com efeito, a conservação da biodiversidade tem ocupado um espaço cada vez mais importante nos debates sobre o desenvolvimento sustentável. Ela situa-se, ao mesmo tempo, como uma questão urgente, do ponto de vista do equilíbrio e sustentabilidade ecológica planetária, e estratégica, do ponto de vista econômico para os países detentores de uma megabiodiversidade, como é o caso do Brasil. Neste aspecto, a biodiversidade que o PNA sustenta, se devidamente preservada e estudada, representa um capital ambiental relevante para o país.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

Tendo em vista a importância dos serviços ambientais (polinização, produção de água, equilíbrio climático, controle biológico, formação e fertilização dos solos, e entre outros) prestados pelos ecossistemas para sustentar a vida no planeta, os complexos sistemas ecológicos do parque podem garantir uma melhor qualidade ambiental, beneficiando o desenvolvimento regional. Por sua vez, a manutenção da variedade biológica contribui para que os vários ecossistemas da ilha permaneçam produtivos, o que diminuiria as chances de degradação. A biodiversidade é hoje considerada um patrimônio natural desconhecido, se conservada, no futuro ela poderá oferecer possibilidades criativas para a solução de problemas e para o melhoramento da qualidade de vida das populações. Por fim, a estes argumentos, utilitaristas na sua concepção, juntam-se argumentos éticos, relacionados ao valor intrínseco e estético do mundo natural.

## **CONCLUSÃO**

O Parque Nacional do Araguaia é uma das áreas úmidas mais importantes da América Latina. O fato de estar localizado em zona de tensão ecológica o torna ainda mais relevante do ponto de vista da conservação, já que tais áreas são reconhecidas por sua alta diversidade biológica. O conhecimento científico do funcionamento dos ecossistemas da ilha do Bananal e de seu entorno é condição para a tomada de decisões mais acertadas.

Como demonstrado, o PNA abriga um patrimônio natural nacional relevante, tanto do ponto de vista estético quanto do científico, razão pela qual ele deve ser mantido e efetivamente implementado. A biodiversidade presente no parque é fruto das múltiplas interações entre os seres vivos e o seu meio físico. A grande variedade de espécies, algumas endêmicas, revela que a ilha do Bananal foi, em um passado remoto, o palco de vigorosas adaptações evolucionárias que permitiram aos seres vivos desenvolver as condições necessárias para ali sobreviverem. No PNA a multiplicidade dos ambientes terrestres, aquáticos e de transição, proporcionou uma grande diversidade também em nível de comunidades. Hoje, a concepção do corredor

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

ecológico do rio Araguaia pretende assegurar, por meio da integridade e conectividade dos vários ecossistemas, o fluxo gênico entre as populações de uma mesma espécie, de modo a preservar sua vitalidade reprodutiva. É a variedade de genes entre os indivíduos que permite às espécies resistir com maior facilidade às situações de vulnerabilidade, como exposições a doenças e mudanças ambientais drásticas.

Todo o mundo biótico e abiótico que conhecemos hoje, faz parte de um mesmo movimento que envolveu o surgimento e a propagação de todas as formas de vida ao longo de milhões de anos de processo evolutivo. Sendo assim, a biodiversidade que se pretende conservar no PNA apresenta-se como uma herança natural. A sua existência, não foi, e não pode ser atribuída à inteligência transformadora dos humanos. Ela se constitui em um tipo de patrimônio, do qual nenhuma cultura pôde, até o momento, prescindir. Notadamente, é a biodiversidade que fornece os recursos materiais e as condições ambientais que permitem à espécie humana empreender e prosperar sobre todas as demais espécies. Daí a inequívoca responsabilidade dos humanos perante todas as formas de vida.

**AGRADECIMENTOS:**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da FAPDF Edital 04/2017 - Protocolo: 17300.78.31808.26042017.

**REFERENCIAS**

- A. P. Rebouças. “Excursão ao Salto da Guayra ou Sete Quedas pelo Capitão Nestor Borba – notas e considerações geraes pelo engenheiro André Reboução 1876”, in IHGB, Revista Trimestral, (1898): 65-87.
- A. S. Barbosa. *O Período arqueológico Arcaico em Goiás*. (Goiânia: Anuário de Divulgação Científica, 1984).
- A. T. Oliveira-Filho. “Floodplain “murundus” of Brazil Central: evidence for the termite-origin hypothesis”, in *Journal of Tropical Ecology* 8(1), (1992):465-486.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

ANA. “Plano Estratégico da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia”. (Brasília; ANA, 2009), 258.

Aquino et al.. “Caracterização Hidrológica e Geomorfológica dos Afluentes da Bacia do Rio Araguaia”.

Aquino et al.. “Relações entre o regime hidrológico e os ecossistemas aquáticos da planície aluvial do rio Araguaia”.

B. S. Marimon et al.. “Pantanal do Araguaia - Ambiente e povo: guia de ecoturismo”. (Cáceres: UNEMAT, 2008), 96.

Barbosa et al.. “Description of the preliminary geologic map of the Middle Rio Doce”.

C. R. Valente and E. M. Latrubesse. “Fluvial archive of peculiar avulsive fluvial patterns in the largest Quaternary intracratonic basin of tropical South America: The Bananal Basin, Central-Brazil”, in *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 356-357(1), (2012):62-74.

E. M. Latrubesse and J. C. Stevaux. “Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central”. *Revista UnG – Geociências* 5(1), (2006): 65-73.

E. M. Latrubesse and J. C. Stevaux. “Geomorphology and environmental aspects of the Araguaia fluvial basin, Brazil”, in *Z. Geomorpho N. F., Suppl – Bd. 129(1)*, (2002):109-127.;

E. M. Latrubesse et al. “The Araguaia-Tocantins basin” in *Boletim Goiano de Geografia* 19(1), (1999):32.

E. M. Latrubesse et al.. “Late Miocene continental sedimentation in southwestern Amazonia and its regional significance: Biotic and geological evidence”, in *Journal of South American Earth Sciences* 23(1), (2007):61-80.;

E. M. Latrubesse et al.. “The geomorphologic response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics: The case...”, in *Geomorphology* (2009).

E. Mileski. “Aspectos da vegetação e do Ecossistema da Ilha do Bananal. Mapa Fitoecológico e Indicadores de Pressão Antrópica”. (Brasília: Programa de Zoneamento Ecológico Econômico do Território Nacional. Presidência da República Secretária de Assuntos Estratégicos, 1994).

E. Nimer. *Climatologia do Brasil*. (Rio de Janeiro: IBGE, 1989), 422.

Entrevista concedida à pesquisadora no dia 11/09/2017 na sede do Naturatins no município de Lagoa da Confusão – TO.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

Entrevista concedida à pesquisadora no dia 12/09/2017 na sede do PNA no município de Pium – TO.

F. Castelnau. “Expedição às regiões centrais da América do Sul”; H. R. Ribeiro da Silva. Nos Sertões do Araguaia. (São Paulo: Quirino de Andrade, 1936), 354.

F. Castelnau. Expedição às regiões centrais da América do Sul, V.1 1842-1843 Coleção Brasiliana. (Brasiliana Eletrônica, 1949[1842-1847]). <http://www.brasiliana.com.br/obras/expedicao-as-regioes-centrais-da-america-do-sul-v1/pagina/268/texto>.

IBDF. Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia. (Brasília, 1981).

ICMBIO. Unidades de conservação. Biomas Brasileiros – Cerrado. (updated 2016 Apr 20; cited 2018 Aug 5), <http://www.icmbio.gov.br>.

J. A. Leite Moraes. “Apontamentos de Viagem. São Paulo a capital de Goyaz... 1835-1895”. (São Paulo: Companhia das Letras, 2011), 283.

J. F. Ribeiro and B. M. T. Walter. “Fitofisionomias do bioma Cerrado”. In: Sano SM Almeida SP. Cerrado: ambiente e flora”. (Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998), 89-166.

J. M. C. Silva and J. M. Bates. “Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot”, in BioScience 52(3), (2002):225-233.

J. V. Couto de Magalhães. “Viagem ao Araguaya 1863”. (Rio de Janeiro: Três, 1974), 199.

J. V. Ward and Stanford. “Ecological connectivity in aluvial river ecosystems and its disruption by flow regulation”, in Regulated Rivers: Research & Management, 2(1), (1995):105-119.

Jorge et al.. “Avaliação do estado de conservação do Cachorro-vinagre *Speothos venaticus* (Lund, 1842) no Brasil”, in Biodiversidade Brasileira, 3(1), (2013):179-190.

Junk et al.. “Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection”, in Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. (2013).

Junk et al.. “The comparative biodiversity of seven globally importante wetlands: a synthesis”, in Aquat. Sci. 68(1), (2006):400-414.

L. A. G. C. Silva. “Biomas Presentes no Estado do Tocantins. Nota técnica”. (Brasília: Biblioteca digital da Câmara dos Deputados. Centro de documentação e Informação, 2007).

L. M. Barbosa et al., 1966. “Description of the preliminary geologic map of the Middle Rio Doce”, in International Field Institute, Washington, Guidebook Brazil. (Washington: American Geological Institute, 1966), III.1 - III.7.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geocológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

L. R. Caiado. Expedição Sertaneja Araguaia-Xingu. (Goiânia: Editora Bolsa de Publicações Hugo C., 1952), 149.

Latrubesse and Stevaux. “Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central”.

Latrubesse and Stevaux. “Geomorphology and environmental aspects of the Araguaia fluvial basin, Brazil”.

Latrubesse et al.. “Geomorphologic response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics”.

Latrubesse et al.. “Late Miocene continental sedimentation in southwestern Amazonia and its regional significance”.

M. C. Silva. “Distribution of Amazonian and Atlantic Birds in Gallery Forests of the Cerrado Region, South America”, in *Ornitologia Neotropical* 7(1), (1996):1-18.

Medici et al. “Avaliação do Risco de Extinção da Anta brasileira *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758, no Brasil”, in *Biodiversidade Brasileira* 3(1), (2012):103-116.

Mileski. “Aspectos da vegetação e do Ecossistema da Ilha do Bananal”.

MMA/IBAMA. “Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia”. (Brasília: IMABA, 2001), 429.

MME/Radam Brasil. “Levantamento de Recursos Naturais Volume 22. Folhas SC.22 Tocantins. Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso Potencial da Terra”. (Rio de Janeiro: MME, 1981), 523.

Morais. “A Planície Aluvial do Médio Araguaia”.

N. Myers et al.. “Biodiversity hotspots for conservation priorities”, in *Nature*, 403(6772) (2000):853-858.

Naturantins. “Plano de Manejo do Parque Estadual do Cantão/Revisão”. (Palmas, 2015), 101.

P. Dornas and R.T. Pinheiro. Ilha do Bananal e planície do Cantão. In: R. M. Valente et al. (org.). *Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil*. (Belém: Conservação Internacional, 2011).

Pinheiro and Dornas. “Distribuição e conservação das aves na região do Cantão, Tocantins”.

R. P. Moraes et al.. “Controles hidrogeomorfológicos nas unidades vegetacionais da planície aluvial do rio Araguaia, Brasil”, in *Acta Sci. Biol. Sci.* 30(4), (2008): 411-421.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

- R. P. Morais. “A Planície Aluvial do Médio Araguaia: processos geomorfológicos e suas implicações ambientais”. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006), 158.
- R. T. Pinheiro and T. Dornas. “Distribuição e conservação das aves na região do Cantão, Tocantins: ecótono Amazônia/Cerrado”, in *Biota Neotrop.* 9(1), (2009):187-205.
- R. T. Pinheiro. “Avifauna do corredor de biodiversidade do Araguaia: distribuição e conservação na área de proteção ambiental Ilha do Bananal/Cantão”, in *Revista Carbono Social* 1(4), (2007): 65-71.
- Ribeiro and Walter. “Fitofisionomias do bioma Cerrado”.
- S. Aquino et al.. “Caracterização Hidrológica e Geomorfológica dos Afluentes da Bacia do Rio Araguaia”. *Revista Brasileira de Geomorfologia* 10(1), (2009):43-54.
- S. Aquino et al.. “Relações entre o regime hidrológico e os ecossistemas aquáticos da planície aluvial do rio Araguaia”, in *Acta Sci. Biol. Sci.*30(4), (2008):361-369.;
- S. M. Sano, S. P. Almeida and J. F. Ribeiro. “Cerrado: ecologia e flora Embrapa Cerrados”. (Brasília: Embrapa, 2008), 1279.
- T. Dornas et al.. “Importantes e inéditos registros de aves para o ecótono Amazônia/Cerrado no centro norte do Estado do Tocantins: implicações biogeográficas e extensão de distribuição geográfica de aves amazônicas”, in *Revista Brasileira de Ornitologia* 20(2) (2012):119-127.
- T. Hrbek et al.. “A New Species of River Dolphin from Brazil or: How Little Do We Know Our Biodiversity”, in *PLoS ONE* 9(1), (2014): e83623.
- Valente and Latrubesse. “Fluvial archive of peculiar avulsive fluvial patterns in the largest Quaternary intracratonic basin of tropical South America”.
- Vieira. “Caracterização das unidades geomorfológicas geoambientais da Planície do Bananal”. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002),148.
- W. J. Junk et al.. “The flood pulse concept in river-foodplain systems”, in *Dodge DP Proceeding of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci.* 106(1), (1989):110-117.
- Worster D. “Para Fazer História Ambiental”, in *Estudos Históricos* 4(8), (1991):198-215.

**Expressões da Natureza no Parque Nacional do Araguaia:  
Processos geoecológicos e diversidade da vida**

Márcia Helena Lopes; José Luiz de Andrade Franco; Kelerson Semerene Costa

**Expressions of Nature in the Araguaia National Park: Geoecological  
processes and diversity of life**

**ABSTRACT**

The Araguaia National Park (PNA, acronym in Portuguese) was created on the insular lands of the great river island of the Bananal, located in the middle course of the river Araguaia, in the low lands of the Bananal alluvial plain. It occupies the transition zone between the Cerrado and Amazon biomes, presenting a particularly rich biodiversity landscape. The objective of this article is to describe the main expressions of the natural environment at PNA, contemplating geology, hydrography, climate, soils, flora and fauna. The outlining of the ecological systems of the park helps understanding how environment aspects can influence the dynamics of social groups for appropriation and use of space. The study concludes that the PNA harbors important natural patrimony, both from the aesthetic and scientific points of view, which is why it must be maintained.

**Keywords:** National Park; Geographical Context; Biodiversity.

Recibido: 30/06/2017  
Aprobado: 25/06/2018