

Determinação das áreas de potencial ocorrência de araras azuis (*Anodorhynchus hyacinthinus*) no Município de Alto Paraíso de Goiás – GO.

Fabiana de Oliveira Hessel^{1,2}
Carlos Hiroo Saito³
Ivanilton José Oliveira⁴

¹ Estudante do Curso de Pós-Graduação do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais da Universidade Federal de Goiás - UFG, Especialização em Análise Ambiental e Geoprocessamento.
Goiânia - GO, Brasil
fabianahessel@yahoo.com.br

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade de Brasília – UnB.
Bolsista da CAPES.
Brasília - DF, Brasil

³ Universidade de Brasília – UnB, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia.
Brasília - DF, Brasil
saito@unb.br

⁴ Universidade Federal de Goiás – UFG, Instituto de Estudos Socioambientais.
Goiânia - GO, Brasil
Ivanilton.oliveira@gmail.br

Abstract. This research discusses the conservation of wild species, specifically Hyacinthine Macaw. This one is part of the group of threatened species of extinguishing, pressured for the uncovering landscapes and for the illegal commerce of wild animals. The strategies of conservation of biodiversity relate the relation between the conservation of the ecosystem and the conservation of the species. Thus, to conserve Hyacinthine Macaw, it is necessary to conserve those habitats, to know this environmental in its characteristics. This article search to be mapping the areas of potential occurrence of Hyacinthine Macaw, using the geotechnologies to identify vegetation, topography, hidrography, soil and relief characteristics that can possible built an adequate environmental to the survival of the specie. The processes of the geographical information includes raster and vector formats: the production of a Digital Terrain Model (DTM), a Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and thematics maps of vegetation, soil and use of the land. The final synthesis summarizes the relations between the attributes, delineating the areas that the environment of Cerrado provides the potencial occurrence of Hyacinthine Macaw.

Palavras-chave: geotechnologies, biodiversity conservation, Hyacinthine Macaw, geotecnologias, conservação da biodiversidade, Arara Azul Grande.

1. Introdução

O desenvolvimento das sociedades humanas no globo tem provocado diversos desequilíbrios, como poluição, retirada da cobertura vegetal, urbanização desordenada. Estes são fatores de pressão sobre as populações vegetais e animais. A dinâmica da degradação ambiental e as reduções populacionais de espécies passam a ser preocupação da sociedade contemporânea, em meio à institucionalização das discussões ambientais. A avifauna é um grupo intensamente ameaçado, especialmente pela fragmentação de ecossistemas e pelo comércio ilegal. Em decorrência, aparecem os planos e comitês que passaram a desenvolver e monitorar estratégias de conservação de algumas espécies: o mutum-do-nordeste (*Mitu mitu*); o mutum-do-sudeste (*Crax blumenbachii*); arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*); ararinha azul (*Anodorhynchus glaucus*); guaruba (*Guaruba guarouba*) e a arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*). (Marini e Garcia, 2005).

A arara azul, ou arara azul grande, pertence à Família Psittacidae, sendo considerada ameaçada de extinção pela IUCN (2006) e vulnerável pelo IBAMA (2006). Embora a população seja vigorosa e os esforços do Projeto Arara Azul para a manutenção e aumento do número de indivíduos tenham efeitos significativos, a espécie é perseguida por traficantes de animais silvestres, que exercem fortes pressões em suas populações. Outra ameaça à espécie é o desmatamento de árvores utilizadas na nidificação. (Guedes, 2004).

As araras azuis têm ampla distribuição geográfica no território nacional (Machado et al, 2005). Estudos apontam três regiões de ocorrência de *Anodorhynchus hyacinthinus*: Pantanal, Brasil Central (nos estados de TO, GO, PI, MA e BA) e norte do Brasil. No Pantanal – estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul -, onde cerca de 5000 araras vivem, encontram-se as melhores condições ambientais para a conservação da espécie. A região norte do Brasil registra aproximadamente 200 indivíduos no Amazonas e no Pará, concentrados ao longo dos rios Tocantins, Xingú e Tapajós, e na Ilha de Marajó. No Brasil central, os 1000 indivíduos estimados são os mais ameaçados de toda a população brasileira de araras azuis, principalmente pelo tráfico de animais - que retiram ovos, filhotes e adultos do habitat natural - e a fragmentação dos ecossistemas oriunda da retirada da cobertura vegetal para plantio de *commodities*. (Olmos, 2005; Projeto Arara Azul, 2008).

A região do Brasil Central apresenta o domínio morfoclimático dos cerrados, amplamente alterado por intervenções humanas, especialmente pela agropecuária (Ab Saber, 2005). Arruda (2003) anuncia o Cerrado como um dos três biomas brasileiros de elevada diversidade sob grande ameaça de extinção. Apesar da devastação, os estudos de conservação neste ecossistema são incipientes. No caso das aves, a riqueza total de 837 espécies, dentre as quais 33 são consideradas ameaçadas de extinção. Leite (2006) afirma que aproximadamente 70% da região foi subamostrada ou nunca foi amostrada em estudos de levantamento da avifauna.

Em virtude do cenário de escassez de pesquisas e dados da avifauna no Cerrado, especialmente acerca das araras azuis grandes, Corrêa e Guedes (2006) indicam que as ações e programas de educação conservacionista podem pautar-se em estudos de espécies bandeira para a conservação, indicando que tais devem ser carismáticas, tais como a arara azul. Estudos de conservação da biodiversidade procuram desvendar a intervenção humana nos ambientes naturais, e as alterações decorrentes, apontando para a conservação das populações das espécies, assim como a manutenção dos ecossistemas e de suas relações ecológicas, beneficiando toda a comunidade biótica. No Brasil, as estratégias de conservação têm sido potencializadas, em virtude do cenário de desequilíbrio ambiental. (Mittermeier et al, 2005).

Para Mattos (2004), os estudos de distribuição de uma espécie devem analisar o comportamento desta, delineando-se as características necessárias para sua sobrevivência em seu habitat, tais como os hábitos alimentares, a distribuição do alimento, os padrões de deslocamento, as interações interespecíficas, a nidificação e outros fatores da paisagem.

Odum (2004) assume que a conservação de uma espécie depende do seu entendimento em relação ao meio que habita: uma espécie, sua regulação e sua distribuição geográfica estão diretamente relacionadas com o ecossistema do qual a espécie faz parte.

É preciso, assim, avaliar o habitat da espécie, no caso a arara azul, que é o conjunto das características físicas, químicas e florísticas onde os indivíduos da espécie vivem. As condições físicas formam uma base na qual as características biológicas ao ambiente, e a paisagem, serão compostas. A estrutura dos elementos da paisagem é dinâmica, modificando-se continuamente, e afetando os padrões naturais como a distribuição dos animais e vegetais. (Huggett, 2000; Mattos, 2004; Reatto e Martins, 2005).

O objetivo deste artigo é determinar a distribuição geográfica potencial das araras azuis no município de Alto Paraíso de Goiás, região Nordeste do Estado de Goiás. O estudo das áreas de ocorrência da espécie pode configurar um instrumento para as ações de conservação da *Anodorhynchus hyacinthinus* no Cerrado.

2. Metodologia de Trabalho

2.1 Área de estudo

A área de estudo selecionada para esta pesquisa abrange o município de Alto Paraíso de Goiás e seu entorno. Localizado na porção nordeste do estado, Alto Paraíso é considerado pólo de ecoturismo, em virtude da significativa conservação de suas paisagens naturais. A região nordeste do Goiás é apontada como uma das mais bem conservadas de todo o bioma Cerrado. A região é declarada reserva da Biosfera Goyaz, Fase II, desde 2000, é reconhecida também como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO. (Arruda, 2003, p. 32; Pereira et al, p. 2). Entre as áreas prioritárias para a conservação do Cerrado, segundo o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2002) está o polígono 212: Chapada dos Veadeiros.

O recorte geográfico da área de estudo – Alto Paraíso de Goiás e seu entorno - baseia-se na cena Landsat 5, TM, órbita/ponto 221/070. A figura 11 apresenta a localização da área de estudo. A cena ocupa os municípios de Alto Paraíso de Goiás, São João da Aliança e Água Fria de Goiás integralmente, e, parcialmente, os municípios de Cavalcante, Flores de Goiás, Iaciara, Nova Roma, Vila Boa, Formosa, São Domingos, Teresina de Goiás, Colinas do Sul, Mimoso de Goiás, Niquelândia e Campinaçu.

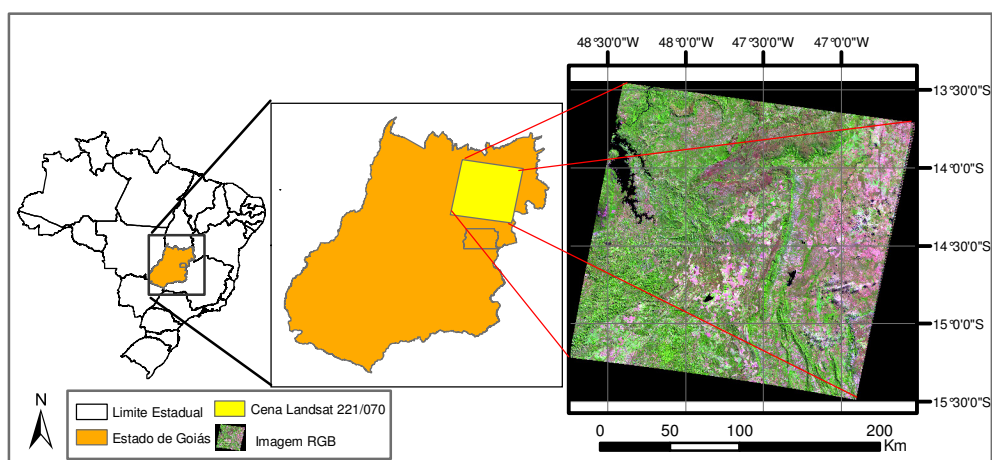


Figura 01: Localização da Área de Estudo

2.2 Procedimentos metodológicos

Para a distribuição potencial das araras azuis na área de estudo, delimitou-se as variáveis ambientais e socioeconômicas para caracterizar os possíveis habitats: tipos vegetacionais, tipos de solos, geomorfologia e redes de drenagem associados às fitofisionomias, áreas protegidas, uso do solo e malha rodoviária. Foram utilizados dados raster e vetoriais. O dado raster é a imagem Landsat 5, TM, órbita/ponto 221/070, de 28 de Maio de 2008. Esta sofreu tratamento digital no software ENVI 4.4, assim como no ArcMap 9.9. Os dados vetoriais referentes a vegetação, solos, redes de drenagem, uso do solo, áreas protegidas e malha rodoviária são oriundos do banco de dados do SIEG-GO (SEPLAN), disponibilizados gratuitamente pelo *site*: <<http://www.sieg.go.gov.br/>>, foram manipulados em ambiente SIG através do software ArcMap 9.9.

A figura 02 apresenta a estrutura metodológica seguida nesta produção científica, pautada em três módulos: processamentos a partir da imagem, processamento a partir do banco de dados do SIEG e processamento de síntese. A primeira etapa do trabalho corresponde à entrada dos dados raster e vetoriais no sistema de informação geográfica. A imagem de satélite foi georreferenciada a partir de uma imagem Geocover 2000, pelo método ponto a ponto, com uma coleta de 18 pontos distribuídos de forma regular sobre a imagem. Os processamentos digitais sobre a imagem incluíram a composição colorida R5G4B3, a qual é recomendada para classificações de uso do solo por diferenciar bem as entidades representadas, a construção de um Modelo Digital do Terreno – MDT e de um mapa Índice de Vegetação por Diferença Normalizada - NDVI. O MDT foi produzido a partir de um mosaico das folhas SRTM SD-22-X-D; SD-22-Z-B; SD-22-Z-D; SD-23-V-C; SD-23-Y-A; SD-23-Y-C no software ArcMap, por meio da ferramenta Data Management Tools. A ferramenta 3D Analyst foi usada para a transformação da imagem raster em TIN (Triangular Irregular Network), com Z Tolerance igual a um, com classificação tipo quebras naturais da paisagem em 10 níveis. A produção do NDVI ocorreu em ambiente ArcMap. Utilizou-se o Menu *Basic Tools*, *Band Math* para determinar a o cálculo do NDVI: “(float (b1) – float (b2)) / (float (b1) + float (b2))”. Os valores de NDVI obtidos das imagens Landsat 5 – TM foram transformados em *grid* em ambiente ArcMap para a sua representação na figura 04.

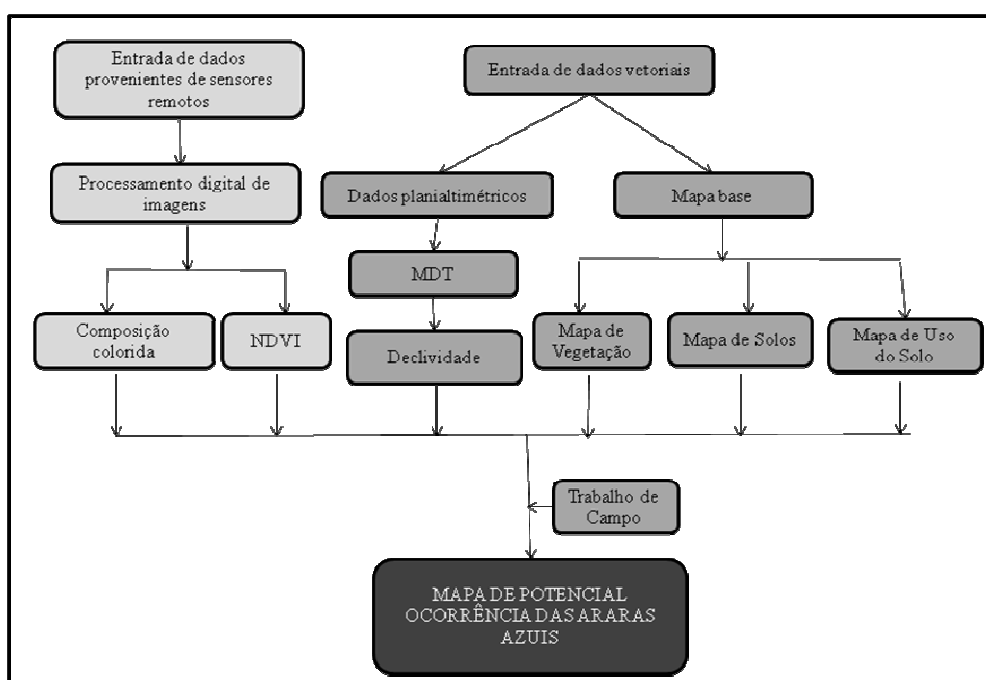


Figura 02: Organograma dos procedimentos metodológicos.

A etapa posterior, processamentos a partir do banco de dados do SIEG, configura a manipulação, transformação e apresentação dos dados vetoriais por meio de coleções de mapas temáticos: Mapa de Vegetação, Mapa de Solos, Mapa de Uso do Solo. Toda a transformação destes dados vetoriais ocorreu no Arc Map 9.9, onde se determinou a simbologia aos dados do SIEG, de modo a facilitar a compreensão e análise das características de acordo com o objetivo da pesquisa. O terceiro momento da pesquisa, processamento de síntese, refere-se à integração e análise dos dados e suas relações, por meio da seleção das informações ambientais que correspondem ao habitat das araras azuis no Brasil Central e a interpretação das informações sociais em relação ao comportamento das araras azuis e sua distribuição geográfica. Desta síntese de informações, deriva o mapa de distribuição potencial das araras azuis no município de Alto Paraíso de Goiás e sua região adjacente.

3. Resultados e Discussão

As informações sobre a biogeografia da espécie forneceram subsídio para a escolha das variáveis componentes das análises. A bibliografia resume que a ocorrência das araras azuis nas áreas do Cerrado, no Brasil Central, está associada à ocorrência da palmeira Buriti, típica da região. Segundo o Projeto Arara Azul (2008), nas regiões secas do Brasil Central é comum encontrar as araras azuis em áreas sazonalmente secas, preferindo os platôs e vales de paredões rochosos, em ambientes com formações vegetais abertas, ao longo do Bioma Cerrado. Os *habitats* preferidos são formações vegetais nas margens dos rios, veredas, matas ciliares e cerrados adjacentes, onde ocorre o buriti (*Mauritia sp.*).

“Vive nos buritizais, matas ciliares e cerrado adjacente. Nidifica em buritizeiros e outras árvores ocas, na Bahia, no Piauí e Minas Gerais em escarpas. Ocorre no Mato Grosso (Pantanal, rio das mortas), Goiás (sobretudo no norte do estado, área do rio Tocantins), Minas Gerais (médio São Francisco), Bahia (alto Rio Preto, Barreiras), sul do Piauí (Correntes) e do Maranhão, e no Pará (na Transamazônica, a leste e a oeste de Altamira), rios Capim e Cupari (Bates, 1864); registrada anteriormente também na margem setentrional do Amazonas, p. ex. Amapá. Aparentemente também na Bolívia oriental. [...]”. (Sick, 1984, p. 302).

Os buritizais são utilizados como abrigo e como fonte de alimentação: as sementes de palmeiras, e, em especial, da *Mauritia sp.*, são os alimentos principais, complementados com frutas diversas. As araras azuis são um dos psitacídeos mais especializados na alimentação, com adaptações morfológicas dos bicos e patas para quebrar as sementes duras. (Guedes, 2004, p. 20; Sick, 1984, p. 294-5). Ribeiro & Walter (1998, p. 129) indicam que os ambientes de Veredas, uma das fitofisionomias do bioma Cerrado, são caracterizados pela presença das palmeiras arbóreas *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti), que se destaca emergente em meio a grupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas e circundadas por Campo Limpo, geralmente úmidos, pois a ocorrência de vereda condiciona-se ao afloramento do lençol freático. Outra fitofisionomia do Cerrado que abriga os buritis é a Mata de Galeria. As regiões com presença de buritis servem de refúgio, abrigo, fonte de alimento e local de reprodução da fauna do Cerrado, especificamente das araras azuis.

Com base nestas constatações, produziram-se as modelagens e mapeamentos de modo a delinear as áreas de possível ocorrência das araras azuis na região de Alto Paraíso de Goiás. As informações topográficas, oriundas do Modelo Digital do Terreno – MDT e do mapa de solos, formaram a base, junto à hidrografia para os demais mapeamentos e análises. O MDT apresentou a grande amplitude nas elevações constatadas na área, e o mapa de solos apresenta a predominância dos solos rasos (Cambissolos e Neossolos litólicos) associados a Latossolo. O mapa de uso do solo apresenta as diferentes apropriações do espaço pela comunidade local. Na região aparecem grandes remanescentes de paisagem natural, apesar da expansão das áreas agrícolas e de pastagem, especialmente ligadas às sedes municipais. Estas variáveis são apresentadas na figura 03.

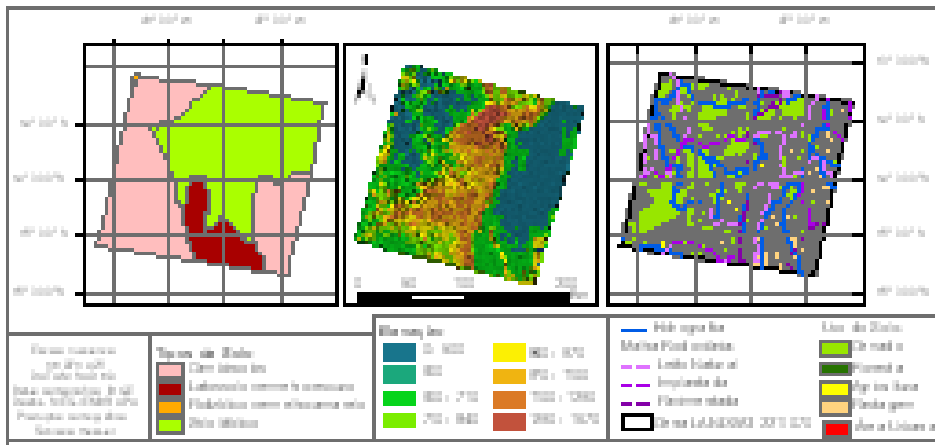


Figura 03: MDT, Mapa de Solos e Mapa de Uso do Solo

Complementarmente, associaram-se as informações dos tipos vegetacionais presentes, a partir do mapa temático de vegetação e do NDVI. O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) apresenta o potencial vegetacional de uma região, com seus valores variando de -1 a 1 (do preto ao branco) (Rodrigues, 2001, p. 46). Pode ser entendido como um indicador das variações na densidade da vegetação, interpretando em termos de densidade e vigor da vegetação a área de estudo. (Kawashima et al, 2007, 3985-3986). Na imagem, percebe-se as significativas concentrações de biomassa vegetal, onde há maiores reflectâncias da radiação, que aparecem mais claras, especialmente na porção oeste e nas porções mais altas do relevo, na parte central da cena. O mapa de vegetação resume as alterações na vegetação: as áreas de menor NDVI são as áreas ocupadas pelas atividades agrícolas e pastagens, que tem crescido na região, especialmente próximas ao Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, no município de Alto Paraíso de Goiás.

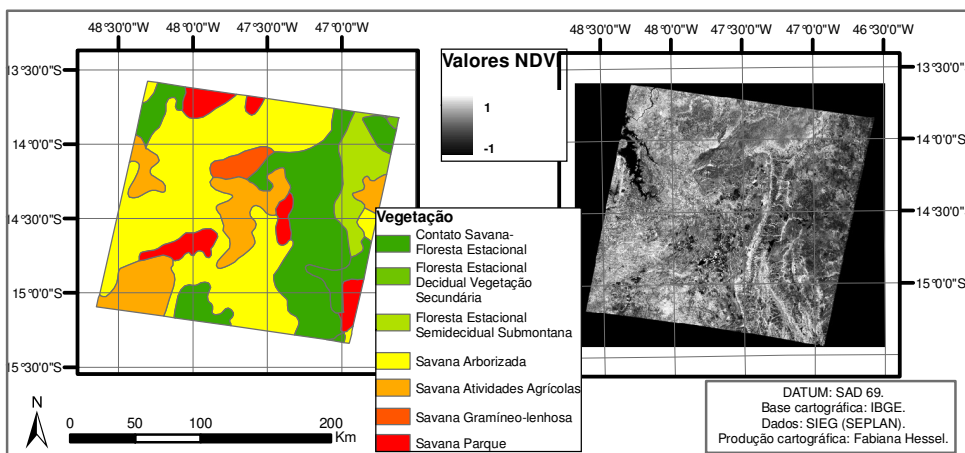


Figura 04: Mapa de Vegetação e NDVI

As áreas de veredas, associadas a campos limpos, úmidos e matas de galeria são indicadas como regiões com características ambientais que favorecem as populações de aves, em especial as araras azuis, que nos Cerrados associam-se aos buritis. A identificação dos ambientes propícios para a ocorrência das araras azuis significa o entendimento dos ambientes do Cerrado e a escolha de alguns, por certas condições e recursos existentes na área, que

possibilitam o nicho ecológico da espécie. A integração dos dados de topografia, índice de vegetação, rede hidrográfica, dentre outros, permitem avaliar as características ambientais de uma região, a partir de seu relacionamento com as características biogeográficas de fauna e flora, indicando as áreas de localização de uma espécie em estudo (Mattos, 2004). A autora afirma que “O SIG permite armazenar e correlacionar mapas temáticos relativos ao habitat da espécie, caracterizando o ambiente físico da espécie e de sua distribuição. Estes mapas representam as várias camadas (*layers*) do ambiente, que são sobrepostos [...]”, possibilitando os estudos de distribuição potencial de uma espécie da fauna ou da flora.

Para a determinação das áreas de potencial ocorrência das araras azuis no Cerrado de Alto Paraíso de Goiás, procedeu-se à síntese das informações abordadas na análise ambiental, apresentada na figura 05. As informações de hipsometria e tipos de solos não foram consideradas excludentes, já que as araras azuis costumam nidificar nas áreas de planícies, onde ocorrem as veredas, e nos afloramentos rochosos, associados à movimentação do relevo. Dos tipos vegetacionais foi excluída a classe savana atividades agrícolas, por se desvincular da característica de nidificação da espécie, todas as demais classes de savanas e florestas foram incluídas como potenciais habitat para as araras azuis. A partir do mapeamento do uso do solo foram identificadas as classes incompatíveis com a manutenção das araras azuis: área urbana, agricultura e pastagem. Um buffer de 1 km foi determinado como zona tampão das alterações no uso do solo destas classes incompatíveis. Subtraiu-se nas áreas de vegetação apropriadas as áreas de uso incompatível, com o buffer, produzindo a síntese dos resultados de ocorrência das araras azuis no Cerrado. As áreas protegidas incluídas na área de estudo foram associadas ao resultado, sendo consideradas potencialmente locais de ocorrência da espécie, pela conservação de seus ambientes e restrições de uso.

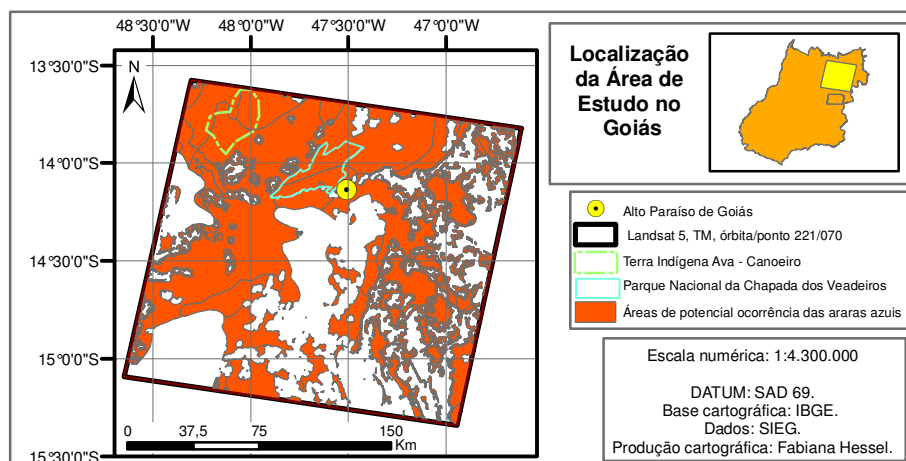


Figura 05: Mapa das Áreas de Potencial Ocorrência de Arara Azul

O mapeamento final apresenta uma ampla distribuição geográfica das áreas de potencial ocorrência de araras azuis no Cerrado. Entretanto, a porção leste da imagem apresenta a intensa fragmentação dos ambientes naturais e, portanto, restringem a possibilidade de ocorrência de espécies silvestres da avifauna ameaçada de extinção. A porção central e sudoeste não apresentam condições ambientais para abrigar as araras azuis, pela expansão das áreas de pastagens, comumente abertas utilizando-se as queimadas, e também por ser a área de maior concentração da malha rodoviária. A porção centro-oeste e noroeste são as mais indicadas como potenciais habitats das araras azuis, justamente onde aparecem as duas Áreas Protegidas: o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e a Terra Indígena Ava-Canoeiro.

4. Conclusões

As ameaças ao ambiente natural têm ocasionado graves conseqüências, inclusive a extinção de inúmeras espécies. A arara azul é uma espécie ameaçada de extinção intensamente perseguida pelo tráfico de animais silvestres. Necessita-se de ações e estratégias de conservação para a espécie, evitando a efetiva extinção desta nas áreas de Cerrado.

As geotecnologias vêm sendo utilizadas em diversos temas, inclusive ambientais. A conservação da biodiversidade é uma das novas vertentes de possibilidades para os sistemas geográficos de informações, de modo a possibilitarem a indicação de padrões de distribuição de espécies e, inclusive, produção de cenários em virtude das perdas de cobertura vegetal. Estas funcionalidades do geoprocessamento ainda são pouco exploradas, mas indicam um novo caminho para a conservação das espécies ameaçadas de extinção, como a arara azul.

O mapeamento das áreas de potencial ocorrência das araras azuis em Alto Paraíso de Goiás e região adjacente demonstra a relação entre a dinâmica da fragmentação da paisagem e da restrição de habitat para as espécies da fauna. A região contempla significativos remanescentes de Cerrado, entretanto começa a revelar sua vulnerabilidade: muitas áreas estão fragmentadas, dificultando a manutenção das espécies. A conservação do Cerrado enquanto ecossistema revela a importância da conservação das espécies nele incluídas.

Referências Bibliográficas

- Ab´Saber, A. N. **Os domínios da natureza no Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2005. XX p.
- Arruda, M. B. **Representatividade ecológica com base na biogeografia de biomas e ecorregiões continentais do Brasil: o caso do bioma Cerrado**. 2003. XXX p. . Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília. 2003.
- Corrêa, N. G.; Guedes, N. V. R. Arara-azul: a utilização de uma espécie ameaçada em atividades de educação para a conservação. **Ensaio & Ciências**, v. 10, n. 3, p. 83-91, 2006. Disponível em: <<http://www.projetoararaazul.org.br/Arara/Portals/0/PDF/Corrêa%20e%20Guedes,%202006.%20Educação%20para%20conservação%20-%20Ens.%20Ciências.pdf>>. Acesso em 15 out. 2008.
- Guedes, N. M. R. Araras azuis: 15 anos de estudos no pantanal. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e e Sócio-econômicos do Pantanal, IV, 2004, Corumbá – MS. **Anais...** Corumbá: XXXX, 2004. Artigos, p. 1. Disponível em: <<http://urlib.net/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.19.19.44>>. Acesso em: 15 out. 2008.
- Huggett, R. J. **Fundamentals of biogeography**. 2a. Edição. Londres: Routledge, 2000. XXXp.
- Leite, L. O. **Análise do endemismo, variação geográfica e distribuição potencial das espécies de aves endêmicas do Cerrado**. 2006. XXX p. . Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, Brasília. 2006. Disponível em: <http://btdt.bce.unb.br/tesesimplificado_tde_arquivos/36/TDE-2007-07-09T131420Z-1362/Publico/Tese%20DOUT%20Lemuel1%20Olivio%20Leite.pdf>. Acesso em 15 out. 2008.
- Machado, A. B. M.; Martins, C. S.; Drummond, G. M. **Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados**. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2005.
- Marini, M. A; Garcia, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 92-102, 2005. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/14_Marini_Garcia.pdf>. Acesso em 15 out. 2008.
- Mattos, J. C. F. **Determinação potencial da ararrinha-azul (Cyanopsitta spixii) utilizando modelagem de nichos ecológicos**. 2004. XXX p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília. 2004.
- Mittermeier, R. A.; Fonseca, G. A. B. da; Rylands, A.; Brandon, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 14-21, 2005. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/04_Mittermeier_et_al.pdf>. Acesso em 15 out. 2008.
- Odum, E. P. **Fundamentos de Ecologia**. 7ª. Edição. Lisboa: Fundação Clouste Gulbenkian, 2004. XXXp.
- Olmos, F. Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. **Natureza & Conservação**, v. 3, n. 1, p. 21-42, 2005. Disponível em: <http://www.faanativa.com.br/downloads/aves/aves_ameacadas_f_olmos.pdf>. Acesso em 18 out. 2008.
- Projeto Arara Azul. Disponível em: <<http://www.projetoararaazul.org.br>>. Acesso em: 01 set, 2008.
- Reatto, A.; Martins, E. S. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. In: Scariot, A.; Sousa-Silva, J. C.; Felfili, J. M. (Org.). **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2005. cap. 01, p.47-59.