

Importância do mapeamento da cobertura e usos do solo nas terras indígenas atendidas pela Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI), tendo as terras indígenas Xerente e Funil como áreas de estudo

Danielle Dias Danaga¹
Gustavo Maximiano Junqueira Lazzarini²
Elpídio Inácio Fernandes Filho³
Simone Dutra Martins Guarda⁴

¹ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
402 sul, av. Teotônio Segurado, cj 01, lote 06-A, CEP: 77.021-622, Palmas – TO, Brasil
danielle.danaga@ibama.gov.br

² Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
Rua 229, nº 95, Setor Universitário, CEP: 74.605-090, Goiânia – GO, Brasil
gustavo.lazzarini@ibama.gov.br

³ Universidade Federal de Viçosa – UFV/DPS
Av. Peter H. Rolfs s/n – Campus Universitário – CEP: 36.570-900, Viçosa – MG, Brasil
elpidio@ufv.br

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias – IFTO/GTI
310 sul, av. LO 05, s/n, CEP: 77.021-090, Palmas – TO, Brasil
simonedmg@ifto.edu.br

Abstract. This study aims to demonstrate the importance of environmental mapping at areas served by the National Management Policy Territorial and Environmental Indigenous Lands (PNGATI), under the Project GATI, considering ground cover lifting and usage on delimited land to Indigenous Xerente and Funil, both belonging to Xerente ethnicity and located in the state of Tocantins. Initially, it was conducted a survey of the study area, the PNGATI, the GATI Project and the use of remote sensing and GIS in indigenous lands studies. Then data were collected for a supervised classification using Quantum GIS. The resulting mapping accuracy reached 83.19% and kappa index of 0.78. Therefrom it was possible to find out that 83.16% of the whole territory Xerente it is covered by native vegetation, while 17.84% remain as disturbed areas. Approximately 10% of the studied area has exposed soil and 6.62% were burned out by the fires that occurred in the last period of drought. Also 1% remains artificial pastures. Despite the predominance of native areas it is undeniable that they have repeatedly confronted the action of fire. From the completion of this work it was concluded that results of environmental mappings provides information that might contribute to management planning for lands and territories indigenous, as well as contribute to the evaluation of the effectiveness of PNGATI.

Palavras-chave: protected areas, remote sensing, geoprocessing, planning, áreas protegidas, sensoriamento remoto, geoprocessamento, planejamento.

1. Introdução

O levantamento e o monitoramento ambiental tornam-se cada dia mais importantes para o desenvolvimento de ferramentas efetivas de planejamento e gestão pelo setor público. As terras e territórios indígenas representam bem o potencial ainda latente do governo para promover uma modalidade de desenvolvimento mais sustentável e a instituição da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI), em 2012, demonstrou que há um concreto entendimento quanto à importância dessas áreas protegidas para a conservação da biodiversidade.

A PNGATI, colocada em prática por meio do projeto executivo de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas, Projeto GATI, tem suas diretrizes focadas para a solução dos dilemas de ontem e hoje dos povos indígenas, por meio de ferramentas que possam considerar seus saberes tradicionais alinhados àqueles oferecidos por diversas ciências para a consolidação do papel das terras indígenas em favor da manutenção dos recursos naturais do país.

A partir da divulgação das ações que já foram executadas, percebe-se a necessidade dos planos de etnogestão ganharem reforços de estudos ambientais que ofereçam aos indígenas e demais gestores um conhecimento ainda maior sobre os potenciais de uso e sobre as dinâmicas ambientais desencadeadas tanto pelos usos tradicionais como por aqueles não tradicionais dessas áreas. Da mesma forma que ferramentas práticas de monitoramento ambiental poderão favorecer uma maior autonomia a todos os atores envolvidos e, conseqüentemente, maior controle dos processos.

Dentro dessa abordagem, tendo como estudo de caso as Terras Indígenas Xerente e Funil, ambas da etnia Xerente, com uma área total de 183.245,9032 ha e localizadas no Estado do Tocantins, o presente trabalho teve como objetivo demonstrar a importância do mapeamento ambiental para o aperfeiçoamento da gestão territorial e ambiental de áreas indígenas.

2. Metodologia de Trabalho

O Sistema de Informação Geográfica de código aberto *Quantum Gis* (QGIS) foi escolhido para a manipulação dos dados espaciais e geográficos devido ao forte incentivo e já ampla utilização pelos órgãos públicos responsáveis pelo monitoramento e gestão ambiental.

Dados vetoriais referentes às delimitações das terras indígenas foram adquiridos por meio do sítio eletrônico da Fundação Nacional do Índio (FUNAI, 2015).

Dados vetoriais relativos à fitofisionomia, à hidrografia e aos Municípios envolvidos foram adquiridos por meio da Secretaria Estadual de Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins (SEPLAN, 2015).

Optou-se pela utilização de imagem do satélite *Landsat 8* da órbita-ponto 222-67 obtida diretamente do sítio eletrônico do *United States Geological Survey* (USGS) na data de passagem de 24/06/2015. A escolha da data de aquisição considerou a sazonalidade de menor interferência de fatores climáticos na região do estudo.

Dados vetoriais relativos à rotina de trabalho do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (PrevFogo) e processados pelo Núcleo de Geoprocessamento, ambos da Superintendência do IBAMA no Estado do Tocantins, foram utilizados como auxiliares durante a análise e tomada de decisão.

A etapa de processamento e análise iniciou-se com o carregamento da imagem e dos mapas vetoriais no QGIS, assim como suas reprojeções para o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000). Na sequência, e por meio de ferramentas de pré-processamento específicas para imagens *Landsat* junto do complemento *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP), foram executadas correções de refletância de superfície e atmosférica para a redução de possíveis efeitos do espalhamento da radiação provocado pela atmosfera no momento do imageamento e para a melhoria do contraste e do foco para a

interpretação. Para tal procedimento foram selecionadas dentre as oito bandas multiespectrais aquelas mais adequadas para detecção, discriminação e monitoramento de elementos naturais da superfície, ou seja, a bandas 2 a 7, além do arquivo contendo os metadados da cena.

Para facilitar a manipulação dos dados e otimizar os processamentos foram criados recortes das bandas corrigidas a partir de um retângulo envolvente compreendendo a área estudo e da ferramenta de pré-processamento chamada *Clip Multiple Rasters*.

A partir das bandas 2 a 7 recortadas, optou-se pelo empilhamento das mesmas e criação de uma única imagem por meio da ferramenta *Band Set* do complemento SCP, o que permitiu a troca automática das bandas no canal RGB, diretamente no ambiente de trabalho.

Considerando os dados oficiais do Estado em relação à fitofisionomia, sendo ela toda circunscrita ao Bioma Cerrado, além dos dados oficiais disponíveis sobre os tipos de atividades produtivas e os usos das áreas pelo povo Xerente, foram previamente definidas para a classificação supervisionada as seguintes Macroclasses (MC) e suas respectivas Classes (C): MC1: corpos hídricos, MC2: áreas nativas (na) e MC3: áreas antropizadas (aa); C1: corpos hídricos; C2: mata de galeria, C3: cerradão, C4: cerrado, C5: campo, C6: agricultura, C7: pastagem, C8: solo exposto e C9: queimada.

Após a emissão da Autorização Para Ingresso Em Terra Indígena nº 142/AAEP/PRES/2015 pela FUNAI foi realizado o trabalho de campo no período de 21 a 23 de novembro de 2015, o que compreendeu a coleta de 204 de pontos de controle, o registro de 870 fotografias digitais e anotações sobre as características *in loco* de cada um dos pontos coletados. Em decorrência do curto período não foi possível coletar um número igual de pontos para cada uma das classes previamente definidas.

Dos 204 pontos coletados foram utilizados para a classificação e validação 203, devido a um ponto ter sido coletado fora da terra indígena em área de agricultura extensiva como referência deste tipo de uso.

Dado início ao tratamento dos dados, as coordenadas geográficas dos pontos de controle foram transferidas e salvas no formato vetorial, sendo depois carregadas no QGIS onde todos os pontos foram identificados pelas feições observadas *in loco*.

Na sequência foram selecionados aleatoriamente 142 pontos para criação das amostras de treinamento, representando 70% do total coletado e 61 pontos para criação das amostras de validação e posterior validação do resultado da classificação, representando os 30% restantes do total coletado.

Em seguida foram carregados no QGIS os pontos de treinamento e o recorte da imagem na composição RGB 654. A partir da ferramenta *Roi Creation* do SCP foram criadas as amostras de treinamento com a indicação das Macroclasses (MC) e suas respectivas Classes (C). Tal tarefa incluiu a análise das chaves de interpretação como tonalidade, cor, textura, forma, estrutura e áreas sombreadas, enquanto a localização das aldeias, hidrografia local, estradas de acesso, anotações de campo e registro fotográfico foram utilizados como elementos relacionados ao contexto. Tal etapa compreendeu ainda o cálculo automático das assinaturas espectrais para cada uma das classes à medida que as amostras foram criadas. A partir dos pontos de validação foram criadas as amostras de validação seguindo os mesmos critérios utilizados para a criação das amostras de treinamento.

Durante a etapa de criação tanto das amostras de treinamento como de validação, não foram criadas amostras onde não foi possível estabelecer com segurança uma relação entre a descrição do ponto de controle com os demais elementos de interpretação presentes. Duas amostras aleatórias de treinamento foram criadas junto dos dois grandes rios presentes no recorte (Rio Tocantins e Rio Sono). Desta forma, dos 142 pontos selecionados para treinamento foram criadas 133 amostras para classificar a imagem e dos 61 pontos selecionados para validação do treinamento foram criadas 46 amostras para tal finalidade.

A etapa seguinte foi desenvolvida utilizando-se a ferramenta *Roi Classification do SCP*, na qual foi carregado o arquivo contendo as assinaturas espectrais das classes amostradas, seguido da escolha do algoritmo da Máxima Verossimilhança (MaxVer) e do valor de 100 como limiar de separabilidade (*threshold*) para garantir que todos os *pixels* da área de interesse fossem classificados. Por meio da ferramenta *accuracy* de pós-processamento do *SCP* foi automaticamente gerada a matriz de confusão com o cálculo do percentual de concordância, além de calculado do índice de acerto da classificação dado pela aplicação também automática do coeficiente *kappa*.

Na sequência foi feito um recorte da área classificada a partir do vetor de delimitação das terras indígenas, o qual teve como finalidade a quantificação das áreas classificadas e a composição do mapa final de uso e cobertura da terra.

3. Resultados e Discussão

O treinamento realizado alcançou uma acurácia geral de 83,19% com um índice *kappa* de 0,78. Segundo Landis e Koch (1977), esse resultado representa uma força de concordância substancial entre a imagem classificada e o conjunto de amostras de validação. A avaliação da acurácia trata de uma etapa fundamental do processo de classificação (FOODY, 2002) e Boschetti et al. (2004) ressaltaram que quando se tratam de produtos oriundos de dados de baixa resolução espacial a avaliação da acurácia é ainda mais importante. A análise dos erros de comissão e omissão deve constar da pauta dos métodos de classificação das imagens, pois resultados inadequados podem interferir negativamente no uso proposto dos dados (FOODY, 2008). Contudo, Powell et al. (2004) explicaram que tanto o mapeamento em análise quanto o mapeamento de referência podem conter erros e que uma avaliação rigorosa da acurácia contribui para identificar erros sistemáticos, representando ainda uma ferramenta valiosa para a melhoria do processo.

Foi possível constatar que ao considerar a feição queimada como uma classe garantiu-se uma maior coerência entre os intervalos espectrais dos *pixels* candidatos às demais classes estabelecidas. Destacou-se a exclusão automática da classe agricultura devido o número de amostras de treinamento não ter sido suficiente para a definição segura dos parâmetros de distribuição de tal classe.

A Figura 1 a seguir apresenta o resultado da Classificação Supervisionada e a Tabela 1 os percentuais correspondentes às classes de cobertura e uso do solo.

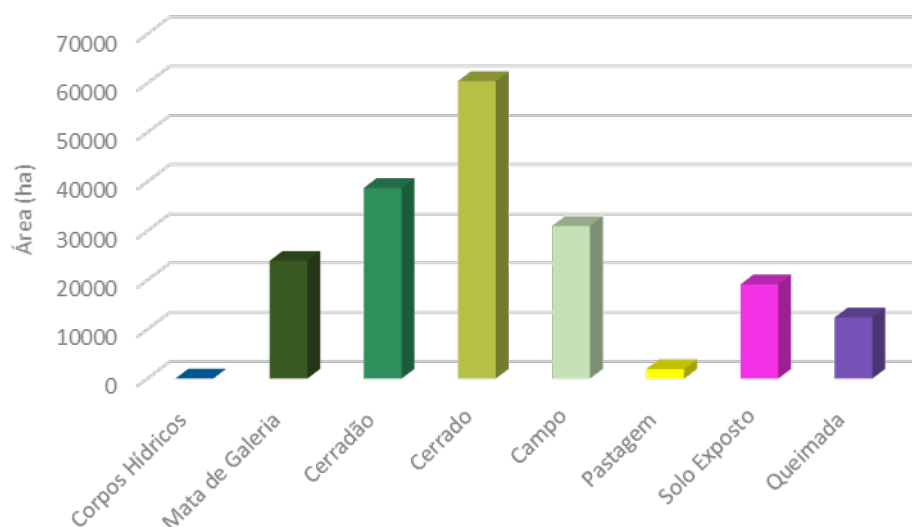


Figura 1 – Panorama geral da Classificação Supervisionada.

Tabela 1 – Percentuais da cobertura e usos do solo nas TIs Xerente e Funil de acordo com a Classificação Supervisionada.

Classes	Áreas (%)
Corpos Hídricos	0,01
Matas de Galeria	12,76
Cerradão	20,65
Cerrado	32,21
Campo	16,51
Pastagem	1,02
Solo Exposto	10,20
Queimada	6,62

Considerando a área total estudada, tem-se que o resultado da classificação apurou que aproximadamente 154.032,48 ha, ou seja, 82,14% do território indígena encontra-se atualmente coberto por vegetação nativa, com predominância da tipologia cerrado (32,21%); enquanto 33.462,12 ha (17,84%) encontram-se antropizados.

Em relação ao único uso não tradicional praticado pelo povo Xerente foi apurado que a pastagem ocupa aproximadamente 1.911,73 ha, ou seja, 1% da área estudada, sendo que a maioria das áreas de pastagem visitadas se encontra degradada com o solo compactado.

Foram apurados ainda que 19.130,23 ha do total da área (10,20%) se encontram com solos expostos. Pelo levantamento de campo tal resultado não compreende apenas as estradas de acesso, mas também situações associadas a elas como a retirada recorrente de cascalho e erosões em diversos estágios.

Por fim, os resultados desta classificação demonstraram que 6,62% do total das áreas se encontram alteradas devido aos efeitos de queimadas, sendo possível afirmar que tal percentual representa com maior precisão as áreas que haviam sido afetadas pelo fogo no período de estiagem do ano de estudo devido à constatação em campo que mesmo as áreas cobertas com vegetação nativa apresentam vestígios da passagem do fogo.

Ademais, destaca-se o papel fundamental do uso das técnicas de geoprocessamento como ferramenta de integração de dados e tomada de decisão (GOUVEIA; MORAIS, 2004). Os Sistemas de Informação Geográfica ao possibilitar a integração de diversos tipos de dados e informações aprofundam o conhecimento territorial e contribuem para a melhoria do seu monitoramento, planejamento e gestão (GOMES, 2006).

O mapeamento resultante da classificação supervisionada é apresentado na Figura 2:

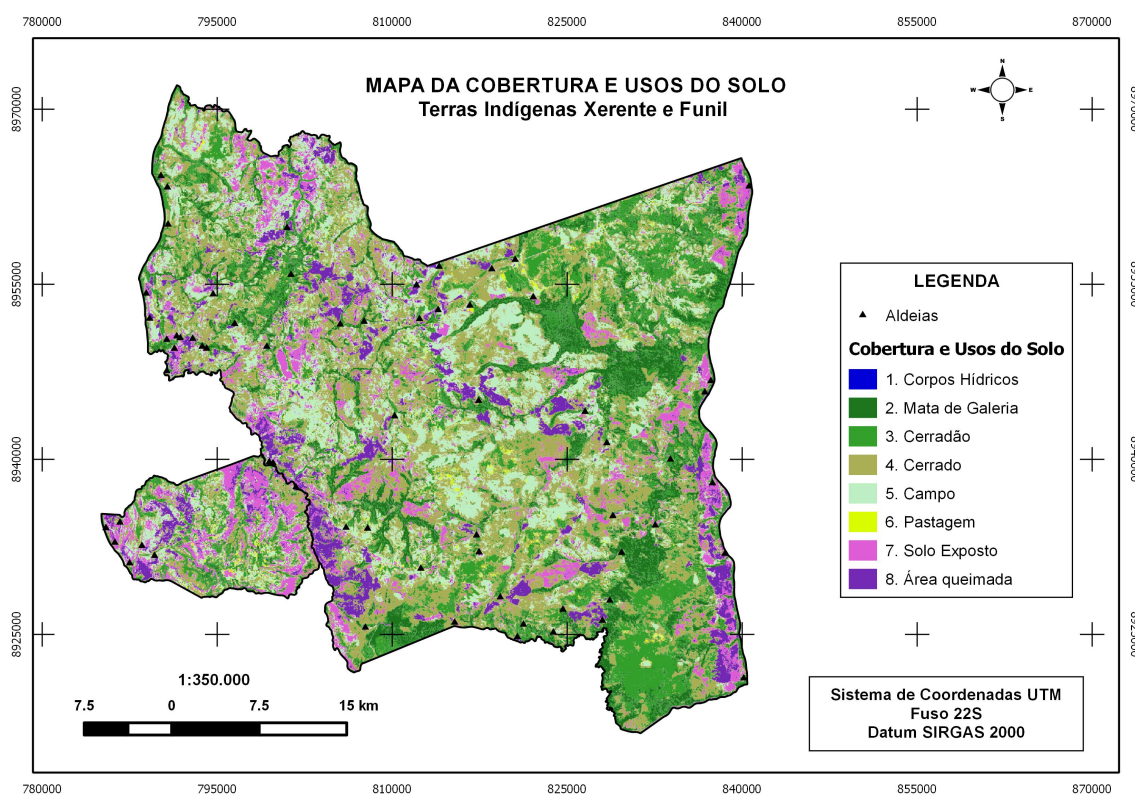


Figura 2 – Mapa da Cobertura e Usos do Solo.

4. Considerações finais

Os resultados do mapeamento confirmam a condição das Terras Indígenas Xerente e Funil como áreas protegidas, visto que juntas apresentaram 82,14% do território ocupado por vegetação nativa com predominância do tipo Cerrado.

Foi possível compreender que tal condição relaciona-se ao manejo ainda tradicional que o povo Xerente faz em suas terras, dentre outros fatores socioeconômicos que afastam tanto o interesse como a necessidade de outro tipo de manejo da área com atividades não tradicionais.

O recebimento de benefícios sociais e a proximidade das áreas com o centro urbano de Tocantína e até mesmo da capital Palmas influenciam as atuais circunstâncias de vida da comunidade indígena. De qualquer forma, possíveis problemas advindos da relação do próprio indígena com seu território e atores externos, como a exploração ilegal de produtos florestais, não ficam afastados, devendo ser melhor mapeados e estudados.

Foi possível concluir que geoprocessamento pode contribuir de forma significativa para um maior conhecimento, planejamento, gestão e monitoramento das terras e territórios indígenas, além de fornecer os subsídios necessários para avaliação da efetividade da PNGATI.

Para tanto novos treinos de classificação deverão ser realizados para registro das evoluções dos processos naturais e antrópicos, visando a elaboração de propostas mais interessantes do ponto de vista econômico e ao mesmo tempo de base sustentável como o pagamento de serviços ambientais, o que favorecerá uma maior autonomia e empenho dos indígenas na proteção das suas áreas e uma maior atenção dos gestores externos com o entorno.

O desenvolvimento do presente trabalho permitiu compreender que análises individualizadas da cobertura e usos do solo combinados com os produtos do etnomapeamento e do etnozoneamento podem oferecer subsídios ainda mais consistentes e

legitimidade aos planos de gestão e seus projetos, tornando-se necessário que setores dos governos envolvidos na gestão territorial e ambiental indígena invistam de forma permanente na qualificação de seus servidores, principalmente, nas áreas de geoprocessamento e diagnósticos participativos.

Em relação às áreas antropizadas faz-se necessário uma maior atenção dos responsáveis externos pelas Terras Indígenas Xerente e Funil na busca de alternativas para recuperação das áreas de pastagens degradadas, assim como nos encaminhamentos para contenção e recuperação de processos erosivos junto das estradas e pontes de acesso.

Sobre os recorrentes incêndios florestais que têm atingido extensas áreas das terras indígenas estudadas faz-se necessário o fortalecimento das ações de prevenção e um maior apoio às iniciativas de pesquisas que possam demonstrar as consequências das recorrentes e severas queimadas na dinâmica do bioma.

Agradecimentos

À Divisão Técnica e ao PrevFogo da Superintendência do IBAMA no Estado do Tocantins nas pessoas de Lenine Cruz, Sandoval Queiros e Vanderlei Gama, pela atenção e apoio logístico. Ao Pedro Paulo Xerente pela fidelidade ao seu povo e suas tradições, além do entendimento e apoio.

Referências Bibliográficas

- Araújo, M. P. **Classificação Supervisionada de Imagens Orbitais com o *Semi-Automatic Classification Plugin***. Disponível em: <<http://qgisbrasil.org/blog/2015/08/18/qgis-classificacao-supervisionada-de-imagens-orbitais-com-o-semi-automatic-classification-plugin/>>. Acesso em: 15 ago. 2015.
- Bavaresco, A; Menezes, M. **Entendendo a PNGATI: Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Indígenas**. Brasília, DF, 2014. 90 p. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/cogedi/pdf/Outras_Publicacoes/Entendendo%20a%20PNGATI/Entendendo_a_PNGATI.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.
- Boschetti L. et al. Analysis of the conflict between omission and commission in low resolution dichotomic thematic products: The Pareto Boundary. **Remote Sensing of Environment**, n. 91, p. 280-292, 2004. Disponível em: <http://ba1.geog.umd.edu/Papers/Boschetti_et_al_RSE_Pareto.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2016.
- Carvalho, A. L. A. de. **O geoprocessamento na Gestão Ambiental em Terras Indígenas: uma experiência com etnomapeamento junto à Comissão Pró-Índio no Acre**. São Paulo: 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-18062007-151236/pt-br.php>>. Acesso em: 05 abr. 2016.
- Congedo L. **Semi-Automatic Classification Plugin Documentation: Release 4.7.16.1**. Disponível em: <<http://semiautomaticclassificationmanual.readthedocs.org/en/latest/#>>. Acesso em: 20 ago. 2015.
- Convenção Sobre a Diversidade Biológica. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/plano-de-areas-protegidas>>. Acesso em: 05 abr. 2016.
- Foody G.M. Status of land cover classification accuracy assessment. **Remote Sensing of Environment**, n.80, p. 185-201, 2002. Disponível em: <<http://www2.geog.ucl.ac.uk/~mdisney/teaching/teachingNEW/GEOGG141/papers/foody.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2016.
- Foody G.M. Harshness in image classification accuracy assessment. **International Journal of Remote Sensing**, n.29, p. 3137-3158, 2008. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/14329696.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2016.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Geoprocessamento**. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/shape>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

Gouveia, G.P.; Morais, J.C.M. Operações de prevenção e combate aos incêndios florestais no estado de Roraima 2003/2004. **Floresta**, Curitiba, n. 34, p. 199-204, maio/ago. 2004. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/floresta/article/viewFile/2396/2004>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

Gomes, C. Geotecnologias da informação e remodelação do espaço urbano-regional: os sistemas de informação geográfica. **Interface**, Porto Nacional, n. 3, p. 7-28, 2006. Disponível em: <<http://revista.uft.edu.br/interface/article/view/343240/2006>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Dados vetoriais: estradas_ti_xerente_funil.shp**. Superintendência do Estado do Tocantins: Núcleo de Geoprocessamento, 2015. Cópia digital.

Kawakubo F.S. et al. Caracterização atual do uso da terra e da cobertura vegetal na região da Terra Indígena Sangradouro/Volta Grande-Mato Grosso, Brasil. **Investigaciones Geográficas**, México, n. 53, p. 27-38, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112004000100003>. Acesso em: 05 abr. 2016.

Landis, J.R.; Koch, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. [Sl.: s.n.], 33(1), p. 159-174, 1977. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2529310?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 05 abr. 2016.

Powell R.L. et al. Sources of error in accuracy assessment of thematic land-cover maps in the Brazilian Amazon. **Remote Sensing of Environment**, n. 90, p. 221-234, 2004. Disponível em: <>. Acesso em: 05 abr. 2016.

Santos B. F. **Geoprocessamento como ferramenta para a gestão ambiental da terra indígena Kaxinawá da Praia do Carapanã**. Rio Branco, 2014. Disponível em: <<http://www.academia.edu/6654278>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

Santos Junior, V.J.; Fernandes, F.H.S. Uso do Geoprocessamento no Monitoramento da Cobertura Vegetal da Terra Indígena dos Xakriabá, no Norte do Estado de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território, I, 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Porto Alegre: Editora Letra1, p. 484-493. Disponível em: <<http://www.editoraleta1.com/anais-congeo/arquivos/978-85-63800-17-6-p484-493.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

Schroeder, I. Os Xerente: estrutura, história e política. **Revista Sociedade e Cultura**, Goiânia, GO, v.13, n.1, p.67-68, Jan./Jun. 2010. Disponível em: <http://www.academia.edu/8231623/Os_Xerente_estrutura_hist%C3%B3ria_e_pol%C3%ADtica>. Acesso em: 10 abr. 2015.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. **Bases Vetoriais**. Disponível em: <<http://seplan.to.gov.br/zonamento/bases-vetoriais/>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. Secretaria do Planejamento - SEPLAN. Superintendência de Planejamento e Gestão Central de Políticas Públicas. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico - DZE. 5 ed. rev. Atualizada. Palmas, 2008.

Tempesta, G. A et al. (Orgs.). Orientações básicas para a caracterização ambiental de terras indígenas em estudo: leitura recomendada para todos os membros do grupo técnico. Brasília: Funai/GIZ. 2013. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/cogedi/pdf/Series/Manual-CGID/Manual-DPT-CGID.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2016.

Tourneau, F-M. L.; Albert, B. Sensoriamento remoto num contexto multidisciplinar: atividade garimpeira, agricultura ameríndia e regeneração natural na Terra Indígena Yanomami (Roraima). In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XII., 2005, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campo: INPE, 2005. Disponível em: <<http://www.academia.edu/9467281>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

Trancoso, R. et al. EtnoSIGs: Ferramentas para a gestão territorial e ambiental de terras indígenas. In: Paese, A.; UEZU, A.; Lorini, M.L.; Cunha, A. (Orgs). **Conservação da Biodiversidade com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. p. 107-124.