

CRESCIMENTO URBANO NO MUNICÍPIO DE BREU BRANCO ENTRE OS ANOS 2000 E 2010

Silmara de Souza Lima¹

Ives Medeiros Brandão²

Rafael Resende do Nascimento³

Welton dos Santos Barros⁴

Edvar da Luz Oliveira⁵

1. Universidade Federal Rural da Amazônia - Graduanda em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura – Belém, Pará, Brasil (silmaralima492@gmail.com)
2. Universidade Federal Rural da Amazônia - Graduando em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura - Belém, Pará, Brasil (ivesmb40@gmail.com)
3. Universidade Federal Rural da Amazônia - Graduando em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura - Belém, Pará, Brasil (rafaelresendeplus@gmail.com)
4. Universidade Federal Rural da Amazônia – Instituto de Ciências Agrárias – Belém, Pará, Brasil (weltonbarrosx@gmail.com)
5. Universidade Federal Rural da Amazônia – Instituto Ciberespacial – Belém, Pará, Brasil (edvaroliveira@gmail.com)

ABSTRACT

In view of the problem generated by the territorial and population expansion by the detriment of the Tucuruí Hydroelectric Power Plant installation, this work aims to evaluate urban growth due to the increase of soil exposed in the municipality of Breu Branco between the years 2000 to 2010. For the analysis of the growth of the exposed soil, eight scenes (four scenes per year) from the satellite / sensor LANDSAT 5 / TM were used. The images were classified using the QGIS 3.10 software, using the Semi-Automatic Classification Plugin. There was a reduction in the forest class from 1862.88 km² to 1,069.09 km², with a fall of more than 20%, with such class constituting only 27.23% of land use and occupation. It is also observed that in 2000, the population of the municipality of Breu Branco was 32,446 inhabitants, of which 15,952 people are in the urban area and 16,494 people in the rural area. In 2010, the municipality's population grew 61.8%, with a population of 52,497 inhabitants, the majority of whom resided in the urban area was 29,303 people and the rural area population 23,194 inhabitants. The tools associated with geoprocessing effectively assist in the analysis and survey of images over time. These tools allow the manipulation of the image structure itself, a fact that allows the best visualization of certain characteristics desired in the study.

Keywords: Breu Branco. Urban growth. Landsat. Territorial expansion.

INTRODUÇÃO

O município de Breu Branco surgiu no ano de 1980, quando os habitantes da pequena vila chamada Breu Velho foram remanejados, dada a necessidade da submersão do local para implantação da usina hidrelétrica de Tucuruí (ELETROBRAS, 2011). As atividades de agricultura, manejo florestal, pecuária, pesca e turismo são base para a economia do município, contando também com o comércio bastante diversificado (IBGE, 2009). Vale ressaltar que as atividades de exploração florestal e produção de

carvão vegetal contribuem significativamente na geração de renda na região (OLIVEIRA, 2011).

O município faz parte da Região Integração do Lago de Tucuruí - RILT, caracterizada por possuir a segunda maior hidrelétrica do país e também o maior assentamento rural (PARÁ RURAL, 2013). Trata-se de uma região majoritariamente urbana, composta pelos municípios de Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento e Tucuruí (PARÁ RURAL, 2013).

Breu Branco se destaca negativamente por possuir a maior taxa de antropização da região do reservatório de Tucuruí, contendo duas grandes manchas urbanas, uma delas proveniente do remanejamento de habitantes do antigo vilarejo e outra devido ao segmento da barragem (NETTO & NEIVA, 2011). Segundo Rocha (1999), a construção da usina hidrelétrica de Tucuruí influenciou no surgimento de novas estruturas socioeconômicas no município. De acordo com Salim (2009), a nova condição estrutural do município propiciou uma mobilidade coagida e desestruturada.

Uma das formas de avaliar a taxa de antropização no decorrer dos anos se dá por meio do sensoriamento remoto. O sensoriamento remoto é a ciência que, por meio do cultivo de imagens, permite a aquisição de informações a respeito de um determinado plano da superfície terrestre, sem a necessidade de se estar presente no local (MOREIRA, 2011; JENSEN, 2009, p. XIII).

O sistema Landsat, composto por sete satélites, é um dos mais utilizados para caracterização do solo, principalmente por ser de fácil manuseio e distribuir gratuitamente suas imagens (VENTURIERI, 2007). Dentre esses satélites, os que mais se destacaram foram Landsat 8, Landsat 7 e o Landsat 5, produzidos como intuito: coletar, ordenar, processar e disponibilizar dados coesos (IRONS et al., 2012). Além disso, o sensoriamento remoto hiperespectral favorece a aquisição de bases de informações com menor dispêndio e tarifa (BAPTISTA, 2006; BAPTISTA et al., 2011, HUNT et al., 1971; MADEIRA NETTO, 2001; DALMOLIN et al., 2005).

Diante da problemática gerada pela expansão territorial e populacional em detrimento da instalação da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, este trabalho tem como objetivo avaliar o crescimento urbano em decorrência do aumento de solo exposto no município de Breu Branco entre os anos de 2000 a 2010.

METODOLOGIA

Área de estudo

Situado no Sudeste paraense, o município Breu Branco (Figura 1), antes Breu Velho, pertence à microrregião de Tucuruí, com população estimada de 64.194 habitantes,

distribuídos em 3.941,911 km² (IBGE, 2015). Existente como vilarejo desde a década de 1900, ganhou a configuração atual no ano de 1980. O assentamento do "Breu Velho" (como é popularmente chamada a antiga vila de Breu Branco) foi submerso pelo lago da hidroelétrica (ELETROBRÁS, 2011). Em pouco tempo, a vila com pouco mais de 1000 habitantes cresceu demograficamente, e registrou já no final da década de 1980 mais de 11000 habitantes estabelecidos (ELETROBRÁS, 2011).

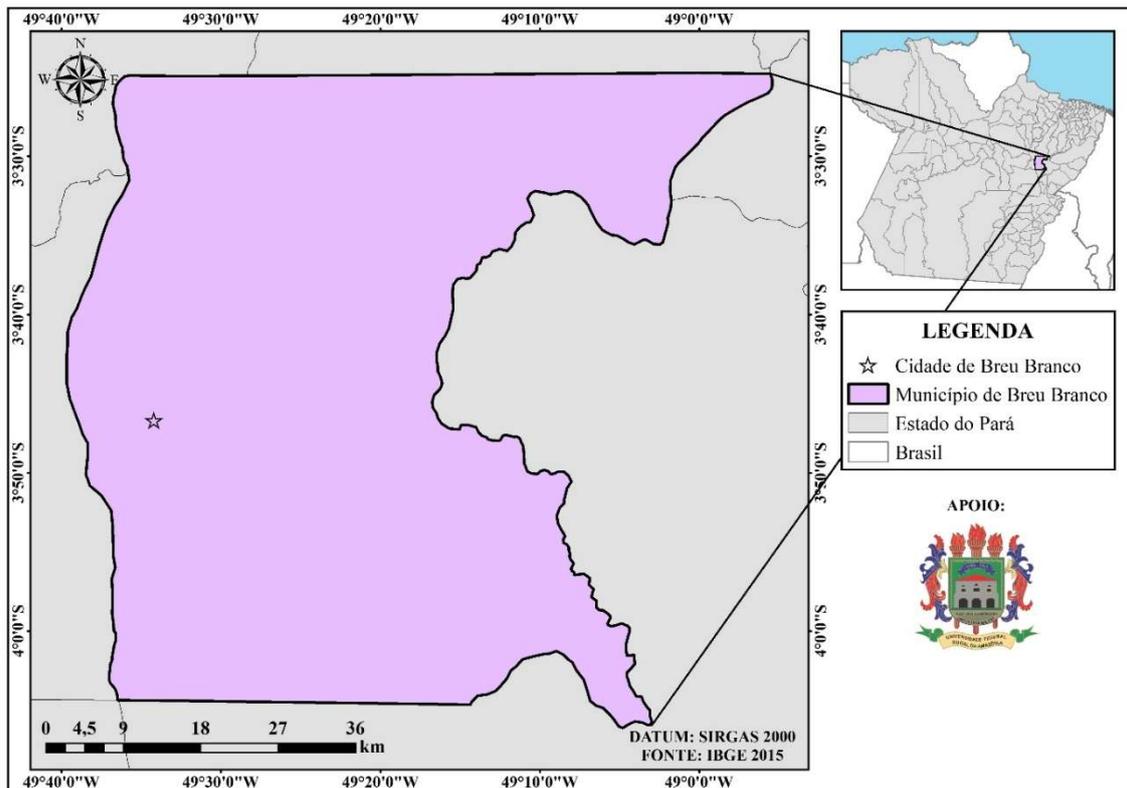


Figura 1. Localização do Município de Breu Branco na região de Integração do lago de Tucuruí
Fonte: Autores, 2020.

Coleta de dados

Para realização da análise do crescimento do solo exposto entre os anos de 2000 e 2010, no município de Breu Branco, foram utilizadas oito cenas (quatro cenas por ano) provenientes do satélite/sensor LANDSAT 5/TM, com resolução espacial de 30m e localizado a altitude 705 km.

Classificação da cobertura do solo

A classificação das imagens se deu por meio da utilização do software QGIS 3.10, com a utilização do plugin de Classificação Supervisionada de Imagens (Semi-Automatic Classification Plugin), de acordo com a metodologia descrita por Congedo (2015). As bandas utilizadas foram: 3, 4 e 5, em composição colorida 3B, 4G, 5R (falsa cor), na escala 1/100.000. Segundo Borges *et al* (1993), concluíram que as bandas 3, 4 e 5, são as que melhor representam o mapeamento do uso do solo.

A classificação se deu em 5 classes, sendo elas: Floresta (composta por florestas primárias), Regeneração/Plantio (tendo em vista que apresentam comportamento espectral semelhantes), solo exposto, massa d'água e nuvens.

RESULTADOS

A partir das imagens oriundas do satélite Landsat 5, entre os anos de 2000 (Figura 2) a 2010 (Figura 3), percebe-se a redução da classe floresta de 1862,88 km² para 1.069,09 km², com queda de mais de 20%, constituindo tal classe apenas 27,23% do uso e ocupação do solo. Observa-se também que no ano 2000, a população do município de Breu Branco era de 32.446 habitantes, sendo 15.952 pessoas na área urbana e 16.494 pessoas na área rural. Já no ano de 2010, a população do município cresceu 61,8%, com uma população de 52.497 habitantes, sendo a maioria residente da área urbana era de 29.303 pessoas e a população da área rural de 23.194 habitantes (ROCHA, 2011).

No ano de 2000 (Figura 2), o maior índice de uso e ocupação do solo era composto por áreas de florestas, abrangendo aproximadamente 47,57% da área total do município, seguido da área classificada como plantio/regeneração, com área de 925,51 km², constituindo 23,63% do uso do solo, e da área de solo exposto, abrangendo cerca de 691,53 km², cerca de 17,66%.

O IPEADATA (2000) mostra que neste ano, cerca de 9.085 ha do município era ocupado por plantios, gerando uma renda de R\$7.527,69 mensal por hectare, com destaque para a produção de arroz, com um percentual de 30,12% de ocupação. Além disso, pode-se intitular o município como um dos principais polos madeireiros do estado, contribuindo com cerca de 59% da renda dessa atividade para o Estado do Pará (VERÍSSIMO, 2002). Com o passar dos anos as atividades agrícolas de Breu Branco sofreram enorme desvalorização, culminando em lucros baixíssimos. Em 2007, ano em que a segunda etapa da usina hidrelétrica de Tucuruí foi concluída, o município voltou a atingir picos de produção agrícola, abrangendo uma área de 11.030 ha, mas logo no ano seguinte, os valores voltaram a baixar, reduzindo essas áreas para 5.000 ha nos anos seguinte (IBGE, 2007).

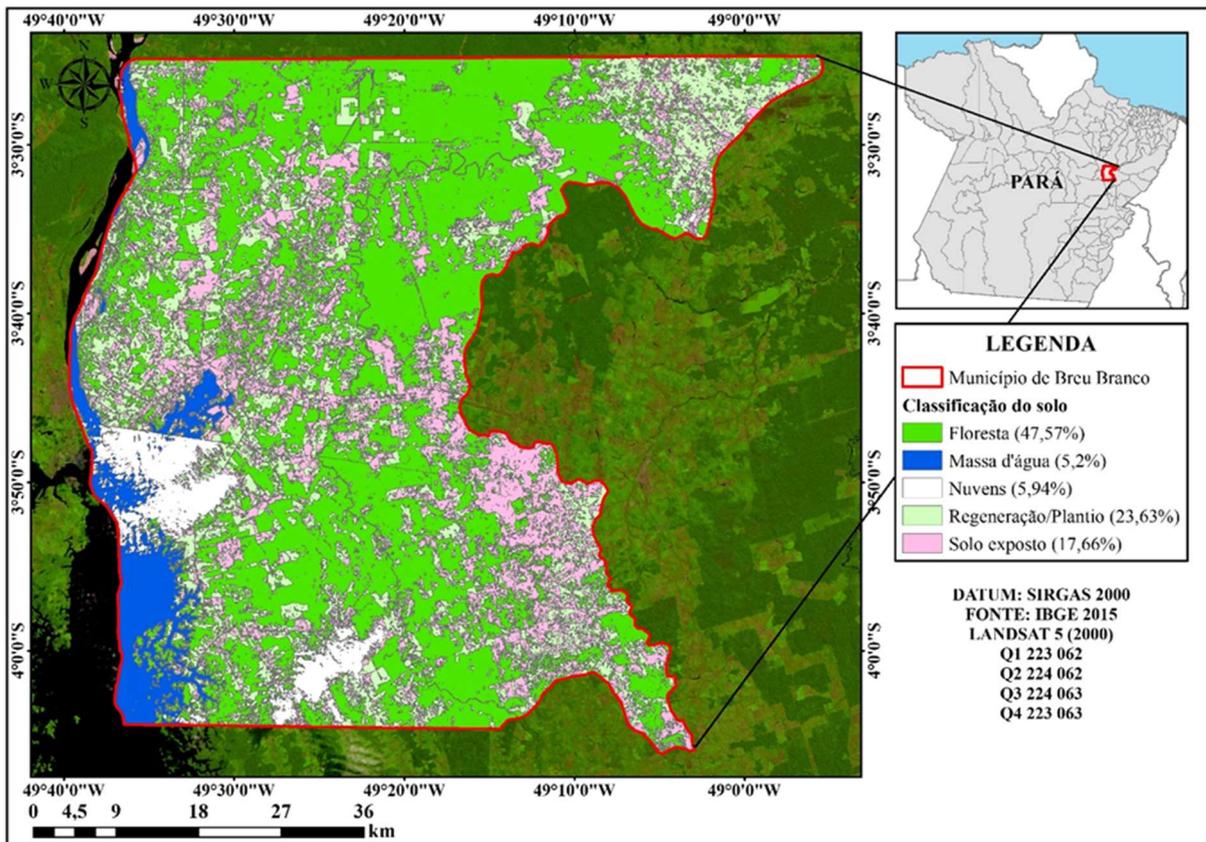


Figura 2. Classificação do solo do município de Breu Branco, acompanhado de seus respectivos percentuais de ocupação no ano de 2000. Fonte: Autores, 2020.

Um dos fatores que também causou impacto no uso e ocupação do solo foi a exploração madeireira. Pesquisas realizadas por Araújo (2009), ressaltam a busca intensificada por matéria prima na Amazônia por empresas incentivadas pelo governo, gerando assim um aumento significativo da atividade madeireira na área. Segundo o IBGE (2008), no ano de 2007, a produção de toras em Breu Branco chegou a 50.000 m³, arrecadando cerca de R\$ 30.000.000,00, tornando a exploração madeireira a principal atividade econômica do município. É importante citar que essa atividade contribui diretamente nos índices de ocupação populacional da região no passar dos anos, tendo em vista que essas populações são envolvidas diretamente nas atividades de exploração florestal devido seu conhecimento acerca fauna e flora da região.

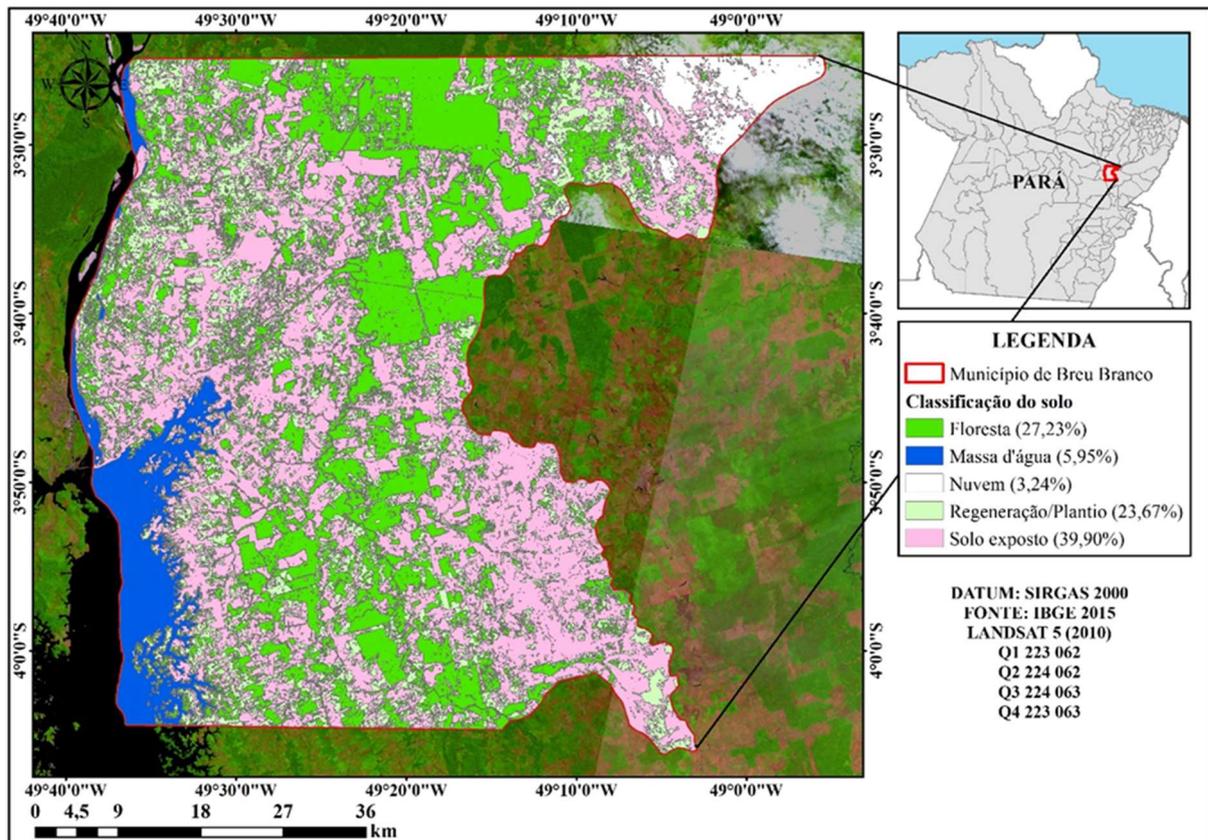


Figura 3. Classificação do solo do município de Breu Branco, acompanhado de seus respectivos percentuais de ocupação no ano de 2010. Fonte: Autores, 2020.

De acordo com estudos realizados por Santos (2014), o principal marco que transformou a economia da região, predominantemente agroextrativista para industrial moderna, foi a construção da usina hidrelétrica de Tucuruí, a qual modificou de maneira desordenada a estrutura do povoamento da região. Com a chegada da usina diversos povoados ribeirinhos foram submersos junto a antiga base material-geográfico que provinha de mais de 9.000 famílias, deixando também 2.600 quilômetros de floresta de baixo d'água, fazendo com que essa população fosse realocada de forma desordenada para municípios ao redor (ROCHA, 2011). Segundo Barrow & Mougeout (1982), a área da Usina Hidrelétrica de Tucuruí era composta por uma população que se aproximava de 55.000 habitantes com base em dados de 1980, isso incluía as integrações ao redor de Tucuruí das quais Breu Branco faz parte.

A implementação da usina exigiu uma grande gestão para arcar com todas as necessidades de equipamentos e trabalhadores. A busca por mão de obra aumentou consideravelmente e, a partir disso, se tornou indispensável a construção de novas estradas, aeroportos e vilas residenciais (SANTOS, 2014). Assim, as áreas de integração de Tucuruí acabaram apresentando grandes ocupações inadequadas e

também um desequilíbrio no uso dos recursos ali presentes (FEARNSIDE, 1999, 2001; RODRIGUES et al., 2009).

Com o crescimento considerável do solo exposto observado no ano de 2010 em comparação ao ano de 2000, percebe-se que a onda migratória para as áreas no entorno da usina também é irrefutável para este fato. Os estudos de Santos (2014) apontam que as pessoas que chegavam em Tucuruí procuravam por áreas estratégicas, pontos em que seriam mais fáceis suas inclusões no mercado de trabalho, fazendo com que as áreas próximas da usina gerassem novos núcleos urbanos periféricos. Essas mudanças demográficas podem ser denominadas de “mobilidade do trabalho”, termo que reforça a necessidade de mão de obra e movimentação do mercado de trabalho nessas regiões que se tornaram fronteiras de recursos para a usina (BECKER, 1989; ROCHA, 2011).

Em relação aos outros municípios da área de integração de Tucuruí, Breu Branco apresentou um crescimento de 4,76% da população por ano (CASTRO et al., 2010), com participação no Produto Interno Bruto (PIB) no ano de 2006, de R\$ 229.172.591,00, sendo maior da região de Tucuruí, com o percentual de 7,70% (IBGE, 2007).

CONCLUSÕES

É de grande importância à compreensão do crescimento do município uma vez que o mesmo passou por uma série de mudanças econômicas e espaciais, gerando deslocamento e realojamentos das pessoas para que se adaptassem aos novos ares da região de integração do lago de Tucuruí, fazendo com que ocorresse a produção de um novo espaço antropizado.

As ferramentas associadas ao geoprocessamento auxiliam de maneira eficaz a análise e levantamento de imagens no decorrer do tempo. Essas ferramentas permitem a manipulação da própria estrutura da imagem, fato que possibilita a melhor visualização de determinadas características desejadas no estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREASSA, W. L. O CONSUMISMO COMO UM FATOR DE RELEVÂNCIA NA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL GLOBAL - SITUAÇÃO ATUAL E ANÁLISE DAS POSSÍVEIS AÇÕES DE MITIGAÇÃO, 2008.

ARAÚJO, Érika Luiza Souza de. Avaliação dos impactos da colheita de madeira em floresta de terra firme no município de Breu Branco - Pará. Belém, 2009

BAPTISTA, G. M. M. Sensoriamento Remoto Hiperespectral: o novo paradigma nos estudos de solos tropicais. 1. Ed. Brasília: Editora Universa. v. 1. 2006. 212 p.

BAPTISTA, G. M. M.; CORREA, R. S.; SANTOS, P. F.; MADEIRA NETTO, J. S.; MENESES, P. R. Use of Imaging Spectroscopy for Mapping and Quantifying The Weathering Degree of Tropical Soils in Central Brazil. *Applied and Environmental Soil Science*, v. 2011, p. 1-7, 2011.

BARROW, C.; MOUGEOT, L. River basin development in Brazilian Amazonia: a preliminary appraisal of the Araguaia-Tocantins, 1982, documento mimeografado.

BAUMAN, Z. 1999. *Globalização: as consequências humanas*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor.

BERARDI, F. 2005. *A fábrica da infelicidade – trabalho cognitivo e crise da new economy*. Rio de Janeiro: DP&A editora.

BORGES, M.H. et. al. Evolução e mapeamento do uso da terra, através de imagens aerofotogramétricas e orbitais em Santa Bárbara D'Oeste (SP). *Sci. agric.*, Piracicaba, out./dez., 1993.

CASTRO, Edna Ramos de (2010). *Estudo Socioeconômico dos municípios da região de Tucuruí* 258 ed. Belém: Editora NAEA

CONGEDO, Luca. *Semi-Automatic Classification Plugin Documentation*. Release 4.8.0.1. 29 out. 2015. Disponível em: <https://media.readthedocs.org/pdf/semiautomaticclassificationmanualv4/latest/semiautomaticclassificationmanual-v4.pdf>. Acesso em: 04 de ago. de 2015.

DALMOLIN, R.S.D., GONÇALVES, C.N., KLAMT, E., DICK, D.P. Relação entre os constituintes do solo e seu comportamento espectral. *Ciência Rural*, v.35, n.2, mar-abr. 2005

ELETROBRAS - Hidreletricidade e desenvolvimento: Os impactos positivos de Belo Monte para as comunidades de seu entorno 17 - *Revista Sistema Eletrobras* ed. [S.l.]: Famma Gráfica & Editora – 2011.

FEARNSIDE, P.M. 1999. Social Impacts of Brazil's Tucuruí Dam Environmental Management, 24(4): 483-495

HUNT, G.R.; SALISBURY, J.W.; LENHOFF, C.J. Visible and near-infrared spectra of minerals and rocks: III Oxides and hydroxides. *Modern Geology*, New York, v.1, p.195-205. 1971.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Censo demográfico: 2004. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: dez. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007. Panorama do Estado de Breu Branco. Disponível em: cidades.ibge.gov.br. Acesso em: dez. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. Panorama do estado de Breu Branco. Cidades.ibge.gov.br. Acesso em: dez. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Panorama do estado de Breu Branco. Cidades.ibge.gov.br. Acesso em: dez. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Censo demográfico: 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: dez. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Panorama do Estado de Breu Branco. Disponível em: cidades.ibge.gov.br. Acesso em: dez. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Censo demográfico: 2004. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: dez. 2019.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/dados_terraclass.php. Acesso em: dez. 2019.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em: junho. 2020.

IPEADATA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2014. Regional > Agropecuária > Área agrícola de Breu Branco. [Ipeadata.gov.br](http://ipeadata.gov.br)

IRONS, J. R.; DWYER, J. L.; BARSÍ, J. A. The next Landsat satellite: The Landsat data continuity mission. *Remote Sensing of Environment*, v. 122, p. 11-21, 2012

JENSEN, John R. Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma perspectiva em recursos terrestres, tradução autorizada segunda edição. São José dos Campos, São Paulo: Parêntese Editora, 2009. XIII p.

MADEIRA NETTO, J.S. Comportamento espectral dos solos. In: MENESES, P.R.; MADEIRA NETTO, J.S. Sensoriamento remoto - reflectância dos alvos naturais. Brasília, DF: UnB; Planaltina: EMBRAPA Cerrados. p.127-147. 2001.

McBRATNEY, A.B.; MENDONÇA SANTOS, M.L.; MINASNY, B. On digital soil mapping. *Geoderma*, v.117, p.3-52, 2003.

MONTOYA, A. D. V. Mapeamento e Análise Temporal da Paisagem no Entorno do Reservatório de Tucuruí-PA, Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ. 2018

MOREIRA, Mauricio Alves. Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação- 4ed.Viçosa, Minas Gerais: Ed. UFV,2011.

NETTO, B.M. & NEIVA, É. 2011. Além da energia: Preservação e desenvolvimento no entorno de Tucuruí. In: ELETROBRAS, Hidreletricidade e desenvolvimento: Exemplos de usinas das empresas Eletrobras prenunciam impactos positivos de Belo Monte. Rio de Janeiro, Sistema Eletrobras, p. 24-26.

OLIVEIRA, Simone Marinho. Importância da determinação botânica na comercialização de madeira e no agrupamento de espécies do Município de Breu Branco, Pa. Belém, 2011.

PARÁ RURAL. Estudo: Identificação e Mapeamento da Pobreza Rural no Estado do Pará. Belém – PA. 2013

PEREIRA, I. C. N.; ROCHA, G. M. População e recursos: crescimento populacional e o Uso dos recursos hídricos na cidade de Tucuruí/PA. In: Encontro Transdisciplinar sobre população, 2003, Campinas-SP. 3º Anais do Encontro Nacional sobre Migrações.

ROCHA, G. M. A construção da usina hidrelétrica e a redivisão político - territorial na área de Tucuruí. Tese de Doutorado. Usp. São Paulo, 1999

ROCHA, G. M. A redistribuição espacial da população na área de influência da usina hidrelétrica Tucuruí (PA). XIV ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 2011

RODRIGUES, W.; NOGUEIRA, J.M. & CARVALHO, E. 2009. Mensuração dos Impactos Ambientais de Empreendimentos Hidroelétricos: O uso do Método de Valoração Contingente. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 14(2): 39-45.

SALIM, CELSO A. MIGRAÇÃO. O fato e a controvérsia teórica. In: VIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Anais, Vol. 3, São Paulo: ABEP, 1992, p 119-144.

SANSON, J.R. Ethics, Politics, and Nonsatiation in Consumption: A Synthesis. In: 33º Encontro Nacional de Economia, 6 – 9 dez. 2005, Natal (RN). Anais eletrônicos. Natal.

SANTOS, M. 2008. A natureza do espaço. 4ª Ed., 4ª reimpressão. São Paulo: EDUSP.

SANTOS, R. S. A dinâmica socioespacial de Tucuruí a partir da construção da usina hidrelétrica – UnB. 2014.

SILVA, C.; ROSA, A. P. Geoprocessamento com utilização do satélite Landsat 5 TM para estudo de caso de município de Betim. 2012. Data de acesso: 17 junho 2020

VAINER, C. E ARAÚJO, F. Implantação de Grandes barragens: estratégias do setor elétrico, estratégias das populações atingidas. Travessia – Revista do Migrante, São Paulo, n. 6, 1990.
VENTURIERI, Adriano. Curso de Introdução às Técnicas de Sensoriamento Remoto. Belém, 2007.

VERÍSSIMO, A. Polos Madeireiros do Estado do Pará / Adalberto Veríssimo, Eirivelthon Lima, Marco Lentini. - Belém: Imazon 2002.