

AVALIAÇÃO DAS MUDANÇAS DO USO DO SOLO NO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE SERRA DA MESA UHESM – GO – BRASIL.

Déborah Lídyia Alves Sales^{1}; Maxwell Antônio da Penha Araújo²; Noely Vicente Ribeiro³; Rherison Tyrone Silva Almeida⁴*

RESUMO: A Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa localiza-se na alta bacia do rio Tocantins e seu reservatório abrange oito municípios localizados entre as regiões norte, centro, e noroeste do estado de Goiás. É a segunda maior hidrelétrica construída no leito do rio Tocantins, entrou em operação em 1998. Com a construção da usina hidrelétrica de Serra da Mesa, aconteceram várias transformações que foram geradas a partir da inundação decorrente da formação do reservatório de água da usina hidrelétrica de Serra Mesa. Essas consequências têm um papel importante referente à mudança no uso do solo, podendo ocasionar impacto ambiental.

Desta forma, este trabalho mostra como as ferramentas e técnicas de geoprocessamento podem contribuir para análises, planejamento e gestão ambiental. Classificação supervisionada de imagens pode ser utilizada para analisar o uso e ocupação do solo, com o objetivo de obter um melhor planejamento do uso e ocupação do solo.

Palavras-Chave: Uso e ocupação do solo, Impacto Ambiental, Reservatório.

ASSESSMENT OF CHANGES IN LAND USE IN THE RESERVOIR OF HYDROELECTRIC PLANT OF SERRA DA MESA – GO – BRAZIL.

ABSTRACT: Serra da Mesa's Hydroelectric is located in the high basin of Tocantins and its reservoir covers eight counties located among the northern, central and northwest regions of Goiás state. Serra da Mesa is the second largest hydroelectric plant built on the Tocantins riverbed, and operates since 1998. The construction of Serra da Mesa's plant resulted in several changes, caused by flooding, due to the formation of its water reservoir. These consequences have an important role regarding the change in the land use, which may cause environmental impact.

Thus, this work shows as the tools and techniques of geoprocessing analysis can contribute to environmental planning and management, in an integrated way, through supervised classification of images, can be used to analyze the use and occupation of land, with the aim of obtaining a better planning for use and occupation of land.

Acadêmica no curso de Ciências Ambientais, UFG/IESA/LAPIG, E-Mail: deborahsales12@hotmail.com*

Acadêmico no curso de Ciências Ambientais, UFG/IESA/LAPIG, E-mail: maxwell.antonio7@gmail.com

Professora no Instituto de Estudos Sócio-Ambientais IESA/UFG/LAPIG, E-mail: noely.ribeiro@uol.com.br

Acadêmico de Pós-Graduação Mestrado em Agronomia (Solo e Água), EA/UFG, E-Mail: rherison.aleida@gmail.com

KEYWORDS: Use and occupation of land, Environmental Impact, Reservoir.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, criada por meio da lei nº 9433, de 1997, a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da política nacional de recursos hídricos e atuação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Esta lei busca assegurar a atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (Brasil, 1997).

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia propõe a divisão da região hidrográfica Tocantins-Araguaia em 17 sub-bacias: Alto Araguaia, Alto Mortes, Baixo Mortes, Alto Médio Araguaia, Médio Araguaia, Sub-Médio Araguaia, Baixo Araguaia, Alto Tocantins, Paraná, Alto Médio Tocantins, Sono, Médio Tocantins, Itacaiúnas, Sub-Médio Tocantins, Baixo Tocantins, Pará, Acará-Guamá. A Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa (UHESM) encontra-se localizada na sub-bacia do Alto Tocantins (Fernandes, 2010).

Na escala regional, transformações geradas pelas inundações decorrentes de grandes reservatórios de água de usinas hidrelétricas tiveram consequências importantes em termos de mudanças na utilização do uso do solo, podendo ocasionar impactos ambientais (Strat, 2011).

Neste contexto, este trabalho tem como finalidade apresentar as alterações ocorridas na área de estudo em relação ao uso e ocupação do solo decorrentes da construção da usina hidrelétrica de Serra da Mesa (UHESM) e na formação do seu reservatório usando imagens orbitais, técnicas e tecnologias de geoprocessamento.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O reservatório da usina hidrelétrica de Serra da Mesa situa-se na região norte do estado Goiás, na alta bacia do rio Tocantins e ocupa uma área total de 2023,43 km² (Figura 1).

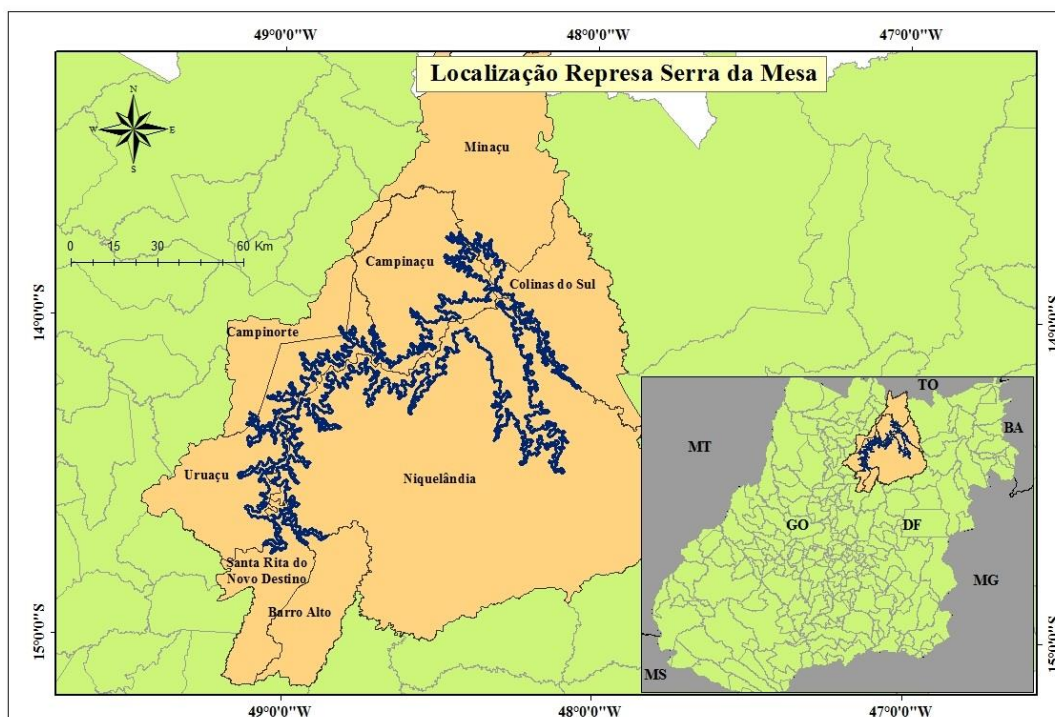


Figura 1 – Localização da área de estudo.

O reservatório de Serra da Mesa abrange parte dos municípios Barro Alto, Campinorte, Campinaçu, Colinas do Sul, Minaçu, Niquelândia, Santa Rita do Novo Destino e Uruaçu, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1. Municípios encontrados na área de estudo e suas áreas em km² e % na área de estudo.

Municípios	Área km ²	%
Barro Alto	27,00	1,33
Campinorte	53,27	2,63
Campinaçu	326,89	16,15
Colinas do Sul	97,25	4,80
Minaçu	64,33	3,17
Niquelândia	952,92	47,09
Santa Rita do Novo Destino	52,52	2,59
Uruaçu	437,25	21,60

O projeto da UHESM de Serra da Mesa começou a ser idealizado durante a fase das políticas desenvolvimentistas do governo do Kubitschek (1956-1960). Nos anos seguintes passaram a serem realizados os primeiros estudos para a sua implementação. Embora os primeiros estudos para a construção da barragem remontem aos anos de 1960, a decisão de

sua construção só ocorreu em 1981 (Decreto nº85.983 de 06 maio de 1981), quando o departamento nacional de águas e energia elétrica (DAE) outorgou concessão a furnas centrais elétricas para concretizá-la. As obras prolongaram-se por 16 anos. O reservatório da usina começou a ser formado em 24 de outubro de 1996, quando foram fechadas as comportas da barragem. Em 12 de julho de 1998, a usina hidrelétrica de Serra da Mesa foi inaugurada no município de Minaçu onde estão localizadas as turbinas (Fernandes, 2010).

MATERIAS E MÉTODOS

Para a elaboração da base de dados geográficos foram utilizadas imagens do Landsat5/TM (ThematicMapper), com resolução espacial média de 30 metros, bandas do visível e infravermelho próximo, dos anos de 1996, 1998 e 2011 obtidas gratuitamente no banco de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), disponíveis em <http://www.dgi.inpe.br/CDSR>.

As imagens foram escolhidas em três datas distintas, ano de 1996 para retratar a situação do uso e ocupação da terra na área de estudo antes da construção da barragem da usina hidrelétrica de Serra da Mesa no ano de 1998, quando a usina foi inaugurada e 2011, data mais atual, para identificar e quantificar as mudanças provocadas no uso e ocupação do solo da área de estudo após a construção da usina hidrelétrica de Serra da Mesa e na formação do seu lago de contenção. As imagens escolhidas para o estudo foram adquiridas no período de junho e julho. A área de estudo abrange três cenas do Landsat devido sua localização (órbita/ponto 222/69, 222/70, 221/70).

O trabalho foi desenvolvido em seis etapas, na primeira etapa, utilizando um software de processamento digital de imagens, foi realizada a correção geométrica das imagens. Na segunda etapa foi executada uma segmentação. Depois da segmentação, realizou-se uma classificação supervisionada visando identificar as categorias de uso e cobertura de solo (agricultura, água, área urbana, pastagem e vegetação) e logo em seguida o dado foi transformado em vetor. Na quinta etapa, foram realizados mosaicos das três cenas para as três datas distintas.

Na sexta e última etapa, utilizando um software gerenciador de Sistema de Informações Geográficas (SIG), foi realizado um recorte do mosaico, com base no retângulo envolvente a área de estudo, de coordenadas geográficas 14°0'0''S e 49°0'00''W. Nesta mesma etapa foram realizados alguns *overlays* topológicos para analisar as mudanças apresentadas na área de estudo, no intervalo de tempo estudado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como produto da classificação supervisionada foram obtidos três mapas de uso e ocupação do solo, cada um correspondente às datas distintas 1996, 1998 e 2011. A figura 2 mostra o mapa de uso e ocupação do solo para o ano de 1996. Este ano foi considerado como marco zero para as análises, onde a classe de vegetação ocupava uma área de 1250,95 km², os

corpos d' água ocupavam cerca de 45,42 km², a classe de agricultura 521,39 km² e pastagem ocupava aproximadamente 1250,95 km².

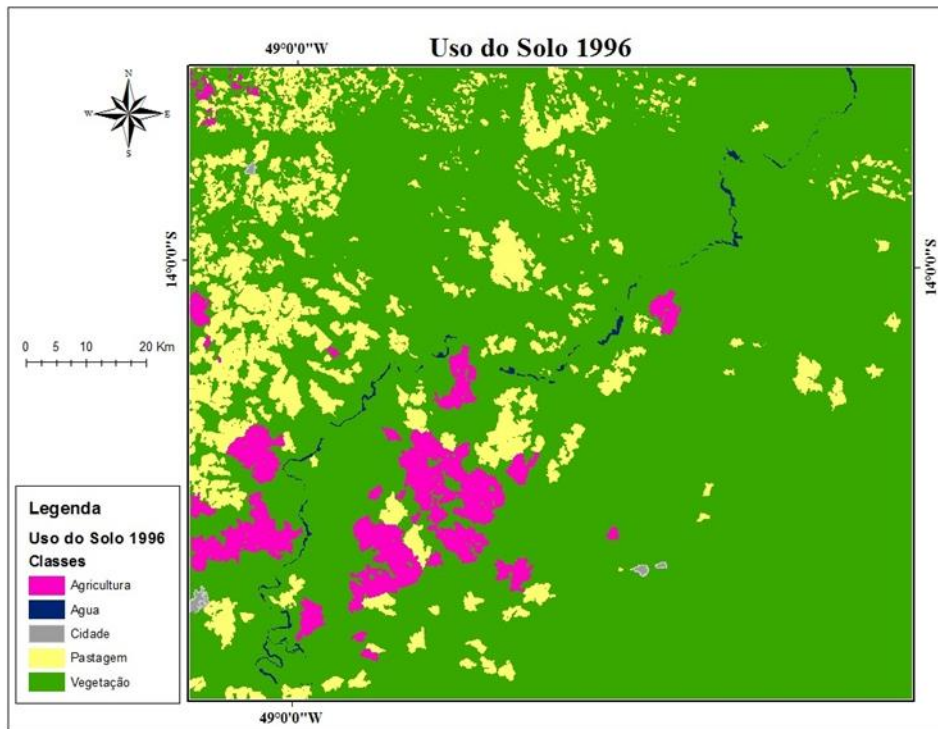


Figura 2 - Mapa de ocupação do solo para o ano de 1996

O mapa de uso e ocupação do solo para ano de 1998, ano que a represa da UHE de Serra da Mesa ficou pronta, apresentou algumas alterações, onde a maior mudança perceptível foi em relação à classe de corpos d'água, cuja área somou aproximadamente 1168,45 Km². Outra classe que apresentou grande mudança foi a de vegetação remanescente, cerca de 9116,63 km², observa-se que a área da pastagem teve um aumento, representando 1806,56 Km², mas destaca-se também o crescimento da agricultura com cerca de 630,98 Km², figura 3.

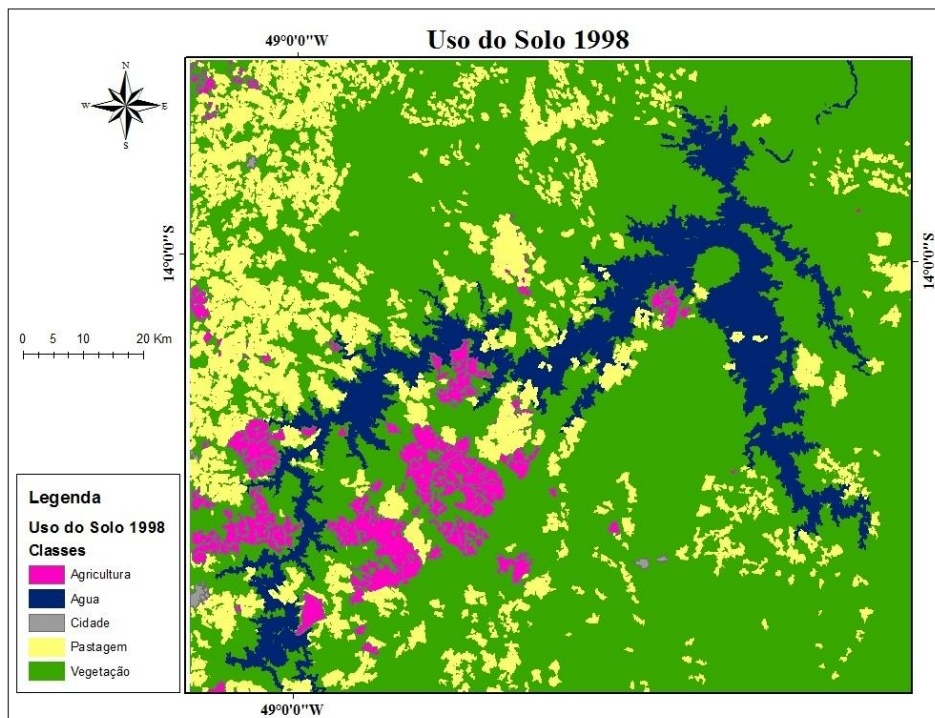


Figura 3 – Mapa de ocupação do solo para o ano de 1998

Analisando o mapa do uso e ocupação de 2011, percebe-se que a maior mudança é referente ao alagamento das terras onde se formou o lago do reservatório da usina UHE de Serra da Mesa, onde os corpos d'água representam 1174,92 km², nota-se que a classe de pastagem teve um aumento significativo de área, passando a medir 2070,82 Km². Destaca-se também um aumento na área da classe de agricultura de 861,72 km². Com todos esses aumentos nas demais classes, consequentemente as áreas da classe de remanescentes de Cerrado diminuíram, assim, apresentando uma área de 8606,71 km², figura 4.

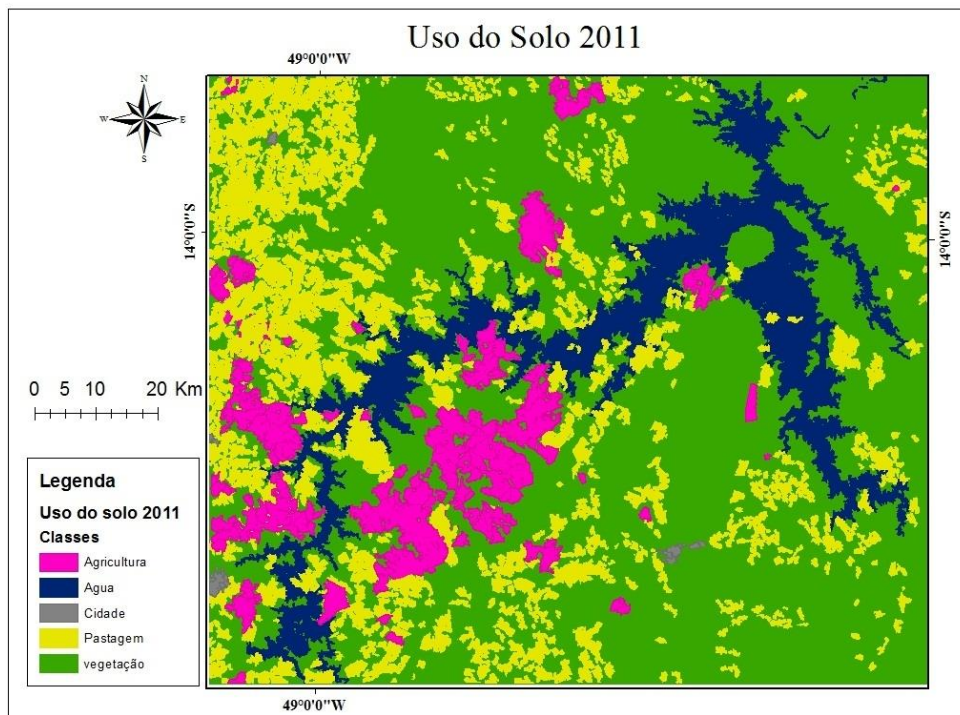


Figura 4 – Mapa de ocupação do solo para o ano de 2011

Diante dos três mapas pode-se observar que a classe com maior alteração foi a classe de corpos d'água, devido à formação do lago do reservatório da UHE de Serra da Mesa.

CONCLUSÕES

A elaboração dos mapas de uso do solo possibilitou analisar as mudanças ocorridas na paisagem da região da UHE de Serra da Mesa. Em 13 anos, as áreas que se tornaram pastagem aumentaram cerca de 40,5%, o que corresponde a 819,87 km². Houve também um aumento na área de agricultura 16,81% o que corresponde 340,33 km². A classe que mais aumentou foi a de cursos d'água, devido à formação do lago do reservatório da usina, classe esta que cresceu 1129,49 km² o que representa 55,82% da área. Consequentemente, a classe de vegetação remanescente da área de estudos diminuiu cerca 2283,88km².

Assim pode-se notar a importância de trabalhos utilizando técnicas e tecnologias de geoprocessamento, como ferramentas que auxiliam nas análises, no planejamento, e gerenciamento do uso e ocupação do solo possibilitando-se a diminuição dos impactos ambientais decorrentes da construção de usinas hidrelétricas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal de Goiás (UFG) ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor e a Pró-Reitora de Assuntos da Comunidade Universitária (PROCOM) da Universidade Federal de Goiás pela bolsa de permanência ao segundo autor, e também toda equipe do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG) por todo apoio durante a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

Brasil. Lei nº9.433, 8 de Janeiro de 1997. Da Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 24 abril 2013.

FERNANDES, C. T. C.(2010). Impactos Socioambientais de Grandes Barragens e Desenvolvimento: a percepção dos atores locais sobre a Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)-Centro de Desenvolvimento Sustentável Universidade de Brasília, Brasília – DF, pp. 148, 169-171.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR>>. Acesso em: 14 de abril 2013.

STRAT, L. A.; SANTOS, C.M.W.J.; DUBREUIL, V. (2011). Avaliação das mudanças de uso do solo na bacia hidrográfica do rio Manso-MT-Brasil. In Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto de Curitiba, Paraná, Abr.2011, pp. 6081-6088.

SIEG, Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas de Goiás. Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br/index.htm>>. Acesso em: 15 de abril 2013.