

Análise da ocupação no entorno da Barragem Bico da Pedra, no Município de Janaúba/MG

Analysis of occupation in the surroundings of Bico da Pedra dam, municipality of Janaúba/MG

Marcos Esdras Leite

Doutor em Geografia IG/UFU

Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO)

Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES

Bolsista Produtividade (BIP) FAPEMIG

marcosesdras@ig.com.br

Lucimar Sales Dias

Mestrando em Geografia (PPGEO)

Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES

lucimarsd@gmail.com

André Medeiros Rocha

Geógrafo

Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES

andremedeiros197@hotmail.com

Recebido para revisão em 21/05/2015 e aceito para publicação em 05/07/2015

Resumo

O presente trabalho consiste no diagnóstico do uso e ocupação do solo no entorno da Barragem Bico da Pedra, no município de Janaúba-MG, por meio de imagens de satélites do satélite Landsat 8 - sensor OLI, além de incursões em campo e levantamento bibliográfico sobre o tema estudado. As análises e avaliações realizadas indicam a presença do número de edificações no entorno da barragem do Bico da Pedra, construída em 1979, sob responsabilidade da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF. O reservatório foi construído com a finalidade de abastecimento humano da população dos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha-MG, abastecimento do Perímetro de Irrigação do Gorutuba e perenização do rio Gorutuba, que outrora se encontrava em regime intermitente devido às condições ambientais da região em estudo. A partir de levantamento de dados históricos, foi possível detectar um aumento nos números de edificações motivado por diversos fatores, como a ausência de fiscalização e a prática do turismo. As consequências oriundas dessa ocupação podem gerar impactos ambientais negativos, tais como, desmatamento da Área de Preservação Permanente - APP, redução da biodiversidade, erosão do solo e poluição do corpo hídrico. Vale ressaltar que muitos desses impactos já são observados no entorno da Barragem Bico da Pedra. Portanto, este estudo, a partir do uso das Geotecnologias, traz informações sobre a forma e o processo de construção de imóveis residenciais no entorno da barragem do Bico da Pedra, bem como das consequências dessa ocupação.

Palavras chaves: Ocupação, barragem, Degradação, Imagem de satélite, Sensoriamento Remoto

Abstract

The present work consists on the diagnosis of the land use on the neighborhood of Bico da Pedra dam, in the municipality of Janaúba-MG, through images of satellite Landsat 8 - OLI sensor and incursions in the field and survey literature on the subject studied. The analysis and evaluations done indicates the increasement on the number of buildings close to Bico da Pedra dam, constructed in 1979, by responsibility of Development Company of the Valleys São Francisco e Parnaíba (CODEVASF). The water tank was constructed to fill up the people that live in Janaúba and Nova Porteirinha, provide water to Perimeter of Irrigation of Gorutuba e evergreening of Gorutuba river that once before was in intermittent regime caused by environmental conditions of the region. From survey of historical data it was possible to detect an increase in the numbers of buildings caused by several factors, such as lack of supervision and the practice of tourism. The consequences of that occupation can cause negatives environmental impacts: deforestation of Permanent Preservation Area, reduction on biodiversity, land erosion and hydrous body pollution. It is important to emphasize that a lot of these impacts are already observed next to the Bico da Pedra dam, as well as the consequences of this occupation.

Keywords: Occupation, watertank, degradation, Satellite Image, Remote Sensing

1. INTRODUÇÃO

É inevitável que, a partir do momento em que existe a interação entre o homem e a natureza, o sistema natural perca seu equilíbrio, considerando a interdependência dos agentes envolvidos. Nesse contexto, as interferências humanas sobre os sistemas naturais têm sido cada vez mais discutidas no mundo globalizado, o que gera preocupações por parte de toda sociedade. Essas interferências podem acarretar consequências benéficas ou maléficas do ponto de vista político, econômico, social e cultural e o estudo dessas consequências deve ser analisado de forma que sejam considerados os fatores históricos e culturais da sociedade envolvida, bem como a maneira que essa sociedade se apropria dos recursos naturais da região.

A implantação de empreendimentos agrícolas, canalização artificial de cursos d'água, construção de cidades e reservatórios, são exemplos de como o homem controla o que antes funcionava de forma natural. No entanto, esses empreendimentos são instalados de acordo com a necessidade e viabilidade, considerando as condições de natureza geomorfológica e econômica da região, serão implantados.

Nesse sentido, é importante salientar a importância da água, através desses empreendimentos, como fator de sobrevivência para o homem em determinada região. Nos tempos passados, as populações viviam em torno dos rios e cursos de água, uma vez que estes eram sinônimos de poder e domínio (REBOUÇAS, 2006).

Esses recursos encontram-se distribuídos nas mais diversas regiões do planeta Terra, no entanto somente parte desse recurso é acessível e adequado para as atividades humanas. Como informou Guerra e Cunha (2002), há abundância de água na superfície terrestre, o problema está na sua disponibilidade no lugar e na hora certos. Ainda de acordo com esses autores (2002) O volume

total de água é algo colossal: aproximadamente 1,4 bilhão km³, mas a distribuição é muito desigual, pois 97% dessas águas são salgadas e a água doce representa apenas 3% do total, e não está disponível, uma vez que 80% dela encontram-se presos nas calotas polares, geleiras e lençóis freáticos. Portanto, resta de fato menos de 1% disponível para o consumo da população mundial, através dos rios, lagos, nascentes e águas subterrâneas.

De acordo com Branco (1998), dos 2,3% de água doce, a maior parte, ou seja, 31 mil trilhões de toneladas encontram-se retidas no solo e no subsolo; cerca de 130 milhões toneladas constituem os lagos e pântanos e o restante acha-se distribuída na atmosfera e nos rios.

A presença da água na superfície foi imprescindível para organização das pessoas em comunidades, pois foi às margens dos rios que surgiram as primeiras civilizações. Silva (2008, p.06) afirma que “o desenvolvimento da agricultura assim como da sociedade está intimamente relacionado ao controle da água em especial para a prática da irrigação”.

Os rios são recursos indispensáveis para o sucesso econômico, social e ambiental, tendo em vista que as sociedades antigas como os egípcios e os mesopotâmios se formaram ao lado de grandes rios, como o Rio Nilo, fonte de vida para aqueles povos, e que viviam de agricultura. Nos períodos de enchentes, esses povos aproveitavam para desenvolver a agricultura nos solos férteis do continente africano.

A partir do momento em que existe a relação do homem com os recursos naturais, observa-se a alteração do sistema. Com os recursos hídricos não é diferente. O homem, de acordo com a sua necessidade, é responsável por diversas alterações no que diz respeito ao funcionamento desse sistema.

Uma dessas alterações é a construção de reservatórios a partir do aproveitamento dos cursos da água. Os reservatórios apresentam formas de contenções diversas e podem ser diques, muros ou barragens, nas quais alteram os fluxos de água com os mais diversos fins, entre eles: Irrigação, navegação, abastecimento de água para a região, geração de energia elétrica, regularização de vazões, controle de enchentes, piscicultura, entre outros. As principais bacias hidrográficas no Brasil foram reguladas pelas construções de reservatórios, os quais isoladamente ou em cascata constituem um importante impacto qualitativo e quantitativo nos principais ecossistemas de águas interiores (TUNDISI, 2006).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), através da resolução nº 302/2002, no artigo 2º, definiu o reservatório artificial como sendo a “acumulação não natural de água destinada a quaisquer de seus múltiplos usos”.

Para Dias (1999. P.281), as barragens tem como principal finalidade garantir um determinado nível regulado de água. Dessa maneira, pode se assegurar a navegação e o fluxo necessário para a geração de energia elétrica. Além disso, pode-se garantir o abastecimento público

e a irrigação. Com as barragens, há contenção do excesso de águas que poderiam provocar enchentes a jusante.

No processo de construção de um reservatório, é necessário o barramento artificial de um vale natural, formando um lago com a finalidade de suprir a demanda de água de determinada região, sendo essencial para garantir abastecimento de água principalmente em regiões áridas e semiáridas que apresentam escassez de água.

Ao falar sobre impactos causados pela construção de barragens, é importante salientar que podem ser de caráter positivo ou negativo. Ao analisar a construção de uma barragem, é necessário levar em consideração a compensação de sua instalação, considerando os benefícios e malefícios provocados por ela.

De acordo com Tundisi (2006.) os efeitos positivos oriundos da construção de uma barragem em determinada região são retenção de água regionalmente, aumento do potencial de água potável para o abastecimento humano e de reservas de recursos hídricos, possibilidade de criação de paisagens turísticas e de recreação, aumento da capacidade e potencial de irrigação, controle das vazões anuais e aumento de trabalho para a população local, e conseqüentemente, a maior circulação econômica.

Com a oferta de água nas barragens, ocorre a concentração de pessoas no seu entorno. Por isso, Taoli (2000) disse que, normalmente, com a implantação de uma barragem, há o desenvolvimento populacional nas margens do lago e o conseqüente incremento na taxa de urbanização.

Entretanto, Martine (1996) aponta que, com a construção de barragens, ocorrem rápidas e profundas transformações nos meios e modos de vida. Como exemplo, esse autor cita o deslocamento compulsório de comunidades, a desestruturação das atividades econômicas e dos mercados de trabalho e de terras. Dessa forma, geram-se a ruptura de teias de relações sociais e o impacto sobre a qualidade de vida.

Tanto as condições quanto a qualidade ambiental, segundo Silva (2008), são indispensáveis para a qualidade de vida e satisfação social da comunidade local. Os ganhos econômicos e a melhor produtividade são resultados do uso adequado da água acumulada pelas barragens, principalmente, em regiões que se caracterizam pela escassez de água.

A construção de um reservatório é responsável por produzir alterações no que refere ao funcionamento dos sistemas hidrológicos, uma vez que “o regime lótico é substituído pelo regime lêntico, sendo que nesta há uma deterioração evidente da qualidade de vida da água” (REBOUÇAS, 2006).

Guerra e Cunha (1988) afirmam que a construção de barragens em vales fluviais rompe a seqüência natural do rio. Esses autores argumentam que os impactos ambientais registrados nos

locais não se limitam às regiões próximas do reservatório e a faixa de inundação, mas também se estende à montante do curso de água.

Conforme Tundisi (2006), as barragens alteram completamente a sustentabilidade do sistema aquático existente e gera um novo sistema com o represamento da água. Dessa maneira, as modificações periódicas provocadas artificialmente por meio de controle mecânico no controle dos níveis de água provocam a instabilidade do sistema, uma vez que o nível de água será modificado, o índice de oxigenação elevará e a matéria orgânica à jusante do curso de água será afetada.

Além das alterações já citadas, a construção de reservatórios acarreta o desmatamento da vegetação e, conseqüentemente, provoca redução da biodiversidade. Existe, também, a possibilidade de ocorrer a salinização do corpo hídrico devido ao aumento do índice de evaporação. As ocupações desordenadas em torno dos reservatórios, também, podem provocar impactos ambientais, considerando a construção de edificações e o desenvolvimento de atividades secundárias.

Diversos impactos como os citados anteriormente, devem ser investigados nas áreas de reservatórios de água, com a finalidade de entender melhor esse processo e encontrar alternativas para mitigar os impactos. Para isso, existem diversas ferramentas tecnológicas que são aplicadas para estudar esses ambientes, entre elas, foram destacadas neste trabalho as geotecnologias.

O termo geotecnologias é empregado para designar um conjunto de aparatos tecnológicos relacionados à computação (hardware, software, arquitetura de banco de dados, metodologias de análise), aliados aos conhecimentos científicos que lhes são necessários para realizar a aquisição, o tratamento e a produção de informações de forma georreferenciada, agregando, portanto, o Sensoriamento Remoto, a Cartografia Digital, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e os Sistemas de Informações Geográficas (GIS) (MATIAS, 2001).

Com as geotecnologias, a análise socioambiental de uma área se torna mais rápida, haja vista que a extração de dados pode ser realizada a distância, através do sensoriamento remoto, e o processamento desses dados, em conjunto com dados de outras fontes, podem ocorrer em ambiente SIG. Com isso, funções de análise espacial serão empregadas, gerando, assim, novas informações que podem subsidiar a análise ambiental e a definição de planos para a gestão ambiental.

O trabalho de Ferreira et al (2005) é um exemplo do potencial de aplicação das geotecnologias no monitoramento e análise ambiental de áreas de reservatório de água. Nesse estudo, os autores apontaram as transformações ocorridas no entorno da barragem de Capim Brando, na região do Triângulo Mineiro. Os resultados mostram o crescimento do desmatamento do Cerrado no entorno da represa.

2. METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos neste trabalho, foi definida uma metodologia de trabalho dividida em três etapas. A primeira delas consistiu na revisão bibliográfica, contemplando avaliar os possíveis instrumentos metodológicos utilizados na análise de fenômenos espaciais, os fatores que levam a ocupação de áreas próximas às barragens e as possíveis consequências desse adensamento.

Na etapa seguinte, realizou-se a confecção dos mapas temáticos. Para elaboração dos mapas de uso do solo e das edificações no entorno da represa, a ideia era comparar a ocupação em distâncias sequenciais de 1 km, entretanto, ao gerar os dados, notou-se que há presença de construções apenas na área com até 1 km de distância da represa. Portanto, neste trabalho foi definido como área de interesse o espaço com raio de 1 km do corpo d'água da barragem.

Nesse contexto de extração dos dados de uso e ocupação da terra, o Sensoriamento Remoto destacou-se como ferramenta que permitirá a detecção das edificações de forma ágil e com precisão compatível com a escala de trabalho. Os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), por sua vez, foram utilizados para manipulação de bases cartográficas, análise espacial da distribuição das edificações e confecção de mapas e funções de análise. Por isso, os softwares empregados no decorrer da pesquisa possuem algoritmos para manipulação de imagens de satélites, quanto dados vetoriais e alfanuméricos, sendo esses programas computacionais o ArcGIS 10.1, o SPRING 4.3.3 e o Google Earth PRO.

Com relação às imagens utilizadas no trabalho, embora produtos orbitais da série temporal Landsat se destaquem no âmbito de estudos espaciais, os alvos de estudo da presente pesquisa, as edificações no entorno da represa do Bico da Pedra, estão em escala grande e, por essa razão, requer imagens de alta resolução espacial para sua identificação. Assim, optou-se pelo uso do software Google Earth PRO, que preenche tal requisito ao disponibilizar imagens de alta resolução na área de estudo, além de ser gratuito.

O mosaico de imagens utilizadas na interface do Google Earth PRO para identificação das edificações é datado de setembro de 2013, observando que a análise multi temporal das ocupações do entorno da represa não pôde ser efetuada em razão de o mosaico de imagens dos anos anteriores para a área de estudo ser de períodos diferentes. A lâmina d'água da Represa, utilizada como parâmetro para definição da área de interesse, foi extraída por meio de técnica de vetorização realizada no ArcGIS, sendo utilizadas nesse caso específico imagens do sensor Operacional Terra Imager (OLI) do satélite Landsat 8 (órbita-ponto 281-071) do mês de maio de 2013. Esse sensor fornece uma banda com resolução espacial de 15 metros, no modo pancromático, além disso, há registro de outras oito imagens em diferentes intervalos espectrais, sendo a resolução geométrica dessa de 30 metros.

O mapeamento do uso do solo empreendido posteriormente fora realizado a partir do uso do software SPRING, por dispor especificamente da ferramenta de segmentação da imagem. A segmentação da imagem constituiu etapa que antecede o processo de classificação supervisionada, na qual os pixels são agrupados de forma automática, em regiões, levando em consideração os critérios similaridade e descontinuidade dos tons de cinza da imagem (SANTOS, PELUZIO e SAITO, 2010). Em seguida, dispendo das regiões, as amostras das quatro classes identificadas (Solo Exposto/Pastagem, Água Vegetação e Cultivo) foram coletadas e, posteriormente, aplicou-se o classificador por região Bhattacharya. Considerado os resultados obtidos, o uso conjugado dos métodos apresentados mostrou-se mais eficiente e, por isso, optado em relação aos outros classificadores disponíveis no software ArcGIS.

Em vista do suporte teórico e técnico fornecido pelas duas etapas anteriores, a terceira etapa constituiu a análise espacial da distribuição das edificações no entorno da represa, podendo ser avaliadas as possíveis razões do adensamento e suas consequências, sobretudo ambientais. Ao final, para validação do levantamento de edificações e classificação do uso do solo, foi realizada a visita *in loco* e registro fotográfico da área de estudo.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Em 1969, após estudos aerofotogramétricos na bacia hidrográfica do Rio Gorutuba, o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca - DNOCS e a Secretaria de Estado da Agricultura de Minas Gerais realizaram vários estudos socioeconômicos e planejamentos para a região do Vale do Gorutuba, objetivando o acúmulo de água através do reservatório e, conseqüentemente, a implantação de um perímetro de irrigação que trouxesse desenvolvimento para a região.

Em 1972, foi feita a desapropriação de uma área de 740 hectares, mediante Decreto nº 71.179/72, em que se implantou durante o período de 1975 a 1977, um projeto experimental, conhecido como “Área dos 740 ha”, com assentamento de 15 irrigantes, selecionados pelo DNOCS, para o plantio de algodão.

Posteriormente, mediante o Decreto de desapropriação nº 83.187/79, foram desapropriados 10.700 ha para ceder espaço para a implantação do reservatório de água e o Perímetro de Irrigação na margem direita do rio Gorutuba.

A barragem do “Bico da Pedra” (Figura 01), construída sob a responsabilidade da CODEVASF, através da empresa de engenharia - Construtora Gutierrez S.A, encontra-se localizada no vale do Rio Gorutuba, nos municípios de Janaúba, Porteirinha e Nova Porteirinha, entre as coordenadas de 15° 48’8” e 15°54’53” de Latitude Sul e Longitude 43° 10’19” e 43°15’45” Oeste

de Greenwich. A construção da barragem se iniciou em agosto de 1976, sendo concluída três anos depois, em dezembro de 1979.

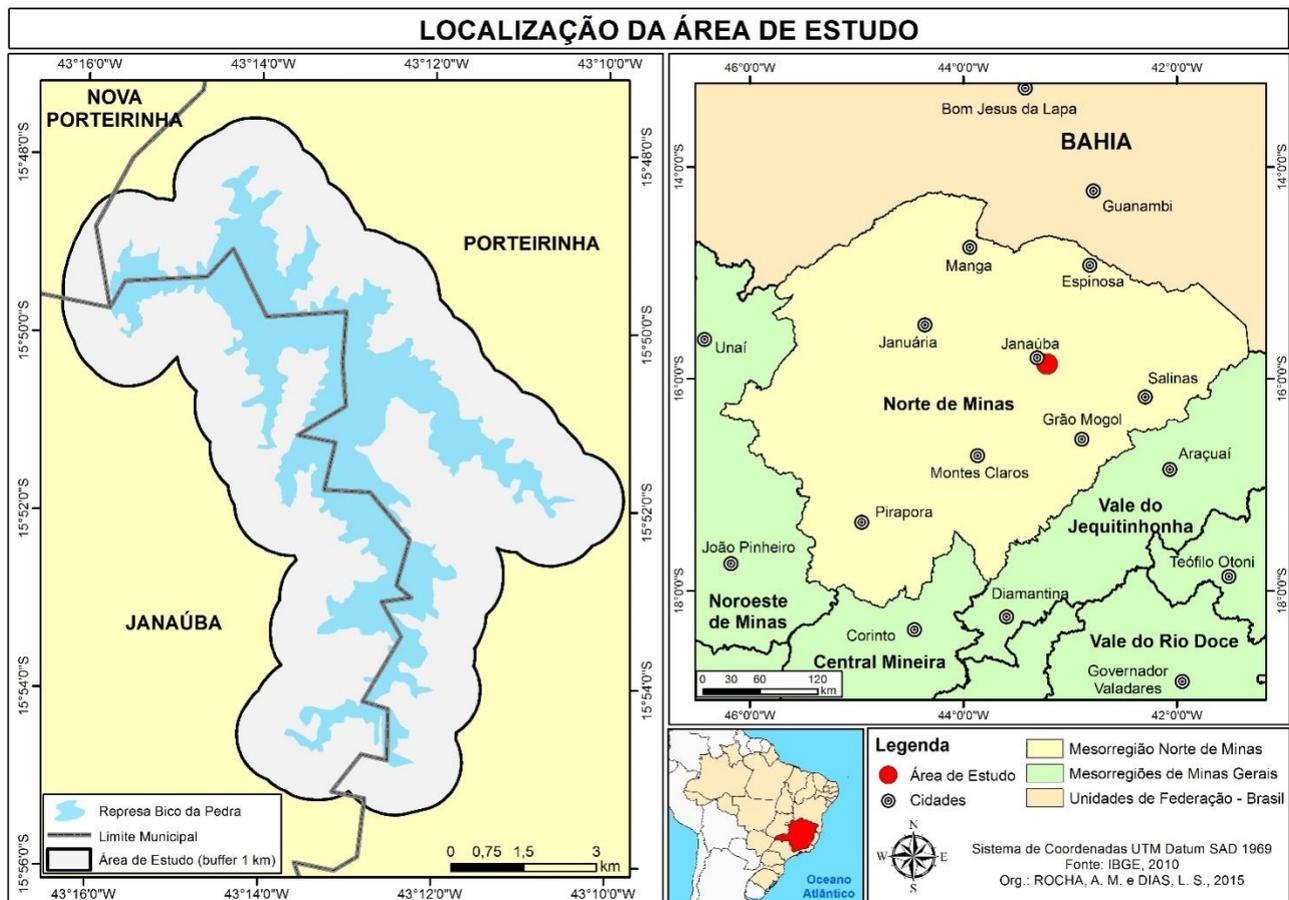


Figura 01 - Mapa de localização da barragem Bico da Pedra, no norte do estado de Minas Gerais

Conforme registros e documentos consultados na CODEVASF, trata-se de uma barragem construída em terra (Figura 02), com uma bacia hidráulica de 10.000 hectares, altura de 43,0 metros, e 275,0 metros de comprimento. A vazão média regularizada é de 8,0 m³/s e o volume de água acumulado em sua cota máxima é de 705,6 milhões de metros cúbicos. A descarga projetada para o sangradouro é de 500 m³/s, com vazão de restituição ao rio de 01 m³/s e vazão disponibilizada para irrigação na ordem de 06 m³/s.

Localizada a seis quilômetros de Janaúba, a barragem Bico da Pedra possibilitou a criação do Projeto de Irrigação do Gorutuba, um dos bem mais estruturados projetos de irrigação do país, ocupado, principalmente por grãos e frutas, especialmente a bananicultura. Desde 1993, a barragem é administrada pelo Distrito de Irrigação do Gorutuba–DIG, responsável pela fiscalização, manutenção e segurança no empreendimento.



Figura 02 - Vista da Barragem Bico da Pedra
Fonte: CODEVASF, 2007.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Além de minimizar a pobreza e o êxodo rural na região do Vale do Gorutuba, o lago formado pela barragem do “Bico da Pedra” proporcionou a perenização do Rio Gorutuba, uma vez que antes da implantação do empreendimento o rio secava durante a estiagem, nos meses das estações de inverno e outono. Com a barragem, o rio passou a ter a sua vazão regularizada a fim de garantir os diversos usos da água, tais como, abastecimento animal e humano, recreação e lazer, piscicultura racional e irrigação a jusante do reservatório (HERMANO, 2006).

O aumento considerável de empreendimentos agrícolas no perímetro de irrigação do Gorutuba, além do crescimento populacional dos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha, que são abastecidos pela represa, tem provocado redução do nível de água no reservatório, notadamente no período de estiagem. Quando a barragem foi construída em 1979, a população de Janaúba era de 30.587 habitantes, e, em 2014, essa população chegou a 70.472 habitantes. Já o município de Nova Porteirinha tinha uma população de 6.114 habitantes, em 1979, e 7.398 habitantes, em 2014, conforme estimativas do IBGE.

Outra importante atividade que se manifesta na barragem do Bico da Pedra é o turismo, que no passado se limitava apenas aos proprietários de pequenas propriedades rurais que utilizavam as águas do lago para a pesca e lazer. Atualmente, porém, o número de pessoas que usufruem do lago para prática do turismo é considerável, justificando o elevado número de edificações.

A partir do uso das geotecnologias, foi possível identificar as edificações no entorno da Barragem Bico da Pedra, como descrito na figura 03. No raio de 1 km do reservatório, onde há

concentração de povoamento, foram contabilizadas 343 edificações, sendo que 87 delas estão dentro do perímetro de Área de Preservação Permanente (APP), ou seja, a menos de 30 metros da lâmina da água da barragem, como define o novo Código Florestal Brasileiro (CFB). As APPs têm papel fundamental na perpetuação da biodiversidade e no abastecimento hídrico, além de se apresentar como um importante mecanismo na melhoria da qualidade do ar, de regulação das médias térmicas e para redução dos casos de alagamentos (RICETO, 2010).

A figura 3 mostra a maior concentração de edificações na porção oeste do reservatório do Bico da pedra. Tal fato se justifica por diversos fatores, como a presença da rodovia Gerson Cangussu, uma ligação da MG-122, rodovia que dá acesso aos municípios de Montes Claros, Janaúba, Nova Porteirinha e à barragem. Com a pavimentação dessa estrada houve aumento na especulação imobiliária na área da barragem Bico da Pedra e, conseqüentemente, melhorou o acesso da parte da população, considerando que os frequentadores e/ou moradores dependem dos serviços prestados na cidade, como saúde, educação, comércio e entre outros serviços. Outra consequência da pavimentação do acesso à barragem foi o aumento no número de empreendimento agrícola, além de bares e restaurantes ao longo da rodovia, visando ao atendimento dos turistas e moradores da área.

Na porção norte e nordeste do reservatório, nota-se uma quantidade significativa de edificações, porém as estradas de acesso não são pavimentadas e se apresentam em mau estado de conservação. Essas estradas permitem o acesso, apenas, a sítios e a pequenas propriedades rurais, sendo aí necessária a utilização de transportes que suportem as características das estradas, como caminhonetes e motocicletas.

A estrutura geomorfológica da porção oeste é outro importante fator que possibilita a ocupação. Como demonstrado na figura 03, o relevo suavemente ondulado facilita a construção de edificações para diversos fins, uma vez que os locais planos oferecem melhores condições para a construção civil, diferentemente das áreas de relevo ondulado, como observado na porção leste, que apresenta um reduzido número de edificações.

Além dos fatores citados, é importante evidenciar que um empreendimento atrai o outro. A presença de clubes, condomínios fechados e *resorts* valorizam a área e, conseqüentemente, atrai novos negócios, como bares e restaurantes.

Durante a realização do trabalho de campo, foi possível verificar que a maior parte das edificações apresenta área construída acima de 300 m², com arquitetura de alto padrão e equipamentos de lazer, como piscinas e quadras poliesportivas, como representado nas figuras 04 e 05. Encontra-se na área de estudo um empreendimento turístico de alto padrão, Pedra do Sonho Resort Hotel. Nesse empreendimento, encontram-se local de entretenimento e de diversão, como

piscinas e quadras, além de outras edificações que funcionam tanto como chalés, quanto para realização de eventos.

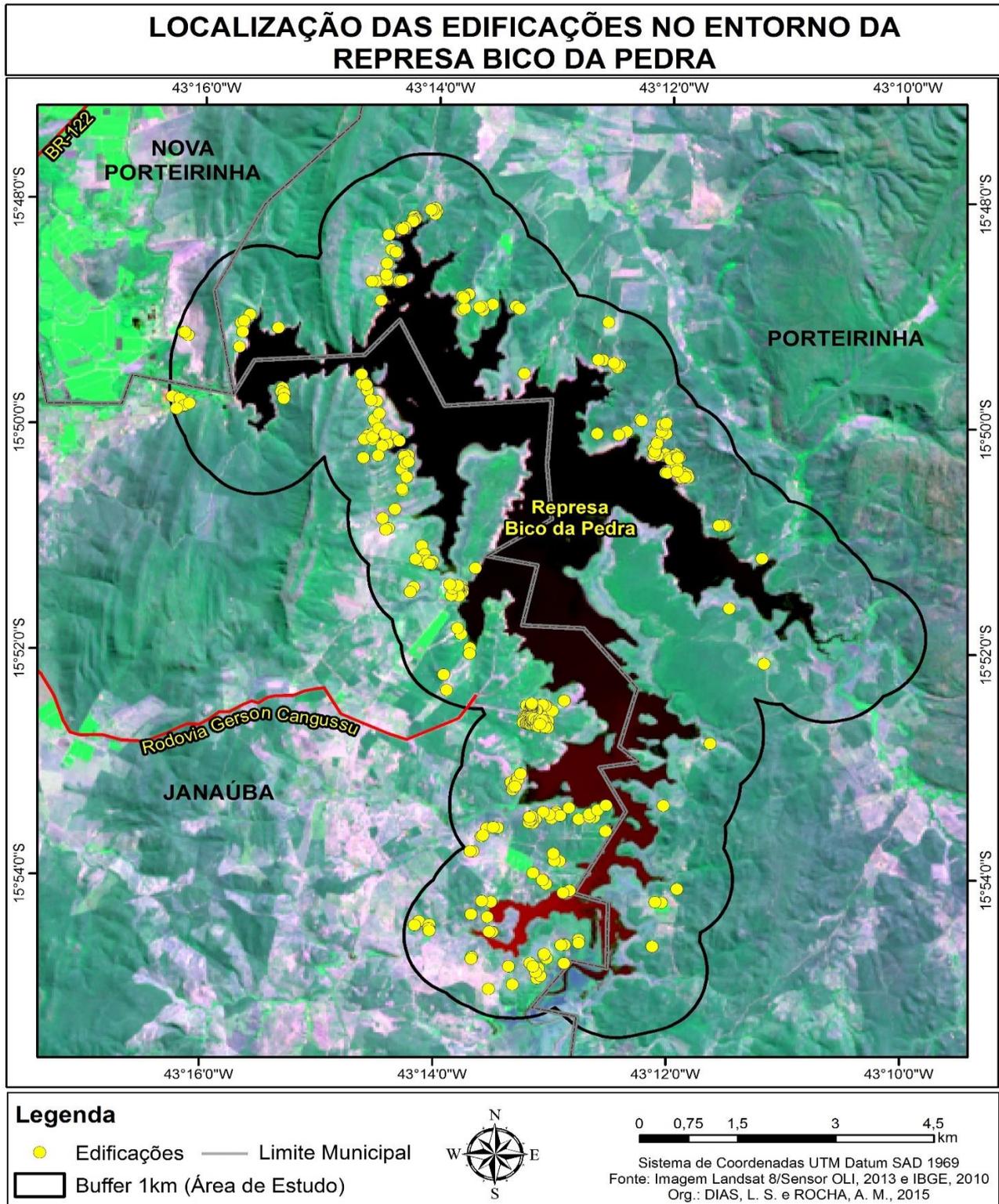


Figura 03 - Edificações no entorno da Barragem Bico da Pedra

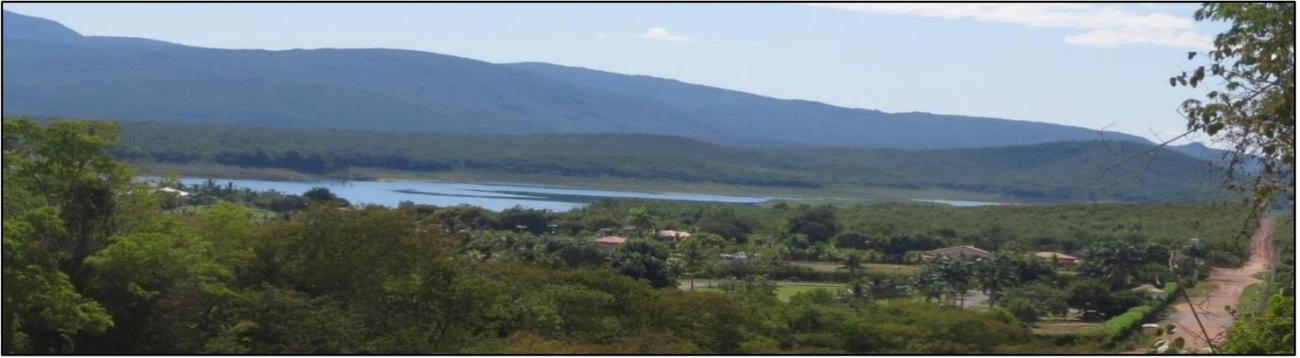


Figura 04 - Visão panorâmica do Resort pedra dos Sonhos (Foto: DIAS, 2015)



Figura 05 - Edificações no entorno do reservatório Bico da Pedra (Foto: DIAS, 2015)

Como registrado na figura5, o nível de água da barragem está reduzido, devido ao baixo índice pluviométrico apresentado nos últimos anos no norte de Minas Gerais. Além do aumento no consumo de água tanto para abastecimento humano, quanto para irrigação. Outros impactos decorrentes do uso intenso no entorno desse reservatório são rapidamente percebidos, como o desmatamento, o despejo de resíduos sólidos e a dispersão da fauna aquática. Além dos impactos citados, a erosão (ver figura 6), consequência do desmatamento para ocupação humana e da construção de estradas, é encontrada em vários pontos da área da barragem. Algumas dessas erosões encontram-se em estágio avançado, como as voçorocas.



Figura 06 - Abertura de Voçoroca próxima à barragem Bico da Pedra (Foto: DIAS, 2015)

A voçoroca é resultado da combinação do desmatamento para abertura de estradas em áreas de declividade acentuada. Com essa erosão há o aumento da deposição de sedimentos no leito do reservatório, reduzindo assim sua capacidade de armazenamento de água.

A situação topográfica influencia na escolha dos terrenos a serem usados para construção e os com menor irregularidade são os mais utilizados, inclusive para outros usos econômicos da terra, como cultivos e pastagem, conforme tabela 1. Essas atividades estão relacionadas à presença de moradores no entorno do reservatório que usam o seu próprio terreno para desenvolver o cultivo, principalmente de frutas, destacando a banana, e a pastagem para criação de animais. A água da barragem é usada para irrigar as áreas de cultivo, por isso, a proximidade com o reservatório.

Tabela 1: Classes de uso do solo

Classes	Área km²	Área %
Corpo Hídrico	21,32	16,9%
Pastagem	22,63	18,0%
Vegetação	81,30	64,5%
Cultivos	0,79	0,6%
Soma	126,03	100,0%

Apesar do intenso uso humano da terra no entorno da barragem e da água desse reservatório, há predomínio da vegetação natural, como mostra a figura 07, sendo essa composta pelo Cerrado e pela Floresta Estacional Decidual, conhecida regionalmente como Mata Seca. As áreas com maior preservação da vegetação natural são as que apresentam nas maiores declividades, o que dificulta o acesso, inclusive são áreas com menor presença de estradas.

Apesar dos resultados apresentarem o predomínio da vegetação natural no entorno da barragem do Pico da Pedra, é importante destacar que esse uso se intensifica com o crescimento das cidades próximas da barragem, notadamente Janaúba que se destaca como um centro regional do norte de Minas Gerais. Essa ocupação para fins de moradia e lazer traz desdobramentos com outros usos associados a essa ocupação, como estradas, pastagem e determinados cultivos agrícolas. Dessa maneira, os relatos dos técnicos e dados da CODEVASF apontam para uma redução na capacidade de armazenamento de água, podendo prejudicar o sistema ambiental do entorno da barragem e comprometendo a finalidade maior da represa de fornecer água para o consumo humano e a irrigação.

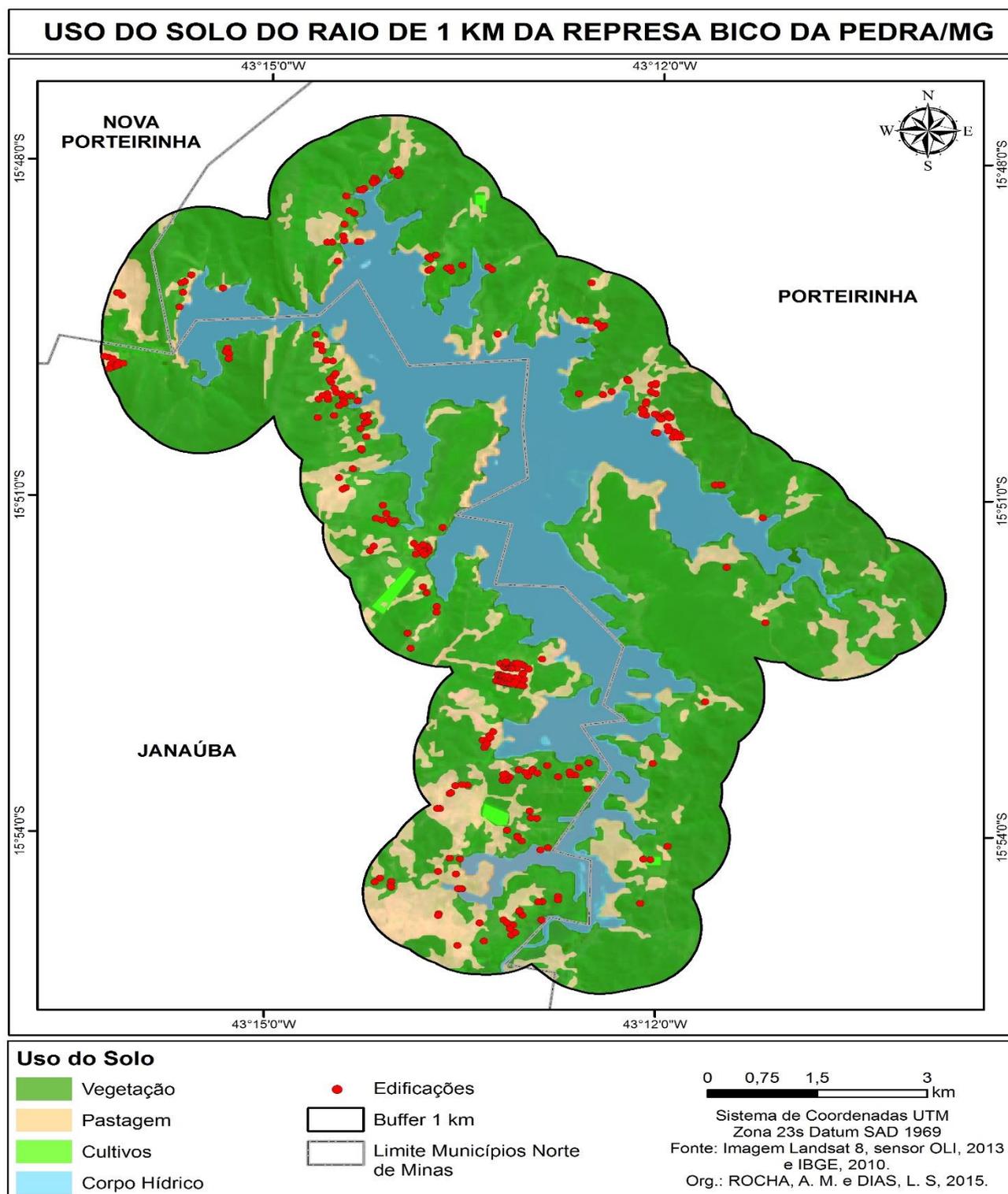


Figura 07 - Uso do solo no raio de 2km da represa Bico da Pedra, no município de Janaúba-MG

5. CONCLUSÕES

A metodologia empregada neste trabalho, baseada na extração dos dados por sensoriamento remoto e análise espacial dos mesmos com o SIG, mostra um número considerável de edificações no entorno da barragem do Bico da Pedra, o que pode provocar alteração no sistema de armazenamento de água nesse reservatório. A barragem é fundamental para a economia da

população dos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha, uma vez que a partir da disponibilidade hídrica do reservatório foi possível a criação do distrito de irrigação para atender a esses municípios.

Com a melhoria do acesso à área da represa, a partir da construção da rodovia pavimentada, notou-se certa concentração de edificação ao longo dessa rodovia. A demanda pelo lazer também aumentou com a rodovia, reflexo dessa situação é o surgimento de bares, de restaurante e do resort. Outras atividades de uso da terra também foram identificadas, como a pastagem e o cultivo.

Mesmo com esse uso crescente, ainda predomina na área analisada a vegetação natural, entretanto alguns indicadores de impactos ambientais são encontrados, como desmatamento e erosões, além da ocupação ilegal, uma vez que parte das construções identificadas está em APP.

Dessa forma, os resultados obtidos nesse trabalho mostram um cenário que deve ser analisado com maior cuidado e merece a intervenção do poder público, pois com a especulação imobiliária e a tendência de crescimento da ocupação, haja vista que há uma procura crescente por áreas com atrativos turísticos e ambientais, como espaços próximos a represas, os impactos ambientais tendem a se agravar, o que poderá trazer prejuízos ambientais e econômicos para os municípios do entorno da barragem Bico da Pedra.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M. Aplicação dos Sistemas de Sensoriamento Remoto por Imagens e o Planejamento Urbano e Regional. **Revista Arq. Urb**, v. 3, p. 98-123, 2010.

BRANCO, S. M.. **Água: origem, uso e preservação**. São Paulo: Ed. Moderna, 1998.

BUZAI, G. D. **Mapas sociales urbanos**. Buenos Aires: Lugar Editorial. 2003.

CASTANHO, R. B. **Uso do Geoprocessamento no estudo da produção agropecuária da microrregião de Carazinho – RS (2002)**. 2006. 237 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. Disponível em <http://www.codevasf.gov.br>, 2014. Acesso em 07 de Setembro de 2014.

CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Perímetros Irrigados: Lagoa Grande. Janaúba, 15 jul. 2013. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/principal/perimetros-irrigados/elenco-de-projetos/lagoa-grande>>. Acesso em: 03 de Janeiro de 2015.

DIAS, M. C. O. **Manual de Impactos Ambientais. Orientações Básicas sobre os Aspectos Ambientais de Atividades Produtivas**. Fortaleza. Banco do Nordeste, 1999.

FERREIRA, A. B.; SANTOS C. R.; BRITO J. L. S.; ROSA R. Análise comparativa do uso e ocupação do solo na área de influência da Usina Hidrelétrica Capim Branco I a partir de técnicas de geoprocessamento. **Anais... XII Simpósio brasileiro sensoriamento remoto**. Goiânia 2005.

GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (Org.). **Avaliação e Perícia Ambiental**. 4^o ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

HERMANO, V. M. **Desenvolvimento urbano-rural da rede de Janaúba e Nova Porteirinha**. 2006. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Social) – Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros, 2006.

MARTINE, G. (Org.). **População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições**. Campinas: UNICAMP, 1996.

MATIAS, L.F. Por uma economia política das geotecnologias. **Scripta Nova. Revista electrónica de geografia y ciencias sociales**. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2004, vol. VIII, núm. 170-52. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit>> Acessado em outubro de 2014.

MENESES, P. R. e ALMEIDA, T. de. (Org.). **Introdução ao processamento de imagens de satélites**. Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

REBOUÇAS, A. C. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: escrituras, 2006.

RICETO, Á. **As Áreas de Preservação Permanente (APP) urbanas: sua importância para a qualidade ambiental nas cidades e suas regulamentações**. Disponível em: <<http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosn4v2/08-geografia.pdf>>. Acesso em: 06 Out. 2014.

SILVA, A. de B. **Sistemas de informações geo-referenciadas**. Campinas: Unicamp, 2003.

SILVA, O. R. **A barragem do “bico da pedra” e as transformações socioeconômicos nos de Janaúba e Nova Porteirinha – MG**. (Trabalho de conclusão de curso). Montes Claros, UNIMONTES, 2008.

TAOLI, F. **Recursos energéticos**. São Paulo: Oficina de textos, 2000.

TUNDISI, J. G., TUNDISI, T. M. ROCHA, O. Ecosistemas de águas interiores. IN: REBOUÇAS, A. C., BRAGA, B., TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação** 3.ed. São Paulo: Escrituras Editoras, cap.7, 2006.