



ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DE ONDAS

Nadija Cristina Lopes Profiro

Graduanda em Geografia pela Universidade Federal da Bahia – ICAD (nadija_lopes@hotmail.com).

Ossifleres Silva Damasceno

Graduando em Geografia pela Universidade Federal da Bahia – ICAD (ossifleres@yahoo.com.br).

Joildes Brasil

Graduanda em Geografia pela Universidade Federal da Bahia – ICAD (joildes-2@hotmail.com).

Suedio Alves Meira

Graduando em Geografia pela Universidade Federal da Bahia – ICAD (suedioalves@bol.com.br).

Ricardo Reis Alves

Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia e Professor Assistente da UFBA-
ICAD (ricardoreisalves@gmail.com)

RESUMO

Os estudos de Geomorfologia Fluvial para análise de Bacias Hidrográficas vêm tendo nos últimos tempos grande importância, tanto para se conhecer as características de determinadas bacias como



para se planejar o uso de tais recursos. Este trabalho de pesquisa soma-se a estudos já realizados anteriormente nesta bacia, levantando dados morfométricos, de uso e ocupação do solo, obtidas através da análise de fotointerpretação da imagem de satélite LandSat 5, manipuladas nos software ArcGis 9.3 e no Global Mapper com imagens SRTM, onde foi constatado a supressão de alguns canais que alimentam a bacia nas imediações das grandes propriedades destinadas ao agronegócio através do uso inadequado do rio.

Palavras-chaves: geomorfologia fluvial, hidrografia, agricultura irrigada.

ABSTRACT

The studies of Fluvial Geomorphology, to hydrographic basins analysis have been a huge importance in recent years, as much as to know the characteristics of determinated basins such as to plan the use of these resources. This research report comes to add to some studies done in this hydrographic basin, considering morfometric data, use and soil occupation, obtained through photo-interpretation analyzes of the LANDSAT 5 image, manipulated by means ArcGis 9.3 and in the Global Mapper, with images SRTM, where was observed the suppression of fluvial channels that feed the hydrographic basin near by the big ones farms, which are used in the agribusiness, with not adequate use of the fluvial resources.

Key Words: fluvial geomorphology, hydrography, irrigated agriculture.

INTRODUÇÃO

O estudo de bacias hidrográficas é um elemento importante para se conhecer as especificidades de determinados rios, no intuito de propor novos usos e/ou intervenções nas atividades existentes, nesse sentido os conhecimentos da Geomorfologia vem como ferramenta fundamental e indispensável na execução e aplicação desses levantamentos. A bacia hidrográfica do Rio de Ondas que será o objeto deste estudo surge com tal demanda por existir na mesma uma



intensa atividade agropecuária o que vem provocando intensas mudanças na paisagem e na vazão do mesmo, entre outras (Figura 01).



Figura 1: Baixo Curso do Rio de Ondas.

Fonte: Arquivo dos autores.

A água é um bem imprescindível à manutenção da vida. Seu consumo varia muito entre países e regiões. Os usos múltiplos decorrentes do crescimento demográfico, a demanda para a indústria e agricultura, entre outros tem causado uma crescente pressão sobre os recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos. Na década de 1960, o uso da água se ampliou consideravelmente, na agricultura voltada para a irrigação, bem como em outras atividades como a criação e dessedentação de animais e disponibilização de águas superficiais e subterrâneas para várias atividades agrícolas.

Esse aumento e diversificação no uso da água geraram uma multiplicidade de impactos em variadas escalas e exigem diferentes tipos de avaliações quantitativas e qualitativas bem como um sistema de monitoramento adequado. Nesta perspectiva, vislumbra-se neste estudo, uma análise da bacia do rio de Ondas, que por sua vez, alimenta o maior afluente da margem esquerda do rio São Francisco, o rio Grande.

Segundo Soares (2005) este rio nasce na divisa do Estado de Goiás na Serra Geral, percorrendo uma extensão do seu canal principal de 175 km. Localiza-se na região Oeste da Bahia, englobando os municípios de Barreiras e Luis Eduardo Magalhães, localizados entre os paralelos 11º 59' e 12º 32' de latitude sul e os meridianos 45º 00' e 46º 20' de longitude oeste (Fig. 2). Os solos desta bacia são de forma geral latossolos distróficos.



Sua vasta rede hidrográfica contribuiu de forma efetiva para o desenvolvimento de atividades que consolidaram a região como importante fronteira agrícola, a partir da década de 1970, com o início da implantação de atividades agropecuárias em larga escala, utilizando-se o sistema de mecanização e irrigação.

Para Salati *et al.*, (2006), o crescimento demográfico e urbanização que ocorre nos países classificados como estando em desenvolvimento econômico, à demanda pela água vai aumentar em pelo menos cinquenta por cento, nos próximos vinte anos. Neste caso, a competição pela água poderá limitar a sua disponibilidade para a irrigação e, conseqüentemente, reduzir a produção de alimentos no mundo, uma vez que não existe no Brasil uma política séria de se fazer cumprir as leis.

Nessa análise, o principal objetivo é fazer um levantamento de algumas das características da Geomorfologia fluvial, desta bacia hidrográfica, assim como seu atual uso e ocupação uma vez que os municípios na qual esta inserida tem sua base econômica calcada na atividade agropecuária. Assim, este trabalho se justifica pela necessidade de se conhecer melhor a bacia hidrográfica e seu potencial de uso pelo homem em diversas atividades, no sentido de a posteriori se propor um uso sustentável deste recurso hídrico tão importante para a região. Uma vez que o estudo da Geomorfologia Fluvial se consolida como uma Ciência fundamental para conhecer e planejar o uso de maneira mais correta dos recursos hídricos, possibilitando assim, um diagnóstico de qual a melhor maneira de se fazer o uso deste recurso.

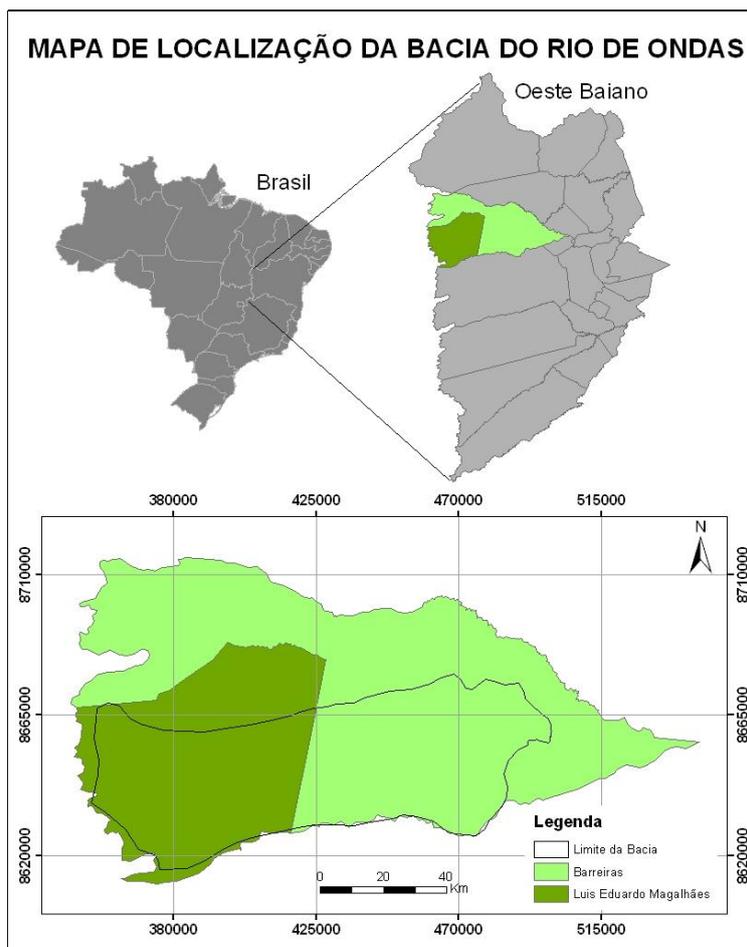


Figura 2: Mapa de localização da bacia do Rio de Ondas.

Fonte: BRASIL, 2010.

Sendo assim, este trabalho se justifica uma vez que existe a possibilidade da caracterização geomorfológica desta bacia, numa visão sistêmica proposta por Christofoletti. Com a criação da teoria dos sistemas nos estudos geomorfológicos, principalmente a partir da década de 50 do século XX, onde se passou a empregar o conceito de estabilidade (*steady state*) em sistemas abertos no estudo da dinâmica fluvial. O estado de estabilidade é atingido e mantido pela interação mútua das características do canal, tais como: declividade, rugosidade, forma do perfil transversal e o padrão do canal (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Fundamentação Teórica Metodológica

No nível das bacias hidrográficas, as perdas de água ocorrem pela evaporação nas superfícies dos corpos de água e evapotranspiração das plantas, quando a água atinge oceanos e mares ou



aquíferos salinos, pela poluição dos aquíferos superficiais ou subterrâneos com substâncias tóxicas ou por sais em quantidades tal que torne a água imprópria para o consumo Seckler (1996 apud Salati *et al*, 2006). A poluição por pesticidas e outros produtos químicos decompostos como o DDT, entre outros utilizados na agricultura contaminam o solo, a água superficial e o lençol freático.

Segundo Dias (2006), com o surgimento da agricultura o homem passa a criar ambientes culturais e o sedentarismo, ocorre à maior até então intervenção na natureza, pois as atividades agrícolas exigiram a criação de um ambiente “artificializado” para cultivo das plantas e proteção do gado dos animais selvagens.

Durante milhares de anos, esse processo de intensificação da capacidade humana de intervir no ambiente natural foi se desenvolvendo de forma gradativa e acumulativa, mas durante muito tempo às modificações provocadas, aparentemente, não foram significativas se comparadas às dos dias atuais. Até que há aproximadamente 8.000 e 10.000 anos houve uma primeira grande revolução Científico-Tecnológica (quando o homem deixa de ser nômade) que provocou enormes impactos no ambiente natural devido ao aumento da capacidade produtiva humana (DIAS 2006 p.3).

No Brasil por intermédio da lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, instituiu-se a nova Política Nacional de Recursos Hídricos, com os seguintes princípios: a) da bacia hidrográfica como uma unidade de planejamento; b) dos usos múltiplos da água; c) do reconhecimento do valor econômico da água como bem finito e vulnerável; d) do reconhecimento do valor econômico como base para a instituição da cobrança pelo uso dos recursos hídricos; e) da gestão descentralizada e participativa, além da outorga de uso da água e da cobrança pelo seu uso.

Na área da irrigação, a cobrança pelo uso da água pode criar incentivos para sua conservação e para utilização de tecnologias mais avançadas, como a irrigação por gotejamento e sistemas controlados por computador. Salati *et al*, (2006). Para Keller (1992 apud Salati *et al*, 2006, p. 54), a eficiência dos sistemas de irrigação individuais nos países em desenvolvimento são muito baixas. Destaca-se aqui a irrigação por pivô central muito praticada nesta bacia. Todavia, em se tratando de tecnologia, já existem outras que são mais eficientes e que aproveitam melhor a água, como gotejamento e micro aspersão.

No que se refere ao processo supressão da vegetação do cerrado que foi acelerado pela agricultura irrigada, podemos perceber que dentre os milhares de espécies de plantas típicas do cerrado que ainda podem ser encontradas em número bastante reduzido: a Aroeira (*Lithraea Brasiliens*), Jacarandá (*Jacarandá mimosaeifolia*), o Ipê Amarelo (*Tabuleuia Chrysotricha*), os Buritis (*Mauritia Flexuosa*) entre outros. A Geologia da Bacia do Rio de Ondas é de formação Urucuia do



Cretáceo e a origem do seu solo é de grande importância para a hidrogeologia, graças a sua grande permeabilidade que absorve parte das precipitações pluviométricas, formando e reabastecendo o lençol freático.

A Geomorfologia Fluvial representa um setor de destaque na ciência geomorfológica, pelo seu caráter condicionante da própria vida humana. Civilizações antigas cresceram nas margens de grandes rios (Cunha, 2007). Desde que o homem deixou de ser nômade para se tornar sedentário, se preocupou em buscar locais adequados para se fixarem dando preferência à proximidade de rios, que favoreceriam ao seu processo de plantar e colher.

Botelho (2007) chama os estudos relacionados à bacia hidrográfica como uma unidade natural de análise da superfície. Para isso, possibilita o estudo e o reconhecimento das inter-relações entre os diversos elementos da paisagem e os processos que atuaram e atuam na sua esculturação.

“Dentre os aspectos que serão analisados, está a fisionomia que o rio exibe ao longo do seu perfil longitudinal que é descrita como retilínea anastomosada e meândrica, constituindo o chamado padrão dos canais”. (CUNHA 2007, P.214).

Os padrões de drenagem referem-se ao arranjo espacial dos cursos fluviais, que podem ser influenciados em sua atividade morfogenética pela natureza e disposição das camadas rochosas, pela resistência litológica variável, pelas diferenças de declividade e pela evolução geomorfológica da região (CHRISTOFOLETTI, 1980 P.103).

Para Schumm (1967, apud Cunha 2007) as diferentes sinuosidades dos canais são determinadas muito mais pelo tipo de carga detrítica do que pela descarga fluvial. Uma bacia hidrográfica possui algumas características geomorfológicas, dentre tais podem-se citar os padrões de drenagem e suas classificações.

MÉTODOS E TÉCNICAS

Para a delimitação e caracterização da bacia foram realizadas com imagem do satélite Land Sat 5 imagens de (2008), cartas topográficas no formato shapefile de (1980), sendo trabalhadas no software ARCGIS 9.3, já no Global Mapper imagens SRTM para se ter uma noção do relevo da bacia, bem como pesquisas bibliográficas. Na realização de uma análise linear da bacia foram englobados



os índices de relações a propósito da rede hidrográfica, cujas medições necessárias são efetuadas ao longo das linhas de escoamento.

Na análise areal da bacia hidrográfica, está englobado vários índices nos quais se encontra às medições planimétricas, e lineares. Neste sentido, incluímos nessa pesquisa os seguintes índices:

- a) Área da bacia (A): é toda área drenada pelo conjunto do sistema fluvial, projetado em plano horizontal;
- b) Índice de Sinuosidade relação entre o comprimento do canal sobre e o comprimento do eixo, onde C_b é o comprimento da bacia e A é a área da bacia em Km^2 .
- c) Forma da Bacia: depende de vários fatores dentre eles a interação clima-geologia. A forma da bacia, bem como a forma do sistema de drenagem, pode ser influenciada por outras características da bacia, no entanto a principal é a geologia. A forma atua sobre o comportamento e os processos hidrológicos da bacia. HORTON (1932) propôs o fator de forma, através da forma: $F = A/L^2$ onde:

F = fator de forma

A = área da bacia

L = comprimento do eixo da bacia

- d) Densidade de drenagem - A densidade de drenagem correlaciona o comprimento total dos canais de escoamento com área da bacia hidrográfica. Tal parâmetro foi definido por Horton (1945), sendo calculada por. $D_d = L_t / A$

Na qual D_d significa a densidade de drenagem, L_t é o comprimento total dos rios e A é a área da bacia.

- e) Gradiente da Bacia – o gradiente da bacia é definido pela diferença entre o ponto mais alto e o mais baixo da mesma.

Para chegar ao resultado do total de canais suprimidos nessa bacia utilizou-se a carta topográfica de (1980) e sobrepôs-se a imagem Landsat 5 de (2008), onde pode perceber que devido à implantação da Zona Urbana da cidade de Luiz Eduardo Magalhães e a implantação da agricultura suprimiu alguns canais (figuras 03 e 06).

RESULTADOS E DISCUSSÕES



A partir do levantamento de dados e utilização das cartas topográficas, pôde-se, perceber que o padrão de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio de Ondas é do tipo *exorréica*, os rios são subseqüentes e possui uma drenagem paralela. A bacia abrange uma área de 5.449 km² e drena para Nordeste, como pode ser observado na figura 3.

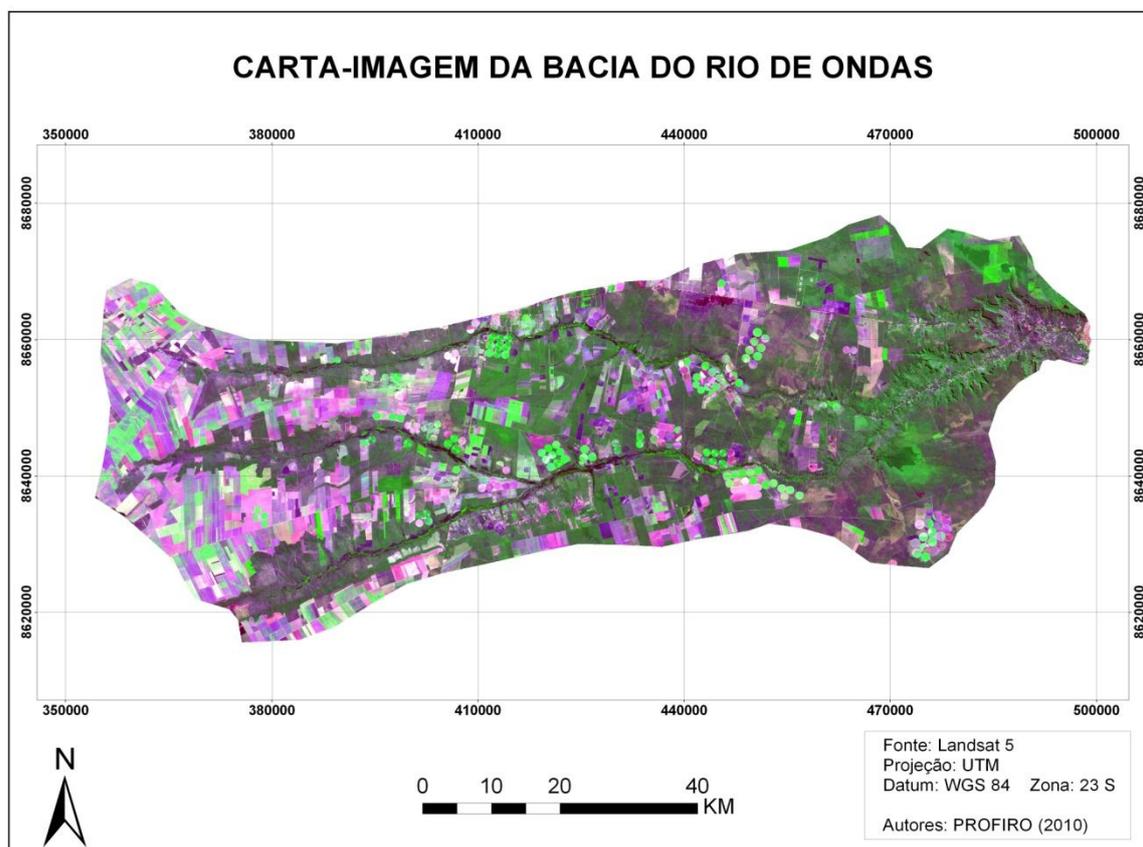


Figura 3: Carta imagem da área de em estudo.

Em relação à hierarquia dos canais e suas extensões obteve-se os seguintes resultados, contidos nas tabelas (01 e 02).

Tabela 01 – Canais da bacia e sua hierarquia

<i>Hierarquia dos canais</i>	Quantidade de canais
Primeira ordem	372



Segunda ordem	74
Terceira ordem	12
Quarta ordem	1
Total	459

Fonte: Damasceno, Profiro 2009.

Tabela 02 – extensão dos canais das sub-bacias

Canais	Extensão em km
Rio de Ondas	730 km
Rio Borá	121 km
Rio cabeceira de pedra / Rio de Pedras	344 km
Total	1.195 km

Fonte: Damasceno, Profiro 2009.

Estes resultados estão visualmente representados no mapa da Hierarquia Fluvial (figura 04), gerado a partir de medições da carta topográfica do ano de 1980. A quantidade de canais de primeira ordem presente nesta bacia indica que o lençol freático (Urucuia), nesta região não é muito profundo, formando assim, essa rede de canais.

Associando-se esses fatores ao planalto, observa-se que a agricultura irrigada e de precisão é favorecida, bem como a criação de bovinos, outra atividade desenvolvida e praticada na Região Oeste da Bahia, não apenas na área bacia do Rio de Ondas.



Existe uma especulação muito grande em relação às terras desta bacia, uma vez que seus preços são elevados. Ocorrem constantes disputas por novas outorgas, para implantação de irrigação por pivôs centrais, uma prática de irrigação abolida em muitos países devido ao grande desperdício de água, todavia, ainda é muito praticada no Brasil, e no Oeste baiano não é diferente.

A quantidade de canais fluviais dessa região, se comparada ao restante do Estado e ainda mais a zona semi-árida, comprovam a abundante quantidade de água disponível para uso nesta região, o que talvez, passe uma impressão de disponibilidade infinita desse recurso. No entanto da forma que se encontra o uso destes recursos e na forma como é desrespeitada a capacidade de suporte os mesmos pode vir sim a faltar, num futuro não muito distante.

O gradiente da bacia foi obtido através do cálculo da diferença entre o ponto mais alto e o mais baixo da mesma, sendo que o primeiro apresenta 841 metros, e este último 438, resultando em um gradiente de 403 metros. Neste sentido, de acordo com a declividade do rio, sua drenagem vai ser maior ou menor, pois, sua finalidade é indicar a declividade dos cursos de água (figura 5). Dessa forma, constatou-se que a drenagem da água na bacia estudada ocorre de maneira rápida.

Quanto à densidade de rios constatou-se que a bacia possui 8,5 rios por km². Neste caso, como se trata de uma bacia perene e com uma média concentração de rios por km², verifica-se que esse pode ter sido um dos fatores que atraíram um grande contingente de agricultores para a região, pois indica uma pequena dissecação do relevo.

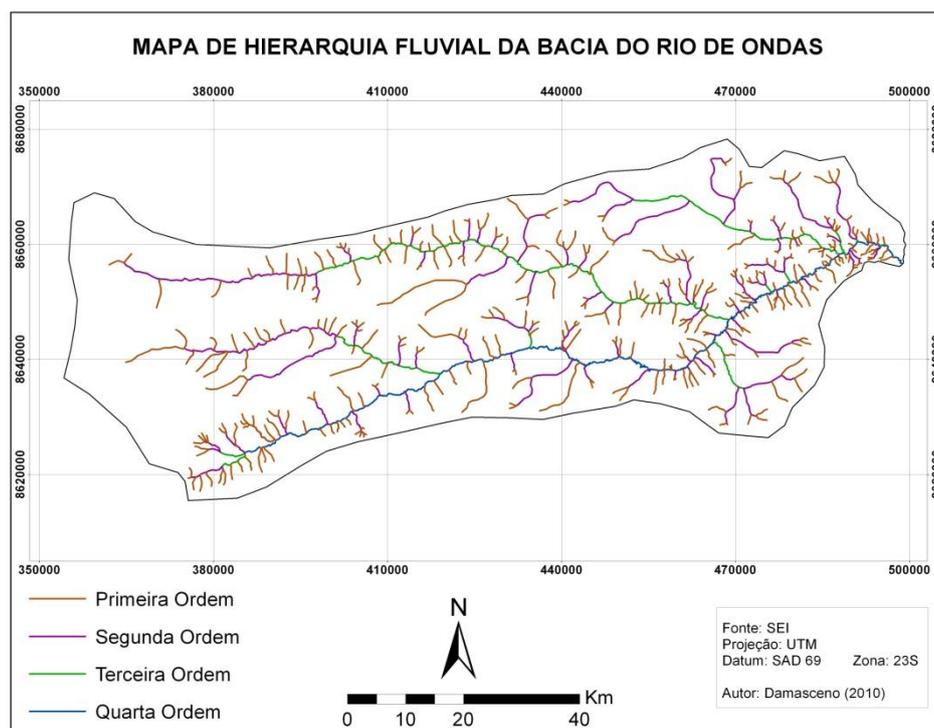




Figura 4: Mapa de Hierarquia Fluvial da bacia em estudo.

Fonte: Damasceno (2010).

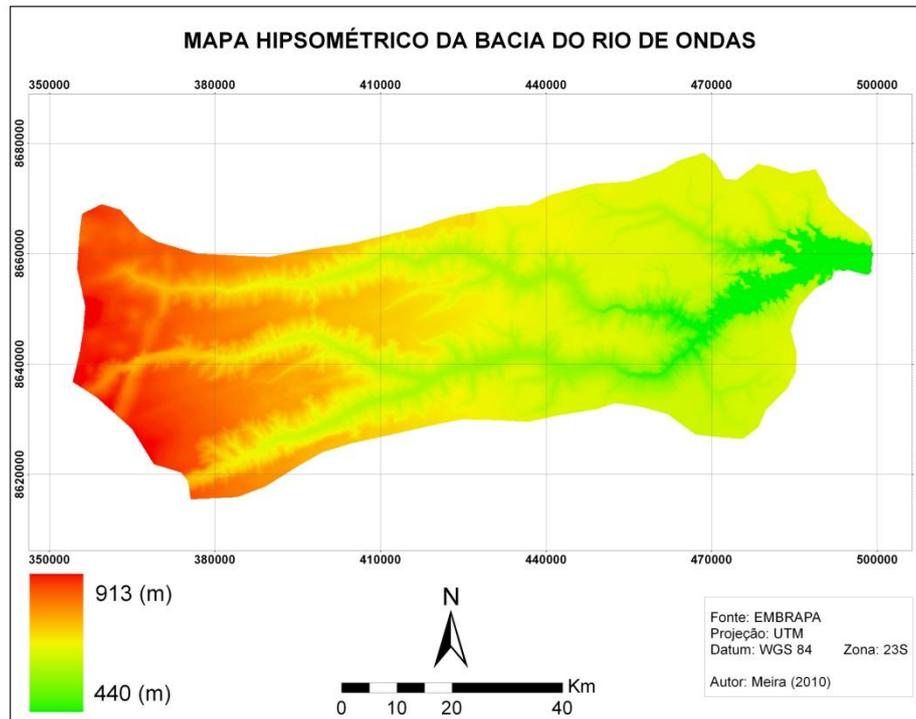


Figura 5: Mapa de Hipsometria da bacia em estudo.

Fonte: Meira (2010).

Quanto à forma da bacia, verificou-se que esta possui um fator de forma de 0,19 o que a torna com pouco risco de inundação (figura 05). Em decorrência deste fator e da terra plana observou-se que provavelmente as áreas próximas ao leito do rio e seus canais, foram utilizados para agricultura irrigada e em determinados casos, foram até mesmo suprimidos, é observado no médio curso do rio, que fica situado nas proximidades do município de Luiz Eduardo Magalhães.

A partir deste estudo verificou-se uma supressão de 32 canais de primeira ordem e de 3 canais de segunda ordem, somando portanto, uma perda total de 35 rios nesta bacia (Figura 6). Uma das hipóteses que podem ser levantadas faz referência ao grande número de pivôs centrais que foram instalados ao longo das margens do rio, o que conota de certa forma uma ausência da efetiva fiscalização dos órgãos ambientais responsáveis por este setor, e demais processos de drenagens.

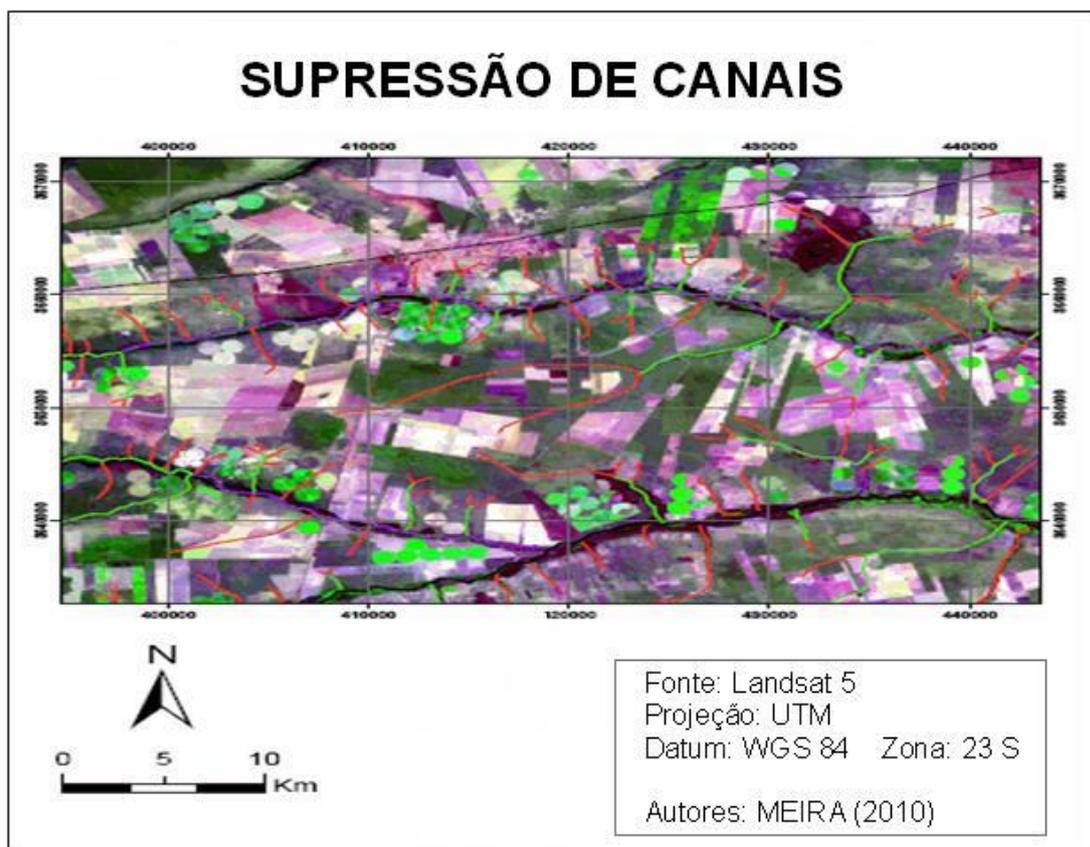


Figura 6: Visualização de Supressão de canais fluviais.

Fonte: Meira (2010)

Outra análise feita nesta bacia foi a determinação do índice de sinuosidade, que resultou no valor de 1,11. Conclui-se assim que o canal fluvial em questão não é meândrico, pois para ser definido como meândrico o índice de sinuosidade deve ser igual ou superior a 1,5. Para melhor entendimento desta questão estabeleceu-se uma divisão do rio em alto, médio e baixo curso. Então de sua nascente até o encontro com o Rio Borá definido aqui como alto curso, obteve-se um índice de sinuosidade de 1,07. No médio curso, que vai da desembocadura do Rio Borá até o ponto onde este recebe o Rio das Pedras, com sinuosidade de 1,16, enquanto que no baixo curso o índice foi de 1,3, que coincide com uma região em que o canal fluvial admite visualmente uma forma mais senil, onde ele desemboca no Rio Grande. Conclui-se então que há modificações do padrão de drenagem, mas não ao ponto do canal ter algum de seus setores classificados com meândrico.

O Rio Borá possui uma sinuosidade de 1,10 e o Rio das Pedras 1,05. Quanto mais este valor se afasta de 1,5 e se aproxima de 1, mais retilíneo será canal, apesar de que um canal verdadeiramente retilíneo na natureza é praticamente impossível.



A agricultura praticada em larga escala na região tem provocado impactos consideráveis ao longo do percurso da bacia, no entanto, uma das questões que se considera de alto risco é a situação em que se encontra a região das nascentes (Figura 7). De acordo com o Relatório de Inspeção da Bacia do Rio de Ondas de outubro de 1999, o desmatamento da área para a implantação da agricultura irrigada tem provocado o seu gradativo assoreamento.



Figura 7 - nascente do Rio de Ondas

Fonte: Relatório de Inspeção da Bacia do Rio de Ondas, Outubro de 1999.

No baixo curso do rio verificou-se que o crescimento demográfico ocorrido a partir da década de 1970, na cidade de Barreiras, possibilitou o aumento dos impactos na bacia em virtude dos vários usos que são atribuídos ao rio. Tanto no que se refere ao uso para o lazer, quanto para moradias, o que vem aumentando a compactação de suas margens e a degradação do ambiente (figura 8).



Figura 8: Baixo curso do Rio de Ondas. Ocupação Humana.

Fonte: Arquivo dos autores.



A situação visualizada nas fotos acima demonstra mais uma vez o descaso das autoridades competentes para com esta bacia, sendo que estas construções não foram interceptadas, pois, nesta bacia as construções deverão respeitar uma distância mínima de cinquenta metros.

CONCLUSÃO

Após o levantamento das características geomorfológicas, pode-se perceber o potencial hídrico, desta bacia, pois, suas características são muito favoráveis à exploração pela agropecuária e demais atividade humana relacionada à demanda de água e terras planas, dentre outros fatores, a disponibilidade hídrica, o relevo, o solo, a sazonalidade climática etc.

A irrigação por pivô central muito praticada nesta bacia e a atividade agropecuária de modo geral tem causado grandes prejuízos ambientais. A irrigação por pivôs centrais, a liberação de outorgas para novos usos sem um estudo mais detalhado e aprofundado da mesma, pode vir a causar danos irreparáveis aos recursos naturais desta bacia, como a poluição do aquífero. A diminuição da vazão pela compactação do solo que vem a dificultar a recarga do mesmo, bem como a diminuição da vazão pela supressão dos canais desta bacia.

A supressão destes canais confirma o uso inadequado dos rios desta bacia. Desta forma, pode-se concluir que os órgãos responsáveis pela execução das leis não estão sendo eficiente, o que causará o esgotamento deste recurso, condicionante a existência da vida. Sendo assim vê-se com urgência a necessidade de uma atuação maior dos órgãos competente, como também de ONG'S (Organizações não Governamentais) e a sociedade civil organizada no intuito de usar com maior racionalidade tais recursos.

Os resultados obtidos através desta pesquisa conotam a ausência de um planejamento adequado ou a falta dele, que possa regulamentar o uso adequado dos rios que alimentam a bacia em estudo, o que têm provocado a supressão de vários canais fluviais nas imediações das grandes propriedades destinadas ao agronegócio. Propõe-se, portanto que essas informações sejam utilizadas na construção de um planejamento que, vise à viabilização do uso sustentável destes recursos.

REFERÊNCIAS



ALVES, Ricardo Reis; ALVES, Roberto Reis; ROCHA, Erica Aparecida Vaz ; RODRIGUES, Silvio Carlos . The Sediment's Dynamic's and the Water Flow Variation in an Urban Gully in Uberlândia - MG. *Sociedade & Natureza*, v. Esp, p. 268-276, 2005.

BAHIA, Estado da. *Cartogramas* – [http:// www.sei.ba.gov.br](http://www.sei.ba.gov.br). Salvador: _ Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 2000, acesso em 10 de agosto de 2008;

BRASIL, Hidrografia. Disponível em: [http:// www.portalbrasil.net](http://www.portalbrasil.net). Acesso em: 09 de junho de 2009;

CHRISTOFOLETTI, Antonio. *Geomorfologia*. São Paulo: Blucher, 1980;

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*, Rio de Janeiro: editora da fundação Getulio Vargas, 1988;

CUNHA, S. Batista da. *Geomorfologia Fluvial* In: e CUNHA, S. B. (org.). *Geomorfologia: uma atualização de conceitos e temas*. 7ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007;

BOTELHO. R. G. M. *Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica* In: GUERRA, A. J. T. et al.(org.) *Erosão e conservação do solo: conceitos, temas e aplicações*, 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007;

DIAS, Reinaldo. *Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*, São Paulo: Atlas 2006;

HIDROGRAFIA do Brasil. Disponível em: [http:// www.brcactacea.org/hidrografia](http://www.brcactacea.org/hidrografia). Acesso em: 09 de junho de 2009;

IMAGENS SRTM. Disponível em: [http:// www.embrapa.br](http://www.embrapa.br). Acesso em: 11 de maio de 2009;

MOURA, Valdik. *Natureza Violentada: flora e fauna agredidas*, Porto Alegre: Agropecuárias, 1979;

NASCIMENTO, L. F. et al. *Gestão Ambiental Estratégica*, Porto Alegre: Bookman, 2008;

PLANTAS, Nomes Científicos. Disponível em: [http:// jardineiro.net](http://jardineiro.net). Acessado em: 10 de junho de 2009;

REBOUÇAS, Aldo da Cunha et al (org.). *Águas Doces no Brasil: capital ecólogo, uso e conservação*, 3ª ed. São Paulo: Escrituras editora, 2006.



SOARES NETO, J. P. *Avaliação Geoambiental da Bacia das Ondas no Oeste da Bahia*.
Doutorado em Geotécnica, Brasília: UnB, 2005.

SUGUIO, K. *Água*. Ribeirão Preto: Holos, 2006;

TUNDISI, J. G. *Água no século XXI: enfrentamento a escassez*. 2ª ed. São Paulo: Rima 2005;

SALATI, Eneas *et al.* *Água e o Desenvolvimento Sustentável*. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha *et al* (org.). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*, 3ª ed. São Paulo: Escrituras editora, 2006.

Relatório de Inspeção da Bacia do Rio de Ondas, Outubro de 1999. disponível em: <http://www.Srh.ba.gov.br>. acesso em junho de 2007.