

ANÁLISE DOS POSSÍVEIS IMPACTOS RELACIONADO AO USO DA TERRA: AVALIAÇÃO COM A APLICAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERISSIMO

Loren Lucas Ribeiro¹

João Donizete Lima²

RESUMO

O Estado de Goiás abrange uma vasta área territorial onde se localizam importantes bacias hidrográficas. O presente artigo tem como objetivo apresentar resultados preliminares referente a pesquisa de mestrado que está sendo realizada na bacia hidrográfica do Rio Veríssimo e, um mapeamento com a finalidade de analisar o uso das terras nessa na bacia, supramencionada, a qual localiza-se na porção sudeste do Estado de Goiás, com vistas a subsidiar a elaboração de políticas e diretrizes que visam minimizar os problemas ocorridos com os possíveis impactos a serem identificados na área de estudo. Devido à carência de material cartográfico atualizado para a essa região é que pretendemos elaborar um mapeamento descritivo dos usos e ocupações das terras, com vistas a identificar com exatidão os locais e os problemas ocasionados pela implementação das usinas hidrelétricas e outros empreendimentos ligados a agropecuária e mineração. A metodologia utilizada neste estudo baseia-se no uso das geotecnologias como uma ferramenta de apoio indispensável ao estudo e avaliação do uso da terra.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia Hidrográfica. Geotecnologia. Impacto.

¹ Mestranda, na Universidade Federal de Goiás – Regional de Catalão. loren.rib@hotmail.com

² Doutor, Professor na Universidade Federal de Goiás – Regional de Catalão (GO), donizeteufg@gmail.com



Analysis of the possible related to land use impacts: evaluation with the application of GIS in river basin Verissimo

ABSTRACT

The State of Goiás covers a wide geographical area where they are located important watersheds. This paper aims to present preliminary results concerning the master's research being conducted in the watershed of the Rio Verissimo and a mapping in order to analyze the land use in this basin, above, which is located in the portion southeast of the state of Goiás, in order to support the development of policies and guidelines aimed at minimizing the problems that occurred with the possible impacts to be identified in the study area. Due to the lack of updated map data for this region is that we intend to develop a descriptive mapping of the use and occupation of land, in order to accurately identify the locations and the problems caused by the implementation of hydroelectric and other projects related to agriculture and mining . The methodology used in this study is based on the use of geo-technologies as a tool of indispensable support to the study and evaluation of land use.

KEY-WORDS: *Basin. Geotechnology. Impact.*

Análisis de la posible relación con el uso del suelo: impactos de evaluación con la aplicación de los SIG en la cuenca del río Verissimo

RESUMEN

El Estado de Goiás cubre una amplia área geográfica donde se ubican importantes cuencas. Este trabajo tiene como objetivo presentar los resultados preliminares relacionados con la investigación de la maestría está llevando a cabo en la cuenca del Río Verissimo y un mapeo con el fin de analizar el uso de la tierra en esta cuenca, anteriormente, que se encuentra en la parte sureste del estado de Goiás, con el fin de apoyar el desarrollo de políticas y directrices destinadas a minimizar los problemas que se produjeron con los posibles impactos para ser identificados en el área de estudio. Debido a la falta de datos de los mapas actualizados para esta región es que tenemos la intención de desarrollar un mapeo descriptivo del uso y ocupación del suelo, con el fin de identificar con precisión los lugares y los problemas causados por la ejecución de proyectos hidroeléctricos y otros relacionados con la agricultura y la minería . La metodología utilizada en este estudio se basa en el uso de geo-tecnologías como herramienta de apoyo indispensable para el estudio y evaluación de la utilización del suelo.

PALABRAS-CLAVE *Cuenca. Geotecnia. Impacto.*

INTRODUÇÃO



O presente artigo tem como objetivo apresentar resultados preliminares referente a pesquisa de mestrado que está sendo realizada na bacia hidrográfica do Rio Veríssimo, que consiste em um mapeamento com a finalidade de analisar o uso das terras nessa bacia, supramencionada, a qual localiza-se na porção sudeste do Estado de Goiás, com vistas a subsidiar a elaboração de políticas e diretrizes que visam minimizar os problemas ocorridos com os possíveis impactos a serem identificados na área de estudo.

A bacia hidrográfica do rio Verissimo, do estado de Goiás é largamente utilizada por atividades ligadas à agropecuária e mineração. Em nossos estudos percebemos que em algumas áreas da bacia há desmatamento e alguns problemas ambientais decorrentes de atividades impactantes. Sendo assim, percebeu-se que a falta de manejo agrava-se as condições de uso, o que pode comprometer a qualidade ambiental da bacia e, conseqüentemente, trazer implicações para os recursos hídricos locais.

Na região das microrregiões do sudeste goiano ainda existe carência de pesquisas acerca dos problemas que envolvem recuperação e preservação dos recursos naturais, especialmente os hídricos. Torna-se necessário que sejam realizados estudos os quais possam permitir uma caracterização e diagnóstico visando conhecer a realidade da disponibilidade desses recursos; fazendo a relação eventuais abusos na implementação de usinas hidrelétricas tanto dentro como fora dos limites dessa bacia.

Para analisar de forma prática e precisa os impactos sobre os recursos naturais é necessário utilizar ferramentas capazes de trabalhar com grandes volumes de informações de forma confiável e objetiva podendo ainda, trata-las simultaneamente de forma gráfica, permitindo o seu inter-relacionamento, assim como o monitoramento de variáveis a serem analisadas.

O Sistema de Informações Geográficas – SIG, através do *software* ARCGIS® 10.1, é uma ferramenta que atende a essas especificações, subsidiando a pesquisa na atualização de dados de mapas de uso da terra, reunindo um conjunto de informações que caracterizam a área de estudo.

As análises dos usos das terras, em pontos estratégicos de um curso d'água, como é o caso da bacia hidrográfica do Rio Veríssimo, possibilita que um conjunto de informações referentes a implantação de Usinas Hidrelétricas possam ser coletados visando identificar os efeitos impactantes, sejam positivos ou negativos para a área estudada.

Assim, utilizando as ferramentas como o SIG, análises de imagens satélites, pretendemos elaborar um diagnóstico da qualidade ambiental da bacia do rio Veríssimo, apresentando os impactos decorrentes do modelo de uso e ocupação da terra, e as ações de manejo sustentável da bacia que corroboram o atual quadro de agressão e degradação impetradas dos recursos naturais, assim como quais são os seus impactos e perspectivas sobre a gerações futuras.

BACIA HIDROGRÁFICA, UNIDADE DE PLANEJAMENTO E O USO DA GEOTECNOLOGIA

Pode-se considerar a Bacia Hidrográfica como gigantesco reservatório público, no qual a utilização da água tem um destino suprir as necessidades animais e humanas em suas mais diversas variações e modos, ressaltando que, sua utilização deve resultar em eficiência de uso e baixo desperdício. A crescente demanda pelo uso de recursos naturais foi acompanhada nas últimas décadas pela preocupação com a qualidade e a quantidade desses recursos, mas não com a proteção e preservação efetiva dos mesmos. Dessa forma, cresceu enormemente o valor da bacia hidrográfica como unidade de análise e planejamento ambiental.

De acordo com Duarte (1998), a bacia hidrográfica é tida como a unidade de planejamento dos recursos hídricos. O seu estudo deve focar de forma integrada os recursos hídricos de superfície e subterrâneos, objetivando uma avaliação global da potencialidade e disponibilidade de água.

A ideia de bacia hidrográfica está associada à noção da existência de nascentes, divisores de água e características dos cursos de água, principais e secundários, denominados afluentes e subafluentes. Uma bacia hidrográfica



evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por ordem de menor volume para os mais caudalosos, que vai das partes mais altas para as mais baixas (TUCCI, 2007).

A bacia hidrográfica como unidade de planejamento já é de aceitação mundial, uma vez que está se constitui num sistema natural bem delimitado geograficamente, onde os fenômenos e interações podem ser integrados, assim bacias hidrográficas podem ser tratadas como unidades geográficas, onde os recursos naturais se integram.

Para o planejamento de uma bacia hidrográfica é fundamental considerar a mudança de paradigma de um sistema setorial, local e de respostas à crise para um sistema integrado, preditivo, e em nível de ecossistema. Isso deverá resultar em um diagnóstico mais abrangente dos problemas e deverá incorporar os aspectos socioeconômicos para que se possa desenvolver um bom planejamento.

Conforme Venframe (1998), a gestão de bacias hidrográficas deve compreender os estudos da hidrogeologia (aspectos relacionados ao dimensionamento dos reservatórios subterrâneo, espessuras exploradas e características hidrodinâmicas) e da hidrologia (vazões, pluviosidade, escoamento superficial, entre outros).

Na maioria das vezes, a exaustão dos recursos hídricos numa dada bacia hidrográfica é consequência de usos inadequados que provocam a degradação dos solos e da vegetação. A compactação do solo e a derrubada da vegetação nativa contribuem para o aumento do escoamento pluvial e concomitantemente reduzem o volume de água infiltrado.

Reconhecer e representar o território no qual vivemos sempre foi uma preocupação das diversas civilizações que vivem e que já habitaram no nosso planeta. Atualmente, com o desenvolvimento das geotecnologias, é possível integrar e reunir vários tipos de dados e visualizá-los conjuntamente no formato de mapas digitais, facilitando a compreensão de um determinado território e os processos naturais e antrópicos que ocorrem nele.

As geotecnologias englobam soluções em hardware, software e peopleware, como por exemplo, sistemas de informações geográficas (SIG), cartografia digital, sensoriamento remoto (imageamento por satélite ou radar), sistema de posicionamento global (GPS), aerofotogrametria dentre outras (INPE, 2007).

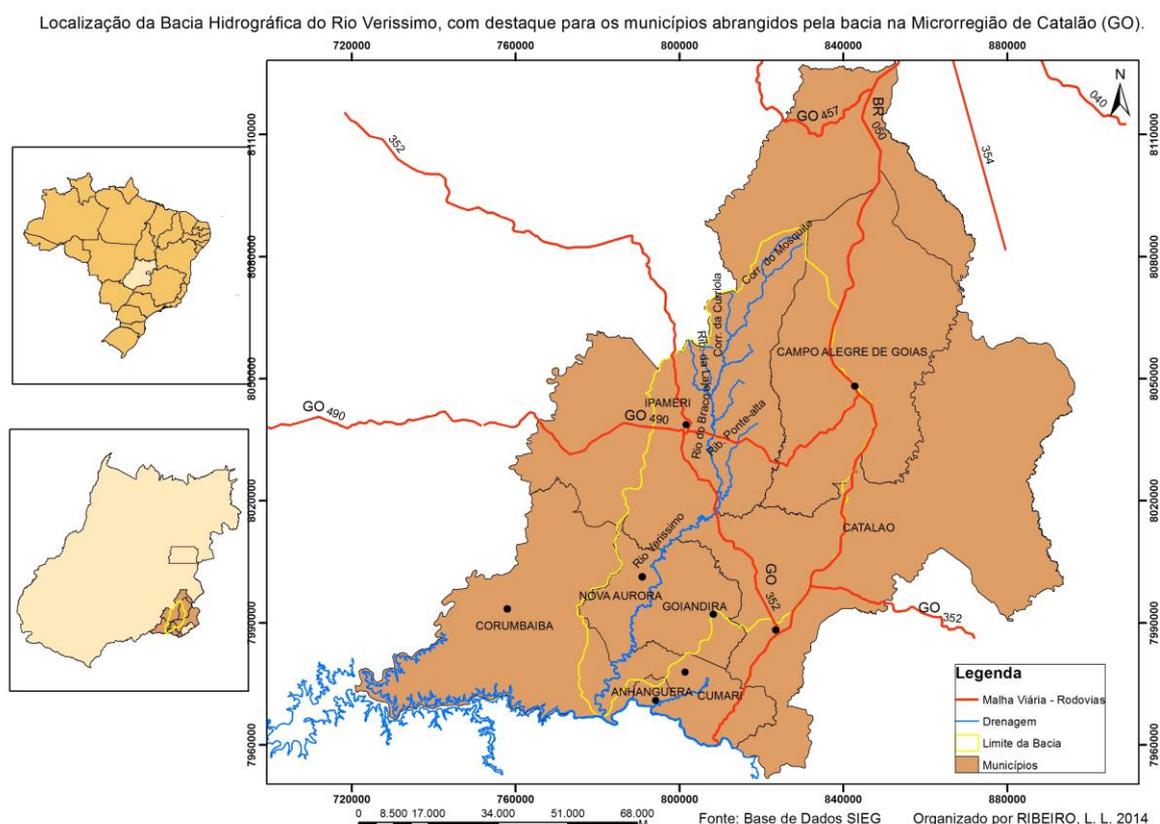
Por conseguinte, vale ressaltar que, as geotecnologias tem sido um verdadeiro benefício ao homem, pois elas podem contribuir para um aproveitamento mais racional dos recursos de determinado território, o que desperta o interesse na execução cada vez maior de projetos de levantamento e mapeamento de várias regiões.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Bacia Hidrográfica do Rio Veríssimo, no estado de Goiás, que por sua vez faz parte da margem direita do Rio Paranaíba que juntamente com o Rio Grande constituem o alto curso da bacia hidrográfica do Paraná. A bacia do rio Veríssimo tem um total de 4.533,7 km². Situada na porção sudeste do estado de Goiás e abarca os municípios de Corumbáiba, Ananguera, Cumari, Goiandira, Nova Aurora, Catalão, Ipameri e Campo Alegre de Goiás.

Suas principais nascentes situam-se nos Município de Ipameri e Campo Alegre de Goiás, percorre entre os Municípios Catalão, Nova Aurora e Goiandira, já sua foz encontra-se nos Município de Corumbáiba e Cumari, conforme (Fig. 1). Vários córregos, rio e ribeirão deságuam em suas águas, tais como: os córregos do mosquito, córrego curriola, Ribeirão da Laje, Rio Branco e Ribeirão Ponte Alta, onde ficam suas nascentes.

Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do rio Veríssimo na microrregião de Catalão (GO).



Fonte: Arquivo Pessoal.

Conforme o Estudo Integrado da Bacia Hidrográfica do rio Veríssimo (2001), a geologia integra um conjunto de diversas intrusões formadas no Cretáceo Superior que contém, além de suítes carbonatíticas, kimberlitos e rochas assemelhadas, sendo conhecida por Província do Alto Paranaíba. Esta Província compreende a região sudeste de Goiás e Triângulo Mineiro.

Ainda de acordo com o estudo, a definição dos modelados que compõem as unidades geomorfológicas levou em conta o grau de dissecação do relevo, expresso através da dimensão interfluvial e o grau de aprofundamento da drenagem. Considerando o domínio de solos rasos (Cambissolos Háplicos), que embora sejam susceptíveis a erosão, apresentam baixa fertilidade.

Os maciços de vegetação natural se localizam nos ambientes de maior movimentação do relevo, em especial nas encostas, e ao longo das drenagens que compõem a bacia do rio Veríssimo, sendo que em alguns locais são áreas de pastagem.

O Cerrado é a vegetação característica da região, possui variações em sua formação devido às diferenciações das condições climáticas, relevo e topografia, porém percebe-se suas formas retorcidas de árvores com troncos tortuosos e cascudos.

O Rio Veríssimo foi escolhido para a avaliação da qualidade de suas águas e também avaliar os impactos negativos que a bacia hidrográfica vem sofrendo, porque não existe nenhum estudo documentado, e que tem importante expressão na microrregião de Catalão (GO).

Vale ressaltar também que o Rio Verissimo, em questão, é suporte para as atividades agrícolas e pastagens, exploração de argila em áreas de nascentes para a indústria cerâmica e mineração, e não pode ser ignorado por autoridades competentes como o caso dos poderes públicos federais, estaduais e municipais.

Com isso, a emergência dos problemas ambientais, leva-nos a aprofundar em estudos detalhados dos espaços físicos atingidos negativamente, com o intuito de identificar, mensurar e compreender os impactos ambientais ocorridos.

METODOLOGIA

Toda pesquisa necessita de materiais básicos para direcionar-se, portanto, inicialmente, com intuito de fundamentar a teoria sobre a área estudada, realizou-se pesquisa bibliográfica sobre trabalhos relacionados com a bacia de interesse, o que, posteriormente, facilitou no que se refere à elaboração dos materiais cartográficos.

A metodologia utilizada para fundamentar esse artigo foi baseada na confecção dos mapas, os mesmos foram gerados em um computador do Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Goiás – Regional de Catalão (GO). As imagens de satélites a serem utilizadas

software livre Google Earth, o qual será uma ferramenta substancial para a atualização de dados ambientais.

A identificação de unidades e subunidades do solo, naturais e em uso agropastoril. Interface com o tema cobertura vegetal e análise da fragilidade ambiental. Considerando a extensão da área de estudo, a abordagem metodológica foi definida para gerar dados e produtos cartográficos em semidetalhes.

A elaboração da legenda do mapa caracterizando os princípios tipos de cobertura vegetal, estabelecendo a nomenclatura mais atual para o Cerrado. Com base nestas informações, foi elaborado um mapa geral de cobertura vegetal. As imagens obtidas, após interpretação, foram integradas, relacionadas e especializadas nos sistemas de informações geográficas (SIGs) definido (ArcGis 10).

Com base na teoria de Tricart (1975), a vulnerabilidade do relevo à erosão foi estabelecida partir do mapeamento geomorfológico, considerando as diferentes formas representadas e índices de dissecação. Foram estabelecidas cinco classes de vulnerabilidade com índices variando de 1,0 a 3,0; assim considerados: de 1,0 a 1,3, vulnerabilidade muito fraca; de 1,4 a 1,7, vulnerabilidade fraca; de 1,8 a 2,1, vulnerabilidade moderada; de 2,2 a 2,5 vulnerabilidade forte; e de 2,6 a 3,0, vulnerabilidade muito forte.

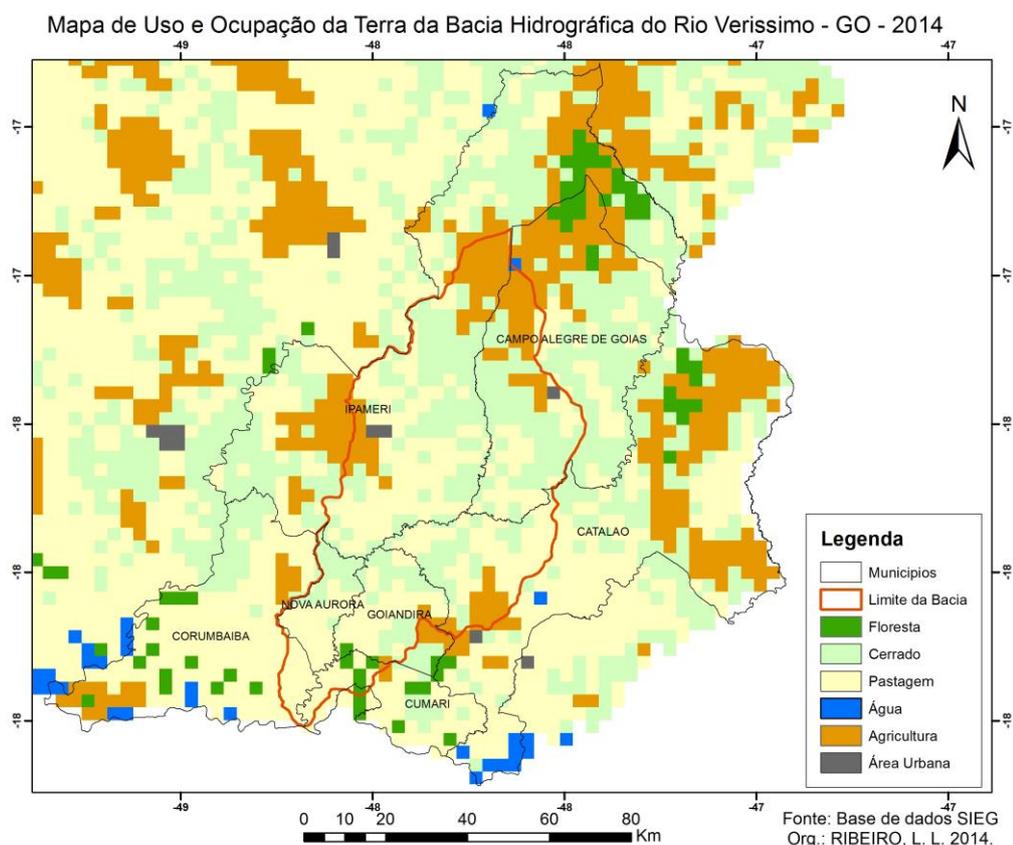
Para o artigo, buscou-se preparar um mapeamento de vulnerabilidade e do uso e ocupação da terra, conforme as Fig. 2 e Fig. 3.

RESULTADOS

A pesquisa tem ainda mais dois anos para sua finalização, e teve seu início em 2014, portanto os resultados são ainda parciais. É relevante ressaltar a necessidade de desenvolvimento de projetos voltados para a recuperação de áreas degradadas, por haver uma necessidade de obter informações que contribuem para o controle das atividades identificadas na área para garantir sua recuperação.

O produto final resultou em mapas de uso da terra e vulnerabilidade, revelando quando possível se há ou não o predomínio de condições adequadas ou inadequadas do uso e ocupação.

Figura 2 – Mapa de Uso e Ocupação da Terra da Bacia Hidrográfica do Rio Veríssimo na microrregião de Catalão (GO).

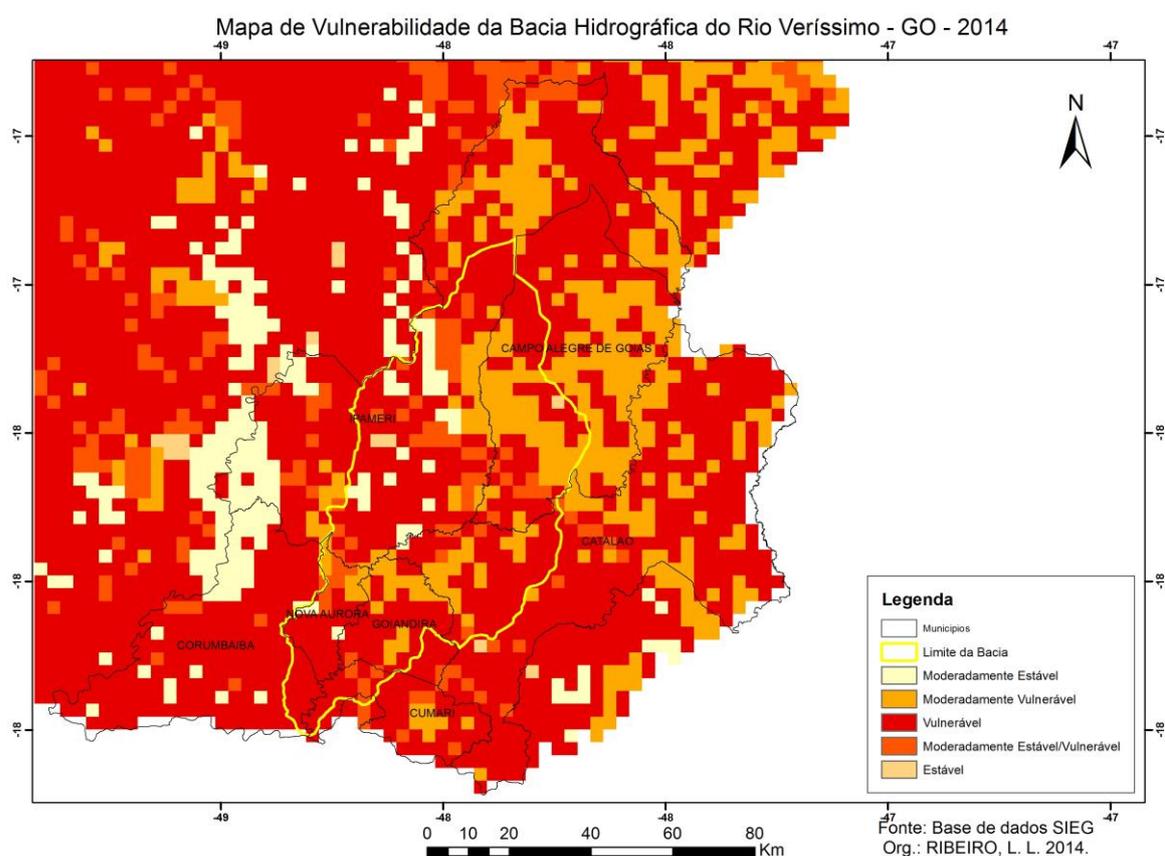


Fonte: Arquivo Pessoal.

Interpretando o mapeamento do uso e ocupação da terra, observa-se a presente presença marcante do Cerrado, dentro do limite da área da Bacia do Rio Veríssimo, em Goiás, e também a atividades ligada à pastagem.

Com a pastagem, os agricultores acabam desmantando ainda mais a área, afim de obter maior área para suas atividades, sendo assim, acaba ocasionando outros problemas ambientais, tais como: os processos erosivos, devido ao pisoteamento do gado, assoreamento do leito do rio e fragilidade do solo.

Figura 3 – Mapa de Vulnerabilidade da Bacia Hidrográfica do rio Veríssimo na microrregião de Catalão (GO).



Fonte: Arquivo Pessoal.

A presente avaliação, em relação ao mapeamento de vulnerabilidade da Bacia do Rio Veríssimo, leva-se em consideração a relação morfogênese-pedogênese, seguindo a teoria de Tricart (1977), quando prevalece a pedogênese em relação a morfogênese, a vulnerabilidade à erosão se caracteriza fraca, quando prevalece a morfogênese em relação a pedogênese a vulnerabilidade é considerada forte, quando existe um certo equilíbrio entre a morfogênese e a pedogênese a

vulnerabilidade pode ser entendida como moderada (intergrade na concepção de Tricart (1977).

Partindo por esse princípio observa-se que nas formas de erosão de acumulação ou nas formas dissecadas tabulares, o escoamento superficial tende a ser fraco, favorecendo o processo de infiltração.

Esse fato justifica a presença de solos de bom desenvolvimento físico nas superfícies dissecadas tabulares ou superfícies erosivas dissecadas, prevalecendo a pedogênese.

Em tais circunstâncias, o eventual escoamento resultante do excedente hídrico do solo se manifesta de forma difusa ou laminar, cuja potencialidade erosiva dependerá da declividade existente e do comprimento da vertente.

Com isso pode-se reafirmar que as vertentes de alta vulnerabilidade se caracterizam pelo modelado de formas aguçadas, favorecendo o fluxo superficial com tendência de redução do processo pedogenético. Esse fato justifica a existência de solos rasos nas áreas mais dissecadas, como os Cambissolos Hápicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do geoprocessamento fornece aos planejadores um material visual muito rico em detalhes e que possibilita estratégias de planejamento urbano e de políticas públicas municipais.

O uso e ocupação do solo desenfreado na área de estudo acarretaram problemas, pois pequenas propriedades ao redor utilizam o córrego no processo de irrigação e também para a dessedentação de suas criações. Isso ocorre, por haver atividades agropecuárias, uma vez que, avaliam-se essas atividades como um dos motivos para o processo de degradação na área.

As consequências dos problemas ambientais são reproduzidas, através da relação entre o homem e o meio, que são densos, complexos e altamente inter-relacionados e, portanto poderão ser compreendidos em sua totalidade, com ampla visão.

A pesquisa ainda leva tempo para conclusões específicas, exigindo ainda muita dedicação e esforço, entende-se que os resultados mais concretos serão observados ao longo da pesquisa. Em uma análise preliminar, mesmo ainda com um banco de dados pequeno, é possível entender que bacia de estudo é um ambiente que precisa ser recuperado.

Para isso, é necessário conhecer mais informações e investigar mais características que vão ao longo do tempo estruturando e atualizando os dados que vão se tornar subsídios para a formulação de planos de recuperação ambiental da bacia.

Sendo assim, a pesquisa agora parte para outra etapa, em que serão investigadas características mais específicas dos solos da bacia, bem como da vegetação, e de técnicas que possibilitem a revegetação adequada do local; primeiro passo para a reabilitação ambiental.

REFERÊNCIAS

DUARTE, W. C. Avaliação de Reservas, Potencialidade e Disponibilidade de Aquíferos. Secretaria de Ciências, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado de Pernambuco. In: **X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**. São Paulo: ABAS, 1998.

Estudo Integrado da Bacia Hidrográfica do rio Veríssimo. Identificação e Caracterização dos Impactos Ambientais. Goiânia. 2006.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: ABRH: EDUSP, 2007.

TRICART, J. . Ecodinâmica. Rio de Janeiro. IBGE. 1977. 35p.

VENFRAME, J. F. Considerações sobre o emprego de poços de infiltração. In: **X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**. São Paulo: ABAS, 1998.