

Uso de geotecnologias como auxílio à modelagem de indicadores ambientais para áreas de APPs de nascentes cultivadas com eucalipto nas bacias hidrográficas dos Rios Carro Queimado e Dom Thomaz – MS

Geotechnology use as aid modeling of environmental indicators for springs of cultured for permanent preservation areas with eucalyptus in river basin Rios Carro Queimado e Dom Thomaz – MS

Uso de geotecnología como auxiliares de modelado de indicadores ambientales para muelles de cultivo a áreas de preservación permanente com eucalipto en el río ríos de cuenca y de Carro Queimado e Dom Thomaz – MS

Karen Cristina Pereira Costa

*Discente curso de Geografia Licenciatura da UFMS/CPTL
Bolsista de Iniciação Científica CNPq 2015/16 e membro do DIGEAGEO - CNPq
(Diretrizes de Gestão Ambiental com Uso de Geotecnologias).
E-mail: karen_cpcoستا@hotmail.com)*

Patricia Helena Mirandola Garcia

*Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia - UFMS/CPTL.
Líder do grupo DIGEAGEO - CNPq
(Diretrizes de Gestão Ambiental com Uso de Geotecnologias).
E-mail: patriciaufmsgeografia@gmail.com*

Adalto Moreira Braz

*Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia UFMS/CPTL.
Bolsista Capes e membro do DIGEAGEO - CNPq
(Diretrizes de Gestão Ambiental com Uso de Geotecnologias).
E-mail: adaltobraz.geografia@gmail.com*

RESUMO

Este trabalho é resultado de uma pesquisa de um ano, correspondente ao relatório final do CNPq de iniciação científica. A pesquisa aconteceu entre os anos de 2014/2015 e teve por objetivo realizar uma análise da prática das leis, principalmente aquelas voltadas as Áreas de Preservação Permanente (APP's), que tem a função de preservar o recurso hídrico, através da conservação da vegetação nativa ao longo do curso do rio e das nascentes dos rios estudados e também averiguar, se as leis estabelecidas são adequadas a realidade dessas bacias hidrográficas, através do uso de Banco de Dados Geográficos apoiados em técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, para fins de Planejamento e Gerenciamento Ambiental com a finalidade de diagnosticar, analisar, e fornecer subsídios teóricos – metodológicos e documentais sobre as APPs. Este trabalho apoia-se no enfoque sistêmico fazendo um estudo das partes componentes de um sistema, sendo eles a Bacia Hidrográfica do Rio Carro Queimado (BHRCQ) e a Bacia Hidrográfica do Rio Dom Thomaz (BHRDT), que se encontram no município de Três Lagoas – MS. Portanto, analisar através das imagens, da atividade de campo e da quantificação dos dados mapeados, a existências das APP e o uso e ocupação da terra da mesma.

PALAVRAS-CHAVE: Geotecnologias, Bacia Hidrográfica e Planejamento Ambiental.

ABSTRACT

This work is the result of a yearlong search, corresponding to the final report of scientific initiation CNPq. The research took place between the years 2014/2015 and aimed to carry out an analysis of the practice of law, particularly those facing the Permanent Preservation Areas (PPAs), which has the function of preserving water resources through conservation of native vegetation over the course of the river and the springs of the studied rivers and also determine if the established laws are adequate the reality of these watersheds, through the use of Geographical Database supported in Remote Sensing and GIS for purposes of planning and Environmental management in order to diagnose, analyze, and provide theoretical support - methodological and documentary about the PPAs. This work is based on systemic approach making a study of the component parts of a system, and they River Basin Carro Queimado and River Basin Dom Thomaz, which are in the municipality of Três Lagoas - MS. Therefore, analyze through images, field of activity and quantification of the mapped data, stocks of APP and the use and occupation of land of the same.

KEY WORDS: Geotechnologies, Environmental Planning and Hydrographic Basin.

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de una búsqueda de un año de duración, que corresponde al informe final de la iniciación científica CNPq. La investigación se llevó a cabo entre los años 2014/2015 y destinados a llevar a cabo un análisis de la práctica de la ley, en particular los que se enfrentan las zonas de preservación permanentes (ZPP), que tiene la función de preservar los recursos hídricos a través de la conservación de la vegetación nativa en el curso del río y los manantiales de los ríos estudiados y también determinar si las leyes establecidas son adecuadas a la realidad de estas cuencas, a través del uso de la base de datos geográfica apoyado en Teledetección y SIG para fines de planificación y la gestión ambiental con el fin de diagnosticar, analizar y dar apoyo teórico - metodológico y documental sobre los ZPP. Este trabajo se basa en el enfoque sistémico hacer un estudio de las partes componentes de un sistema, y la cuenca del río Carro Queimado y la cuenca del río Dom Thomaz, que se encuentran en el municipio de Três Lagoas - MS. Por lo tanto, analizar a través de imágenes, campo de actividad y cuantificación de los datos cartográficos, las existencias de APP y el uso y ocupación de la tierra de la misma.

PALABRAS CLAVE: Geotecnología, Cuenca Hidrográfica y Planificación Ambiental.

INTRODUÇÃO

O Estado do Mato Grosso do Sul, nos últimos trinta anos vem sendo ocupado por grandes indústrias. Isso aconteceu devido os incentivos fiscais, oferecidos as grandes empresas, para fomentar grandes produções agrícolas.

Até os dias de hoje, o Estado ainda inclui grandes empresas em seu território, proporcionando ainda incentivos fiscais e espaço para as plantações de eucalipto e de outras culturas.

Por conta desse grande desenvolvimento agrícola na região de Três Lagoas - MS houve um questionamento voltado à utilização desse cultivo próximo as Bacias Hidrográficas.

A partir daí surge o questionamento, se as plantações existentes nas proximidades dos córregos estudados e situados no município de Três Lagoas - MS estão em conformidade com a nova Lei do Novo Código Florestal, que diz ser necessário:

(...) a preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras; (BRASIL, Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012)

Os afluentes da BHRS estudados neste trabalho, se localizam no município de Três Lagoas - MS, sendo a Bacia Hidrográfica do Rio Dom Thomaz (BHRDT), localizada nas coordenadas geográficas 51° 47' 35" a 51° 40' 36" O e 20° 30' 00" e 20° 39' 17" S (Figura 01), e a Bacia Hidrográfica do Rio Carro Queimado (BHRCQ), entre as coordenadas 51° 52' 41" a 51° 43' 42" O e 20° 36' 54" a 20° 28' 20" S (Figura 02).

Figura 01: Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Dom Thomaz 2014-2015

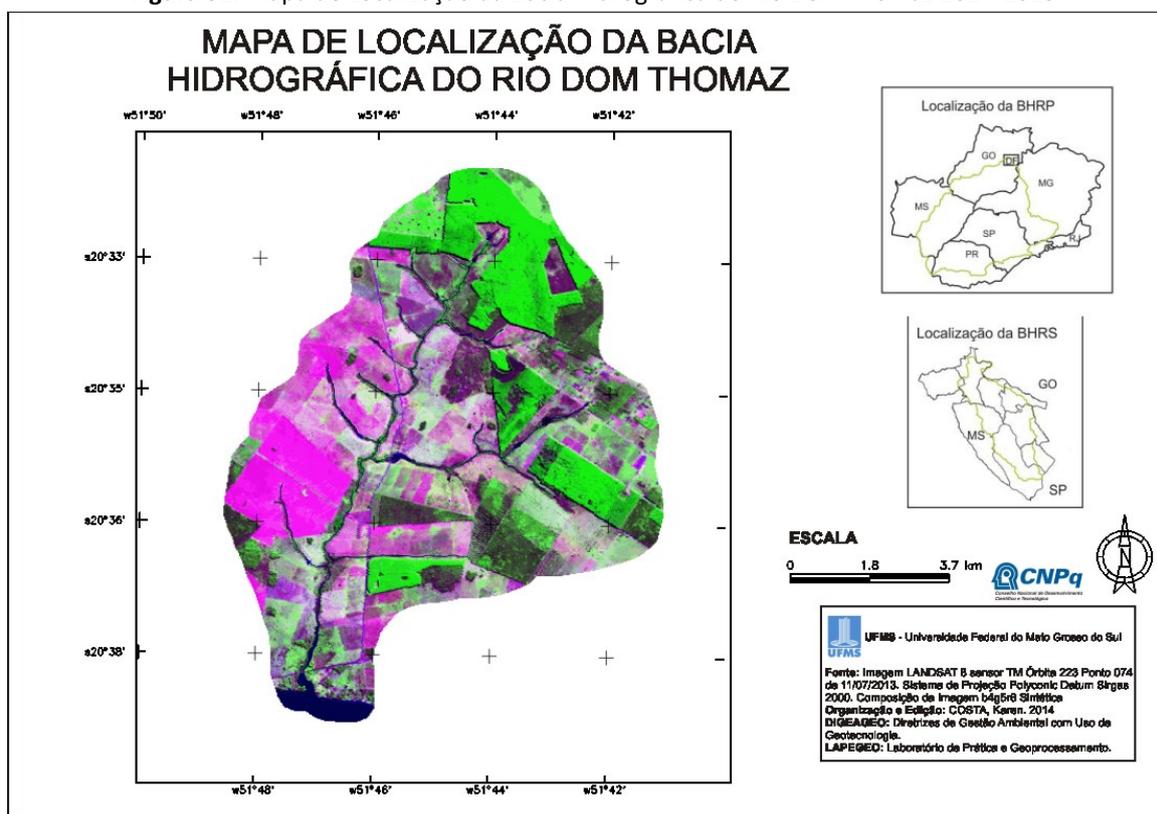
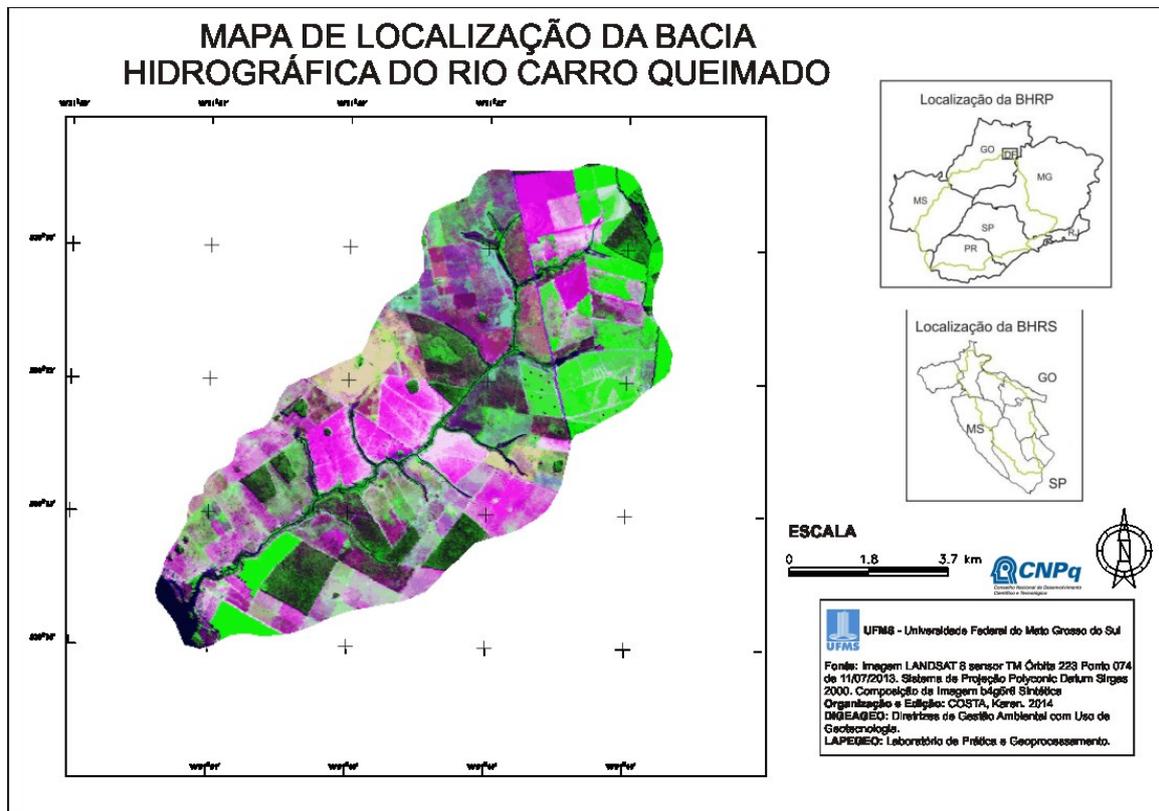


Figura 02: Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Carro Queimado 2014-2015



O auxílio da Geotecnologia como meio de análise e planejamento, se faz necessário na pesquisa para observar e diagnosticar a realidade existente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) das bacias hidrográficas e posteriormente fornecer subsídios durante a realização da pesquisa em campo, e na utilização de detalhes pertinentes encontrados durante a atividade, na futura comparação dos resultados obtidos durante o processo de estudo. Essa metodologia também ampara a construção do Banco de Dados que poderão fornecer subsídios a trabalhos de continuação do projeto, seja ele em qualquer outra área.

A utilização da Geotecnologia contribui nas análises da distribuição espacial dos objetos, de forma a integrar várias informações como no caso da integração nas ações antrópicas sob um espaço, resguardado por lei, de proteção da vegetação nativa ao longo do curso dos rios, ou seja, o cumprimento da lei sobre as APPs das BHRCQ e da BHRDT (COSTA et al., 2015).

A garantia de utilização desse instrumento como auxílio no processamento dos dados, mostra que:

(...) manutenção de funções ambientais, parte da necessidade de se identificar e mapear as áreas de preservação permanente, importante desafio que necessita da formalização de metodologias ancoradas em geotecnologias. Considerando ainda a situação do panorama nacional quanto à dificuldade de obtenção de bases cartográficas em diferentes escalas, mais urgente se faz a adoção de metodologias que contemplem a realidade do país e possam, portanto, serem multiplicadas e mais facilmente adotadas. (COSTA Et al, 2015)

OBJETIVOS

Este trabalho pretende contribuir metodologicamente para a análise ambiental destas áreas, fornecendo um conhecimento sobre as mesmas, com identificações e propostas de amparo e melhor utilização do meio.

Portanto, este estudo busca encontrar a prática das leis, principalmente aquelas voltadas as APPs, que tem a função de preservar o recurso hídrico, através da conservação da vegetação nativa ao longo do curso do rio e das nascentes dos rios estudados. E também averiguar, se as leis estabelecidas são adequadas a realidade dessas bacias hidrográficas.

Contudo na finalização do projeto, diagnosticar, analisar, e fornecer subsídios teóricos – metodológicos e documentais sobre as APPs, com uso de Banco de Dados Geográficos, apoiados em técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, para fins de Planejamento e Gerenciamento Ambiental.

METODOLOGIA

O presente trabalho apoia-se no enfoque sistêmico, onde a Bacia do Alto Paraná é sistema, o Rio Sucuriú o subsistema e as BHRCQ e BHRDT as partes componentes. É necessário compreender todo o conjunto, e perceber que a conexão existente dentro do sistema pode afetar toda a realidade das partes constituintes, não pesquisando apenas a realidade das bacias estudadas, mas tudo que envolve e resulta na atual situação, como diz COSTA *Et al* (2015):

No estudo e análise dos sistemas, faz-se necessário estudar não somente as partes e os processos de forma isolada, mas compreender o funcionamento e a organização que unifica estas partes, resultado da conexão dos diferentes elementos componentes. (COSTA *Et al*, 2015)

Desenvolvida a partir de 1932, por R. Defay e Ludwig Von Bertalanffy, a Teoria Geral dos Sistemas (TGS) possibilita a realização de estudos em uma perspectiva organizada dos processos, resultando numa visão integrada dos diversos elementos e fatores, aparelhados em uma determinada estrutura que por meio dos quais se processa a transferência de matéria e energia, refletindo num determinado Estado de funcionamento da dinâmica do conjunto.

Portanto, conhecer todo o sistema e compreender toda sua dinâmica, é importante para se chegar aos resultados, identificando as implicações encontradas nas partes componentes de todo o conjugado.

Para a realização da presente pesquisa, foi necessário dividir o trabalho em três etapas, possibilitando alcançar os resultados:

Etapa 1 - Gabinete

Nesta etapa, foi realizada a revisão bibliográfica para melhor embasamento teórico, visando à finalização do projeto e a efetivação da saída de campo, com revisão dos detalhes necessários, que durante a observação no mesmo, auxiliaria o alcance dos resultados finais do projeto.

Durante esse processo, foi aprendido por meio de leituras de clássicos e de leis que existe, a necessidade de preservar as APP's ao longo do leito do rio e nas nascentes. Pois além de sua existência ser obrigatória, ela tem a função de resguardar o rio, e toda sua paisagem, garantindo a preservação de tudo que mantêm a estabilidade dos recursos hídricos, como diz o novo Código Florestal de 2012:

(...), com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Brasil, Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, Art. 3º, II).

As nascentes como sistemas ambientais naturais (Carmo *et al*, 2014), necessita de uma atenção maior, pois todo o curso do rio depende unicamente da sua existência. Contudo, o Novo Código Florestal de 2012 modifica a Lei n. 4.771/1965, dizendo que somente as nascentes perenes tem direito a preservação por meio da APP, com um raio de cinquenta metros da mesma. E, como consequência, as intermitentes, que nem sempre afloram dependendo da sazonalidade, deixam de ter atenção não entrando na lei para cuidados, o que acaba dando espaço a outros tipos de cultura, que futuramente acabam gerando consequências na área.

Por outro lado, a extensão da APP ao longo do curso do rio, depende unicamente da largura do mesmo, que é contada a partir do seu fluxo de base. Como mostra a Tabela 01 abaixo:

Tabela 01: Largura da APP de acordo com a largura do rio segundo a Lei n. 12.651; 2012

Largura do rio	Largura da APP
Até 10 metros	30 metros
De 10 a 50 metros	50 metros
De 50 a 200 metros	100 metros
De 200 a 600 metros	200 metros
Mais de 600 metros	500 metros

Fonte: BRASIL, Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012

Organização: COSTA, K. 2015

Contudo, após a realização dos trabalhos de campo, ficou claro que falta fiscalização adequada do cumprimento das leis, transforma o ambiente de forma não planejada, contribuindo para que ele se transforme de forma inadequada a sua sustentabilidade.

Nas áreas estudadas, as APP's das BHRCQ e BHRDT, observou-se que as mesmas estão contempladas com os limites obrigatórios do Novo Código Florestal, considerando que a área está com grande parte ocupada pela silvicultura de eucalipto. Este tipo de produção teve um aumento na região, devido às implantações de grandes indústrias da celulose, deixando o questionamento da utilização correta desse tipo de cultivo, que se tornou motivo de preocupação para a comunidade regional.

Etapa 2 - Campo

Nesta segunda etapa foram realizadas atividades de campo, que se fez necessária na função atrelar a teoria e a realidade existente, alcançando os resultados do projeto com melhor êxito. Uma vez que a prática é organizada de acordo com o que se estuda, a realização da mesma gera implicações pertinentes e adequadas a conclusão da pesquisa.

Para fomentar a compreensão da dinâmica do espaço, nos apoiamos em ALENTEJANO et al:

(...) trabalho de campo não pode ser mero exercício de observação da paisagem, mas partir desta para compreender a dinâmica do espaço geográfico, num processo mediado pelos conceitos geográficos. (ALENTEJANO et al, 2006, p. 51)

O objetivo do trabalho de campo foi o reconhecimento das áreas de estudo, com registros fotográficos das matas ciliares, verificação das condições das Bacias Hidrográficas, registro de pontos de localização por meio do uso do Global Positioning System (GPS), observação e análise da paisagem.

Alguns pontos foram demarcados de acordo com a possibilidade de realização da prática.

Para os mapeamentos foram utilizados o satélite Landsat 8 de sensor OLI, que comporta de uma resolução espectral de (30) trinta metros, restringindo a observação adequada das áreas de estudo.

Também foi necessária a medição da largura do rio, para que assim em seguida elaborar os mapas, e verificar se as APP's se enquadram nas normas das leis estudadas.

A observação e análise da paisagem são ações imprescindíveis na atividade em campo, pois as mesmas se tornam a base para a comparação de dados das imagens com o registro fotográfico, podendo chegar aos resultados esperados, e também salientar possíveis problemáticas encontradas.

Portanto, sem a realização do trabalho de campo não seria possível a comparação dos dados obtidos por meio de processamento dos mesmos nas imagens, com os alcançados em trabalho de campo, que resultaram na finalização deste projeto. Como também e não menos importante, a articulação entre o estudo realizado anteriormente em laboratório sobre o embasamento teórico desta pesquisa, com a prática de todos os procedimentos necessários para o alcance dos resultados.

Etapa 3 - Geoprocessamento

Nesta última etapa do trabalho, foi elaborado o banco de dados, com a construção de todos os elementos, como mapas e gráficos, para a realização da análise e comparação dos dados adquiridos, tanto das imagens de satélite e das imagens fotográficas obtidas no trabalho de campo.

Durante a observação das imagens, com a delimitação da Bacia Hidrográfica e da criação do buffer que delimita a APP, foi observado os dados, que nos trabalhos de campo puderam ser conferidos.

A utilização do Sensoriamento Remoto como procedimento para o planejamento de áreas é importante para a interpretação da realidade, na assimilação da dinâmica espacial e na extração de informações. Este método é chamado de fotointerpretação, segundo FLORENZANO *apud* BRAZ (2013). Ocorrendo também ao pesquisador a condição de poder fazer um estudo apenas por meio de análise de imagens.

Interpretar as imagens de satélites é identificar os objetos nelas compostos, e esta dependerá sempre do conhecimento do interprete em sensoriamento remoto e da área de estudo, e quanto maior for este conhecimento mais informações serão extraídas (FLORENZANO *apud* BRAZ, 2013).

Usando esse procedimento, que nos fornece dados atualizados da área, o mesmo também colabora para “identificação e localização dos agentes responsáveis pelas suas condições ambientais.” (BRAZ, 2013), auxiliando nos resultados e discussões.

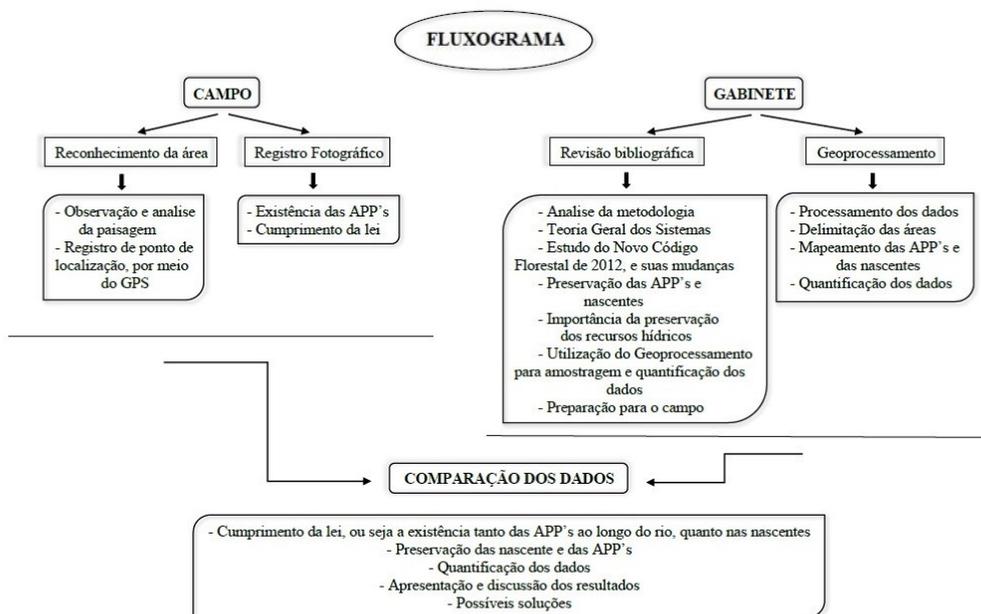
Durante essa etapa, foi utilizado o software gratuito SIG SPRING® 5.2.7 para a delimitação das Bacias Hidrográficas, que foram elaboradas de forma manual por meio da imagem Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e curvas de nível, baseando-se nas vertentes de acordo com os divisores de água da mesma. Em seguida, foi criado o vetor do canal dos rios principal e seus afluentes, sob a imagem da Landsat 8 de Órbita 223 e ponto 74, do dia 22/01/2015, que comportava as bandas 4B, 5G e 6R. Após foi criado o buffer de delimitação da APP, com a metragem de (30) trinta metros em volta do leito do rio e de seus afluentes, pois as duas bacias hidrográficas estudadas comportam menos de (10) dez metros de largura do rio cada, e foi elaborada a metragem de (50) cinquenta metros em torno das nascentes conforme Novo Código Florestal de 2012.

Posteriormente foi realizado a fusão da Banda 8 da imagem do satélite Landsat 8, que tem sua resolução espectral de (15) quinze metros, com a função de melhor visualização e elaboração dos mapas a partir da mesma. Em seguida foi feito o recorte da bacia hidrográfica e do buffer das mesmas nas imagens, para a elaboração dos mapas temáticos de APP.

Os mapas temáticos partiram da segmentação, sendo a junção dos pixels semelhantes por regiões, e classificação das APPs, com as classes Água, Mata Ciliar e Pastagem, seguindo o Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 1992) para enquadramento de normas de cores e nomeação das diferenciações das áreas.

Antes do fechamento do procedimento, foi efetivada a quantificação dos dados associados as imagens de satélite das bacias hidrográficas estudadas, utilizando para a análise do uso e ocupação da terra nas áreas de APPs. E para a finalização, foi feita a comparação dos dados obtidos pelas imagens nos mapas temáticos, com o registro fotográfico realizado no trabalho de campo e a medição das classes, para assim conseguir uma melhor análise da real situação das BHRCQ E BHRDT.

Pode-se compreender melhor a organização da metodologia no fluxograma abaixo:



RESULTADOS E DISCUSSÕES

As imagens de satélite da área das BHRCQ e BHRDT nos oferece uma visualização geral do ambiente no início do ano de 2015, um mês após a realização da atividade de campo, onde no mesmo foi realizada a análise da paisagem.

Após a atividade em campo, foram processadas as imagens juntamente com a elaboração do mapeamento das APP's, onde se encontrou três classes predominantes, sendo: mata ciliar, silvicultura e água. Essas classes foram descobertas tanto na BHRCQ quanto na BHRDT, mas em quantidades diferentes.

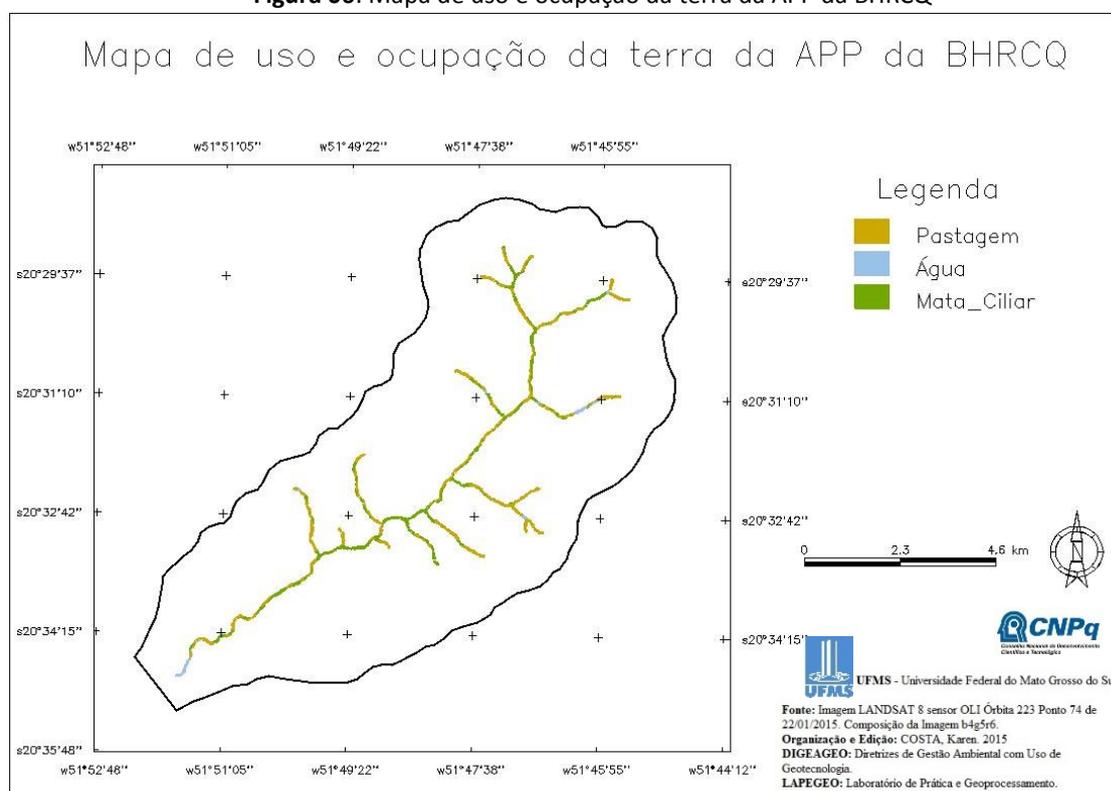
Na BHRCQ, predominou-se a classe Pastagem, com 48%. Na atividade em campo, observam-se várias estradas que passam acima do rio (Figuras 03,04 e 05), que foi canalizado, e que a preservação da APP não era de sua total eficácia. Em alguns pontos se podem notar pisoteio de gado, e algumas barragens que servem de acesso aos animais para consumo. É importante ressaltar, que esta classe se encontra em sua maior parte, próximas as nascentes, como se observa no mapa a seguir (Figura 06), sendo que a maioria das nascentes é intermitente, sem com fluxo contínuo de água, e que segundo o Novo Código Florestal, apenas as nascentes perenes tem direito a APP de 50 metros, e não mais as intermitentes.

Figuras 03, 04 e 05: APP da Bacia Hidrográfica do Rio Carro Queimado/MS



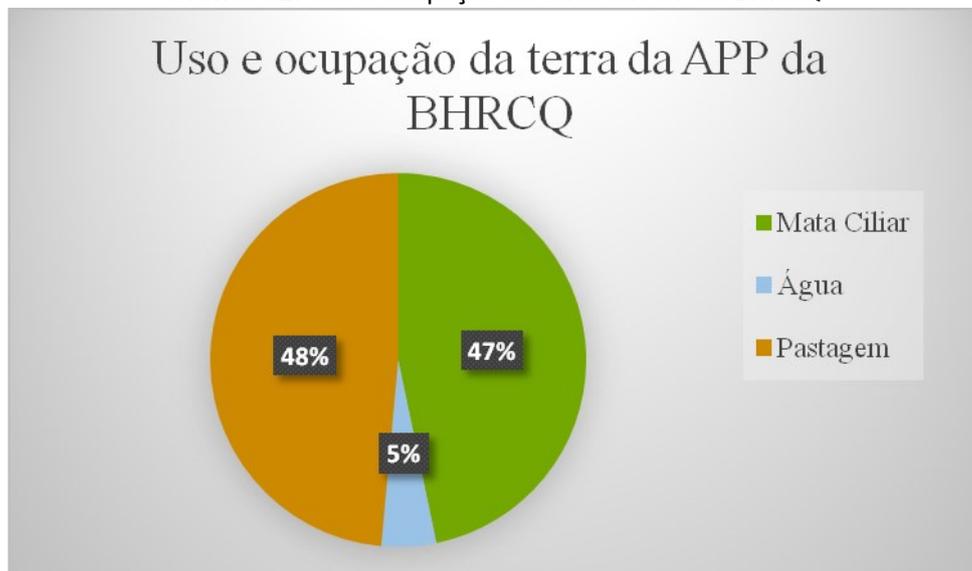
Fonte: Costa, 2015

Figura 06: Mapa de uso e ocupação da terra da APP da BHRCQ



A classe mata ciliar conta com 47% do total da área, ela se encontra mais próxima ao curso do rio principal, com pastagens no meio, enquanto os afluentes não possuem tanta proteção. A classe água inclui-se com 5% (Gráfico 01), e pode-se notar nas imagens que existem alguns pontos onde a mesma é concentrada, que no caso dos afluentes, são as das barragens encontradas. Mas vale salientar que por conta da resolução espectral da imagem de (30) trinta metros, parte do córrego pode não aparecer e com a existência da copa das árvores, a mesma pode ser responsável pelo cobrimento dos cursos d'água, o que não implica que o córrego não exista ali.

Gráfico 01: Uso e ocupação da terra da APP da BHRCQ



Organização: COSTA, 2015

Na BHRDT a classe predominante é a mata ciliar, com 53%. Na análise da paisagem, durante a atividade em capo, pode-se observar pouca preservação da APP nas estradas que cortavam o rio, onde o mesmo também é canalizado em alguns pontos. Mas diferente da bacia estudada anteriormente, esta contém uma maior preservação ao longo de seu curso principal e de seus afluentes (Figura 07, 08 e 09).

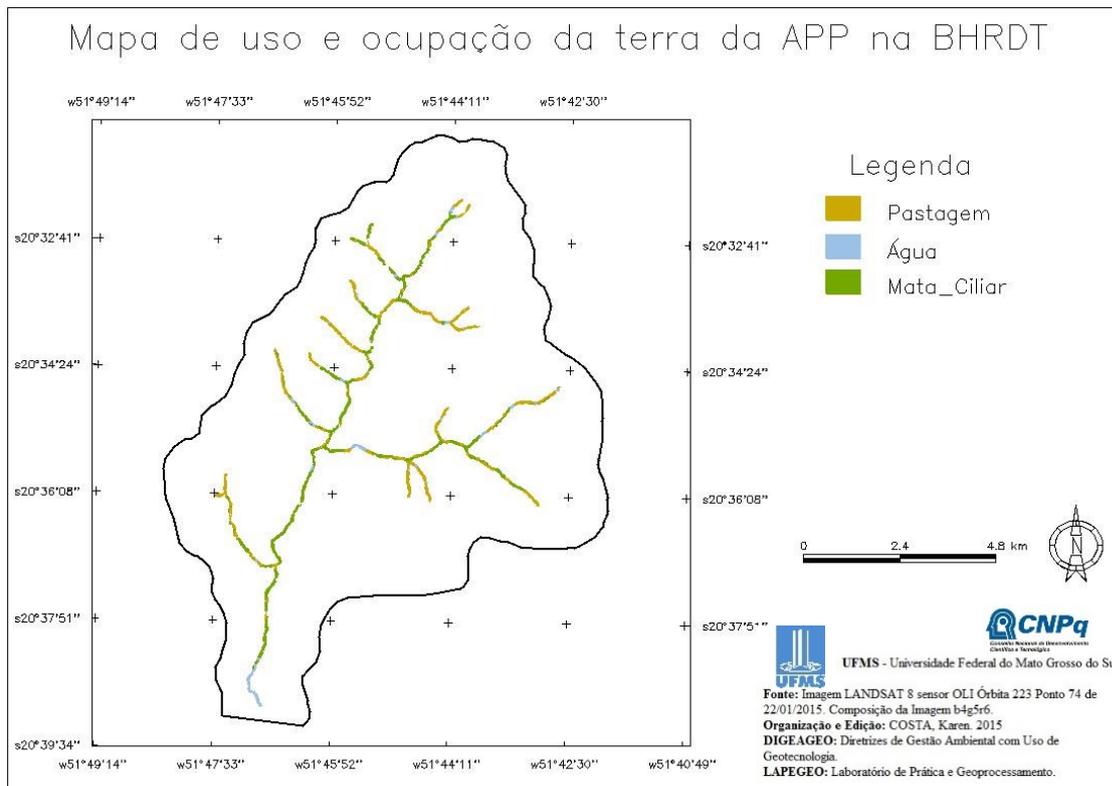
Figuras 07, 08 e 09: APP da Bacia Hidrográfica do Rio Dom Thomaz



Fonte: COSTA, 2015

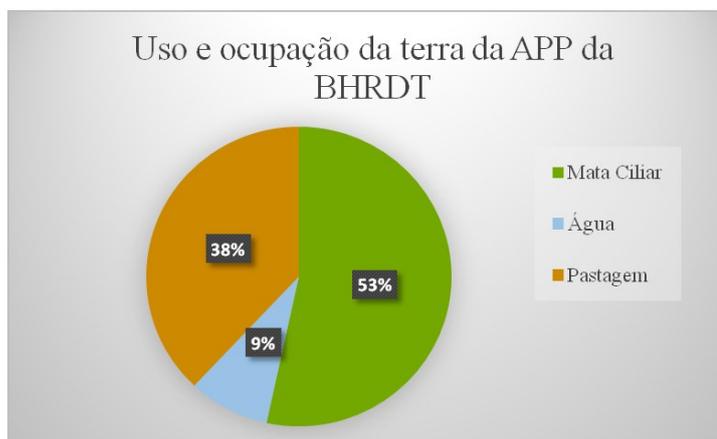
Mesmo assim a classe pastagem é incluída na APP (Figura 10) com 38% do valor total, e sua maior concentração também é próxima as nascentes, que compactuam com o mesmo problema da BHRCQ, onde algumas são intermitentes, perdendo o direito de 50 metros de preservação ao seu redor.

Figura 10: Mapa de uso e ocupação da terra da APP da BHRDT



A classe água compreende 9% da APP da BHRDT (Gráfico 02), pode-se notar que sua concentração maior também é nos afluentes, onde ocorre os açudes para consumo dos animais.

Gráfico 02: Uso e ocupação da terra da APP da BHRDT



Organização: COSTA, 2015

Com o mapeamento temático das APP, da quantificação dos seus dados, no caso com a medição das classes temáticas, e dos registros fotográficos, pode se compreender que as APP's

das bacias estudadas não constam de sua total preservação, segundo a Lei do Novo Código Florestal. Em contrapartida, não foi encontrado silvicultura dentro do limite estabelecido, no caso 30 metros de APP, pois as larguras dos rios não passam de 10 metros, segundo medições. Para obter um melhor conhecimento das áreas, é necessária uma atividade de campo mais detalhada, com mais pontos, e com imagens de melhor resolução, pois as que foram analisadas da Landsat 8, são de resolução de apenas 30 metros. Sendo estas, as imagens de melhor acesso para o estudo.

CONCLUSÕES

Em um primeiro momento se observa a diferenciação das porcentagens nas classes da BHRQC e da BHRDT, como por exemplo, a classe mata ciliar, onde na primeira há uma menor quantidade enquanto na última há um aumento, que significa maior preservação e cumprimento da Lei na APP e também que nas duas bacias se inclui a classe pastagem, que consta quase na metade do valor total das APP's, se mostrando presente no lugar onde deveria ter a mata ciliar, importante elemento para a preservação dos rios.

Não se encontra silvicultura nas nascentes, o que não deixa de ser menos importante que a pastagem, pois segundo a análise realizada, a mesma se encontra em sua maior parte nesses pontos, pois como a maioria das nascentes são intermitentes, elas não possuem mata ciliar, mas possuem sua delimitação que não deixa a silvicultura adentrar neste espaço.

Na análise realizada na atividade de campo, nota-se que em locais onde estradas passam acima dos rios canalizados há pisoteio de gado sem cercamento para a proibição da entrada desses animais. Gerando futuros assoreamentos ou até ravinas próximos as estradas. E vale ressaltar, que foram encontradas açudes em alguns afluentes, onde a água se retém, para dar acesso ao consumo da mesma pelos animais. Uma prática que gera futuras consequência ao curso principal do rio principal e do próprio afluente.

Quanto aos métodos e procedimentos utilizados, confirmou-se sua eficácia, mesmo pela falta de acesso a imagens de melhor resolução. Pois os dados processados e transformados em informações aqui presentes, futuramente podem servir de base para recuperação das áreas e de melhor planejamento das APP's. Consequentemente na melhor preservação dos recursos hídricos e do cumprimento da Lei em relação as APP's.

Portanto, vale lembrar que essas mudanças advêm do desenvolvimento industrial da região, que interfere na natureza a utilizando para a obtenção de seus elementos naturais de maneira mais fácil e trivial, se esquecendo de algumas vezes da preservação ou até mesmo da recuperação de áreas degradadas. São essas ações que estão se tornando cada vez menos frequentes, mas que deveriam ser de maior importância para as indústrias e até da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENTEJANO, P. R. R; ROCHA-LEÃO, O. M. **Trabalho de campo: uma ferramenta essencial para os geógrafos ou um instrumento banalizado?** *Boletim Paulista de Geografia*. Nº 84, p. 51-67. 2006. São Paulo.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1975.

BRAZ, A. M.; MIRANDOLA, P. H.; SILVA, R. A. **Geotecnologias aplicadas ao uso e ocupação da terra na parte componente Bacia Hidrográfica do Rio Carro Queimado - MS**. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 9, p. 180-194. 2013.

BRASIL, Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília (DF), 2012.

_____, Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Brasília (DF), 1965.

BOIN, N. M. **Manual Prático da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente**. 3ª edição. 2005, São Paulo.

CARMO, G. L; FELIPPE, F. M; MAGALHÃES JR., P. A. **Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes: conflitos, lacunas e alternativas da legislação ambiental brasileira**. *Boletim Goiano Geográfico*. v. 34, n. 2. P. 275-293. Goiânia. 2014

CATELANI, C. de S.; BATISTA, G.T. **Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente do município de Santo Antonio do Pinhal, SP: um subsídio à preservação ambiental**. *Revista Ambi-Água*, v. 2, n. 1, p. 30-43. 2007

COSTA, K. C. P.; ÁGUAS, T. A.; MIRANDOLA GARCIA, P. H. **Uso de geotecnologias para análises de APPs nas Bacias Hidrográficas do Rio Carro Queimado e Dom Thomaz – MS**. XI Fórum Ambiental da Alta Paulista. 2015

OSCO, L. P; OLIVEIRA, R. C; BOIN, N. M; FELICIO, J. M. **A Exploração de Recursos Naturais: Legislação e Impactos**. Colloquim Exactaum, v. 5. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra. Série manual técnico em geociências**. Nº. 7. 1992. Rio de Janeiro.

TRICART, J. Ecodinâmica. IGBE\SUPREN. Rio de Janeiro. 1977

TUTORIAL SPRING® versão 5.2, disponível em www.dpi.inpe.br/spring/portugues/bancospr.html.