

Der Wanderer über dem Nebelmeer (Peregrino sobre mar de nuvens), 1818.  
autor: Caspar David Friedrich

Revista de Geografia - v. 4, nº 1 (2014)

## **ANÁLISE MULTITEMPORAL DA BÁCIA HIDROGRÁFICA URBANA DO CÓRREGO DO CAMPO NO MUNICÍPIO DE APARECIDA DO TABOADO/MS**

**Andréia da Cruz Rodrigues**

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) Campus de Três Lagoas, Av. Ranulpho Marques Leal, 3484 - Bairro: Distrito Industrial, CEP: 79620-080, E-mail: andreia.delacruz@gmail.com

**Suzane Ferreira de Lima**

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) Campus de Três Lagoas, Av. Ranulpho Marques Leal, 3484 - Bairro: Distrito Industrial, CEP: 79620-080, E-mail: suzi\_nh@hotmail.com

**Glauber Stefan Barbosa**

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) Campus de Ilha Solteira, Rua Monção, 226 - Bairro: Zona Nortel, CEP: 15.385-000, E-mail: polar\_sb@hotmail.com

**Cesar Cardoso Ferreira**

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) Campus de Presidente Prudente, Rua Roberto Simonsen, 305, CEP: 19060-900, E-mail: cesar.ufms@gmail.com

**Arnaldo Yoso Sakamoto**

Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) Campus de Três Lagoas, Av. Ranulpho Marques Leal, 3484 - Bairro: Distrito Industrial, CEP: 79620-080, E-mail: arnaldosakamoto@gmail.com

---

### **Resumo**

O presente trabalho teve como finalidade fazer uma análise multitemporal na Bacia Hidrográfica do Córrego do Campo, município de Aparecida do Taboado/MS que localiza-se na região da formação do Rio Paraná. Através do uso das geotecnologias buscamos discutir por meio da interpretação de imagens do satélite LANDSAT 5 sensor TM e Resource Sat-1 o uso e ocupação da terra e a variação da paisagem do município entre os anos de 1984, 1998 e 2013, a metodologia utilizada se constituiu de pesquisa bibliográfica, aquisição de dados vetoriais, processamento das imagens de satélite, elaboração das análises e resultados.

**Palavras-chave:** Análise ambiental; geotecnologias; SIG.

### **Abstract**

The present work aimed to make a multitemporal analysis in Watershed Stream Field, the city of Aparecida do Taboado/MS which is located on the formation of the Paraná River region. Through the use of geotechnology we discuss through interpretation of satellite images LANDSAT 5 TM sensor and Resource Sat-1 the use and occupation of land and change the landscape of the municipality of the years 1984, 1998 and 2013, the methodology consisted bibliographical research, acquisition of vector data, satellite image processing, analysis and compilation of results.

**Keywords:** Environmental analysis; geotechnology; GIS.

---

## Introdução

A revolução industrial consistiu em um conjunto de mudanças tecnológicas com profundo impacto no processo produtivo em nível econômico e social, iniciada em meados do século XVIII, expandiu-se pelo mundo a partir do século XIX. A revolução industrial trouxe um número de pessoas relevantes para as cidades, em busca de emprego, qualidade de vida e estabilidade econômica.

Em decorrência desse aprimoramento de técnicas e das mudanças de visão de mundo, a sociedade vem transformando cada vez mais seu ambiente de vida, afetando em grande escala o equilíbrio do sistema natural, sistema antrópico (econômico), para suprir-se de forma lucrativa e ameaçadora. Esses problemas não são ambientais e sim sociais, problemas antrópicos, pois foi o homem quem provocou e continua provocando modificações em ambientes naturais consequência do modelo de desenvolvimento econômico mundial.

Assim o ambiente é composto por vários subsistemas, entre eles: hidrosfera, litosfera entre outros, sendo ambiente e não meio-ambiente, pois o ambiente considera de forma integrada os mesmos, todos de forma hierárquica, dependendo um do outro, fazendo parte de um ciclo, ausentando-se um desses o “ciclo dos sistemas ambientais” não funcionará perfeitamente e acarretará na modificação da dinâmica ambiental.

Dessa forma a teoria geral dos sistemas (TDS) é um arcabouço integrado que estuda os sistemas naturais e as influências do sistema socioeconômico, como mencionado acima, é uma hierarquia que forma uma dinâmica natural.

- sistema: Bacia Hidrográfica do Rio Paraná
- subsistema: Bacia Hidrográfica do Rio da Prata
- parte componente: Bacia Hidrográfica do Córrego do Campo

O estudo integrado leva em importância os dados da superfície terrestre em especial da Bacia Hidrográfica Urbana do Córrego do Campo (BHUC) este que abastece e divide o município de Aparecida do Taboado. Utilizando o auxílio das geotecnologias para análise e comparação das imagens de satélite dos anos de 1984, 1998 e 2013 analisando o crescimento do município sobre o ambiente natural.

## Caracterização da área

Aparecida do Taboado é um município brasileiro localizado na região de formação do Rio Paraná e dos Rios Grande e Paranaíba, situado no sul da região Centro-Oeste, á leste de Mato Grosso do Sul (Microrregião de Paranaíba) na divisa triangular dos estados de São Paulo e Minas Gerais, entre as coordenadas 51°41'42.60" e 50°59'26.73" W de longitude e 20°22'12.49" S e 19°47'0.58" de latitude.

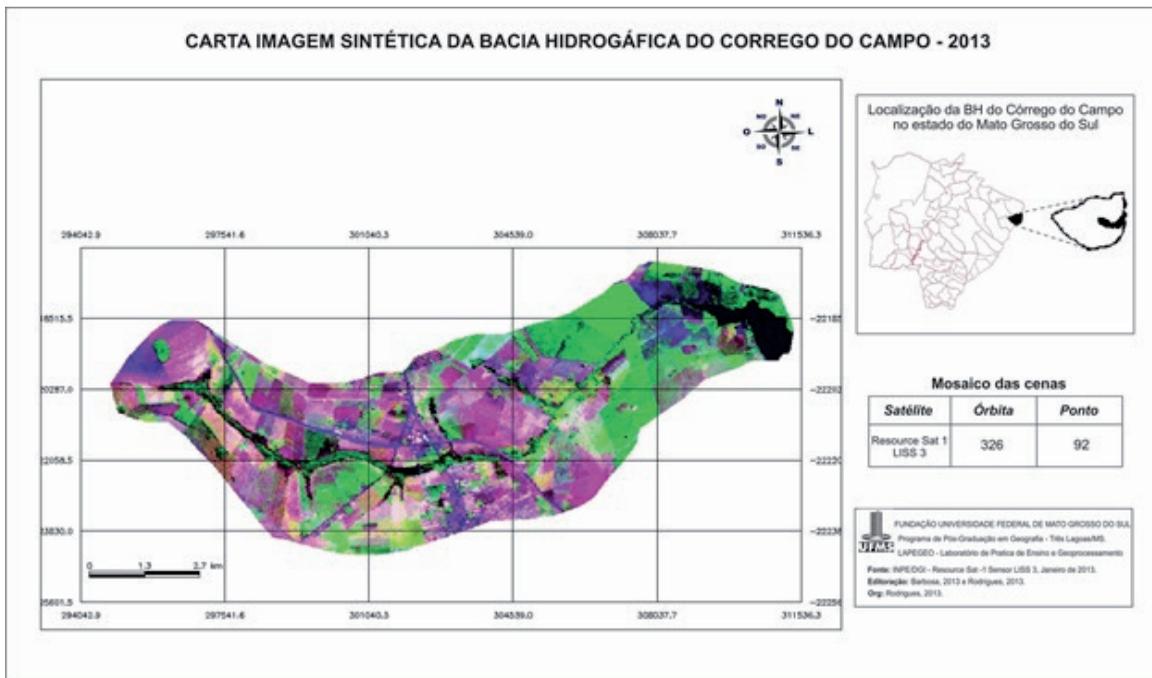


Figura 1 - Carta Imagem Sintética da Bacia Hidrográfica Urbana Córrego do Campo.

## Procedimento metodológico

A metodologia constituiu-se de pesquisa bibliográfica e baseou-se no pré-processamento, realce e classificação da imagem. Baseado na localização da área foi escolhida a imagem Landsat5 sensor TM, ponto/órbita 223/74; dos anos de 1984 e 1998 e a imagem do satélite ResourceSat-1 do ano de 2013, ponto/órbita 326/92, software utilizado para o processamento e georreferenciamento das imagens foi SPRING® 5.2.2 (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). As faixas espectrais selecionadas foram as bandas b3, g4 e r5 do sensor TM-5 e b3, g4 e r5 do sensor LISS 3.

O processamento digital das imagens baseou-se no georreferenciamento, utilizando a projeção Polyconic/Datum Brasil Sirgas 2000 o qual é referência atualmente em uso no Brasil, posteriormente houve o recorte da área de estudo através do polígono de delimitação utilizando a imagens de radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), do ano de 2000. Como base cartográfica foi utilizada a carta topográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE, Folha Aparecida do Taboado-MS - SF.22-B-V-III que estão na projeção UTM (Universal Transversa Mercator) Córrego do Campo na escala de 1:100.000.

Além disso, utilizou um receptor Garmin Eletronic Map GPS (Sistema de Posicionamento Global) para demarcar pontos de georreferenciamento e para auxílio na classificação das imagens dos sensores passivos, câmera fotográfica digital para registros in loco, como mencionado anteriormente o software SPRING® 5.2.2 (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais para processar e vetorizar as imagens orbitais, Google Earth para o georreferenciamento das imagens de satélite e o editor Corel Draw X6 para formatação do *layout*.

Logo após aplicou-se a segmentação e classificação não-supervisionada através do tipo de classificador Bhattacharya que trabalha com a distância utilizada para medir a separabilidade estatística entre um par de classes espectrais ou seja, ajusta a distância média entre as distribuições de probabilidades dessas classes (INPE, 2004). Buscando diferenciar e classificar por regiões diversos tipos de classes de uso e ocupação do solo existente no município sendo elas: Pastagem, Silvicultura, Área Campestre, Área Florestal, Recursos Hídricos e Área Urbana, e por último foi gerado mapas temáticos através dos dados vetoriais.

## Análise das imagens

As imagens obtidas através do satélite Landsat 5, proporcionaram melhor delineamento da dinâmica

da paisagem, onde os dois recortes foram registrados em cada ano de estudos propostos (1984 e 1998). Porém a imagem do ano de 2013 foi obtida pelo satélite indiano ResourceSat-1, para uma melhor visualização e comparação atualizada.

Os resultados obtidos correspondem as análises das imagens do ano 1984, 1998 e 2013, datas relacionadas a implementação do município, crescimento da economia no setor da agropecuária e implantações de fábricas, usinas de açúcar e álcool atualmente na região.

A urbanização intensa é voltada para um turismo de segunda residência sobre uma área ambientalmente frágil tendo como resultado um processo rápido de degradação ambiental. Na perspectiva das práticas espaciais de Christofletti (2006), trata-se de uma área sujeita a um processo de marginalização espacial que na atualidade ali se instala e merece estudos geográficos capazes de minimizar seus impactos.

Impactos esses por meio de lixos, assoreamento do córrego, pisoteio de gado, construção de rodovias, falta de infraestrutura próxima a nascente da Bacia Hidrográfica Urbana do Córrego do Campo, com fluxo de veículos de pequeno e médio porte influenciando muito na dinâmica do mesmo, que não está totalmente canalizado e não apresenta estradas acessíveis, próximas ao bairro Cinturão Verde, fatos que obrigam os moradores a invadirem o Córrego para terem acesso a outra parte da estrada, sendo prejudicial a qualidade da água da BHUCC e sua quantidade ameaçada pelo uso irracional dos recursos naturais. Portanto a Bacia Hidrográfica Urbana do Córrego do Campo é um dos Córregos que abastecem o município e exibe características visíveis à vida e qualidade de água do mesmo, com boa aparência e translucidez.

## Resultados e discussão

As imagens obtidas através da classificação não-supervisionada pelo satélite Landsat 5, proporcionaram a seguinte classificação da Bacia Hidrográfica Urbana do Córrego do Campo.

Para a classificação da imagem Landsat5 TM do ano de 1984 foram classificadas classes do uso e ocupação da terra como, área urbanizada, pastagem, silvicultura, água e área florestal. A classe florestal representado a vegetação da BHUCC localizada próximo aos corpos d'água, mais conhecidos como mata ciliar, representado pela cor verde.

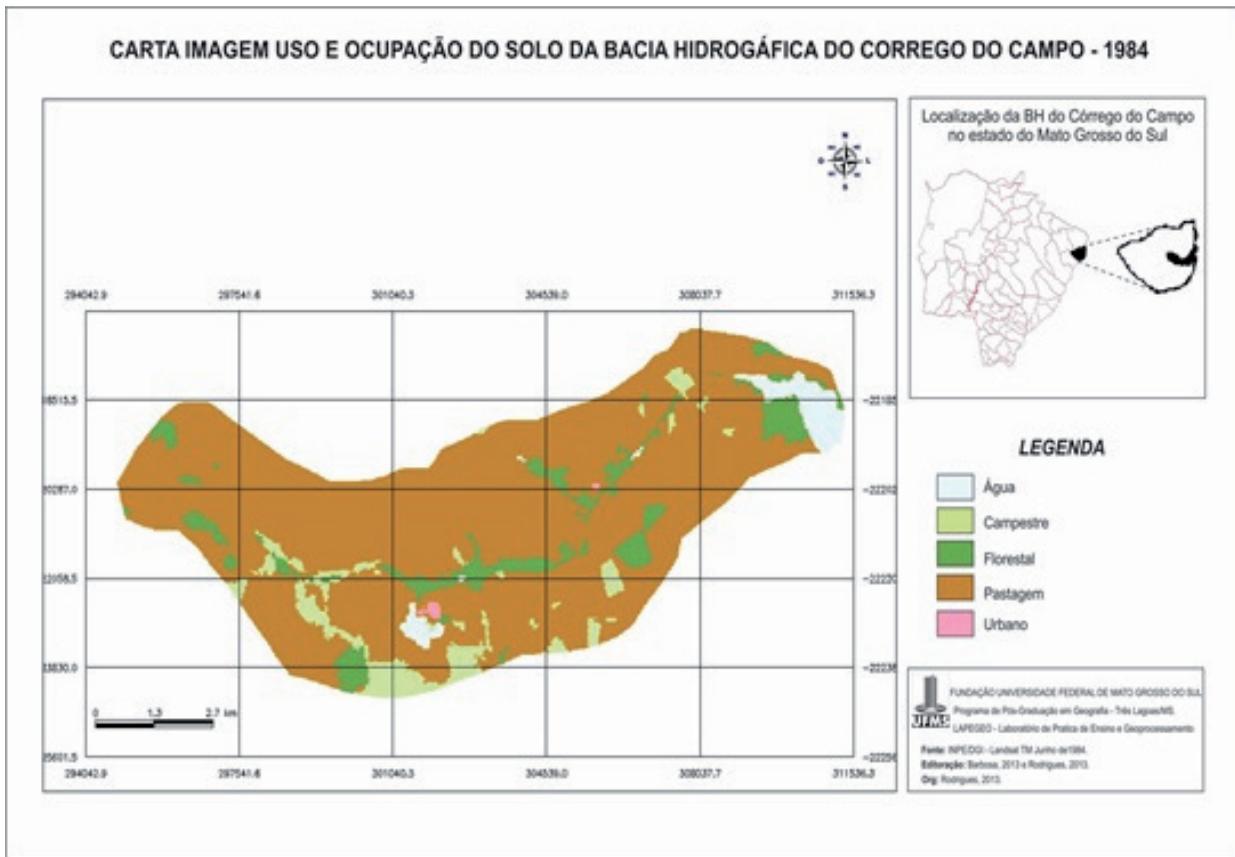


Figura 2 - Carta Imagem Temática da Bacia Hidrográfica Urbana Córrego do Campo - 1984.

A classe pastagem, cor marrom representa com grande relevância a área da Bacia, porém áreas cujo terreno apresenta solos expostos, sem presença de vegetação, ou vegetação “rala” são pequenas. Em 1984, o uso e ocupação da terra por meio de pastagem movimentava a economia do município de Aparecida do Taboado, com pequeno vestígio do crescimento da cidade e da vegetação campestre.

A vegetação campestre era um novo investimento em termos de uso da terra, as áreas de campo eram arrendadas para o plantio que ajudava na renda das famílias. No ano de 1984 constatou-se expressiva intervenção antrópica, causada por um dos padrões de uso e ocupação da terra, identificado no município como primeiro padrão de exploração da terra por pequenos e médios produtores (ALMEIDA, 2000), onde destinavam o uso de suas propriedades para criação de gado e plantação de culturas, portanto era visível na área de estudo a existência de pouca cobertura vegetal, provocada pelas atividades econômicas desenvolvidas.

Em 1998, o município de Aparecida do Taboado foi estratégico para a construção da Ponte Rodoferroviária na divisa triangular dos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. A ponte faz ligação rodoviária do estado de São Paulo e Mato Grosso do Sul, que fica entre as cidades de Ilha Solteira, Santa fé do Sul e Aparecida do Taboado, sendo limite de estado. Assim a ponte rodoferroviária é mais um marco histórico de que o município, gerou empregos e conseqüentemente modificou o ambiente natural.

Foi gerada a Carta Imagem da BHUCC para identificar as formas de uso e ocupação da terra do ano de 1998, ano este que marcou a história da região. A BHUCC apresenta em sua minoria a vegetação natural que envolve a região leste do córrego e alguns resquícios próximo ao Córrego sendo classificado como mata ciliar. A pastagem ocupa de forma significativa a Bacia Hidrográfica, já a silvicultura ocupa uma área mínima, próxima a foz, a área urbana apresenta seu pequeno crescimento devido a instalação da ponte rodoferroviária e ao aumento da população.

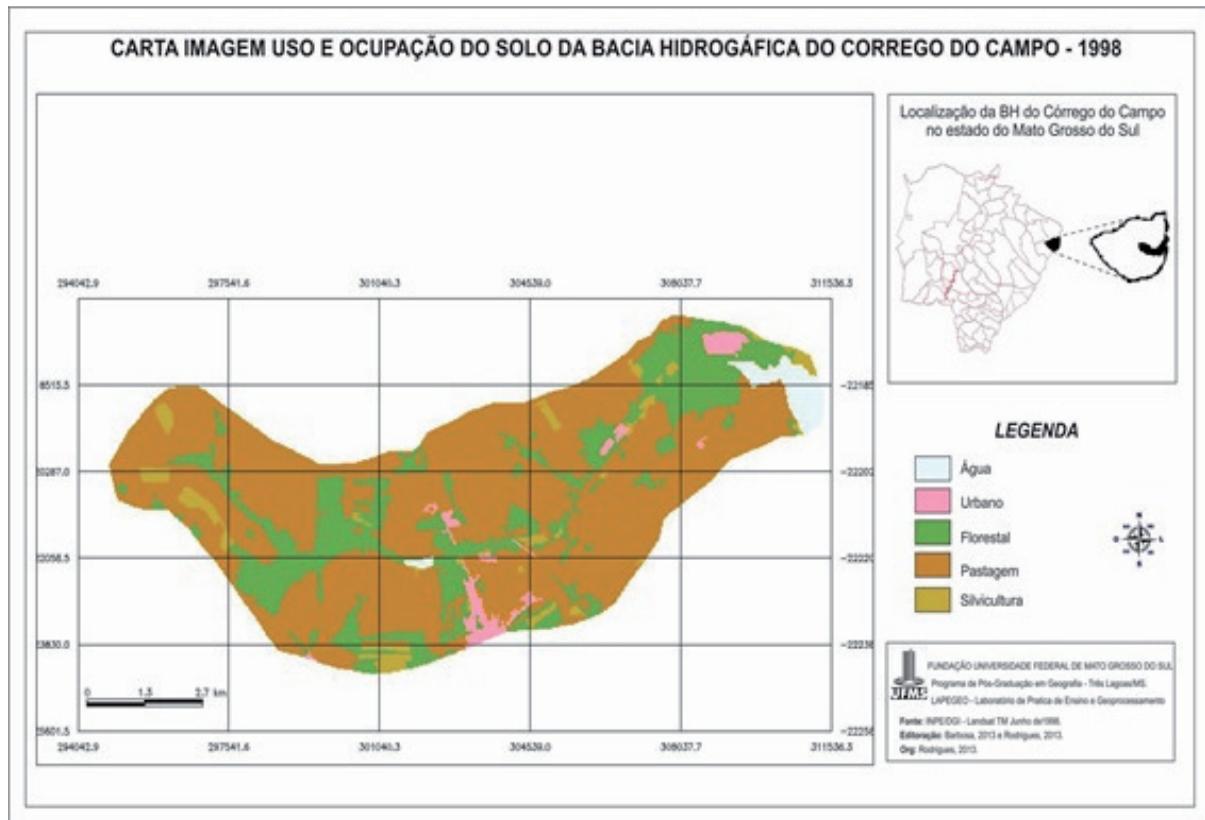


Figura 3 - Carta Imagem Temática da Bacia Hidrográfica Urbana Córrego do Campo - 1998.

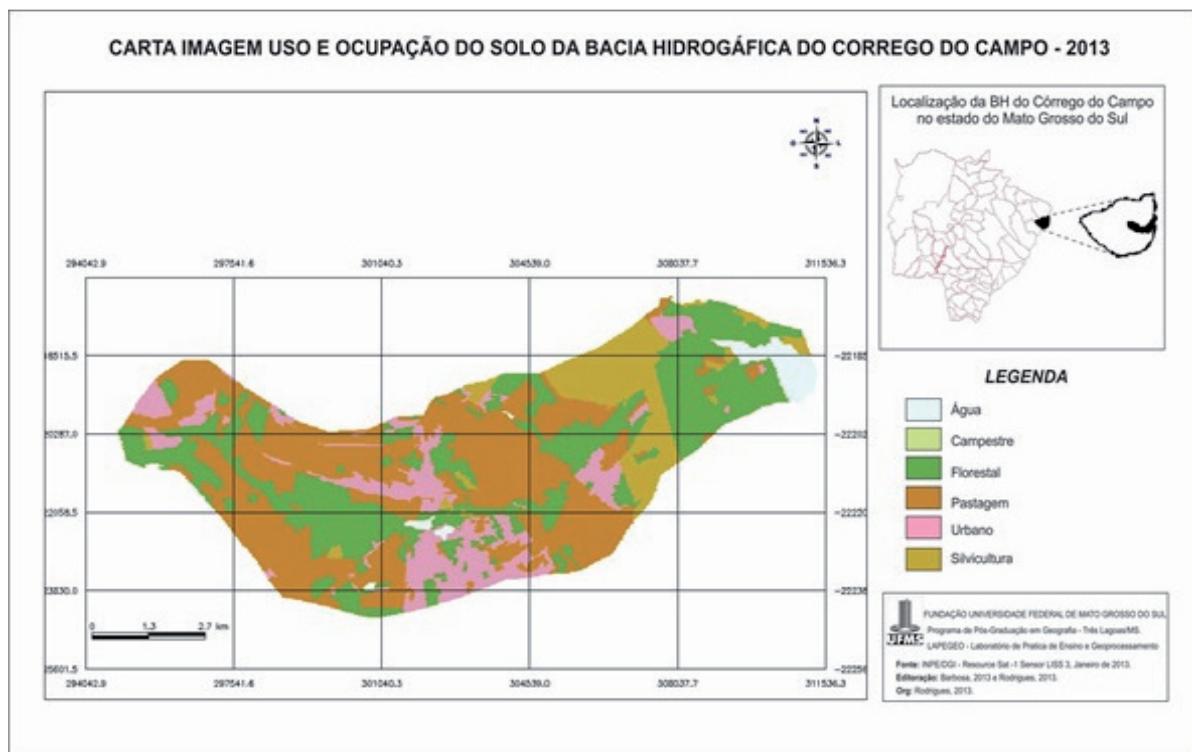


Figura 4 - Carta Imagem Temática da Bacia Hidrográfica Urbana Córrego do Campo - 2013.

No ano de 2013, o cenário ambiental foi totalmente modificado, o município aumentou sob a influência da demanda de empregos na região, fábricas, turismo, clima, fatores que contribuíram para modificação do ambiente. Sendo que o crescimento da área urbana foi muito significativo se comparado com os anos de 1984 e 1998, a mesma se expandiu desde a nascente até a foz da BHUCC, fato este que degrada o ambiente natural, pela falta de infraestrutura e saneamento básico existente no município. A Bacia Hidrográfica Urbana do Córrego do Campo abastece o município de Aparecida do Taboado e o crescimento populacional sobre o mesmo trouxe danos ao ambiente natural.

Relacionado às classes temáticas, apresentou-se o crescimento da área florestal, podendo ser relacionada ao cultivo de seringueira entre outras culturas.

A pastagem também é uma classe que diminuiu se comparado com os mapas anteriores devido o crescimento da silvicultura, plantio de eucalipto e cana-de-açúcar sob a influência do agronegócio na região.



Figura 5 - Foz da Bacia Hidrográfica Urbana Córrego do Campo próximo à rodovia MS - 158.

Com o auxílio das geotecnologias foi realizado o estudo multitemporal do município juntamente com o trabalho de campo indispensável para confirmação dos dados, observação da dinâmica ambiental e caracterização da paisagem. O primeiro ponto a ser observado foi a foz da Bacia Hidrográfica Urbana do Córrego do Campo, a 50 metros aproximadamente da rodovia, o Córrego divide a cidade e a ausência de mata ciliar neste ponto é muito grande, a presença do gado é um dos fatores que influenciam na degradação do ambiente. Vegetação típica: Brejo.

Ao lado esquerdo da rodovia aproximadamente 200 metros da área urbanizada, a rodovia passa pelo

Córrego numa galeria fluvial, sendo que neste ponto existem índices de degradação ambiental, com presença de entulhos e resíduos domésticos.

A figura abaixo mostra uma contradição entre as paisagens, ou seja, ao lado esquerdo da rodovia existe represamento com área de pastagem e sem a presença de mata ciliar, porém, ao lado direito a rodovia é composta por mata ciliar, vegetação de grande e médio porte, com galeria fluvial próxima à margem direita do córrego.



Figura 6 - Rodovia MS - 158

Apesar da modificação antrópica por parte da expansão urbana, a área não apresenta degradação, sendo totalmente industrial, com pequeno número de pequenas propriedades; tanto as indústrias como as pequenas propriedades utilizam a água da BHUCC.



Figura 7 - Bacia Hidrográfica Urbana do Córrego do Campo.

Porém, a área próxima à nascente da BHUCC é preservada com predominância de mata ciliar e vegetação de pequeno e médio porte, água limpa com fluxo contínuo, intervenção antrópica modificando a largura do Córrego. É importante frisar a falta de infraestrutura para preservá-lo, pois o bairro rural (Cinturão Verde) apresenta condições inviáveis de acesso por meio do Córrego, portanto, como estratégia de preservação ao curso d'água o planejamento integrado ambiental inclui infraestruturas ligadas a margem direita e esquerda do Córrego por meio de ponte facilitando o acesso e fluxo, preservando o ambiente natural desta área refletindo em toda BHUCC.

### Considerações finais

Através do uso das geotecnologias e das análises de imagens não-supervisionada informações foram confirmadas no trabalho de campo, retirando dúvidas referentes ao uso e ocupação da terra.

Observamos um grande aumento da área urbanizada, área de pastagem e silvicultura, culturas temporárias que estão influenciando a dinâmica ambiental, causando assoreamento, poluição da Bacia Hidrográfica Urbana do Córrego do Campo, principalmente próximo à foz.

Dessa forma propomos medidas de planejamento para que a população seja conscientizada sobre a preciosidade que a água exerce mundialmente iniciando métodos educacionais (educação ambiental) em indústrias que favorecem a econômica do município. São elas que consomem litros exorbitantes de água prejudicando a quantidade das águas subterrâneas e comprometendo o nível dos reservatórios. O planejamento ambiental contribuirá para a infraestrutura no Bairro Cinturão Verde, próximo a nascente da BHUCC através de ponte de acesso como meio de preservação.

### Referências bibliográficas

- ALMEIDA, A. P. **Dinâmica da paisagem e Ecologia de Floresta remanescente e sucessionais do município de São Francisco do Pará, Região Bragantina, Pará.** Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 2000
- CARTA TOPOGRÁFICA, Aparecida do Taboado, **Folha - SF.22-B-V-III**, Serviço Geográfico do Exército do Brasil, primeira edição 1974.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1980. Divisão Territorial do Brasil. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais.
- IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra.** Ed. 2, n. 7. Rio de Janeiro, 2006.
- INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Imagem de satélite LANDSAT 5, 2013.
- NOVO, Evelyn M. L. de Moraes. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações.** São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda., 1989.
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549.