

## USO DO SENSORIAMENTO REMOTO PARA AVALIAR O PLANEJAMENTO MUNICIPAL DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

*USE OF REMOTE SENSING FOR THE EVALUATE THE MUNICIPAL  
PLANNING OF PERMANENT PRESERVATION AREAS*

**Berilo Prates Maia Filho**

**Faculdades Unidades do Norte de Minas - FUNORTE**

berilo.maia@yahoo.com.br

### RESUMO

O desenvolvimento sustentável das cidades está relacionado em compatibilizar o processo de desenvolvimento da urbanização e a proteção ambiental. A gestão ambiental passa a ter papel fundamental no processo de ordenamento do território urbano onde os gestores públicos devem estabelecer diretrizes para o desenvolvimento de atividades potencialmente poluidoras/degradadoras do meio ambiente. A expansão urbana com a criação de novos loteamentos tem trazido impactos severos às áreas de preservação permanente dos rios urbanos, que por vezes, são totalmente eliminadas aumentando de forma significativa os problemas com enchentes. Este trabalho busca avaliar o planejamento ambiental do órgão gestor municipal de meio ambiente sobre a rede de drenagem natural afluyente da bacia hidrográfica do Rio Vargem Grande, mais especificamente na sua margem esquerda, quando da expansão urbana do município de Montes Claros-MG, fazendo uso de imagens de satélite do programa gratuito Google Earth Pro.

**Palavras chaves:** sensoriamento remoto, área de preservação permanente, gestão ambiental, cidades sustentáveis.

### ABSTRACT

The sustainable development of cities is related to making the development process compatible with environmental protection. Environmental management plays a fundamental role in the process of urban planning in which public managers must establish guidelines for the development of activities that are potentially polluting / degrading the environment. Urban sprawl with the creation of new subdivisions has brought severe impacts to the areas of permanent preservation of urban rivers, which are sometimes totally eliminated, increasing significantly the problems with floods. This work seeks to evaluate the environmental planning of the municipal environmental management body over the natural drainage network affluent of the Vargem Grande River basin, specifically on its left bank, when the urban expansion of the municipality of Montes Claros-MG, making use of satellite imagery of the free Google Earth Pro program.

**Keywords:** remote sensing, permanent preservation area, environmental management, sustainable cities.

## INTRODUÇÃO

A origem das discussões sobre desenvolvimento sustentável está relacionada à preocupação com a compatibilidade do processo de desenvolvimento das sociedades e a proteção ambiental. O foco das discussões sobre o desenvolvimento das sociedades reside na melhoria da qualidade de vida, e há muitas visões sobre como esta melhoria pode se dar (DUARTE e MALHEIROS, 2014).

Segundo Tucci (2008), o desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século XX com a concentração da população em espaço reduzido, produzindo grande competição pelos mesmos recursos naturais (solo e água), destruindo parte da biodiversidade natural. O meio formado pelo ambiente natural e pela população (socioeconômico urbano) é um ser vivo e dinâmico que gera um conjunto de efeitos interligados, que sem controle pode levar a cidade ao caos.

Os processos de urbanização das cidades brasileiras têm acontecido, por vezes, sem o devido monitoramento e fiscalização das áreas de preservação permanente – APPs, por parte dos gestores públicos. Isto tem provocado sérios problemas ao planejamento urbano, como a ocupação irregular e o uso indevido de áreas consideradas de risco, além da supressão e degradação da vegetação nativa nas diversas bacias hidrográficas. Esta forma agressiva de crescimento urbano traz graves problemas às cidades e exige um forte empenho no incremento e aperfeiçoamento de políticas públicas ambientais voltadas à recuperação e manutenção destes locais.

Santana (2003) informa que as áreas desmatadas, as que sofreram terraplenagem, perdendo a cobertura vegetal protetora, e as que tiveram a proteção natural perdida por qualquer motivo estão sujeitas à ação devastadora da terrível dupla enxurrada-erosão, em que a primeira é a causa e a segunda, o efeito. Ao contrário do movimento lento das águas infiltradas, de longa duração e movimentando águas límpidas, as enxurradas são de duração curta, mas de alta erosividade, com vazões caudalosas e águas barrentas, portadora dos sedimentos erodidos, causando enchentes que, embora de curta duração, deixam a terra ferida pela erosão nas partes altas e sedimentos e estragos, por onde ocorre sua passagem. Além da perda causada pela erosão e nas enchentes, o volume d'água escoado não contribui para as reservas do solo e, por consequência, as fontes vão ter a vazão comprometida, com reflexo na descarga dos cursos d'água por elas formados.

Já Schäffer, et.al. (2011), diz que as APPs de margens de rios, quando desmatadas, degradadas e/ou indevidamente ocupadas, perdem a proteção conferida pela vegetação ciliar, ficando sujeitas aos efeitos de desbarrancamentos e deslizamentos de solo ou rochas e o consequente carreamento de sedimentos para o leito dos rios, promovendo seu assoreamento. Com isso os rios tornam-se mais rasos, e nas situações de precipitações mais volumosas, não conseguem conter o volume adicional de água, potencializando cheias e enchentes.

A conservação das áreas das APPs permite uma maior valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído quando se trata da expansão do meio urbano. Estas áreas desempenham papel fundamental quando relacionadas à educação ambiental da sociedade podendo oferecer áreas de diversão e descanso, espaços esportivos, além de proporcionar um maior contato com a natureza, harmonizando o espaço urbano a uma melhor qualidade de vida de seus habitantes.

Frente a essa situação, o sensoriamento remoto tem se mostrado um instrumento de grande utilidade para o monitoramento de grandes áreas, a fim de verificar a observância à legislação ambiental. As imagens geradas por meio de satélites estão cada

vez mais em voga e se popularizam a cada dia, mormente após a divulgação gratuita pela internet, por meio de iniciativas como o Google Earth, já acessado por milhões de pessoas no mundo todo (FERREIRA et al., 2008).

O uso de geotecnologias apoiado por dados orbitais de sensoriamento remoto e aplicação de técnicas de geoprocessamento são ferramentas essenciais na obtenção de informações sobre Áreas de Preservação Permanente, bem como inúmeros fatores ambientais. A utilização de imagens de satélites e de cartas planialtimétricas, assim como o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), dentre outras aplicações, permite delimitar as APPs bem como analisar suas áreas de conflitos de uso e ocupação do solo (SILVA, LEMOS e MORAES, 2014).

Este trabalho busca analisar o planejamento ambiental do órgão gestor municipal de meio ambiente sobre a rede de drenagem natural afluyente da bacia hidrográfica do Rio Vargem Grande, mais especificamente na sua margem esquerda, quando da expansão urbana do município de Montes Claros-MG, fazendo uso de imagens de satélite do programa gratuito Google Earth Pro, identificando a manutenção e conservação das áreas de preservação permanente dos cursos hídricos da bacia.

A metodologia utilizada para elaboração do presente estudo baseia-se em consulta de documentação de licenciamento ambiental dos empreendimentos de parcelamento de solo urbano instalados na região sul da cidade de Montes Claros-MG, consulta à legislação ambiental vigente, pesquisa bibliográfica, visita técnica in loco, análise de Carta Topográfica Matricial Montes Claros SE-23-X-A-VI, na escala de 1:100.000, compilada, gravada e impressa em 1972 pela Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército Brasileiro, utilizando fotografias aéreas de 1964/66 do AST – 10/USAF, análise de imagens de satélite do programa gratuito Google Earth Pro, com histórico de imagens entre os anos de 2011 a 2017 e registros fotográficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas últimas décadas, o Brasil passou por grandes transformações em diversas áreas, entre elas, a urbanização. A concentração e densidade urbanas têm sido apontadas por muitos como vilãs da desorganização do ambiente, com produção de resíduos e consumo voraz de recursos. No entanto, essa tendência não é inexorável, podendo a própria cidade, forma e processo onde todos esses problemas ocorrem, ser também o lócus de alternativas, equacionamento e superação (SYDENSTRICKER NETO, SILVA e MONTE-MÓR, 2015).

Segundo Duarte e Malheiros (2014), a proposta do desenvolvimento sustentável baseia-se na defesa de que o desenvolvimento das sociedades deveria incluir a dimensão ambiental no amplo leque de dimensões do desenvolvimento, buscando um processo economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente adequado.

Para tanto, é imprescindível que em todas as etapas do planejamento e do gerenciamento de bacias hidrográficas haja/ocorra a participação e o envolvimento dos atores sociais, de maneira que esses usuários dos recursos naturais possam negociar e acatar as normas e diretrizes de uso, de apropriação, de conservação e desenvolvimento de seu território de forma sustentada (SOUZA e FERNANDES, 2000).

O município de Montes Claros-MG está localizado no norte do estado de Minas Gerais, na bacia do Alto Médio São Francisco, área de clima tropical semi-úmido, com vegetação predominantemente constituída pelo cerrado caducifólio. Abrange uma área territorial de 3.576,76 km<sup>2</sup>, onde vivem uma população total de 361.915 mil habitantes. (IBGE, 2010).

Segundo França e Soares (2007), até a década de 1970, a ocupação urbana de Montes Claros se restringia à área central e proximidades. A partir de então, ocorreu um rápido crescimento da cidade, notadamente nos sentidos norte, sul e leste, regiões que passaram a concentrar parcelas de população de média e baixa renda. A região oeste apresentou um crescimento diferenciado ao agregar uma população de renda mais alta e com bairros que possuíam melhor infra-estrutura urbana. Pós década de 1980, com o surgimento de novos bairros a cidade se horizontalizou, denotando uma rápida expansão da área construída. Esse período é marcado por intensa especulação imobiliária, com loteamentos implantados de forma aleatória sem obedecer às políticas de controle urbanístico, nem de proteção ambiental. Hoje, o perímetro urbano de Montes Claros abrange 97 km<sup>2</sup>.

Neste sentido, este trabalho identificou como a expansão da cidade de Montes Claros vem sendo planejada pelo órgão gestor municipal de meio ambiente na região sul, mais especificamente na margem esquerda da bacia hidrográfica do Rio Vargem Grande e seus afluentes, no que diz respeito à manutenção das áreas de preservação permanentes existentes, fazendo uso de imagens de satélite do programa gratuito Google Earth Pro.

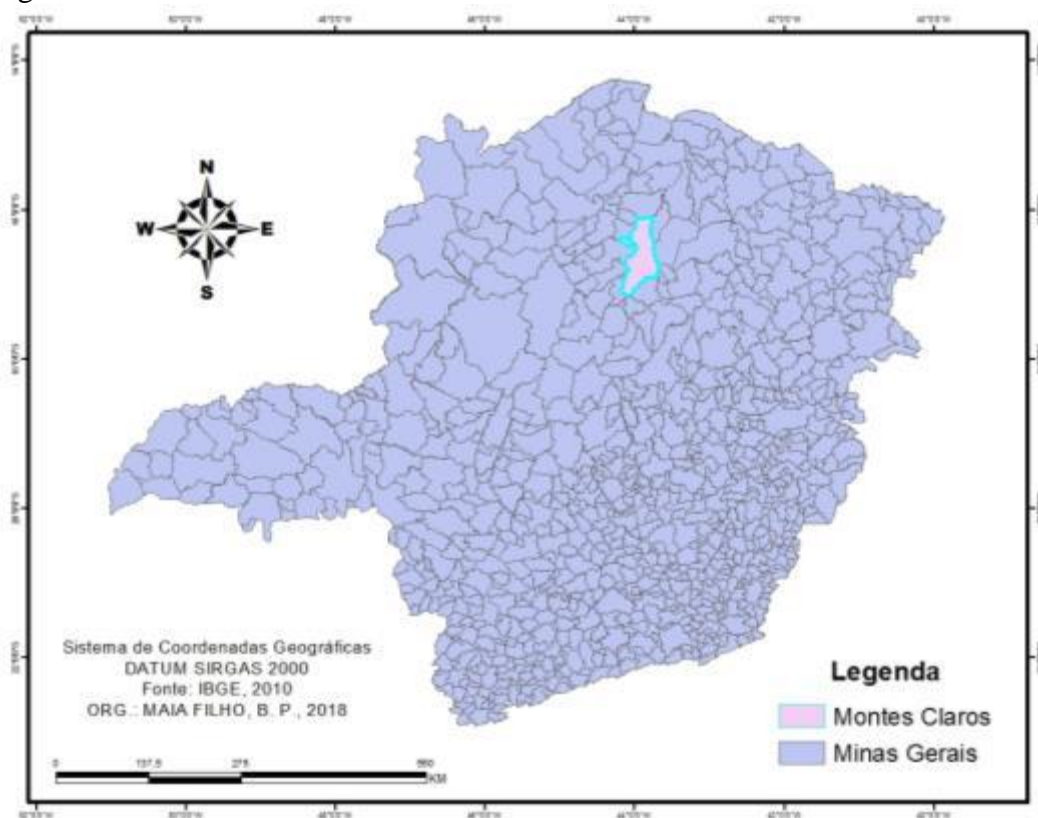


Figura 01 – Mapa de localização do Município de Montes Claros-MG  
(Fonte: Maia Filho, 2018).

Conforme a Resolução CONAMA nº 237/1997, que define o licenciamento ambiental como sendo o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, também traz a responsabilidade do órgão ambiental municipal, quando couber, sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Assim, a partir do ano 2005 a prefeitura municipal passa a ser mais atuante dentro do processo de licenciamento ambiental para diversas atividades potencialmente

poluidoras/degradadoras dos recursos naturais, dentro as quais, inclui-se o parcelamento do solo urbano para fins exclusiva e/ou predominantemente residenciais. Para tanto, o município teve que promover a criação de um conjunto de estrutura organizacional, diretrizes normativas e operacionais, implementando ações gerenciais, relações institucionais e interação com a comunidade.

A gestão ambiental do município de Montes Claros desde então passou a ser realizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA e pelo Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente de Montes Claros – CODEMA, que tem a finalidade de organizar a ocupação do território urbano.

De acordo com a Lei Municipal 3.754/2007 que dispõe sobre a política municipal de proteção, preservação, conservação, controle e recuperação do meio ambiente e de melhoria da qualidade de vida no município de Montes Claros, para promover o parcelamento do solo urbano da cidade, o empreendedor deverá requerer o licenciamento ambiental do empreendimento que está sendo parcelado visando implantar sua construção dentro de diretrizes ambientais que prevê sua integração com os recursos naturais existentes.

Já o CODEMA, segundo seu regimento interno, é um órgão colegiado, consultivo, deliberativo e normativo, composto paritariamente por representantes do poder público e sociedade civil, com poderes para avocar ao exame e à decisão de qualquer matéria de relevante interesse para a política de meio ambiente no âmbito do município.

Para auxiliar no processo de acompanhamento da gestão ambiental do município, os gestores podem fazer uso do programa gratuito Google Earth que tem adquirido popularidade entre os usuários e pessoas das áreas de geotecnologias. A integração do dispositivo com outros SIGs tem possibilitado o seu uso para o planejamento territorial (TORLAY e OSHIRO, 2010).

Diversos empreendimentos de parcelamento de solo urbano foram implantados na bacia hidrográfica do Rio Vargem Grande a partir do ano de 2012 até a atualidade. Dentre estes empreendimentos podem-se citar quatro novos loteamentos, sendo que dois deles, o Residencial Sul Ypes e o Parque Sul, já estão com suas obras concluídas e outros dois, o Residencial Sul Jacarandás e o Mirante do Sol, encontram-se em fase de construção.

Conforme o mapa de solos do Estado de Minas Gerais, elaborado pela UFV<sup>1</sup>/UFLA<sup>2</sup>/FEAM<sup>3</sup> (2010), estes empreendimentos estão situados sobre solos do tipo nitossolos háplicos distrófico. Conforme a EMBRAPA (2006), esta classe de solo está mais relacionada ao material de origem, que neste caso é originada de rochas calcáreas. São profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelha a brunada. Em geral, são moderadamente ácidos a ácidos, apresentando saturação por base alta ou baixa com composição caulínico-oxídica implicando na presença de argila de atividade baixa.

O relevo das propriedades onde estão sendo analisados os empreendimentos em questão pode ser caracterizado pela ocorrência de áreas com relevo variando de suave ondulado a ondulado. Nestas áreas onde foi requerida a intervenção florestal dos quatro empreendimentos, a época da implantação das infraestruturas, a topografia é caracterizada por ser predominantemente suave ondulada, sem restrições à implantação do projeto proposto. As declividades médias destas áreas mostram que o terreno possui uma declividade variando entre 3% e 15%.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Viçosa

<sup>2</sup> Universidade Federal de Lavras

<sup>3</sup> Fundação Estadual de Meio Ambiente

Segundo os estudos dos inventários florestais de cada empreendimento analisado a cobertura vegetal foi caracterizada pela ocorrência de Cerrado e suas variações fitofisionômicas, com forte predomínio de Cerrado Stricto Sensu, em vários níveis de regeneração natural, apresentando uma formação bastante característica dessa tipologia, com árvores e arbustos de pequeno e médio porte, tronco retorcido e casca espessa, devido aos elevados níveis de acidez dos solos sobre os quais se desenvolveram.

Em relação à rede de drenagem natural dos empreendimentos, estes loteamentos estão inseridos à margem esquerda da bacia hidrográfica do Rio Vargem Grande, também conhecido popularmente como Córrego dos Mangues, afluente da margem esquerda do Rio Vieira. Na área onde ocorreu o parcelamento do solo destes empreendimentos não existem cursos d'água perenes. Devido à topografia local, verifica-se a existência de drenagens naturais ou cursos efêmeros, formados pelo escoamento superficial de água por ocasião do período chuvoso da região.

Logo depois dos eventos de chuva que podem se prolongar por vários dias, após a paralização do escoamento superficial percebe-se que há um escoamento de base que mantém a água surgindo dentro do leito destes cursos hídricos. Porém, percebe-se que este escoamento de base se dá por um período bastante curto nestas sub-bacias hidrográficas, sendo que a água para de correr no seu leito logo que há o rebaixamento do lençol freático da bacia, permanecendo estes cursos secos durante todo o restante do ano, o que os caracterizam como cursos d'água efêmeros.



Figura 02 – Identificação atual dos empreendimentos de parcelamento do solo, implantados e em fase de construção na bacia hidrográfica do Rio Vargem Grande (margem esquerda), zona sul da cidade de Montes Claros-MG.  
(Fonte: Google Earth, junho/2011).

O levantamento de campo e a análise da imagem de satélite da figura 02 mostram a existência de três linhas de drenagem naturais, que formam dois cursos d'água efêmeros, sendo dois deles com suas nascentes dentro do terreno do empreendimento Residencial Sul Jacarandás e um dentro do terreno onde está sendo instalado o empreendimento Mirante do Sol, sendo que todos deságuam no Rio Vargem Grande, em sua margem esquerda.

O curso efêmero um (1) em estudo, tem sua cabeceira localizada sob coordenadas UTM 23K 619.978 m E e 8.144.682 m S, e corta o terreno onde implantou-se o loteamento Mirante do Sol na porção leste do terreno. O afluente dois

(2) tem sua cabeceira sob coordenadas UTM 23K 620.414 m E e 8.144.379 m S e situa-se na porção leste do loteamento Residencial Sul Jacarandás próximo a divisa com loteamento Mirante do Sol. Estes dois cursos hídricos (1 e 2) encontram-se dentro do terreno do loteamento Mirante do Sol, sob as coordenadas UTM 23 620.424 m E e 8.144.910 m S e seguem sentido terreno ainda não parcelado e passa sob o anel rodoviário sul por dois conjuntos de manilhas de concreto com diâmetro de 1000 mm e segue, dentro da área do loteamento Parque Sul até encontrar com o Rio Vargem Grande sob as coordenadas UTM 23K 620.414 m E e 8.144.379 m S (DATUM WGS84).

Já o terceiro afluente efêmero (3) tem sua cabeceira sob coordenadas UTM 23K 620.551 m E e 8.144.065 m S, nasce dentro de terreno pertencente ao Residencial Sul Jacarandás, na porção sul do terreno, e segue sentido NE, passando por terreno não parcelado até desaguar no Rio Vargem Grande, conforme apresentado na figura 02.

É possível verificar ainda que, em todos os quatro terrenos que sofreram parcelamento do solo, foram mantidos as áreas de preservação permanente dos cursos hídricos afluentes do Rio Vargem Grande.

As APPs são espaços territoriais especialmente protegidos de acordo com o disposto no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal. O Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012) traz um detalhamento preciso das áreas de preservação permanente, aplicável a áreas rurais e urbanas.

Segundo a legislação federal as APPs são áreas protegidas nos termos dos arts. 3º e 4º do Código Florestal Brasileiro. O conceito legal de APP relaciona tais áreas, independente da cobertura vegetal, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Como se vê, as APPs não têm apenas a função de preservar a vegetação ou a biodiversidade, mas uma função ambiental muito mais abrangente, voltada em última instância, a proteger espaços de relevante importância para a conservação da qualidade ambiental como a estabilidade geológica, a proteção do solo e assim assegurar o bem estar das populações humanas (SCHÄFFER et al., 2011).

Já de acordo com o Código Florestal Estadual (Lei Estadual 20.922/2013), em seu Art. 9º, é considerada APP, em zonas rurais e urbanas, as seguintes áreas às margens de cursos d'água, excluídas os cursos efêmeros, conforme apresentado no quadro a seguir.

Tabela 01 – Largura das APP's às margens de cursos d'água, excluídas os efêmeros, segundo a Lei 20.922/2013.

LARGURA DO CURSO D'ÁGUA (metros)	LARGURA DA APP (metros)
MENOS DE 10	30
DE 10 A 50	50
DE 50 A 200	100
DE 200 A 600	200
MAIOR QUE 600	500
NASCENTES	50

Este mesmo código florestal estadual (Lei 20.922/2013), em seu Art. 2º, inciso XIX, informa que existem três tipos de cursos d'água, assim definidos como sendo corpos d'água lóticos, que podem ser:

- a) perenes, quando apresentar naturalmente escoamento superficial ao longo de todo o ano;*
- b) intermitentes, quando não apresentar naturalmente escoamento superficial por períodos do ano;*
- c) efêmeros, quando apresentar naturalmente escoamento superficial durante ou imediatamente após períodos de precipitação.*

Notem que a legislação estadual não reconhece como áreas de preservação permanente os cursos d'água efêmeros, que são os mesmos que ocorrem na área em estudo.

Ressalta-se que em regiões onde a efemeridade é marcante, como ocorre em áreas semi-áridas e áridas, a proteção das faixas marginais destes ambientes não deixa de ser ambientalmente importante, não só em face de aspectos ecológicos, mas inclusive por conta de riscos à população.

Apesar disso, baseado na construção de cidades sustentáveis, pode-se observar que o órgão ambiental municipal vem adotando uma postura mais conservacionista em relação à alteração do uso e ocupação do solo, que vem ocorrendo na cabeceira de córregos e afluentes da bacia do Rio Vargem Grande, situados na região sul da cidade e que cortam a área central.

Legalmente o município possui autonomia de fazer essas determinações, sendo mais restritivo que a lei estadual, uma vez que, a atividade de parcelamento de solo urbano provoca impacto local, interferindo na dinâmica e hidrologia dos recursos hídricos que passam pela área urbana central do município, e que poderá aumentar os transtornos com enchentes e alagamentos.

Assim, o órgão ambiental municipal exige que os empreendedores apresentem estudos técnicos apontando soluções viáveis para a impermeabilização do solo nas áreas parceladas, que posteriormente são analisados tecnicamente pela SEMMA e apreciados pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente – CODEMA, que defere ou não a instalação do empreendimento.

Desta forma, ao se fazer um levantamento das imagens de satélite do programa gratuito do Google Earth Pro, existentes na região sul da cidade, margem esquerda do Rio Vargem Grande, verifica-se as exigências que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e o CODEMA de Montes Claros já promoveram em relação ao licenciamento ambiental destes 04 (quatro) novos loteamentos implantados na região, sendo: o loteamento Residencial Sul Ypes, que teve seu início em meados de 2012; o loteamento Parque Sul, que teve seu início no 1º semestre de 2013, o loteamento Residencial Sul Jacarandás, que teve seu início em meados de 2013 e o loteamento Mirante do Sol, que teve seu início no 1º semestre de 2016.



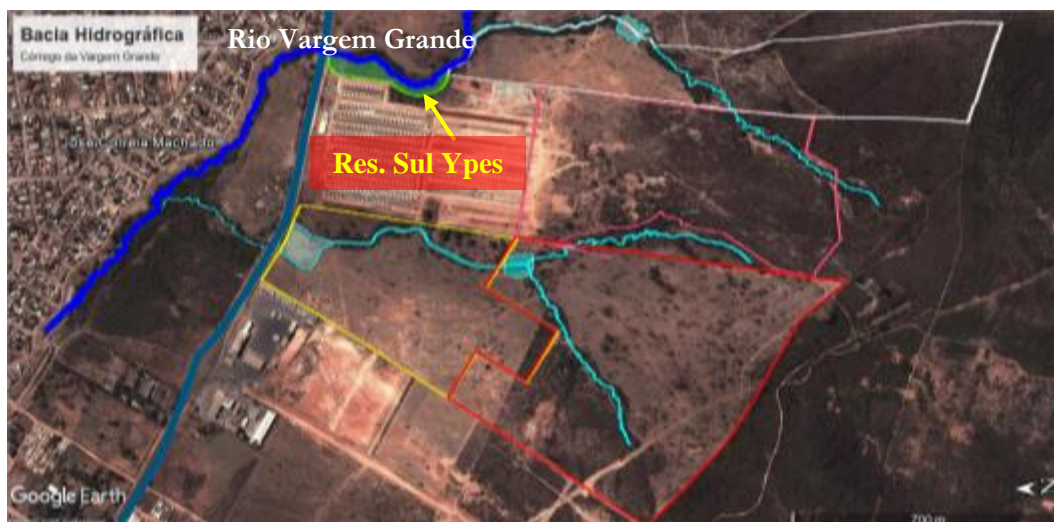


Figura 03 – Início do primeiro loteamento implantado na região sul da cidade (Residencial Sul Ypes) acontecendo em meados de 2012.  
(Fonte: Google Earth Pro, agosto/2012).

Notem pela imagem de satélite que apenas o Residencial Sul Ypês é que está em construção a época de 2012. Nesta imagem observa-se que o loteamento Ypês margeia o Rio Vargem Grande e no licenciamento ambiental teve que manter protegida a APP referente à sua margem (seta amarela).

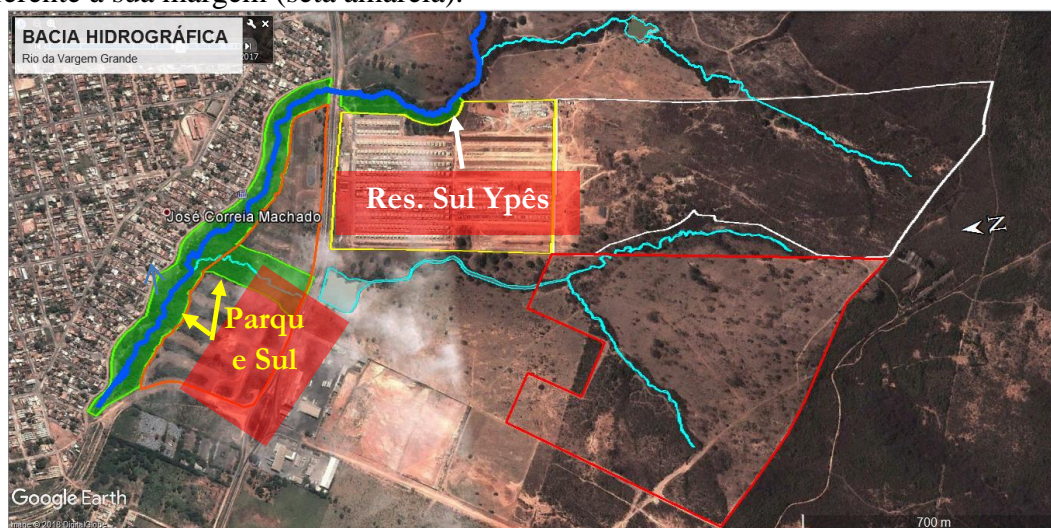


Figura 04 – Início do loteamento Parque Sul (primeiro semestre de 2013), com abertura de ruas e preservação das APPs referentes ao Rio Vargem Grande e do curso efêmero, que divide o terreno ao meio.  
(Fonte: Google Earth Pro, junho/2013).

Já a figura 04 mostra no primeiro semestre de 2013, o início da instalação do Loteamento Parque Sul, localizado às margens do Rio Vargem Grande, onde foi determinada pelo órgão ambiental municipal que fosse preservado a título de APP (setas amarelas), as áreas localizadas às margens do Rio Vargem Grande, bem como do afluente efêmero que corta o terreno ao meio, no sentido sul-norte. Este curso d'água afluente, apesar de ser considerado como efêmero ficou determinado no licenciamento ambiental que deveria respeitar um recuo de 30 m de ambos os lados de sua margem.

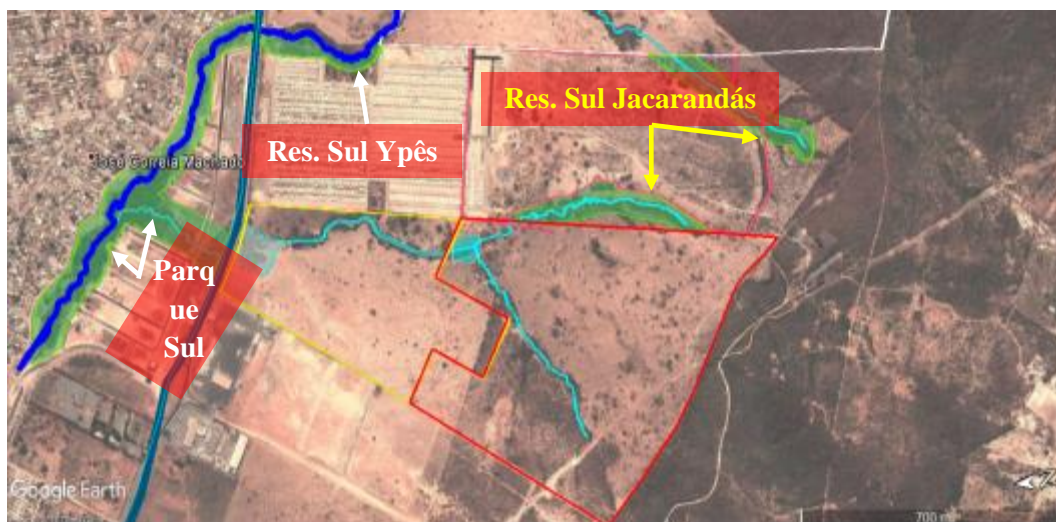


Figura 05 – Início do loteamento Residencial Sul Jacarandás (segundo semestre de 2013), mostrando a manutenção da APP de cursos efêmeros que nascem dentro da propriedade. (Fonte: Google Earth, setembro/2013).

Pela imagem de satélite da figura 05 é possível observar que outros dois cursos efêmeros, localizados no empreendimento Residencial Sul Jacarandás também foram instituídos suas áreas de preservação permanente (setas amarelas). Vale ressaltar uma particularidade deste empreendimento específico que, por ter intervindo em uma destas APPs sem a devida autorização do órgão ambiental municipal, a empresa sofreu penalidades por parte do órgão ambiental municipal. A título de compensação ambiental, foi requisitado ao empreendimento que implantasse um Projeto Técnico de Recomposição de Flora – PTRF na área que sofreu intervenção, e ainda teve que promover o cercamento da APP com tela para aumentar a preservação desta área.



Figura 06 – Início do loteamento Mirante do Sol (julho de 2016), mostrando a manutenção da APP do curso efêmero que corta o loteamento no sentido SE-NE (Fonte: Google Earth, maio/2016).

Pela imagem de satélite da figura 06 é possível observar que outro curso efêmero, que passa dentro do empreendimento Mirante do Sol, também teve suas margens consideradas como área de preservação permanente (seta amarela), pelo órgão

ambiental municipal e a título de compensação ambiental foi solicitado que toda a área fosse cercada para aumentar a recuperação e preservação desta área.

Conforme demonstrado na sequência de imagens do programa gratuito Google Earth Pro ao longo dos anos (2012 – 2017), pode-se verificar como a secretaria de meio ambiente vem conduzindo o ordenamento ambiental do território municipal, quanto aos diversos empreendimentos de parcelamentos do solo urbano que vem acontecendo na região sul da cidade de Montes Claros. Em todos eles foi possível verificar que, mesmo em cursos d'água efêmeros, os quais a legislação estadual entende não precisar proteger a vegetação de suas margens o município de Montes Claros vem adotando uma política mais preservacionista, buscando a manutenção destas áreas com cobertura vegetal natural, visando minimizar os impactos da urbanização, quanto ao aumento do escoamento natural.

Assim, pode-se inferir que o planejamento municipal ambiental está preocupado em manter a preservação das APPs dos cursos hídricos urbanos, mesmo sendo estes considerados como efêmeros e não protegidos pela legislação estadual.

## CONCLUSÃO

Apesar da pouca notoriedade dada as áreas de APPs urbanas, e a necessidade de estudos mais específicos sobre o assunto, essas podem ser classificadas como um dos mecanismos de combate ao cenário de degradação e desequilíbrio ambiental nos centros urbanos.

As APPs são áreas de suma importância para a materialização do desenvolvimento sustentável das cidades, pois exercem grande influência na regulação dos fluxos hidrológicos e hidrográficos, além de reduzirem as médias térmicas e aumentarem a qualidade do ar, e junto com infraestruturas de saneamento básico e vias de acesso, como captação/coleta e tratamento de efluentes e resíduos sólidos e arruamentos, podem contribuir com a efetivação da construção de cidades sustentáveis.

Foi verificado que os cursos d'águas existentes nos diversos empreendimentos implantados na bacia hidrográfica do Rio Vargem Grande, apesar de serem considerados como efêmeros, vem recebendo o mesmo tratamento na manutenção de suas áreas de preservação permanente, como determinado para os cursos perenes e intermitentes. Esta prática adotada pelo órgão municipal de meio ambiente, tem o intuito de reduzir os impactos negativos inerentes à urbanização, que avança para as cabeceiras das bacias que cortam a área central da cidade de Montes Claros.

A determinação da preservação das APPs ao longo dos cursos efêmeros da região acontece dentro dos processos de licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras/degradadoras do meio ambiente, analisados pelo órgão municipal de meio ambiente (SEMMA) e chancelado pelo Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA de Montes Claros. Conforme as condicionantes impostas para a implantação dos loteamentos Residencial Sul Ypês, Parque Sul, Residencial Sul Jacarandás e Mirante do Sol, todos situados na bacia hidrográfica do Rio Vargem Grande.

Assim sendo, pode-se inferir que, o sensoriamento remoto, mesmo com uso de programas gratuitos como o Google Earth Pro, torna-se uma importante ferramenta para o planejamento municipal no ordenamento do seu território, inclusive no monitoramento das APPs dos cursos hídricos que cortam as áreas urbanas e rurais.

Ressalta-se que, cabe aos administradores públicos e as leis e planos no âmbito municipal, o planejamento para proporcionar uma ocupação do solo de forma sustentável, fazendo uma análise em escala local/regional, que permite uma visão mais detalhada das variáveis físicas e humanas presentes no meio.

## Referências

- ALMEIDA, E. de P. C.; ZARONI, M. J.; SANTOS, H. G. dos – Nitossolos Háplicos – *Embrapa Informática Agropecuária*. Disponível em [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000gn362ja102wx5ok0liq1mqj67nf2i.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn362ja102wx5ok0liq1mqj67nf2i.html), Acesso em: 15 mar. 2018.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. *Ministério da Casa Civil*. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 14 de mar. 2018.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Ministério da Casa Civil*. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 14 de mar. 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 237/97, de 19 de dezembro de 1997. *Ministério do Meio Ambiente* – Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html> Acesso em: 23 jun. 2018.
- DUARTE, C. G.; MALHEIROS, T. F. – Avaliação de Sustentabilidade e Gestão Ambiental. In: PHILIPPI JR, A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Edit.). *Curso de Gestão Ambiental*. 2ª Ed. Atual. e Ampl. Barueri - São Paulo: Manole, 2014. (Coleção Ambiental, v.13) p. 883-902.
- EXÉRCITO BRASILEIRO – *Carta Topográfica Matricial Montes Claros SE-23-X-A-VI* – escala 1:100.000 – Banco de Dados Geográficos do Exército Brasileiro, DSG, 1972.
- FERREIRA, L. G. – *Sensoriamento remoto da vegetação: evolução e estado-da-arte* – Biological Science, Acta Scientiarum. Maringá, v. 30, n. 4, p. 379-390, 2008.
- FRANÇA, I. S. de; SOARES, B. R. – *Expansão urbana em cidades médias: uma reflexão a partir do núcleo e da área central de Montes Claros no Norte de Minas Gerais* - Geo UERJ - Ano 9, nº 17, vol. 2, 2º semestre 2007.
- MINAS GERAIS. Lei nº 20922, de 16 DE OUTUBRO de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. **Assembleia Legislativa de Minas Gerais**, Minas Gerais. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=LEI&num=20922&comp=&ano=2013&texto=consolidado>. Acesso em: 14 mar. 2018.

MONTES CLAROS – Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA – *Regimento Interno* – Montes Claros – MG, dez. de 2008.

MONTES CLAROS – Lei nº 3.754, de 15 de junho de 2007. Dispõe sobre a política municipal de proteção, preservação, conservação, controle e recuperação do meio ambiente e de melhoria da qualidade de vida no município de Montes Claros, seus fins, mecanismos de regulação, e dá outras providências. **Prefeitura Municipal de Montes Claros** Disponível em: <http://www.montesclaros.mg.gov.br/Meio%20Ambiente/legisla/Lei%203.754-2007.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SANTANA, D. P. – *Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas* – Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 63p.

SCHÄFFER, W. B., ROSA, M. R., AQUINO, L. C. S. de, MEDEIROS, J. de D. – Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra? *Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro* – Brasília: MMA, 2011. 96 p. (Série Biodiversidade, 41).

SILVA, M. S. da; LEMOS, S. S. de; MORAES, A. B. de – Uso de geotecnologias para delimitação de Áreas de Preservação Permanente e análise das áreas de conflito de uso e ocupação do solo na zona urbana do município de Mãe do Rio – PA – In: *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, Disponível em <<http://anpur.org.br/app-urbana-2014/anais/ARQUIVOS/GT3-72-33-20140518141544.pdf>>, acesso em 22 jun. 2018.

SOUZA, E. R.; FERNANDES, M. R. – Sub-bacias hidrográficas: Unidades básicas para o planejamento e a gestão sustentáveis das atividades rurais. – In: *Informe Agropecuário*, v.21, p.15-20, 2000.

SYDENSTRICKER NETO, J., SILVA, H. e MONTE-MÓR, R. L. – *Dinâmica populacional, urbanização e meio ambiente* – Brasília: UNFPA – Fundo de População das Nações Unidas, 2015.

TORLAY, R.; OSHIRO, O. T. – Obtenção de imagem do google earth para classificação de uso e ocupação do solo - In: *Congresso de Interinstitucional de Iniciação Científica*, 4., 2010. Campinas. Anais... Campinas: IAC, 2010.

TUCCI, C. E. M. – *Águas urbanas* – Estudo avançado, 2008, vol.22, nº 63, p.97-112.

**Recebido para publicação em 12 de Julho 2018**  
**Aceito para publicação em 22 de agosto de 2018**