



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

## **MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS DO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS - MG**

**Gabriela Ferracini de Pina<sup>1</sup>, Renata Cristina Araujo Costa<sup>2</sup>, Teresa Cristina Tarlé Pissarra<sup>3</sup>**

(1) Estudante de Pós Graduação em Agronomia – Ciência do Solo, Departamento de Engenharia Rural, Laboratório de Geomática; Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Jaboticabal; Rodovia de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, São Paulo/ gabifpina@yahoo.com.br; (2) Estudante de Pós Graduação em Agronomia – Ciência do Solo, Departamento de Engenharia Rural, Laboratório de Geomática; Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Jaboticabal; Rodovia de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, São Paulo, renata.criscosta@gmail.com; (3) Professora Adjunto, Departamento de Engenharia Rural, Laboratório de Geomática; Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Jaboticabal; Rodovia de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, São Paulo, teresap1204@gmail.com

**Eixo temático:** 4. Conservação Ambiental e Produção Agrícola Sustentável

**RESUMO** – As administrações municipais de países em desenvolvimento raramente tomam decisões sobre o uso e ocupação do solo baseado em informação ambiental e, como consequência, os problemas ambientais e econômicos começam a aparecer. Portanto, o objetivo do trabalho foi elaborar mapas temáticos dos recursos naturais solo, vegetação, declividade e uso e ocupação do Município de Poços de Caldas – MG, que servirão de base para projetos ambientais e agropecuários na área. Para tanto, foram utilizadas técnicas de sensoriamento e sistema de informação geográfica. A área apresenta três principais unidades de solos: Latossolo, Argissolo e Cambissolos. Predominância de mata e/ou floresta com pastagens, e vegetação caracterizada como floresta estacional semidecidual.

**Palavras-chave:** SIG. Uso e ocupação do solo. Planejamento ambiental.

**ABSTRACT** - The municipal governments of developing countries rarely make decisions about land use based on environmental information, and, as a result, environmental and economic problems begin to appear. Therefore, the objective was to produce thematic maps of soil resources, vegetation, slope and land use of Poços de Caldas – MG, as a basis for environmental projects and farming in the area. Therefore, techniques of a geographic information system were used. The area has three main soil units: Latosol, Argisol and Cambisols. Predominantly in the area is forest with pasture and vegetation. The area with forest was characterized as semi-deciduous forest.

**Key-words:** SIG. Land and use. Environmental planning.

### **Introdução**

As administrações municipais e estaduais de países em desenvolvimento raramente tomam decisões sobre uso e ocupação do solo baseado em informação



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

ambiental e como consequência, relativamente em um curto espaço de tempo (10-20 anos), os problemas ambientais e econômicos começam a aparecer (ZUQUETTE et al., 2009).

Segundo Pissarra et al. (2010), a implementação de práticas conservacionistas para a elaboração de um bom planejamento ambiental se baseia na análise do uso e ocupação do solo, na declividade, nas unidades de solo e na vegetação. Para tanto, os estudos ambientais, no que se refere aos recursos naturais, se faz de extrema importância.

Hudson e Alcántara-Ayala (2006) chamaram atenção para o fato de que quando o uso do solo muda, tende a ter um aumento e aceleração na deterioração da terra. E de acordo com Stocking (1993), a degradação do solo é um dos grandes problemas ambientais do mundo e uma chave indicadora de crise nos países em desenvolvimento.

Portanto, o diagnóstico dos recursos naturais através do uso de técnicas de sensoriamento remoto e Sistema de Informação Geográfica (SIG) são de grande valia para auxiliar a análise ambiental (VALLE JÚNIOR et. al, 2010). A partir da confecção gráfica, criação de mapas, uma das formas mais eficientes de representação dessas informações, há a possibilidade de uma análise rápida, econômica e eficiente dos dados, tornando essas ferramentas potenciais para esses estudos (RODRIGUES et. al 2013).

Segundo Aranha (2010), esse sistema é muito usado para identificar o uso de meios computacionais no tratamento de informação relacionadas ao meio ambiente e suas relativas atividades. Além disso, possibilita gerar bancos de dados novos mediante operação de mapas e integrar diferentes tipos de informações, proporcionando resultados mais precisos, quando comparados aqueles gerados simplesmente pela interpretação visual de dados orbitais (OLIVEIRA, 2009).

Sendo assim, o trabalho teve como objetivo elaborar mapas temáticos dos recursos naturais solo, vegetação, declividade e uso e ocupação do Município de Poços de Caldas – MG, que servirão de base para projetos ambientais e agropecuários na área.

## **Material e Métodos**

O município de Poços de Caldas está localizado a sudoeste do Estado de Minas Gerais, na divisa do Estado de São Paulo. Conforme as divisões estabelecidas para planejamento, localiza-se na Região III, Sul de Minas e quanto à Região Administrativa, situa-se naquela denominada Alto Rio Pardo. Sua área física encontra-se em grande parte sobre um planalto composto por montanhas, campos e vales com área de aproximadamente 547 Km<sup>2</sup>. Sua altitude média é de 1.200m. Em 2010 apresentava população de 152.435 habitantes, com densidade demográfica de 278,54 hab/km<sup>2</sup> (IBGE).

O clima é do tipo Cwb de acordo com a classificação de Koppen, ou seja, mesotérmico com invernos secos e verões brandos. A estação seca ocorre de abril a setembro, com temperatura média de 15°C e total médio de chuvas de 315 mm,



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2010 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

já a estação chuvosa de outubro a março, com temperatura média de 21° C e precipitações médias de 1430 mm (Prefeitura Municipal de Poços de Caldas, 2007).

Para a realização dos mapas temáticos de uso do solo, solo, declividade e vegetação foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica, permitindo a quantificação e distribuição das principais coberturas vegetais e áreas urbana. Toda a base de dados foi georreferenciada na base cartográfica do IBGE (1971), Datum WGS 84. Projeção Universal Transversa de Mercator – UTM, com origem da quilometragem no Equador e Meridiano 51o W Gr., acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente. Equidistância das curvas de nível 20 metros.

As ocorrências de vegetação e unidades de solos foram elaboradas de acordo com os mapas temáticos do IBGE (2013). O mapa de declividade foi gerado a partir do modelo digital do terreno (*The Digital Elevation Model-DEM*) obtido para o município no programa da EMBRAPA, produzido pela NASA, NIMA (*National Imagery and Mapping Agency*), DOD (*United States' Department of Defense*) e Agências Espaciais da Alemanha e Itália, e depois refinada pelo excelente Projeto Embrapa Relevo (MIRANDA et al., 2011).

Utilizou-se como base de processamento e armazenamento dos dados um microcomputador e buscou-se escolher o software mais adequado a cada etapa dos trabalhos. Foram utilizados: ArcGIS 10, versão ArcMap 10.2.2. (ESRI ArcGIS 10®).

## **Resultados e Discussão**

A declividade do município foi classificada de acordo com trabalhos da EMBRAPA (1999). Sua área total está inserida no Planalto de Poços de Caldas, na denominação cinturões móveis neoproterozóicos. O embasamento rochoso do planalto de Poços de Caldas é formado por rochas nefelíticas, tinguaitos e foiaitos, apresentando ainda rochas vulcânicas constituídas por tufos, brechas e conglomerados (Radambrasil 1983).

É importante ressaltar que nas áreas à montante da rede de drenagem a erosão é mais intensa, devido principalmente às características físicas do solo, com franco e acelerado processo de dissecação, por isso, contribui com alta carga de detritos para assoreamento dos rios. Assim, se faz necessário a recomposição das áreas ao longo das cabeceiras e canais de drenagem com espécies vegetais naturais da região. Em algumas áreas que apresentam relevo mais acentuado, nem mesmo as vertentes mais íngremes e as cabeceiras de drenagem são preservadas, contribuindo para o voçorocamento, concordando com os dados de Pissarra (2002).

No processo de uso e ocupação do solo, as matas e/ou florestas ainda apresentam a maior porcentagem do município. As áreas de agropecuária e pastagens prevalecem sobre as áreas de lavoura, seguido pela área urbana. Há ainda áreas mescladas de uso como pastagens com lavouras, pastagens com matas, as pastagens plantadas e as naturais. (Tabela 1, Figura 1).

**Tabela 1** – Uso e ocupação do solo no município de Poços de Caldas no ano de 2010.



# XIII Congresso Nacional de MEIO AMBIENTE

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

Uso e ocupação	Área (Km <sup>2</sup> )
Área com menos de 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	2,19
Área entre 25% e 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	6,61
Área entre 50% e 25% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	2,21
Área urbanizada	83,3
Lavouras + Pastagens	24,64
Lavouras permanentes	0,14
Matas e/ou florestas + Pastagens	187,1
Pastagens + Lavouras	101,22
Pastagens + Matas e/ou florestas	26,51
Pastagens naturais	0,06
Pastagens plantadas	0,18
Usos diversificados	113,04

F  
i  
g  
u  
r  
a  
1.  
M  
a  
p  
a  
t  
e  
m  
át  
ic



o de uso e ocupação do solo de 2010 do município de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais, Brasil.

No mapa de Solos denota-se que a área do Município de Poços de Caldas apresenta três classificações de solos: latossolo, argissolo e cambissolo. As texturas variam em Argissolos Vermelho-Amarelos Distrófico Argissolos Vermelho-Amarelos Eutrófico; e Latossolos Vermelhos Distrófico. Considerou-se o detalhamento do traçado dos limites do solo a escala de 1:50.000 (Tabela 2 e Figura 2).

**Tabela 2** – Tipos de solo do município de Poços de Caldas.



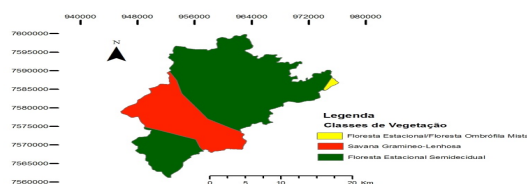
# XIII Congresso Nacional de MEIO AMBIENTE

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [pocos.com.br](http://pocos.com.br)

Composição	Textura	Área (Km <sup>2</sup> )
Latossolo vermelho distrófico	Argissolo vermelho-amarelo distrófico	51,25
Argissolo vermelho-amarelo distrófico	Argissolo vermelho-amarelo eutrófico	126,99
Cambissolo háplico argila de atividade baixa distrófico	Latossolo vermelho distrófico	368,93



**Figura 2.** Mapa temático das classes de vegetação do município de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais, Brasil.

Situado no bioma Mata Atlântica, no município predomina floresta estacional semidecidual, seguida por floresta ombrófila mista e uma área de 145 km<sup>2</sup> de savana gramínea-lenhosa. (Tabela 3 e Figura 3).

**Tabela 3 – Vegetação do município de Poços de Caldas.**

Classificação	Vegetação primária	Área (Km <sup>2</sup> )
Vegetação secundária e atividades agrárias	Floresta estacional semidecidual	399,13
Atividades agrárias	Floresta estacionla/floresta ombrófila mista	3,02



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

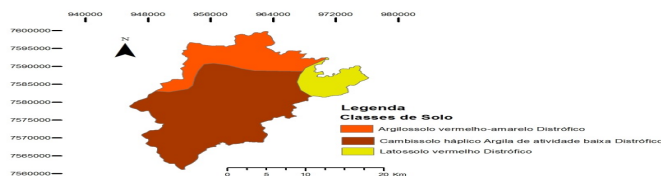
de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [pocos.com.br](http://pocos.com.br)

Savana gramíneo-lenhosa

145,02



**Figura 2.** Mapa temático das classes de solos do município de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais, Brasil.

### Conclusões

1. O uso do solo predominante é mata e/ou floresta com pastagens;
2. Há três principais unidades de solos: Latossolo, Argissolo e Cambissolos;
3. A vegetação predominante é a floresta estacional semidecidual.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

## Referências

ARANHA, J. T. M. Sistema de Informações Geográficas – Conceitos e Aplicações. Vila Real, [s.n.] 2010.

HUDSON, P. F.; ALCÁNTARA-AYALA, I. Ancient and modern perspectives on land degradation. *Catena* 65:102–106. 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 1999. 412 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acesso em 18 abril 2016. Online. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=315180>

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). *Brasil em Relevo*. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Acesso em 23 abril 2016. Online. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>.

OLIVEIRA, F. G. Diagnostico da expansão da cultura canavieira e dos conflitos ambientais de uso do solo no município de Barra Bonita/SP. 2009. 57f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

PISSARRA, T. C. T.; MIGLIACCIO, K. W.; KISEKKA, I.; RODRIGUES, F. M.; ZANATA, M. Uso do solo para fins de planejamento ambiental na bacia hidrográfica do Córrego rico, Estado de São Paulo, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 33., 2010. Uberlândia, Minas Gerais. Acesso em: 24 setembro 2016.

PISSARRA, T. C. T.; POLITANO, Walter; BORGES, Maurício José. Uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico, Município de Jaboticabal, SP. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2002, Cuiabá. XIV Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água: os (des)caminhos do uso da água na agricultura brasileira. Cuiabá: UFMT/SBCS, v. 1. p. 145-145. 2002.

PMPC. Prefeitura Municipal de Poços de Caldas. Zoneamento Ambiental do Município de Poços de Caldas (MG): subsídios ao planejamento territorial. Relatório técnico. Poços de Caldas, 41p. 2007. Acesso em 18 abril 2016. Online. Disponível em <http://www.pocosdecaldas.mg.gov.br/site/?p=2660>

RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro. 1983.

RODRIGUES, M. F.; PISSARRA, T. C. T.; COSTA, R. C. A.; CAMPOS, S. Compartimentalização da bacia hidrográfica do Córrego Rico para planejamento ambiental. In: Workshop internacional sobre planejamento e desenvolvimento sustentável em bacias hidrográficas, 4., 2013, Presidente Prudente, São Paulo. p. 206-215. Acesso em: 11 abril 2016. Online. Disponível em: <http://bacias.fct.unesp.br/4workshopbacias>.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016  
[www.meioambiente.pocos.com.br](http://www.meioambiente.pocos.com.br)

STOCKING, M. A. Soil erosion in developing countries: where geomorphology fears to tread. School of development studies discussion. Paper no 241. 1993.

VALLE JUNIOR, R. F.; SANTOS, E.C. DOS.; FERREIRA, A. F; CHAVES, L.H; ABDALA,V.L. Diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente na microbacia hidrográfica do córrego Lanoso, Uberaba - MG, utilizando Sistema de Informação Geográfica – SIG. Global Science and Technology, v. 03, n. 03, p.40 – 49, 2010.

ZUQUETTE, L. V.; PEJON, O. J.; DANTAS-FERREIRA, M.; PALMA, J. B. Environmental degradation related to mining, urbanization and pollutant sources: Poços de Caldas, Brazil. Bull Eng Geol Environ, 68:317–329. 2009.