

# MAPEAMENTO DA CAPACIDADE DE USO DA TERRA COMO CONTRIBUIÇÃO AO PLANEJAMENTO DE USO DO SOLO EM SUB-BACIA HIDROGRÁFICA PILOTO NO SUL DE MINAS GERAIS

Bárbara Karoline FLAUZINO<sup>1</sup>; Eliane Guimarães Pereira MELLONI<sup>2</sup>; Nívea Adriana Dias PONS<sup>3</sup>; Olívia de LIMA<sup>4</sup>

(1) Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá, Avenida BPS, 1303, CEP 37.500-903, Itajubá, MG. Endereço eletrônico: karoline\_eam@yahoo.com.br.

(2) Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá, Avenida BPS, 1303, CEP 37.500-903, Itajubá, MG. Endereço eletrônico: eliane.melloni@gmail.com.

(3) Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá, Avenida BPS, 1303, CEP 37.500-903, Itajubá, MG. Endereço eletrônico: niveadpons@gmail.com.

(4) Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá, Avenida BPS, 1303, CEP 37.500-903, Itajubá, MG. Endereço eletrônico: lialimak2@yahoo.com.br.

Introdução  
Caracterização da Área de Estudo  
Materiais e Métodos  
Resultados e Discussão  
Conclusões  
Referências Bibliográficas

**RESUMO** - A gestão sustentável dos solos ainda é um desafio para a sociedade, visto que é cada vez maior o número de áreas que atingiram o limite de sua capacidade produtiva. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), atualmente 25% dos solos do planeta estão degradados, provocando sérios prejuízos econômicos e ambientais. O planejamento racional do uso da terra é essencial para a manutenção da sustentabilidade dos solos, produção agrícola e proteção da biodiversidade, uma vez que, orienta o desenvolvimento de atividades adequadas às potencialidades e limitações do meio físico. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo o mapeamento e avaliação da capacidade de uso da terra e do uso atual do solo na sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira, situada no município de Itajubá/MG e que apresenta sérios problemas erosivos. Foi verificado que mais de 95% da sub-bacia pertence as Classes VIe e VIIe, condicionadas, sobretudo, pelas condições de relevo e susceptibilidade à erosão hídrica. As pastagens, o reflorestamento e a preservação da vida silvestre são os usos do solo mais recomendados para as classes identificadas. Cerca de 50% da área é coberta por pastagens, uso condizente à capacidade produtiva dos solos. No entanto, a ausência de técnicas conservacionistas no manejo das pastagens constitui fator preponderante para a instalação dos processos de degradação.

**Palavras chave:** uso do solo, capacidade de uso, degradação, erosão e manejo.

**ABSTRACT** - Sustainable management of soil is still a challenge to society, since increasing numbers of areas that have reached the limit of its productive capacity. According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), currently 25% of the planet's soils are degraded, causing serious economic and environmental losses. The rational planning of land use is essential for maintaining the sustainability of soils, agricultural production and biodiversity protection, since, guides the development of activities tailored to the capabilities and limitations of the physical environment. In this context, the present study aimed the mapping and evaluation of land capability and current land use in the sub-basin of the river José Pereira, located in the municipality of Itajubá/MG and that presents serious problems of erosion. It was verified that more than 95% of the sub-basin belongs Classes VIe and VIIe, conditioned mainly by the conditions of relief and susceptibility to erosion. The pastures, reforestation and wildlife preservation are the uses of soil most recommended for classes identified. Pastures cover about 50% of the area, use consistent to the productive capacity of soils. However, the absence of conservation techniques in the management of pastures constitutes a preponderant factor for the installation of the degradation processes.

**Key words:** land use, land capability, degradation, erosion and management.

## INTRODUÇÃO

Apesar dos grandes avanços científicos e tecnológicos, a gestão sustentável dos solos ainda é um grande desafio para a sociedade. De acordo com a FAO (2011), 25% dos solos do planeta estão degradados, colocando em risco diversos sistemas essenciais à produção mundial de alimentos, dado ao rápido aumento do número de áreas que atingiram o limite de sua capacidade produtiva.

A degradação dos solos surge em decorrência do estabelecimento de atividades em desacordo com as potencialidades da terra, tais como urbanização, industrialização e práticas insustentáveis da agricultura e pecuária. De maneira geral, a degradação dos solos abrange uma série de processos complexos, que incluem a erosão, a desertificação, os movimentos de massa, a

poluição, a acidificação e a salinização dos solos (Fullen & Catt, 2004 segundo Guerra & Jorge, 2012; Lepsch, 2011).

A erosão, especialmente a hídrica, considerada por Cogo, Levien e Schwarz (2003) como a forma mais prejudicial de degradação do solo, acarreta diversos impactos ao meio físico, biótico e socioeconômico. Além das notórias implicações às terras agrícolas, relacionadas à perda da camada fértil e de nutrientes, a erosão hídrica provoca, ainda, o transporte de sedimentos para os corpos hídricos, causando o decréscimo da qualidade das águas e assoreamento de rios e reservatórios (Martini *et al.*, 2006). Segundo Hernani *et al.* (2002), no Brasil a erosão hídrica é o principal fator capaz de tornar insustentáveis os sistemas de produção agrícola e, os impactos ambientais dela oriundos, causam, anualmente, um enorme prejuízo econômico, estimado por Telles (2011) em 30 milhões de dólares.

O planejamento racional do uso da terra, que abrange o desenvolvimento de atividades adequadas às potencialidades e limitações do solo, do clima e do relevo, é essencial para a conservação dos solos e, garantir, assim, o controle da erosão, a produção agrícola e a proteção da biodiversidade (Pino *et al.*, 2010; Campos *et al.*, 2010; Cunha & Pinton, 2011). Dentre as metodologias utilizadas para a ocupação racional e ordenada do meio físico, com vistas à conservação dos solos, destaca-se o Sistema de Capacidade de Uso da Terra, desenvolvido, originalmente, por Klingebiel e Montgomery (1961) para o Serviço de Conservação do Solo dos EUA e, adaptado para as condições brasileiras por Lepsch (1983).

No Sistema de Capacidade de Uso da Terra, as características do solo, do relevo e do clima servem de base para a identificação de oito classes, as quais diagnosticam as melhores opções de uso da terra, bem como as práticas que devem ser implantadas para controlar a erosão e assegurar boas colheitas (Lepsch, 2011). Esse sistema é recomendado, primordialmente, para fins de planejamento de práticas de conservação do solo, em nível de propriedades, empresas agrícolas ou para pequenas bacias hidrográficas, sendo amplamente conhecido e divulgado no Brasil e em outros países tropicais (Lepsch, 1991).

Recentemente Maryati (2013) aplicou o Sistema de Capacidade de Uso em uma área de 2 hectares em Kalimantan Timur, Indonésia, a fim de verificar as potencialidades e limitações de uma área de mina de carvão em recuperação. Já Ayalew (2015) utilizou o sistema para classificar, espacialmente, o uso sustentável de 4 hectares na região Leste de Amhara, Etiópia.

No Brasil, os estudos recentes envolvendo a determinação da Capacidade de Uso da Terra são, em sua maioria, realizados em bacias hidrográficas de variadas dimensões (Silveira *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2013; Cunha & Pinton, 2012; Santos *et al.*, 2012; Campos *et al.*, 2010; Fernandes *et al.*, 2010; Toledo & Balester, 2007; Mendonça *et al.* 2006), isso, porque, ao utilizar a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento é possível manejar os recursos naturais solo, água e flora de forma integrada, possibilitando delinear ações adequadas de adaptação local, além de definir os futuros riscos para o desenvolvimento de projetos ambientais (Lelis *et al.*, 2011).

A sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira, situada nos domínios do município de Itajubá, Sul de Minas Gerais, é uma área de significativa importância local, por representar aproximadamente 14% do território municipal, possuir caráter urbano-rural, abranger a Reserva Biológica Serra dos Toledos (importante remanescente da Mata Atlântica) e se encontrar em processo de expansão urbana. O processo de ocupação da sub-bacia ocorre de forma desordenada, criando um mosaico de diferentes paisagens e feições, representadas, atualmente, pela urbanização na parte mais baixa e intensivo uso pecuário nas porções média e alta. Esses fatores de pressão antrópica, aliados às características topográficas do relevo forte ondulado e à susceptibilidade natural dos solos, favoreceram a instalação de processos erosivos, principais formas de degradação do solo na área.

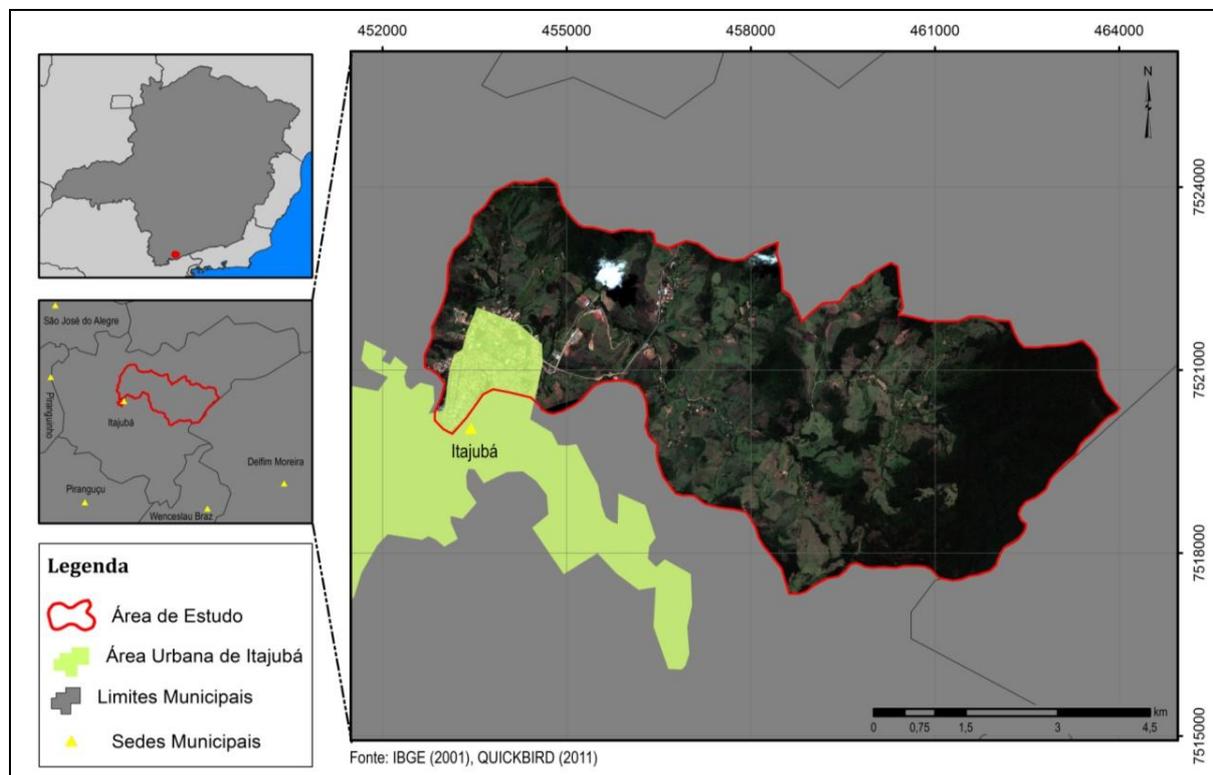
Nesse contexto, o objetivo do artigo é apresentar o mapeamento da capacidade de uso da terra da sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira, avaliando, também, se o atual uso do solo está condizente com as classes de capacidade identificadas. Acredita-se que essa avaliação técnica venha contribuir na compreensão dos fatores de degradação do solo e dos impactos a esses associados, auxiliando

no planejamento do uso e manejo da área estudada.

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira, localizada na região Sul do Estado de Minas Gerais, no município de Itajubá, entre as coordenadas

planas 7.524 km, 7.516 km N e 452 e 464 km E, possuindo área de aproximadamente 40 km<sup>2</sup> (Figura 1).



**Figura 1.** Localização da sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira (Itajubá/MG).

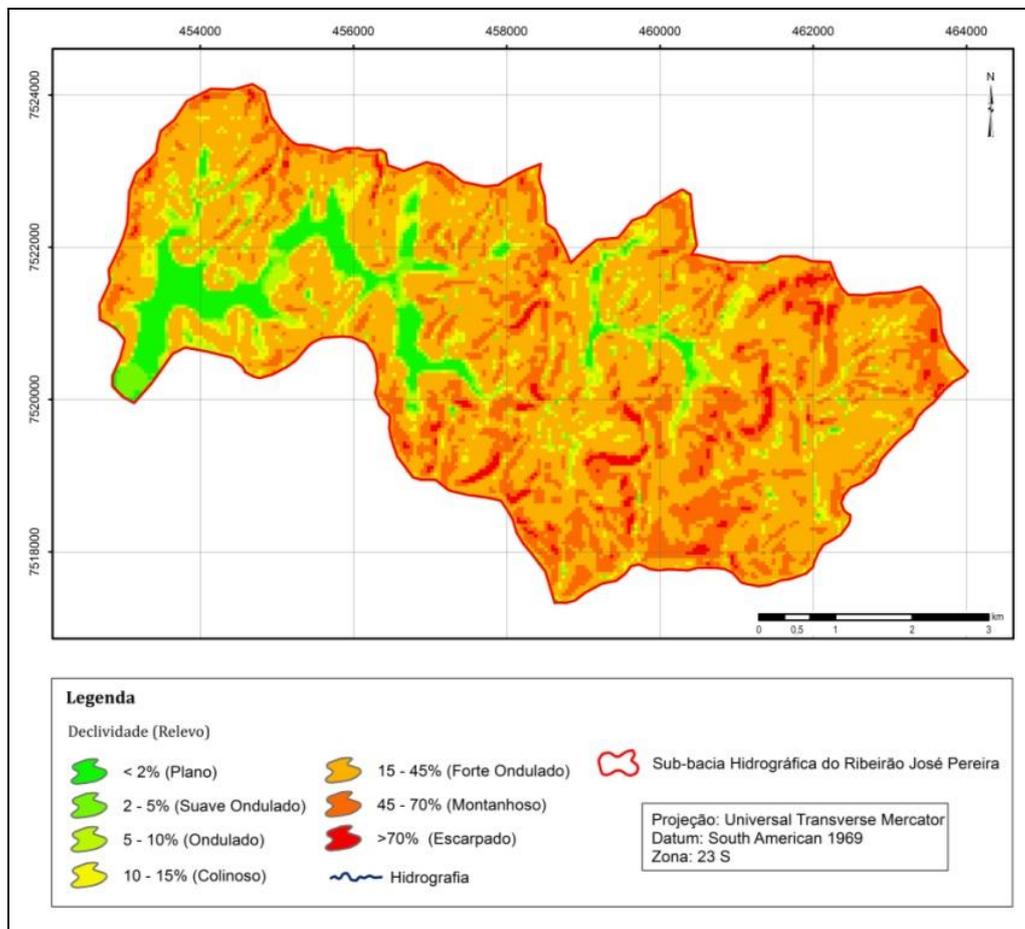
De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima predominante na área de estudo é o Tropical de Altitude (Cwa). Os dados da estação meteorológica de Itajubá (INPE, 2012) mostram que as temperaturas mais baixas ocorrem entre os meses de maio e agosto, com média inferior à 15°C, já as temperaturas mais altas são registradas entre os meses de dezembro e março, com média superior à 22°C. A precipitação média anual na sub-bacia é de 1.417 mm, com maiores frequências nos meses de dezembro a fevereiro, período no qual é comum a ocorrência de inundações nos vales adjacentes aos rios.

A altitude varia entre 840 m, na porção oeste onde está o maior adensamento urbano, e 1.760 m na porção leste. Quanto ao relevo, as classes de declividades, definidas de acordo com Lepsch (1991), indicam a predominância do

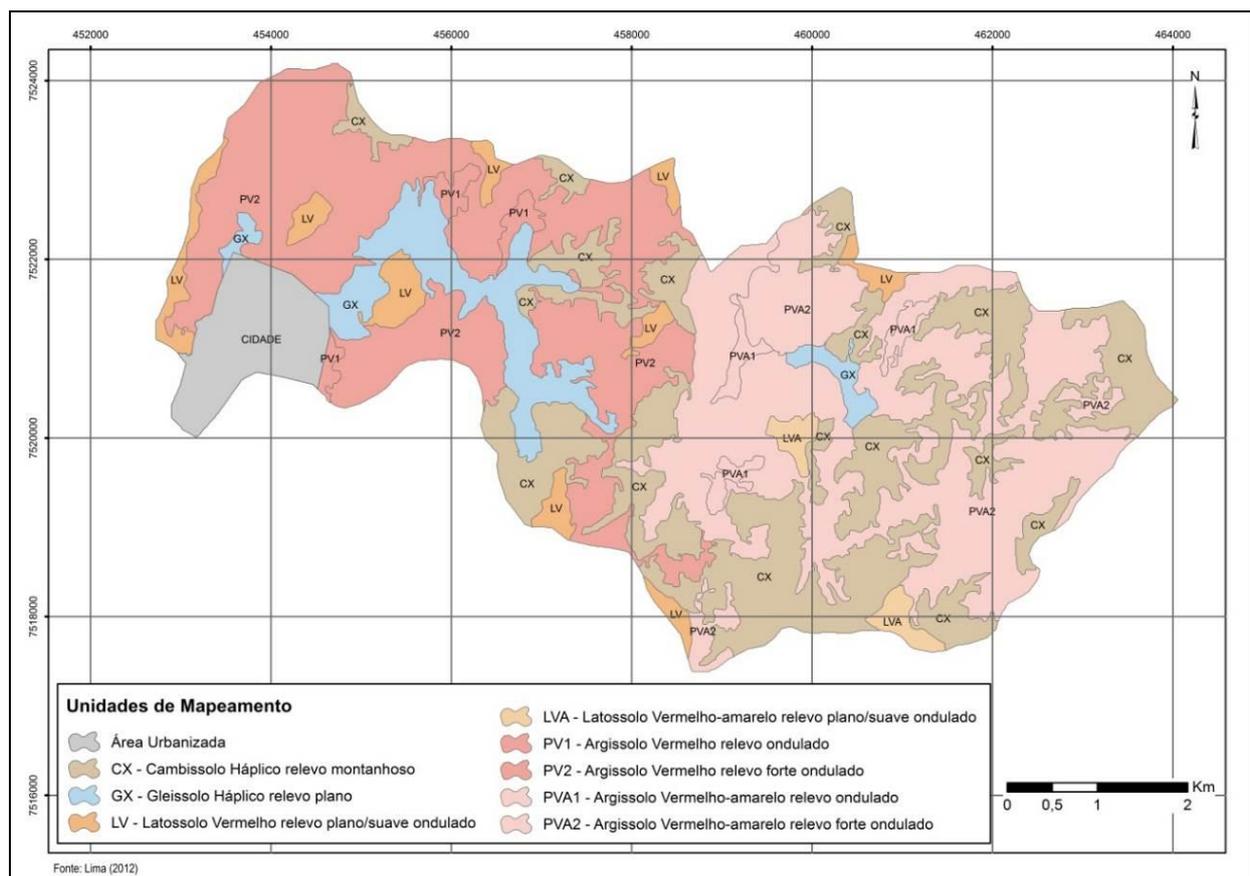
relevo Forte Ondulado, com declividades entre 15 e 45% (Figura 2).

Segundo a descrição litoestratigráfica de Trouw *et al.* (2008), a sub-bacia do ribeirão José Pereira compreende uma associação de rochas cristalinas do Paleoproterozóico/Arqueano, Metassedimentos Neoproterozóicos e Depósitos do Quaternário, se encaixando, regionalmente, na Província Mantiqueira. Geomorfologicamente, a sub-bacia é compartimentada em três unidades: Domínio Montanhoso, Domínio de Morros e Serras Baixas e Planícies Fluviais.

O mapeamento de solos da área de estudo, na escala 1:25.000, realizado por Lima (2012), apresenta oito unidades, considerando a classe de solo e sua posição no relevo (Figura 3). Os Argissolos constituíram a classe dominante na área, representando 56% da sub-bacia e ocupando o relevo ondulado e forte ondulado.



**Figura 2.** Mapa de declividade da sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira (Itajubá/MG).



**Figura 3.** Mapa de solos da sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira (Itajubá/MG). Fonte: Lima, 2012.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A capacidade de uso da terra foi determinada de acordo com as especificações do Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e

Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso (Lepsch, 1991).

**Tabela 1.** Enquadramento das terras em classes de capacidade de uso, segundo Bertolini & Bellinazi Júnior (1994).

Limitações		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Profundidade efetiva	Muito profunda	x	x	x	x	x	x	x	x
	Profunda		x	x	x	x	x	x	x
	Moderada				x	x	x	x	x
	Rasa						x	x	x
Drenagem	Excessivamente drenada		x	x	x	x	x	x	x
	Bem drenada	x	x	x	x	x	x	x	x
	Moderada			x	x	x	x	x	x
	Mal drenada								
Pedregosidade	Não pedregosa	x	x	x	x	x	x	x	x
	Moderada		x	x	x	x	x	x	x
	Pedregosa			x	x	x	x	x	x
	Muito pedregosa						x	x	x
	Extremamente pedregosa							x	x
Risco de inundação	Muito baixa			x	x	x	x	x	x
	Baixa				x	x	x	x	x
	Moderada					x	x	x	x
	Alta						x	x	x
	Muito alta								x
Classes de declive	Plano	x	x	x	x	x	x	x	x
	Suave ondulado		x	x	x	x	x	x	x
	Ondulado			x	x		x	x	x
	Colinoso				x		x	x	x
	Forte ondulado						x	x	x
	Montanhoso							x	x
	Escarpado								x
Erosão laminar	Ligeira		x	x	x		x	x	x
	Moderada			x	x		x	x	x
	Severa						x	x	x
	Muito severa							x	x
	Extremamente severa								x
Sulcos superficiais	Ocasionais		x	x	x		x	x	x
	Frequentes			x	x		x	x	x
	Muito frequentes				x		x	x	x
Sulcos rasos	Ocasionais			x	x		x	x	x
	Frequentes				x		x	x	x
	Muito frequentes						x	x	x
Sulcos profundos	Ocasionais				x		x	x	x
	Frequentes						x	x	x
	Muito frequentes							x	x
Voçorocas	Ocasionais						x	x	x
	Frequentes							x	x
	Muito frequentes								x

Segundo Cunha & Pinton (2012), o Sistema de Capacidade de Uso é constituído por uma

hierarquização de quatro categorias, sendo essas: grupos, classes, subclasses e unidades de

capacidade de uso. Quanto maior for nível das categorias grupos e classes, maior será a restrição para uso da terra devido às limitações físicas do terreno. Sumariamente, o sistema pode ser assim hierarquizado:

- *Grupos de Capacidade de Uso (A, B e C)*: estabelecidos com base nos tipos de intensidade de uso das terras;
- *Classes de Capacidade de Uso (I a VIII)*: baseadas no grau de limitação de uso;
- *Subclasses de capacidade de uso (Ile, IIIe, IIIa, etc.)*: baseadas na natureza das limitações de uso, que podem ser de quatro naturezas:
  - *e*: limitações pela erosão presente e/ou risco de erosão;
  - *s*: limitações relativas ao solo;
  - *a*: limitações por excesso de água;
  - *c*: limitações climáticas.
- *Unidades de capacidade de uso (Ile-1, Ile-2, IIIe-1, etc.)*: baseadas em condições específicas que afetam o uso ou manejo da terra.

A classificação realizada na área de estudo não compreendeu toda a divisão proposta por Lepsch (1991), limitando-se ao uso dos grupos, classes e subclasses.

A primeira etapa da determinação da capacidade de uso da terra foi o delineamento das glebas, definidas por meio da associação

entre as classes de relevo e solo, sendo que, pela escala do mapa, foi estabelecido 10 hectares como a área mínima mapeável. A segunda etapa compreendeu o enquadramento de cada gleba em classes de capacidade de uso, para tal, foi utilizada a tabela de julgamento elaborada por Bertolini & Bellinazi Júnior (1994) (Tabela 1).

A avaliação dos dez critérios de julgamento da Tabela 1 foi baseada em informações obtidas em visitas de campo, análises de imagem de satélite Quickbird do ano de 2011 e no levantamento de solos, em nível semi-detalhado, realizado por Lima (2012) especificamente para a área de estudo.

O mapeamento das formas de uso e ocupação da sub-bacia foi realizado por meio da vetorização, com auxílio do software ArcGis 10 (ERSI, 2011), de imagem de satélite Quickbird do ano de 2011, com resolução de 0,6 metros. Diversas visitas realizadas na sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira contribuíram para a verdade terrestre e auxiliaram na definição de sete classes de uso, a saber: solo exposto, estrada pavimentada, urbanização, pastagem, mata, água e cultura.

A verificação da concordância do uso do solo praticado na sub-bacia em relação às classes de capacidade de uso foi realizada por meio de sobreposição, com auxílio da ferramenta *overlay/union* do software ArcGis 10 (ESRI, 2011), de ambos mapas temáticos, permitindo determinar a adequação do uso das terras.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A associação entre as classes de solo e de declividade permitiu o delineamento de 53 glebas, as quais abrangem, integralmente, a sub-bacia hidrográfica do ribeirão José Pereira (Figura 4). É válido ressaltar que dez das 53 glebas admitiram subglebas em função, sobretudo, da ocorrência de diferentes formas de erosão.

O enquadramento das glebas nos grupos de capacidade de uso mostrou que as terras da área da área de estudo não são aptas para o cultivo agrícola visto que mais de 95% das glebas foram classificadas no Grupo B (Tabela 2). De

acordo com Lepsch (1991), o Grupo B compreende as terras impróprias para cultivos intensivos, mas aptas para pastagens, reflorestamentos e vida silvestre.

Quanto às classes de capacidade de uso, foi verificado que 71% da sub-bacia pertencem à Classe VI, que caracteriza as terras impróprias para lavouras e cuja utilização para pastagem e reflorestamento deve ser realizada com práticas especiais de conservação do solo, devido à susceptibilidade à degradação pela presença de altas declividades, pedregosidade, erodibilidade e pequena profundidade dos solos.

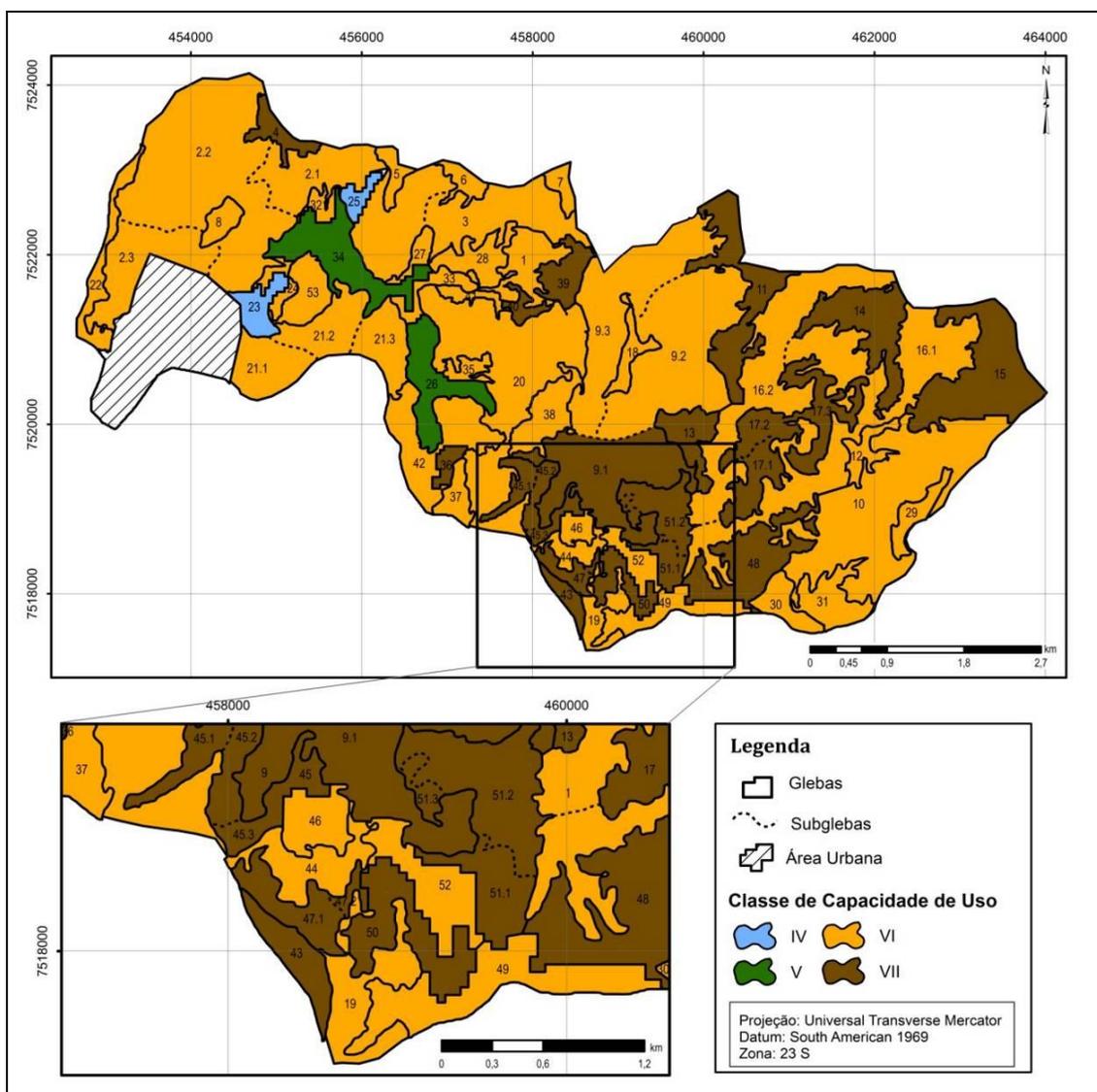
As terras com maiores restrições de uso, pertencentes à Classe VII, estão situadas na porção Sul e ocupam aproximadamente 24% da sub-bacia. As limitações dessas áreas estão relacionadas às condições de elevada declividade, proporcionada pelo relevo montanhoso, e à ocorrência de Cambissolo háplico.

As subclasses de capacidade de uso indicam que as limitações pela erosão presente e ou pelo risco de erosão são dominantes nas glebas, o que pode ser associado, sobretudo, ao predomínio na sub-bacia das classes de relevo fortemente ondulado e montanhoso e, também, a ocorrência de Cambissolos e Argissolos, susceptíveis aos processos erosivos em áreas com declives acentuados. Outro fator relevante é a erosividade das chuvas na região. Aquino *et al.* (2012) observaram que o Sul de Minas Gerais, onde se insere a área de estudo,

apresenta chuvas com grande poder erosível, sendo que os maiores índices ocorreram nas áreas de maiores altitudes.

Terras com limitações de uso advindas das condições de elevada declividade, da presença de processos erosivos e de solos com problemas em suas propriedades também foram identificadas por Cunha & Pinton (2012), na avaliação da capacidade de uso na bacia do Córrego Cavalheiro, Analândia/SP e, por Silva *et al.* (2013), na sub-bacia das Posses, Extrema/MG.

O mapeamento do uso e ocupação do solo mostrou que as pastagens representam a forma de uso predominante na área de estudo, responsáveis por, aproximadamente, 50% da cobertura do solo (Figura Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.).



**Figura 4.** Classificação da Capacidade de Uso da Terra na sub-bacia do ribeirão José Pereira (Itajubá/MG).

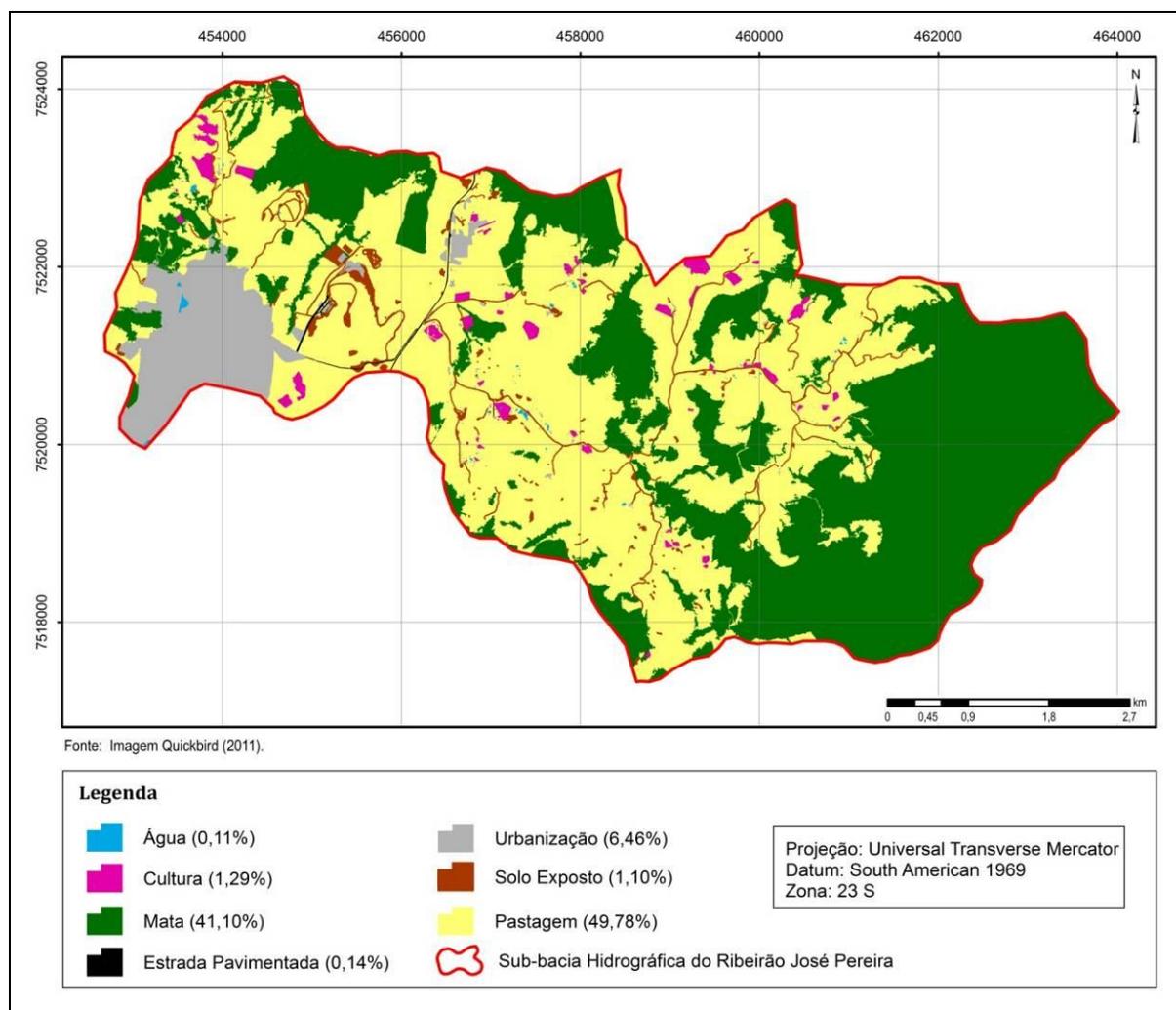
**Tabela 2.** Grupo, classe e subclasse de Capacidade de Uso na sub-bacia do ribeirão José Pereira (Itajubá/MG).

Grupo	Classe	Subclasse	Área (ha)	Área (%)
A	IV	e	12,43	0,33
		a,s	25,16	0,67
B	V	a	139,71	3,73
	VI	e	2.658,33	71,00
	VII	e	908,79	24,27

A pecuária leiteira, praticada de maneira extensiva, é a principal atividade econômica nos bairros rurais, abrangidos pelas porções alta e média da sub-bacia. A exploração das pastagens ocorre com ausência de práticas de manejo conservacionista, tais como terraços, cordões de isolamento e rotação de pastejo. Soma-se a isso, a adoção de queimadas como prática de limpeza das pastagens, o que reflete a falta de preparo e informação dos agricultores locais. Para Ferreira *et al.* (2007), a

insustentabilidade produtiva nos ecossistemas de pastagens torna-se mais crítica nas áreas de exploração extensiva, caracterizada pelo uso extrativista e pelo baixo nível tecnológico.

As matas ocupam 41% da área, dos quais 20% são os remanescentes de Mata Atlântica, protegidos pela REBIO Serra dos Toledos. O restante da vegetação está distribuído de forma fragmentada e localizado, em geral, nas cabeceiras de drenagem.



**Figura** Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.. Distribuição das formas de uso e ocupação do solo na sub-bacia do ribeirão José Pereira (Itajubá/MG).

A urbanização, que engloba parte da cidade de Itajubá e as edificações ao longo da sub-bacia, é a terceira forma de uso e representa 6,5% da área, especialmente, nas menores altitudes. O processo de urbanização na sub-bacia do ribeirão José Pereira está em franca expansão, sendo muito comum a ocorrência de loteamentos, áreas de empréstimo, abertura de vias e construção de residências, inclusive nas áreas rurais.

Ao contrário da pecuária, a agricultura é pouco praticada na sub-bacia, o que justifica a pequena representatividade dos cultivos nas formas de uso e ocupação (1,29%). O plantio para comercialização em larga escala é raro, sendo muito comum o cultivo para subsistência.

As áreas de solo exposto ocupam cerca de 1% da sub-bacia e compreendem as estradas vicinais, as áreas de empréstimo, os deslizamentos de massa e as áreas sem cobertura vegetal, principais focos de degradação e fontes de sedimentos para os cursos d'água.

A associação entre as classes de capacidade de uso da terra e o uso do solo praticado na sub-bacia mostrou que, com exceção da Classe VII, nas demais classes (IV, V e VI) a pastagem foi a forma de ocupação predominante (Tabela 3), portanto, de maneira geral, o uso está condizente à capacidade produtiva das terras.

**Tabela 3.** Relação do uso e ocupação do solo com a capacidade de uso na sub-bacia do ribeirão José Pereira (Itajubá/MG).

Percentual do Uso do Solo com Relação as Classes de Capacidade				
Uso \ Classe	IV	V	VI	VII
Pastagem	79,0	78,7	56,1	33,3
Cultura	-	2,3	1,6	0,3
Mata	10,0	9,6	39,1	66,1
Urbanização	10,1	2,4	2,1	-
Solo Exposto	1,0	7,1	1,1	0,3
<i>Total</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

É válido mencionar que as subclasses de capacidade indicaram limitações impostas pelo potencial de erosão e ou pela erosão presente. Segundo Campos *et al.* (2010), para terras classificadas como VIe e VIIe, as quais representam mais de 95% da área de estudo, a pastagem é a utilização indicada, desde que haja cuidados especiais no preparo do solo, plantio de forrageiras de vegetação densa, controle de sulcos e de pequenas a médias voçorocas, controle do pisoteio e do pastoreio, florestas com interdição do gado, proteção contra fogo e conservação das florestas protetoras. Todavia, foi constatada a ausência de quaisquer técnicas de manejo conservacionista nas áreas de pastagem, muitas das quais se encontram severamente degradadas.

Nesse sentido, o atual cenário sugere que, apesar da pastagem ser uma forma de utilização

do solo adequada à capacidade de uso das terras na sub-bacia do ribeirão José Pereira, sua prática intensiva e sem manejo pode provocar sérios prejuízos financeiros e ambientais. Além da degradação causada ao solo, a exploração de pastagens acima de sua capacidade suporte e sem aplicação de técnicas de conservacionistas, prejudicam a infiltração e a recarga de água na sub-bacia (Avanzi *et al.*, 2011).

Silva *et al.* (2013), Rodrigues *et al.* (2001) e Fujihara (2002), em estudos de adequação do uso do solo à capacidade de uso em bacias hidrográficas, também observaram estágio avançado de degradação e surgimento de feições erosivas em terras que, apesar de estarem sendo utilizadas dentro da capacidade de uso, não possuíam manejo adequado das pastagens.

## CONCLUSÕES

O mapeamento da capacidade de uso da terra mostrou que, devido às condições propiciadas pelo relevo e a susceptibilidade à erosão hídrica, os usos dos solos mais recomendados para a sub-bacia do ribeirão José Pereira são as pastagens, o reflorestamento e preservação da vida silvestre. Atualmente, a pecuária leiteira é a principal atividade econômica da sub-bacia, especialmente nos bairros rurais, sendo que cerca de 50% da área é coberta por pastagens, muitas severamente degradadas, devido à

inexistência de aplicação de técnicas de conservação do solo.

Portanto, a sub-bacia do ribeirão José Pereira possui a maior parte de suas terras com uso do solo condizente à capacidade produtiva, não havendo necessidade de alteração na atividade econômica principal. Por outro lado, a fim de manter a sustentabilidade das terras é recomendado um plano de manejo adequado das pastagens, além da difusão das técnicas de conservação do solo para os agricultores locais.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUINO, R.F.; SILVA, M.L.N.; FREITAS, D.A.F.; CURI, N.; MELLO, C.R.; AVANZI, J.C. Spatial variability of the rainfall erosivity in Southern region of Minas Gerais state, Brazil. *Ciência e Agrotecnologia*, v.36, n.5, p.533-542, 2012.
2. AVANZI, J.C.; SILVA, M.L.N.; OLIVEIRA, A.H.; SILVA, M.A.; CURI, N.; PEREIRA, P.H. Pilot plan on ground water recharge. In: BILIBIO, C.; HENSEL, O.; SELBACH, J.F. (Organizadores). *Sustainable water management in the tropics and subtropics - and case studies in Brazil*. 1.ed. Jaguarão/RS: Fundação Universidade Federal do Pampa; Unikassel; PGCult/UFMA, v.1, p. 207-228, 2011.
3. AYALEW, G. Geographical Information System (GIS) Based Land Capability Classification of East Amhara Region Ethiopia. *Journal of Environmental and Earth Science*, v.5, n.1, p. 80-87, 2015.
4. BERTOLINI, D.; BELLINAZZI JÚNIOR, R. Levantamento do Meio Físico para Determinação da Capacidade de Uso das Terras. 2.ed. Campinas-SP: CATI, 1994. (CATI. Boletim Técnico, 175).
5. CAMPOS, S.; NARDINI, R.C.; BARROS, Z.X.; CARDOSO, L.G. Sistema de informações geográficas aplicado à espacialização da capacidade de uso da terra. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 40, n.2, p.174-179, 2010.
6. COGO, N. P.; LEVIEN, R.; SCHWARZ, R. A. Perdas de solo e água por erosão hídrica influenciadas por métodos de preparo, classes de declive e níveis de fertilidade do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 27, n.4, p.743-753, 2003.
7. CUNHA, C.M.L & PINTON, L.G. Avaliação da capacidade de uso da terra da bacia do córrego do Cavalheiro – Analândia, SP. *Geociências*, v.31, n.3, p. 459-471, 2012.
8. ESRI – ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. ArcGis Desktop: Versão 10. Redlands, California. 2011.
9. FAO - THE FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. The state of the world's land and water resources for food and agriculture: managing systems at risk. *Earthcan*, 308 p., 2011.
10. FERNANDES, N. B.; MOREAU, M.S.; MOREAU, A.M.S.S.; COSTA, L.M. Capacidade de uso das terras na bacia hidrográfica do Jiquiriça, recôncavo sul da Bahia. *Caminhos de Geografia*, v. 11, n. 34, p. 105-122, 2010.
11. FERREIRA, R.R.M.; FILHO, J.T.; RALISCH, R.; FERREIRA, V.M. Atributos físicos de cambissolos sob diferentes manejos de pastagens em sistema extensivo: influência na dinâmica das águas pluviais. In: XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Gramado/RS, 2007.
12. FUJIHARA, A. K. Predição de erosão e capacidade de uso do solo numa microbacia do oeste paulista com suporte de geoprocessamento. Piracicaba, 2002, 136 p., Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
13. FULLEN, M. A.; CATT, J. A. Soil Management - problems and solutions. Oxford: Oxford University Press, 269 p., 2004.
14. GUERRA, A. J. T. & JORGE, M. D. C. O. Geomorfologia do Cotidiano - A degradação dos solos. *Revista Geonorte, Manaus*, v. 4, n. Especial, p. 116-135, 2012.
15. HERNANI, L. C. et al. A erosão e seu impacto. In: MANZATTO, C. V.; FREITAS JÚNIOR, E.; PERES, J. R. R. (organizadores). *Uso agrícola dos solos brasileiros*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. p. 174, 2002.
16. INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPECIAIS. Sistema Nacional de Dados Ambientais. Disponível em: <<http://sinda.crn2.inpe.br/PCD/>>. Acesso em: 01 Maio 2012.
17. KLINGEBIEL, A.A. & MONTGOMERY, P.H. Land-capability Classification. *Agriculture Handbook*, nº 210, 25 p., 1961.
18. LELIS, T.A.; CALIJURI, M.L.; FONSECA, A.S. da; LIMA, D C. de. Impactos causados pelas mudanças climáticas nos processos erosivos de uma bacia hidrográfica: Simulação de cenários. *Revista Ambiente & Água*, v.6, n.2, p.282-294, 2011.
19. LEPSCH, I.F. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso: 4ª aproximação. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 175p, 1983.
20. LEPSCH, I.F. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 175 p., 1991.
21. LEPSCH, I.F. Degradação e conservação dos solos. In: LEPSCH, I.F. 19 Lições de pedologia. São Paulo: Oficina de Textos, 456 p., 2011.
22. LIMA, O. Distribuição de solos em catenas e mapeamento pedológico de sub-bacia hidrográfica piloto na região de Itajubá-MG. Itajubá, 2012, 139 p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá.
23. MARTINI, L. C. P.; UBERTI, A.A.A.; SCHEIBE, L.F.; COMIN, J.J.; OLIVEIRA, M.A.T. Avaliação da Suscetibilidade a Processos Erosivos e Movimentos de Massa: Decisão Multicriterial Suportada em Sistemas de Informações Geográficas. *Revista do Instituto de Geociências*, v. 6, n.1, p. 41-52, 2006.
24. MARYATI, S. Land Capability Evaluation of Reclamation Areas in Indonesia Coal Mining Using LCLP

- Software. *Procedia Earth and Planetary Science*, v.6, p. 465-773, 2013.
25. MENDONÇA, I. F. C.; NETO, F. L.; VIÉGAS, R. A. Classificação da capacidade de uso das terras da Microbacia do Riacho Una, Sapé, PB. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 10, n. 4, p. 888-895, 2006.
26. PINO, R.; CUBILES, M.D.; ROMERO, M.A.; PASCUAL, A.; JORDÁN, A.; BELLINFANTE, N. Predicting the potential habitat of oaks with data mining models and the R system. *Environmental. Model. Software*, 25(7), 826-836, 2010.
27. RODRIGUES, R. B. T.; ZIMBACK, C. R. L.; PIROLI, E. L. Utilização de sistemas de informação geográfica na avaliação do uso da terra em Botucatu (SP). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 25, n. 3, p. 675-681, 2001.
28. SANTOS, P.G.; BERTOL, I.; CAMPOS, M.L.; NETO, S.L.R.; MAFRA, A.L. Classificação de terras segundo sua capacidade de uso e identificação de conflito de uso do solo em microbacia hidrográfica. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v. 11, n.12, p. 146-157, 2012.
29. SILVA, M.A.; FREITAS, D.A.F.; SILVA, M.L.N.; OLIVEIRA, A.H.; LIMA, G.C.; CURI, N. Sistema de informações geográficas no planejamento de uso do solo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 8, n. 2, p. 316-323, 2013.
30. SILVEIRA, G.R.P.; CAMPOS, S.; GARCIA, Y.M.; SILVA, H.A.S.; CAMPOS, M.; NARDINI, R. C.; FELIPE, A. C. Geoprocessamento aplicado na determinação das subclasses de capacidade de uso do solo para o planejamento conservacionista. *Comunicata Scienia*, v.4, n.4, p. 330-336, 2013.
31. TELLES, T. S.; GUIMARÃES, M. F.; DECHEN, S. C. F. The costs of soil erosion. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, p. 287-298, 2011.
32. TOLEDO, A. M. A.; BALLESTER, M. V. R. Diagnóstico de intensidade de uso da terra no município de Urupá (RO). In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis: [s.n.]. 2007. p. 4297-4304.
33. TROUW, R.A.J.; NUNES, R.P.M.; CASTRO, E.M.O.; TROUW, C.C.; MATOS, G.C. MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA. Nota Explicativa das Folhas Varginha (SF.23-V-D-VI) e Itajubá (SF.23-Y-B-III). Programa Geologia do Brasil. CPRM. Minas Gerais, 2008.

*Manuscrito recebido em: 28 de Abril de 2015*  
*Revisado e Aceito em: 11 de Dezembro de 2015*