

## **PROPOSIÇÃO DE UMA CARTA DE POTENCIAL À PRODUÇÃO RURAL PARA A REGIÃO DO MÉDIO RIO GRANDE - MG**

*Proposal of a potential map to rural production in the region of the Mid Rio Grande  
- MG*

**Eduardo Goulart Collares\***  
**Ana Cláudia Pereira Carvalho\*\***  
**Bruna Marques dos Santos\*\*\***  
**Leonardo Dias Fonseca\*\*\*\***

**\*Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG / Passos, Minas Gerais**  
eduardo.collares@uemg.br / collaresambiental@hotmail.com

**\*\*Universidade de São Paulo - USP / São Carlos, São Paulo**  
ana-claudiapc@hotmail.com

**\*\*\*Profissional Autônomo / Passos, Minas Gerais**  
brunaengambiental@yahoo.com.br

**\*\*\*\*Profissional Autônomo / Passos, Minas Gerais**  
leonardoambiental@live.com

### **RESUMO**

Este trabalho insere-se no “Zoneamento Ambiental das Sub-bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande”. O objetivo geral foi estabelecer uma classificação do terreno quanto ao potencial à produção rural e, com isto, fornecer aos gestores públicos e à comunidade regional uma ferramenta útil no planejamento agropecuário e no desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica. Para a efetivação desta abordagem buscou-se realizar uma análise conjunta de atributos levantados na área, dentre os quais: clima, relevo, substrato rochoso e solo, além dos aspectos legais relacionados ao uso e ocupação do solo. Todos os processamentos foram realizados em um sistema de informações geográficas (SIG). O produto final foi a Carta de Potencial à Produção Rural e a classificação de 1607 unidades ambientais quanto ao potencial à produção rural. Dentre as unidades que demandam mais cuidados com relação à preservação estão aquelas situadas no setor norte, que abrange a unidade de conservação denominada Parque Nacional da Serra da Canastra e sua zona de amortecimento. No setor sudoeste concentram-se áreas com alto potencial à produção agropecuária, principalmente aquelas onde predominam substrato de rochas efusivas básicas. Neste mesmo setor, entretanto, ocorrem áreas que concentram processos erosivos pronunciados e que demandam práticas conservacionistas no uso do solo.

**Palavras-chave:** Uso e Ocupação do Solo. Planejamento Rural. Unidades de Conservação.

### **ABSTRACT**

This paper presents itself as one of the products of the “Environmental zoning of the Hydrographic Sub-basins of the Mid Rio Grande Tributaries of Minas Gerais”, which comprises the management and planning unit of water resources named CBH-GD7. The objective was to establish a land classification about the potential to the rural production and, doing so, to provide the public governors and the regional community with a useful tool in the agricultural planning and the sustainable development of the hydrographic basin. To achieve what was proposed an analysis of aspects raised in the area was conducted, among them: climate, relief, rock substrate and soil, besides the legal aspects related to the use and occupation of the soil. All the processes were performed in a geographic information system (GIS). The final product was the Potential Map to Rural Production and the classification of 1607 environmental units about their potential to the rural production. Among the units which demand more care regarding the preservation are those located in the North Sector,

that comprises the conservation unit denominated Serra da Canastra National Park and its buffer zone. Many areas with great potential to agricultural production are present in the southwest sector, principally those areas where substrate of basic effusive rocks predominates. In this same sector, however, there are areas where erosive processes are concentrated and that demand conservation practices to use the soil.

**Keywords:** Soil Use and Occupation. Rural Planning. Conservation Units.

## 1 INTRODUÇÃO

No contexto de uma bacia hidrográfica, definida pela Lei 9433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos) como unidade de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, o zoneamento ambiental pode estabelecer-se como um prático instrumento de auxílio aos gestores no gerenciamento do território e na elaboração e/ou revisão do seu plano diretor. Diante desta prerrogativa idealizou-se o *Projeto Grande Minas - União pelas Águas*, que realizou o “Zoneamento Ambiental das Sub-bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande”, abrangendo a unidade de gerenciamento e planejamento de recursos hídricos denominada de CBH-GD7.

De acordo com Ross (1994), a metodologia de trabalho para a execução do zoneamento ambiental deve considerar toda a dinâmica ambiental e o meio socioeconômico, com a finalidade de integrar as diversas áreas científicas específicas, através da realização de uma síntese do conhecimento que aborda a realidade estudada. Ressalta que o zoneamento não deve ser elaborado com base em uma leitura estática do meio, mas necessita entender o processo de ocupação do ambiente que orienta o seu desenvolvimento e o uso de seus recursos.

Para Tricart (1977), o componente mais importante da dinâmica da superfície da Terra é o morfogênico. O autor estabelece os Princípios da Ecodinâmica e apresenta diferentes categorias morfodinâmicas resultantes dos processos de morfogênese e pedogênese. Quando predomina a morfogênese prevalecem os processos erosivos, modificadores das formas de relevo, e quando predomina a pedogênese prevalecem os processos formadores de solos.

Crepani et al (2001) desenvolvem uma metodologia para embasar estudos de zoneamento ambiental utilizando-se por princípio os conceitos de ecodinâmica de Tricart e usa como instrumento âncora para o zoneamento ambiental as imagens de satélite. O autor argumenta que as imagens de satélite possuem um alto potencial para estudos integrados e permitem uma visão sinótica, repetitiva e holística da paisagem. No tratamento digital das imagens, realizado em Sistema de Informações Geográficas (SIG), propõem a edição de Planos de Informações (PI) inicialmente com as informações temáticas básicas (geologia, geomorfologia, pedologia, etc) que, posteriormente, são combinados e culminam com uma classificação do terreno quanto ao grau de vulnerabilidade. Alguns princípios adotados por Crepani et al (2001) são também utilizados neste trabalho.

Dentre os aspectos abordados no zoneamento ambiental está o desenvolvimento rural sustentável que, por sua vez, interage com aspectos intrínsecos ao meio físico local e com as formas de uso e manejo do solo. Para a efetivação desta abordagem no zoneamento ambiental do CBH-GD7 buscou-se realizar uma análise conjunta de vários atributos levantados na área, dentre os quais: clima; relevo; substrato rochoso e solo.

A preocupação com a conservação e utilização dos recursos naturais na agricultura tomou impulso a partir dos últimos anos, principalmente no que diz respeito aos solos e aos recursos hídricos, devendo estes recursos ter uma exploração realizada de forma adequada, buscando manter a capacidade de produção e, ao mesmo tempo, diminuindo os impactos ambientais causados pela ação antrópica (MACHADO e STIPP, 2003).

Conforme Miola et al. (2013), o planejamento rural de um município é complexo, exige instrumentos que devem ser eficazes. O uso de um mapeamento georreferenciado pode atuar como ferramenta essencial para elaboração de planos, programas e projetos específicos de desenvolvimento

e organização do espaço urbano e rural, dotando a administração municipal de um conhecimento da realidade atual, bem como potencial de planejamento de usos futuros.

Para Oliveira et al. (2013), o manejo ambiental e o planejamento são atitudes que vislumbram a adequação e o controle do uso do solo com foco na ampliação e intensificação da produtividade agrícola, de forma que possa haver uma interação positiva das atividades humanas com o mínimo de alteração nos processos físicos, ecológicos e sociais. Para assegurar o uso racional dos recursos naturais é necessário considerar as classes de solo com suas características físicas e químicas, juntamente com os atributos morfométricos da bacia hidrográfica onde estes estão inseridos.

Para Pollo (2013) e Nardini et al. (2013), ao relatarem sobre estudos referentes ao uso e ocupação do solo, destacam a sua importância no planejamento de áreas agricultáveis e proteção dos recursos naturais. Um estudo neste âmbito deve fornecer subsídios para avaliar possíveis danos nas áreas verdes, recursos hídricos e nos terrenos passíveis de ocupação.

No planejamento das atividades agropecuárias é preciso considerar a potencialidade das unidades de solo, procurando reduzir os fatores restritivos e contemplar seu uso e manejo mediante a aplicação de tecnologias associadas com a aptidão agrícola das terras; isso permite um maior rendimento das culturas e assegura a sustentabilidade dos diversos ambientes trabalhados (SOUSA et al., 2012).

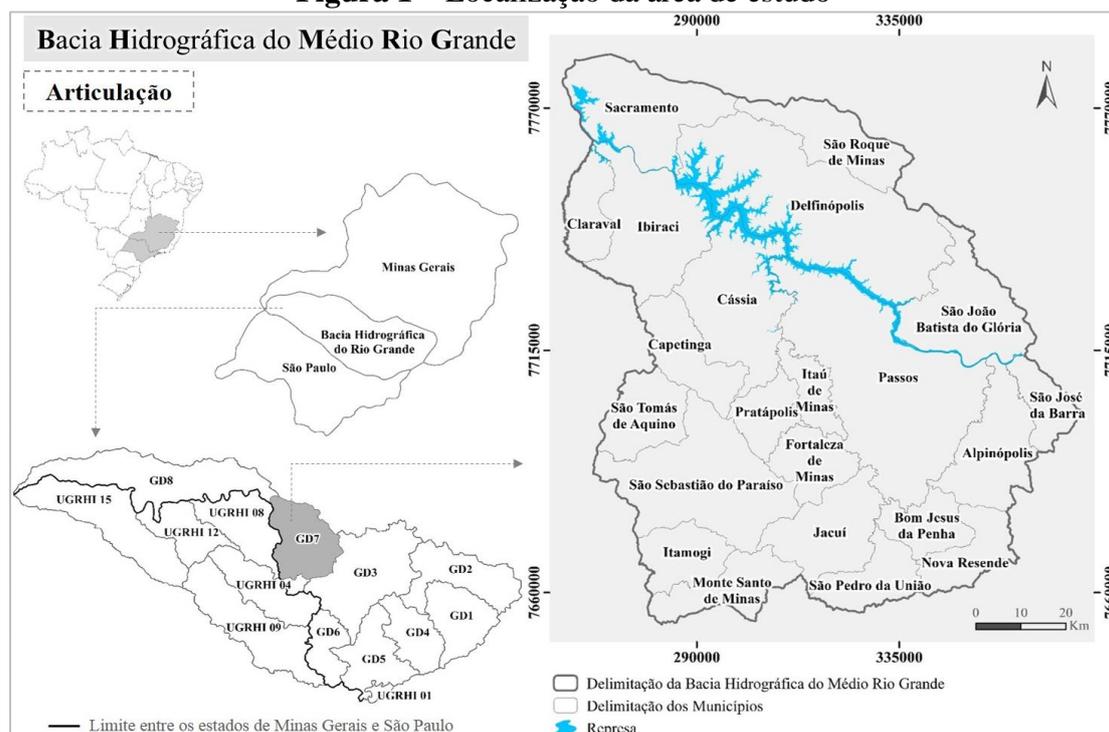
Diante da necessidade de melhorar as condições de uso e ocupação no meio rural, o objetivo geral deste trabalho foi estabelecer uma classificação do terreno quanto ao potencial à produção rural e, com isto, fornecer aos gestores públicos e à comunidade regional uma ferramenta útil no planejamento agropecuário e no desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da área de estudo

A Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (CBH-GD7), com aproximadamente 9.800 km<sup>2</sup>, é parte integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (Figura 1).

**Figura 1 – Localização da área de estudo**



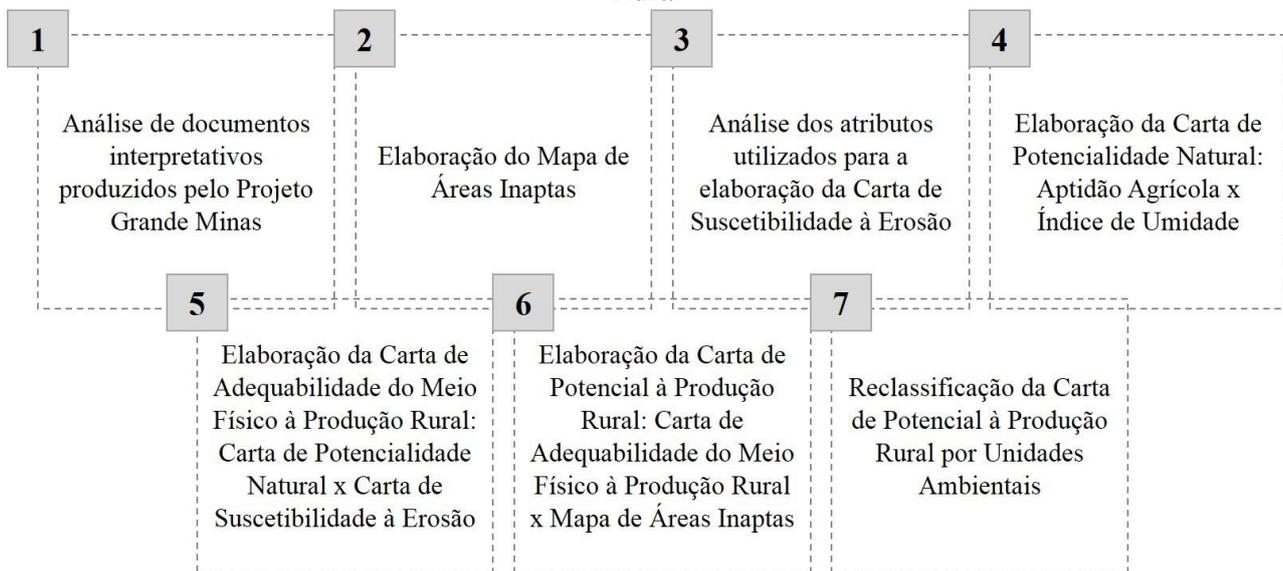
**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

A área de abrangência envolve, de forma completa ou parcial, 22 municípios do Sudoeste do Estado de Minas Gerais, dentre eles os municípios de Passos e São Sebastião do Paraíso. Dois grandes reservatórios administrados por Furnas Centrais Elétricas estão inseridos na área: o reservatório de Peixoto (231 km<sup>2</sup>) e parte do reservatório de Estreito (48 km<sup>2</sup>).

## 2.2 Metodologia

O mapeamento do terreno com relação ao seu potencial para a produção rural foi realizado considerando o potencial natural do solo à produção agropecuária, a vulnerabilidade dos terrenos à ocorrência de processos erosivos, a obediência aos dispositivos legais e o mapeamento de áreas urbanizadas e com infraestrutura implantada. A Figura 2 sintetiza as principais atividades desenvolvidas, que serão descritas na sequência.

**Figura 2** – Principais atividades desenvolvidas para a obtenção da Carta de Potencial à Produção Rural



Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

### 2.2.1 Mapeamento de Áreas Inaptas

Para o mapeamento das áreas inaptas foram levantadas as áreas consideradas restritivas à produção rural, utilizando-se de uma imagem de satélite Alos, com resolução espacial de 2,5 metros. O Quadro 1 mostra as condições consideradas para o mapeamento das áreas restritivas.

**Quadro 1** – Condições para o mapeamento das áreas restritivas

Condições para o mapeamento das áreas restritivas	
Áreas de Preservação Permanente	O mapeamento de áreas de preservação permanente às margens de rios foi efetuado, utilizando-se da rede de drenagem da área de estudo. As faixas de distâncias foram estabelecidas de acordo com a largura do rio. Para os canais de drenagem identificados com largura inferior a 10 metros estabeleceu-se uma faixa de distância (Buffer*) de 30 metros; para os canais com largura superior a 10 metros estabeleceu-se faixa de distância (Buffer) de 50 metros em ambos os lados da drenagem. No entorno das nascentes a delimitação foi realizada utilizando-se de uma área circular com raio de 50 metros e no entorno do lago utilizou-se uma faixa de distância de 100 metros.
Áreas preservadas	As áreas preservadas envolvem as áreas florestadas e áreas de campo cerrado e campo arbustivo ocorrentes, principalmente, na área definida pelo Decreto Federal n. 70.355, de 3 de abril de 1972, como Parque Nacional da Serra da Canastra.

Centros urbanos e áreas urbanizadas	Os centros urbanos e áreas urbanizadas foram discriminados tomando-se por base o Mapa de Uso e Ocupação da área. Com relação às infraestruturas instaladas fora das áreas urbanas (indústrias, aeroportos, minerações, etc.) delimitou-se, a partir da área ocupada por elas, uma faixa de distância de 10 metros (Buffer).
Declividade	No mapeamento das altas declividades utilizou-se como base a Carta de Declividades (MAGRI; PEJON; COLLARES, 2013). Foram discriminadas as áreas com declividades superiores a 45%.
Estradas asfaltadas	As áreas referentes às estradas asfaltadas, juntamente com sua Faixa de Domínio, foram mapeadas utilizando-se como base o mapa de estradas e considerou-se, para tanto, uma faixa de 60 m do eixo da estrada, conforme estabelece o DER (Departamento de Estradas de Rodagem), como faixa de domínio.

\* Buffer- Ferramenta do software ArcGIS 10.0<sup>®</sup> que possibilita estabelecer a faixa de distância.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

### 2.2.2 Suscetibilidade à Erosão

A Carta de Suscetibilidade à Erosão, modificada de Magri (2013), foi utilizada como carta intermediária na elaboração da Carta de Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural. Na elaboração desta carta procurou-se realizar uma análise dos aspectos do meio físico quanto à suscetibilidade à erosão, identificando áreas mais ou menos predispostas ao desenvolvimento destes processos. A metodologia adotada considerou aspectos relacionados ao substrato rochoso, relevo, materiais inconsolidados e declividade (MAGRI, 2013).

### 2.2.3 Potencialidade Natural

Para avaliação da potencialidade natural do terreno às atividades agropecuárias tomou-se por base a Carta de Aptidão Agrícola (FONSECA et al., 2011) e dados climáticos regionais (DIAS, 2013). Com relação à aptidão agrícola foi realizada uma reclassificação da carta original elaborada por Fonseca et al. (2011), estabelecendo três classes de aptidão: Alta, Média e Baixa.

Com relação aos dados climáticos, o objetivo foi a determinação do Índice de Umidade (Iu) de Thornthwaite, que consiste na diferença entre o Índice Hídrico (Ih) e o Índice de Aridez (Ia). Para o mapeamento destes índices foi necessário estabelecer os seguintes mapas intermediários: Média Anual referente ao Excesso Hídrico (EXC) e Média Anual referente à Deficiência Hídrica (DEF). Foram estabelecidas classes de tipos climáticos segundo Thornthwaite e Mather (1955) e ICRISAT (1980), com base no índice de umidade (Iu) gerado a partir dos parâmetros do Balanço Hídrico Climatológico (BHC) de Thornthwaite e Mather (1955), conforme apresentado no Tabela 1.

**Tabela 1** – Tipos climáticos ocorrentes na bacia do Médio Rio Grande segundo Thornthwaite e Mather (1955) e ICRISAT (1980), baseados no índice umidade (Iu) gerado a partir dos parâmetros do BHC de Thornthwaite e Mather (1955)

Tipo de Clima	Índice de Umidade	Percentual
B3 Úmido	$60 \leq Iu < 80$	3,72%
B2 Úmido	$40 \leq Iu < 60$	33,08%
B1 Úmido	$20 \leq Iu < 40$	60,88%
C2 Subúmido	$0 \leq Iu < 20$	2,32%

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

Com base nas novas classes de aptidão agrícola e nos índices de umidade estabelecidos, realizou-se uma análise conjunta destes atributos para a obtenção de três classes de potencialidade natural do terreno: Alta; Razoável; Baixa (Quadro 2).

**Quadro 2** – Análise em conjunto dos planos de informações das classes de aptidão agrícola em função da sua potencialidade agrícola e do índice de umidade

Potencialidade Natural	Cruzamento			
Alta (PA)	AP(A)+B3; AP(A)+B2; AP(A)+B1; AP(M)+B3; AP(M)+B2			
Razoável(PM)	AP(A)+C2; AP(M)+C2; AP(M)+B1			
Baixa(PB)	AP(B)+C2 (ou B1, B2 e B3)			
Aptidão agrícola	Alta AP(A)	Média AP(M)	Baixa AP(B)	
Índice de umidade	B3	B2	B1	C2

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

### 2.2.4 Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural

A avaliação da Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural foi realizada considerando os seguintes planos de informações: Potencialidade Natural e Suscetibilidade à Erosão. Os critérios adotados na análise e definição das classes de adequabilidade são apresentados no Quadro 3.

**Quadro 3** – Análise dos planos de informações da Carta de Suscetibilidade à Erosão e da Carta de Potencialidade Natural para a definição das classes de Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural

Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural	Cruzamentos		
Alta	EB + PA		
	EB + PM		
Média	EM + PM		
	EB + PB		
	EM + PA		
Baixa	EA + PB		
	EA + PM		
	EM + PB		
	EA + PA		
Suscetibilidade à Erosão	Alta (EA)	Média (EM)	Baixa (EB)
Potencialidade Natural	Alta (PA)	Média (PM)	Baixa (PB)

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

### 2.2.5 Carta de Potencial à Produção Rural

A Carta de Potencial à Produção Rural resulta da sobreposição da Carta de Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural com a Carta de Áreas Inaptas e apresenta quatro classes: Alto Potencial; Médio Potencial; Baixo Potencial; Áreas Inaptas.

### 2.2.6 Análise e avaliação por unidades ambientais

O Projeto Grande Minas, na realização do zoneamento ambiental do Médio Rio Grande, efetuou a compartimentação do terreno cujos compartimentos foram caracterizados, avaliados e retratados de forma individualizada com relação aos compartimentos que o cercam, conferindo-lhes vulnerabilidades e potencialidades próprias que poderão servir de base para as tomadas de decisões dos gestores e administradores públicos. No total, a área de estudo foi fragmentada em 1607 compartimentos, denominados de Unidades Ambientais (UA) (COLLARES et al., 2012). Esta

compartimentação do terreno foi utilizada neste trabalho na realização do estudo da potencialidade rural por unidades ambientais. Uma síntese dos critérios adotados na compartimentação do terreno pelo Projeto Grande Minas é apresentada abaixo:

- a) Os compartimentos foram delimitados por limites geográficos definidos por divisores de águas, obedecendo ao delineamento de microbacias hidrográficas;
- b) A compartimentação foi realizada em dois níveis: Macrounidades e Unidades Ambientais. As Unidades Ambientais são microbacias de 4ª ordem de ramificação ou inferior, que estão contidas nas macrounidades (GOMES et al., 2009). As macrounidades correspondem a bacias de quinta ordem, ou superior, que deságuam diretamente no rio Grande.

Na análise envolvendo as unidades ambientais foi possível produzir a Carta de Potencial à Produção Rural por Unidade Ambiental. Para a produção desta carta, utilizou-se dos critérios e terminologia expostos no Quadro 4.

**Quadro 4** – Critérios utilizados para classificação do Potencial à Produção Rural por Unidade Ambiental (UA)

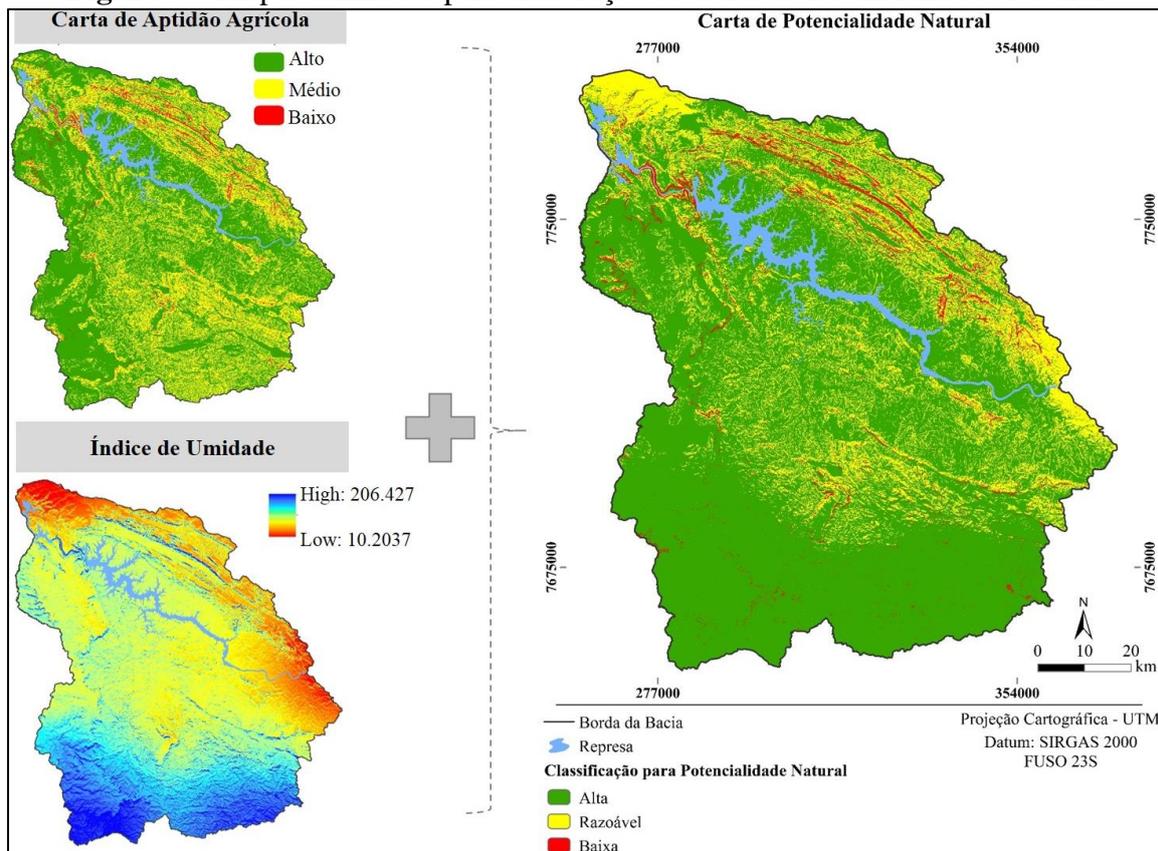
<b>Critérios</b>	<b>Nomenclatura definida para a UA</b>
Mais de 80% da área da UA é ocupada pela classe de Alto Potencial à Produção Rural	Alto Potencial à Produção Rural
Mais de 80% da área da UA é ocupada pela classe de Médio Potencial à Produção Rural	Médio Potencial à Produção Rural
Mais de 80% da área da UA é ocupada pela classe de Baixo Potencial à Produção Rural	Baixo Potencial à Produção Rural
Mais de 80% da área da UA é ocupada pela classe de Áreas Inaptas	Áreas Inaptas
De 50% a 80% da área da UA é ocupada pela classe de Alto Potencial à Produção Rural	Predomínio de Alto Potencial à Produção Rural
De 50% a 80% da área da UA é ocupada pela classe de Médio Potencial à Produção Rural	Predomínio de Médio Potencial à Produção Rural
De 50% a 80% da área da UA é ocupada pela classe de Baixo Potencial à Produção Rural	Predomínio de Baixo Potencial à Produção Rural
De 50% a 80% da área da UA é ocupada pela classe de Áreas Inaptas	Predomínio de Áreas Inaptas
Nenhuma das classes ocupa 50% ou mais da área da UA	Mistas

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 apresenta as cartas utilizadas para a elaboração da Carta de Potencialidade Natural, que correspondem a Aptidão Agrícola e o Índice de Umidade, como citado no item 2.2.3. A Tabela 2 apresenta os dados quantitativos e percentuais das classes de potencialidade natural da área da Bacia do Médio Rio Grande.

A Carta de Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural é apresentada na Figura 4. A Carta de Potencial à Produção Rural (Figura 5) é resultante da combinação entre o Mapa de Áreas inaptas e a Carta de Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural. As áreas ocupadas por cada classe e os respectivos percentuais são apresentados na Tabela 3.

**Figura 3** – Mapas utilizados para elaboração da Carta de Potencialidade Natural

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

**Tabela 2** – Dados quantitativos e percentuais das classes de Potencialidade Natural apresentadas na Bacia do Médio Rio Grande

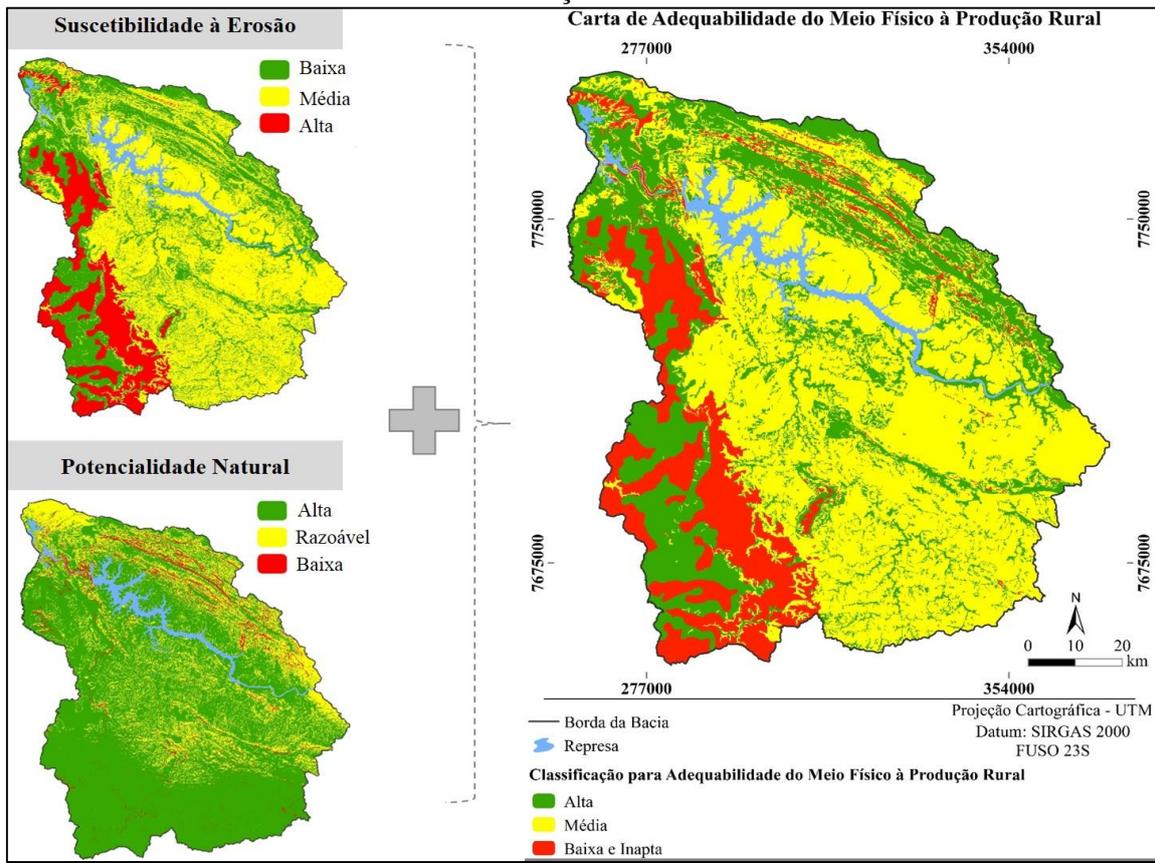
Classe de Potencialidade Natural	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual (%)
Baixa	293,57	3,09
Razoável	2010,65	21,17
Alta	7192,75	75,74

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

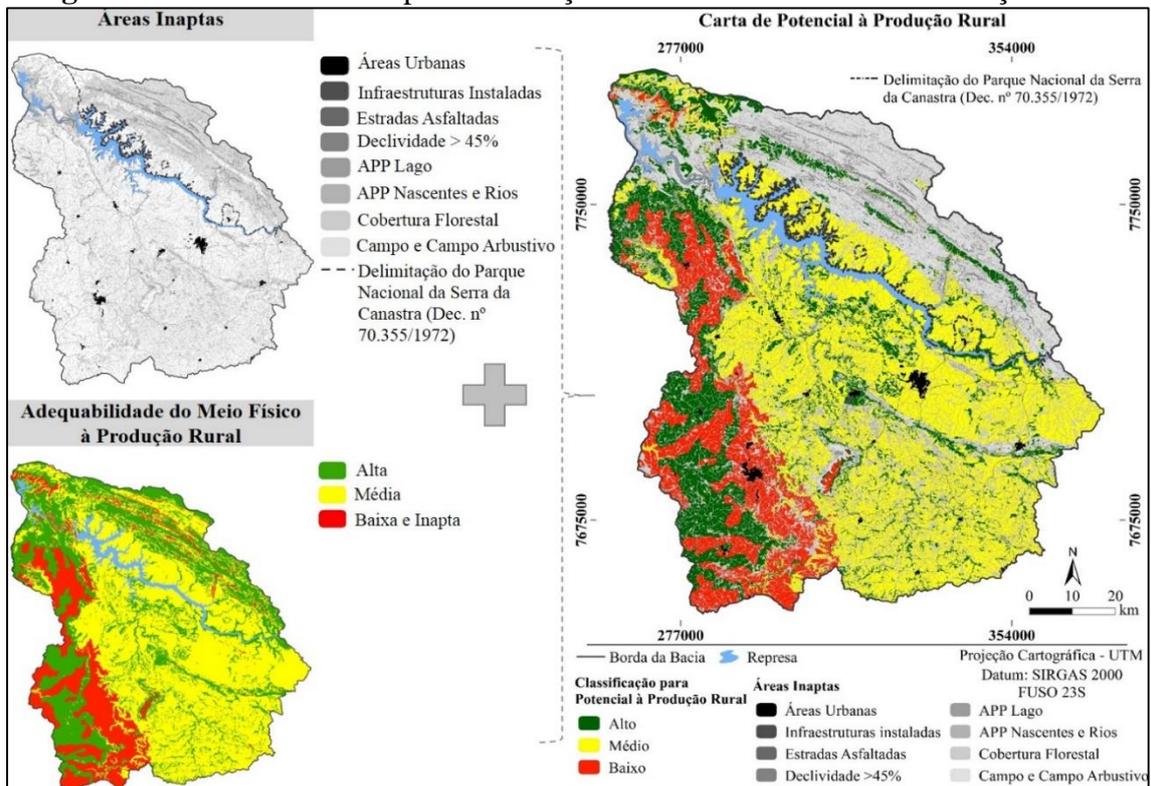
**Tabela 3** – Dados quantitativos e percentuais das classes de Potencial à Produção Rural da Bacia do Médio Rio Grande

Classe de Potencial à Produção Rural	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual (%)
Alto	1522,92	16,04
Médio	3108,32	32,73
Baixo	933,35	9,83
Áreas Inaptas	3928,37	41,40

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

**Figura 4** – Cartas utilizadas para elaboração da Carta de Adequabilidade do Meio Físico à Produção Rural

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

**Figura 5** – Cartas utilizadas para elaboração da Carta de Potencial à Produção Rural

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).



**Tabela 4** – Quantidade de unidades ambientais por classe de Potencial à Produção Rural

Classes	Números de unidades ambientais por classe
Alto Potencial à Produção Rural	8
Médio Potencial à Produção Rural	21
Baixo Potencial à Produção Rural	3
Áreas Inaptas	313
Mistas	303
Predomínio de Alto Potencial à Produção Rural	63
Predomínio de Médio Potencial à Produção Rural	612
Predomínio de Baixo Potencial à Produção Rural	64
Predomínio de Áreas Inaptas	220

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

As unidades ambientais com alto potencial ou com predomínio de alto potencial ocorrem, preferencialmente, onde a declividade é baixa, destacando morros suaves. Os solos predominantes são Argissolos Vermelho-amarelos, Latossolos Vermelhos e Vermelho-amarelos. Áreas com este potencial ocorrem, predominantemente, no setor sudoeste da bacia, onde prevalecem terrenos com solos derivados de rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral (basaltos e diabásios).

Unidades ambientais com médio potencial e mistas predominam por todo o setor central da bacia e no entorno da represa de Mascarenhas de Moraes (Peixoto). Nestas áreas predominam relevo de colinas e morros, com declividades medianas. Os solos predominantes são Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo, derivados de xistos, quartzitos e gnaisses dos Grupos Araxá e Canastra.

Já nas unidades ambientais com baixo potencial ou com predomínio de baixo potencial predominam relevos colinosos, de morrotes, morros com encostas suavizadas e platôs. Os solos são bastante arenosos, derivados dos arenitos das formações Aquidauana e Botucatu. São terrenos de baixa fertilidade natural e geralmente de alta erodibilidade. É comum nestas áreas, em especial no setor Sul e Sudoeste da bacia, a ocorrência de sulcos, ravinas e voçorocas.

As unidades ambientais consideradas inaptas ocorrem, principalmente, em áreas de campo cerrado do Parque Nacional da Serra da Canastra e entorno. As unidades com predomínio de áreas inaptas ocorrem, preferencialmente, na zona de amortecimento do Parque e em algumas unidades ambientais no entorno da Represa de Mascarenhas de Moraes (Peixoto). Algumas unidades ambientais desta classe ocorrem, também, de forma dispersa na bacia, em regiões com declividades elevadas, com presença de matas preservadas ou áreas de preservação permanente no entorno dos recursos hídricos.

#### 4 CONCLUSÕES

A bacia hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (CBH-GD7) tem como um dos pilares da sua economia a agropecuária, principalmente ligada à pecuária leiteira e às culturas de café e cana de açúcar. Por outro lado, é iminente a necessidade de preservação de certas áreas, seja pela influência direta da unidade de conservação do Parque Nacional da Serra da Canastra, pelo alto potencial da região para o turismo rural e ecoturismo, ou pelos terrenos com alta suscetibilidade à erosão.

Este estudo pode ser um ponto de partida para que os gestores públicos e os órgãos ambientais e dos recursos hídricos que atuam na região promovam o disciplinamento da ocupação das áreas rurais de forma harmoniosa e com promoção do desenvolvimento de forma sustentável, preservando as áreas mais vulneráveis e potencializando as atividades agropecuárias nas áreas mais propícias.

A pesquisa envolveu um minucioso estudo de variáveis do meio físico, aproveitando alguns mapas básicos produzidos pelo Projeto Grande Minas, e envolvendo uma extensa investigação de

campo, que culminou em um produto final (Carta de Potencial à Produção Rural) de fácil compreensão pelos gestores públicos e que pode ser utilizado diretamente no planejamento e em planos diretores regionais e municipais.

A reclassificação por Unidades Ambientais apresenta-se como um facilitador na leitura da carta, uma vez que caracteriza cada uma das 1607 unidades quanto ao potencial à produção rural, tornando-a um instrumento de uso direto em um processo de gestão ou de tomada de decisão pelos gestores públicos ou analistas ambientais; lembrando que estas unidades representam, geralmente, microbacias hidrográficas onde as propriedades rurais estão instaladas.

Dentre as unidades que demandam mais cuidados com relação à preservação estão aquelas situadas no setor norte da área de estudo, a partir da margem direita do rio Grande. Trata-se da região que abrange a unidade de conservação do Parque Nacional da Serra da Canastra e sua zona de amortecimento.

Por outro lado, o setor sudoeste concentra áreas com alto potencial para à produção agropecuária, principalmente aquelas onde predominam substrato rochoso de rochas efusivas básicas, que derivam solos com médio a alto teor em ferro. Neste mesmo setor, entretanto, ocorrem áreas onde concentram processos erosivos pronunciados e que demandam práticas conservacionistas no uso do solo; são as áreas onde predominam as rochas areníticas da Bacia do Paraná.

Como proposta para trabalhos futuros nesta região hidrográfica, sugere-se o confrontamento do uso atual do solo com a carta final derivada deste trabalho, de forma a mapear as inconformidades e propor alternativas para o planejamento territorial, o uso dos recursos hídricos e a conservação dos solos locais.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao FHIDRO - MG pelo apoio financeiro, à FESP/UEMG e ADEBRAS pelo apoio logístico e à FAPEMIG pela concessão de bolsa.

## 5 REFERÊNCIAS

COLLARES, E. G.; GOMES, D. M.; ALVARENGA, N. R. Análise Morfométrica da Rede de Drenagem da Bacia Hidrográfica do Médio Rio Grande. In: Odila Rigolin de Sá. (Org.). **Bacia hidrográfica: estudos do Rio Grande no Sudoeste de Minas Gerais - Brasil**. 1 ed. Passos: Edifesp, 2012, p. 81-94.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; FILHO, P. H.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C. C. F. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial**. São José dos Campos: INPE, 2001.

DIAS, C. C. **Avaliação geoambiental da região do Médio Rio Grande**. Dissertação (Mestrado em Geotecnia). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013. 436p.

FONSECA, L. D.; COLLARES, E. G.; ANDRADE, H. Levantamento dos solos das sub-bacias hidrográficas do Médio Rio Grande para fins do Zoneamento Ambiental. In: Seminário de Pesquisa e Extensão da FESP, 1, 2011, Passos. **Anais...** Passos: FESP, 2011. 1 CD-ROM.

GOMES, D. M.; ALVARENGA, N. R.; COLLARES, E. G. Estudo das características morfométricas de microbacias hidrográficas do Médio Rio Grande. **Ciência et Praxis**, Passos-MG, v.2, p. 20-31, 2009.

ICRISAT - International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Climatic Classification: A Consultants' Meeting, 14-16, abril, 1980, ICRISAT Center, Patancheru, A.P. 502324, Índia, 1980. 153 p.

MACHADO, W.; STIPP, N. A. F. Caracterização do manejo de solo na microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados-PR. **Geografia**, Londrina, v. 2, n. 12, p.45-84, 2003.

MAGRI, R. A. F. **Análise da suscetibilidade à erosão na região do Médio Rio Grande (MG)**. 2013. 230f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2013.

MAGRI, R. A. F.; PEJON, O. J.; COLLARES, E. G. Aspectos Metodológicos: Relevô. In: COLLARES, E. G. **Zoneamento Ambiental das Sub-bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande**. Passos: Edifesp, 2013. Cap. 17. p. 172-177.

MIOLA, G. A. R.; SANTANA, F. A.; ZANGIROLAMI, A. A. P.; MIOLA, J. dos S. Sistema de Informação para gestão rural utilizando geoprocessamento. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 65, p.243-252, 2013.

NARDINI, R. C.; CAMPOS, S.; GOMES, L. N.; CAMPOS, M. de; GARCIA, Y. M.; SILVEIRA, G. R. P. da; FELIPE, A. C. Determinação do conflito de uso da terra nas APPs da rede hidrográfica da microbacia do Ribeirão Água-Fria, Bofete (SP). **Revista Agrarian**, Dourados-MS, v. 7, n. 24, p.271-279, 2013.

OLIVEIRA, I. V. A. de; PEREIRA, T. C. F. K.; SANTOS, B. M. dos; DIAS, C. C.; COLLARES, E. G. Uso do sensoriamento remoto na análise temporal das estradas municipais e edificações rurais na área de abrangência do CBH-GD7. **Ciência et Praxis**, v.6, p. 17-20, 2013.

OLIVEIRA, L. F. C. de; CALIL, P. M.; RODRIGUES, C.; LIEMANN, H. J.; OLIVEIRA, V. Á. de. Potencial do uso dos solos da bacia hidrográfica do alto rio Meia Ponte, Goiás. **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 222-238, 2013.

POLLO, R. A.; BARROS, Z. X. de; GARCIA, Y. M.; SILVEIRA, G. R. P. da; NARDINI, R. C.. Caracterização do uso da terra em diferentes épocas na bacia hidrográfica do Ribeirão Paraíso - São Manuel (SP), por meio de Sistemas de Informações Geográficas. **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 28, n. 4, p.247-252, 2013.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 8, p.63-74, 1994.

SOUSA, A. R.; SILVA, A. B. da; GALLINDO, F. A. T.; SÁ, V. A. de L. e; FILHO, J. N.; ACCIOLY, L. J. de O. Aptidão agrícola das terras do município de Buenos Aires, Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v. 17, p.90-93, 2012.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J. R. The water balance. **Publications in Climatology**. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 104p. 1955.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Superintendência de Recursos Naturais e Meio ambiente. Diretoria Técnica. Rio de Janeiro, p. 97, 1977. Original publicado em 1965, na França.

**Data de submissão:** 02.02.2017

**Data de aceite:** 25.01.2018

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.