

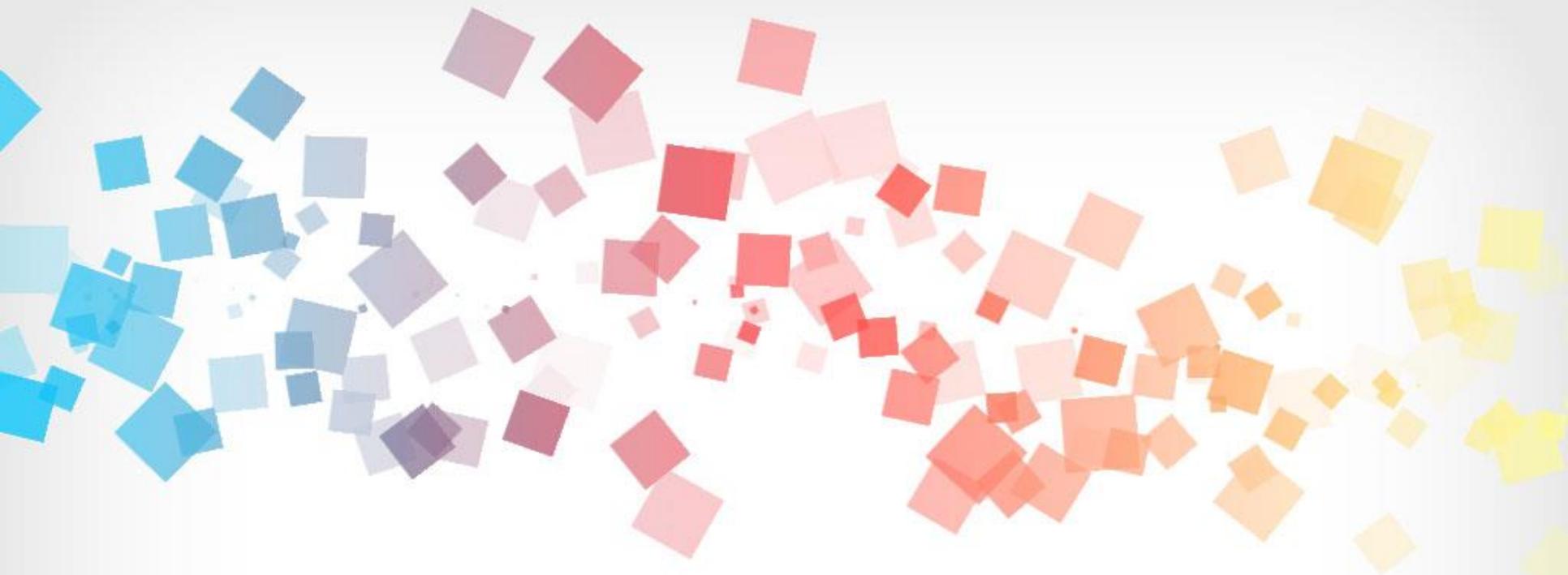


INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE

Disciplina: Introdução ao Geoprocessamento

Docentes Responsáveis: Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro

Dr. Claudio Barbosa



Áreas prioritárias para recuperação florestal, na sub-bacia do Rio Araçuaí - MG, através da análise multicritério

Discentes: Júlia Vaz Tostes Miluzzi de Oliveira (UEMS)

Juliana Maria Ferreira de Souza Diniz (INPE)

Introdução:



BACIA HIDROGRÁFICA

- Sustentação das funções ecossistêmicas
- Conciliar produção de alimentos e demais bens e serviços



RECUPERAÇÃO FLORESTAL

- Conversão de áreas naturais:
- Intensificação da fragmentação



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO

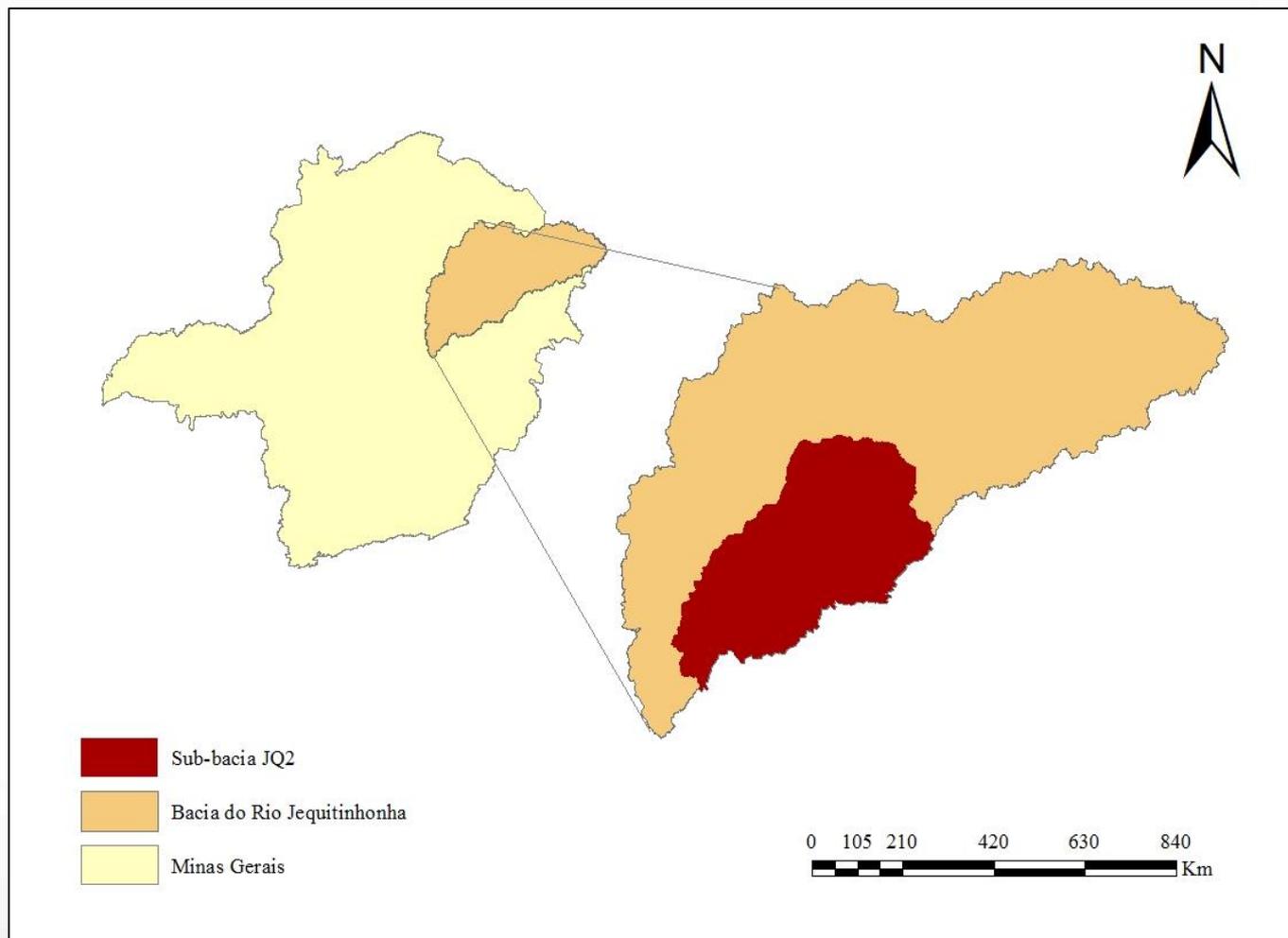
- Fatores edafo-climáticos, ecológicos e antrópicos
- Estabelecimento de estratégias

Objetivo:

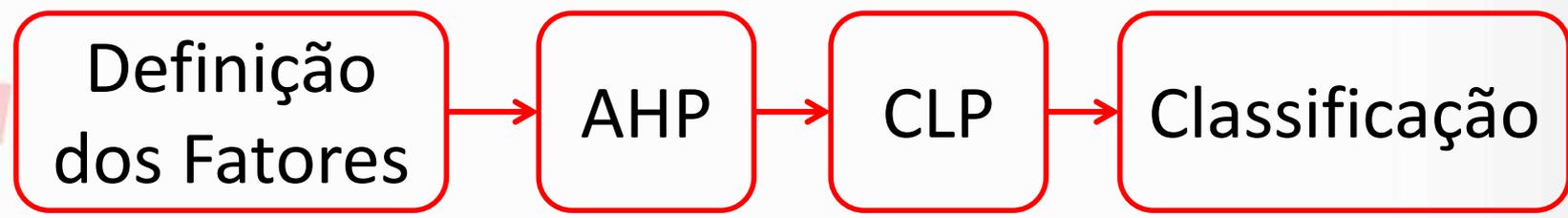
Determinar, utilizando a AMC, através da CLP, áreas prioritárias para recuperação florestal na sub-bacia do Rio Araçuaí (bacia do Rio Jequitinhonha) - MG.

Material e Métodos:

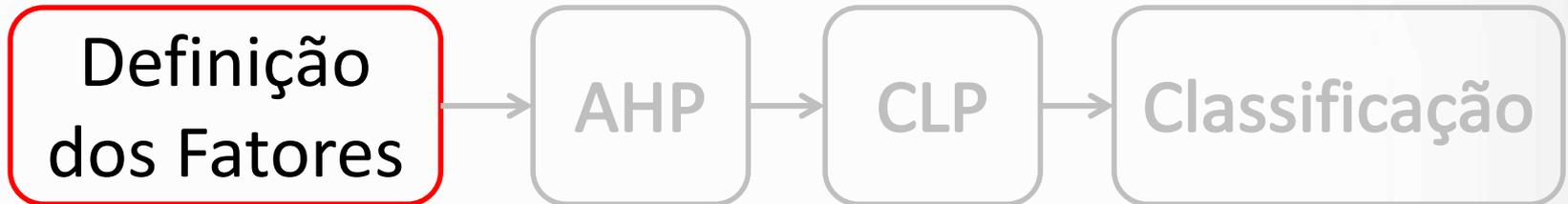
ÁREA DE ESTUDO



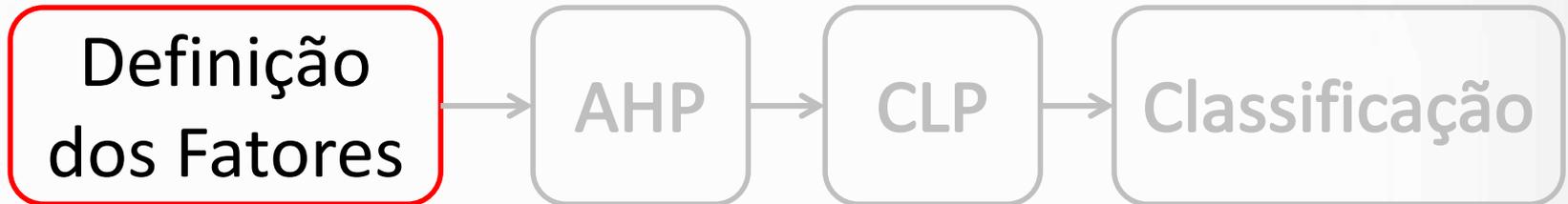
Material e Métodos:



Material e Métodos:

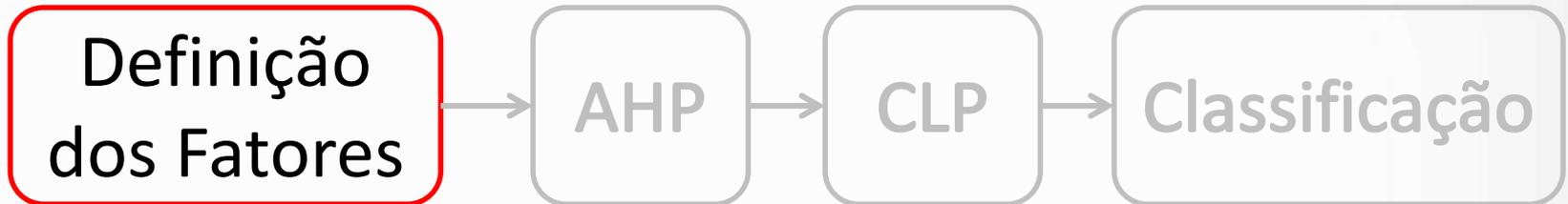


Material e Métodos:



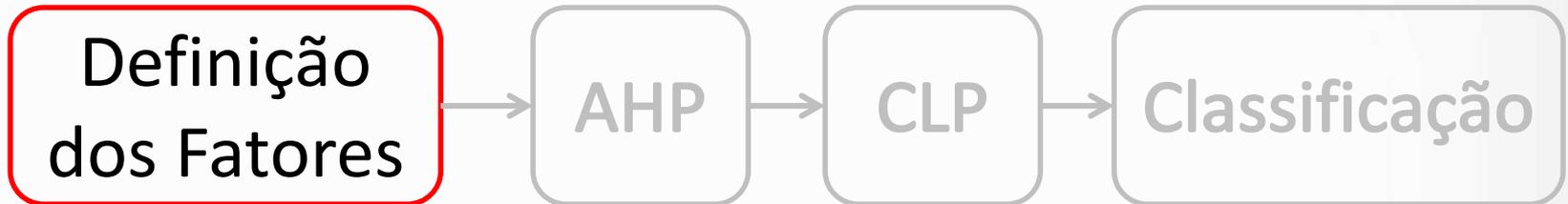
- Densidade de Desmatamentos;
- Declividade;
- Proximidade a Rede Hidrográfica;
- Susceptibilidade à Erosão;
- Prioridade para Conservação da Flora;
- Vulnerabilidade Natural;
- Densidade Demográfica.

Material e Métodos:



- Todos os PI's: Raster;
- Normalização: Comparação de fatores com diferentes escalas de valores.

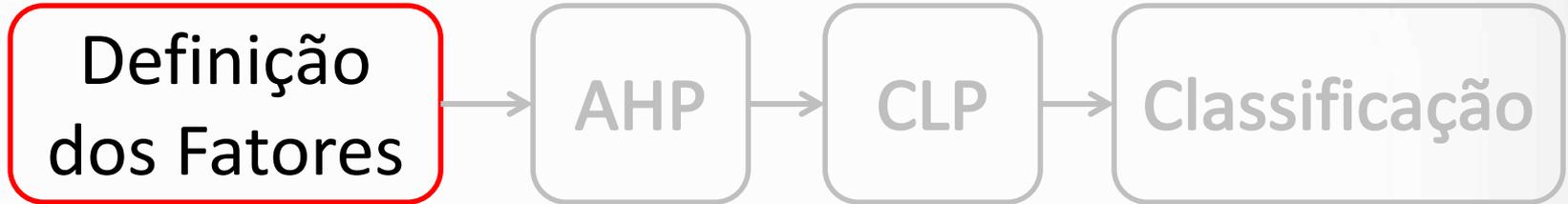
Material e Métodos:



DENSIDADE DE DESMATAMENTOS

- Polígonos de desmatamentos: ano agrícola 2014-2015 gerados no LEMAF – UFLA;
- Geração de centróides;
- Mapa de Kernel;

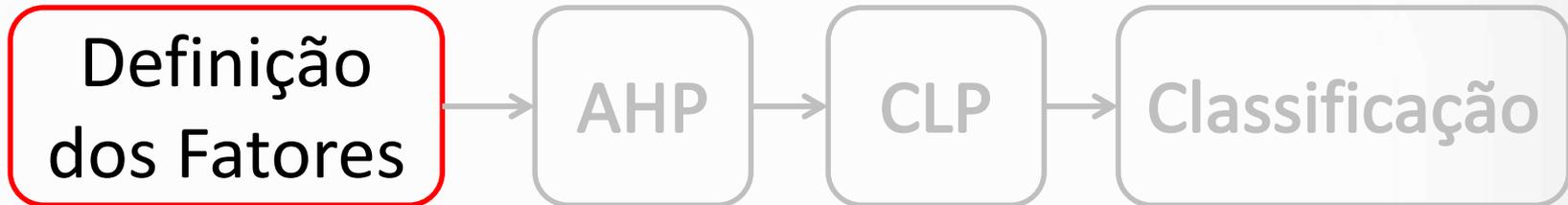
Material e Métodos:



DECLIVIDADE

- Afeta a taxa de erosão do solo;
- Dados de altitude: Topodata;

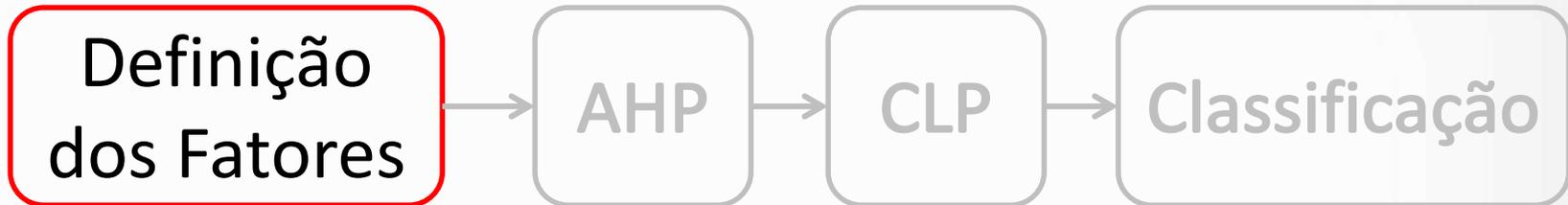
Material e Métodos:



PROXIMIDADE À REDE HIDROGRÁFICA

- Rede de drenagem monitorada do IGAM;
- Raster de proximidade aos corpos d'água;
- Ponderar a distância de cada pixel até a rede hidrográfica.

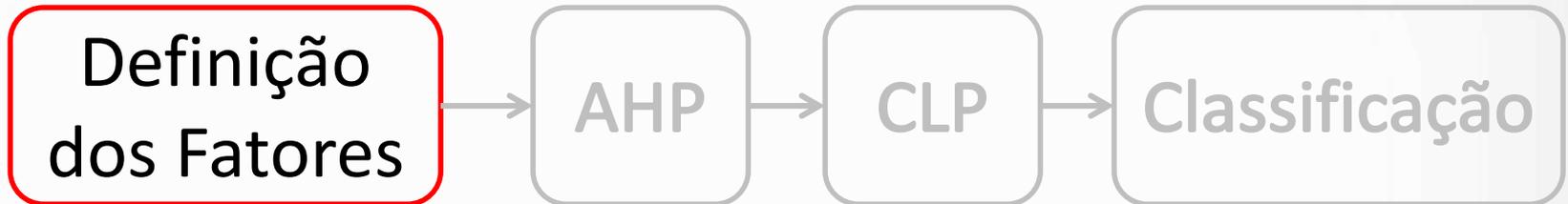
Material e Métodos:



SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO

- Principal agente na redução da produtividade de solos;
- Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais;

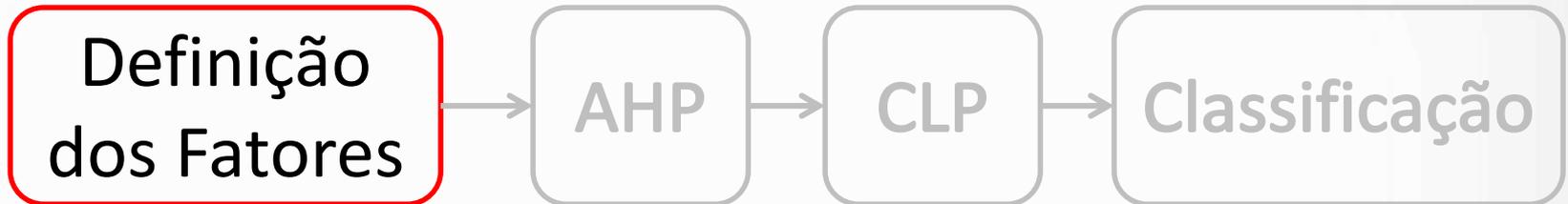
Material e Métodos:



PRIORIDADE PARA CONSERVAÇÃO DA FLORA

- Conectividade florestal;
- Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais.

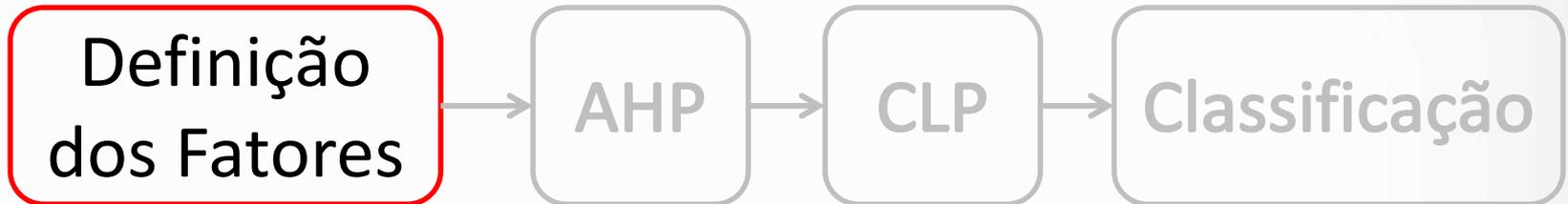
Material e Métodos:



VULNERABILIDADE NATURAL

- Incapacidade de resistir e/ou recuperar-se após distúrbios;
- Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais;

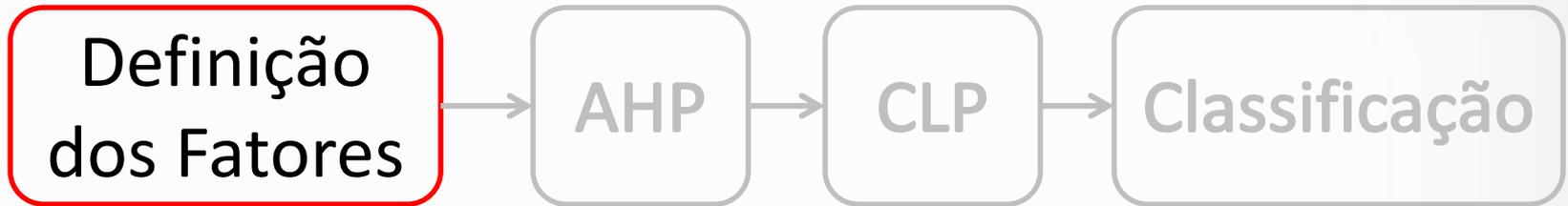
Material e Métodos:



DENSIDADE DEMOGRÁFICA

- Interfere de forma direta na manutenção e estabilidade do ambiente;
- IBGE (2011);

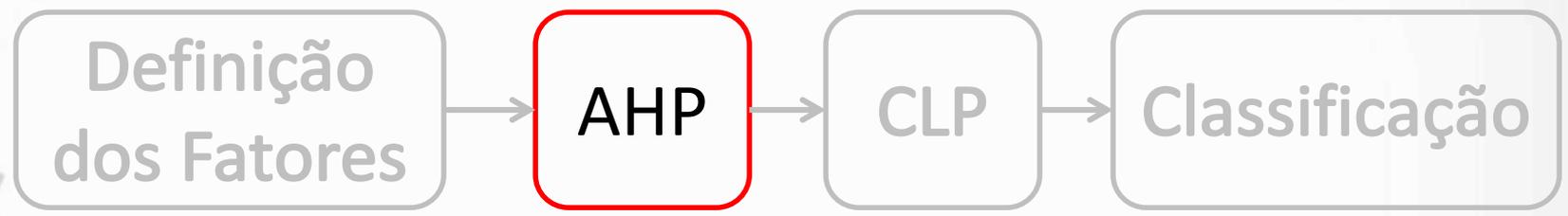
Material e Métodos:



RESTRIÇÕES

- Áreas inaptas ao processo de recuperação;
- Mapa de Flora Nativa do IFMG;
- Água, cobertura vegetal de porte arbóreo (remanescentes nativos e plantações de eucalipto) e área urbana;
- Restrição: 0 e Potencial: 1.

Material e Métodos:

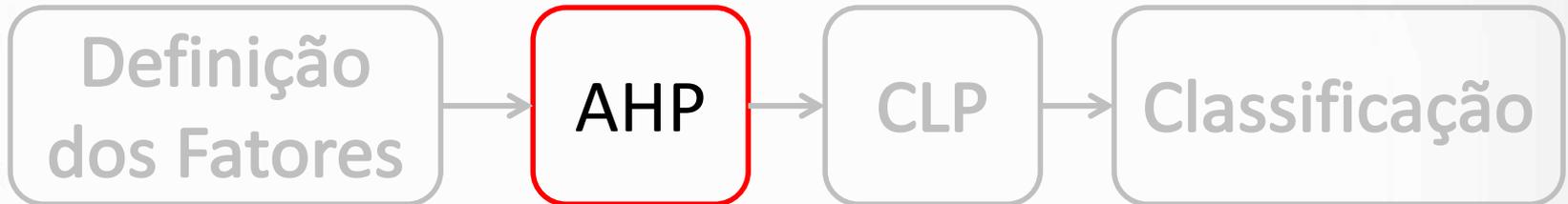


- AHP desenvolvida por Saaty (1980): Escala de 9 pontos - Comparação Pareada;
- Grau de importância dos fatores: autores;

$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	1	3	5	7	9
Extrema-mente	Muito Forte-mente	Forte-mente	Modera-damente	Igual-mente	Modera-damente	Forte-mente	Muito Forte-mente	Extrema-mente

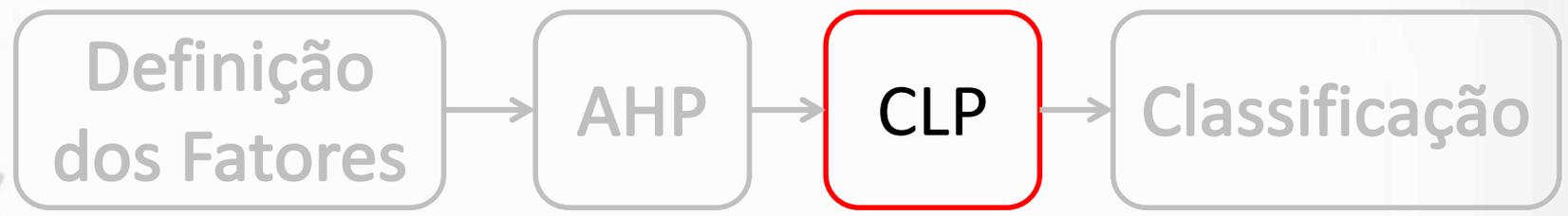
Menos Importante ← → **Mais Importante**

Material e Métodos:



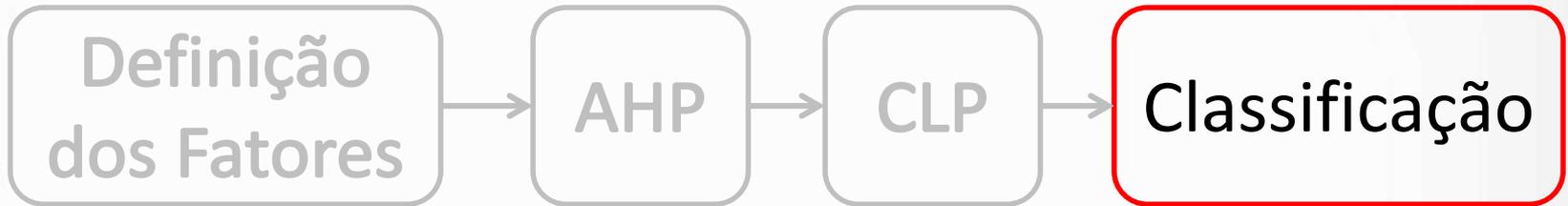
- Avaliação da matriz de comparação pareada: $TC < 0,1$

Material e Métodos:



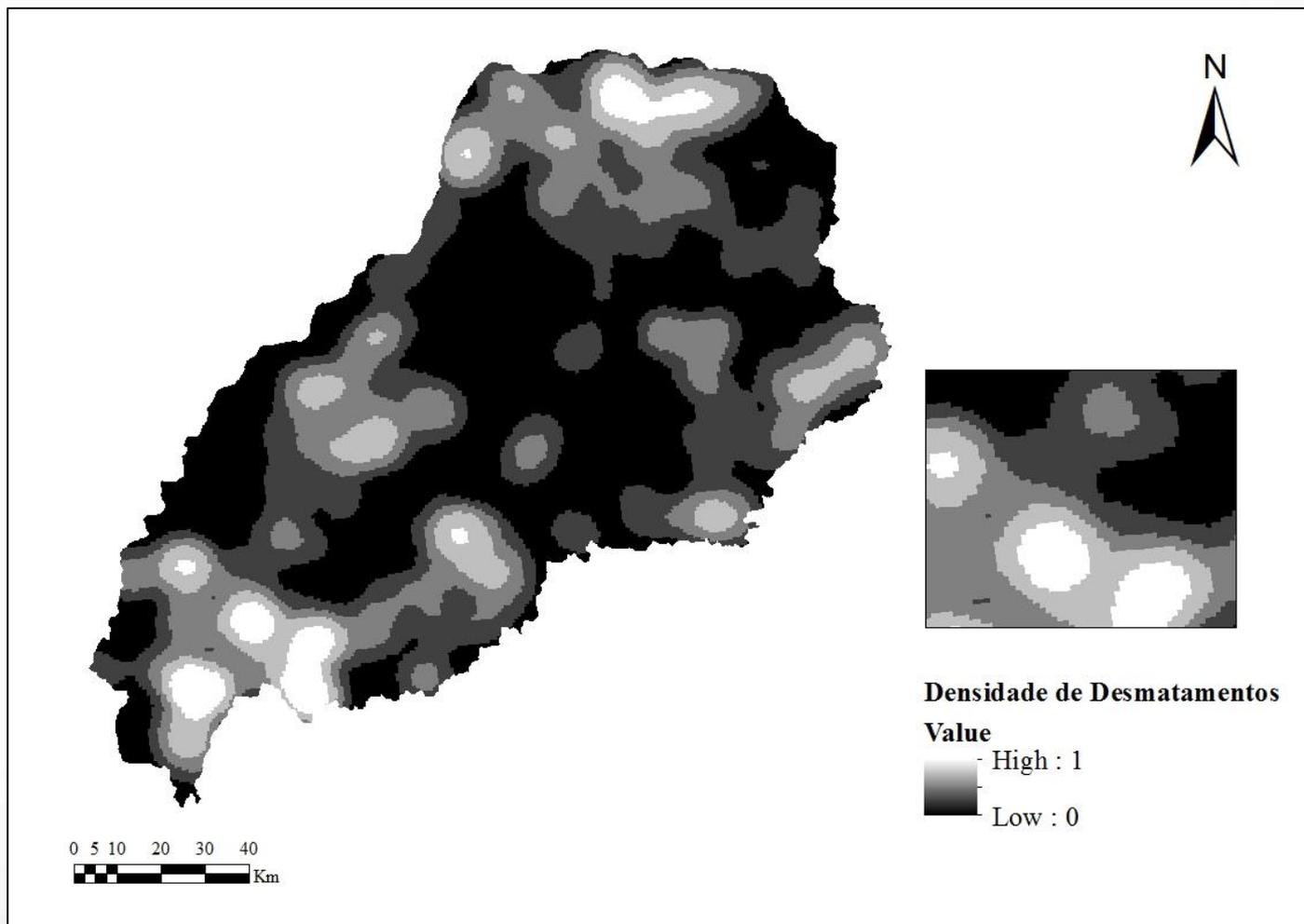
("proximidade_rede_hidrografica"***peso1**+"Vulnerabilidade_erosao"***peso2**+"declividade"***peso3**+"Mapa_kernel"***peso4**+"densidade_demografica"***peso5**+"vulnerabilidade_natural"***peso6**+"prioridade_conservacao_flora"***peso7**)*"Mapa_restricao"

Material e Métodos:



Divisão dos resultados em classes de intervalos iguais para análise da distribuição dessas classes na área de estudo.

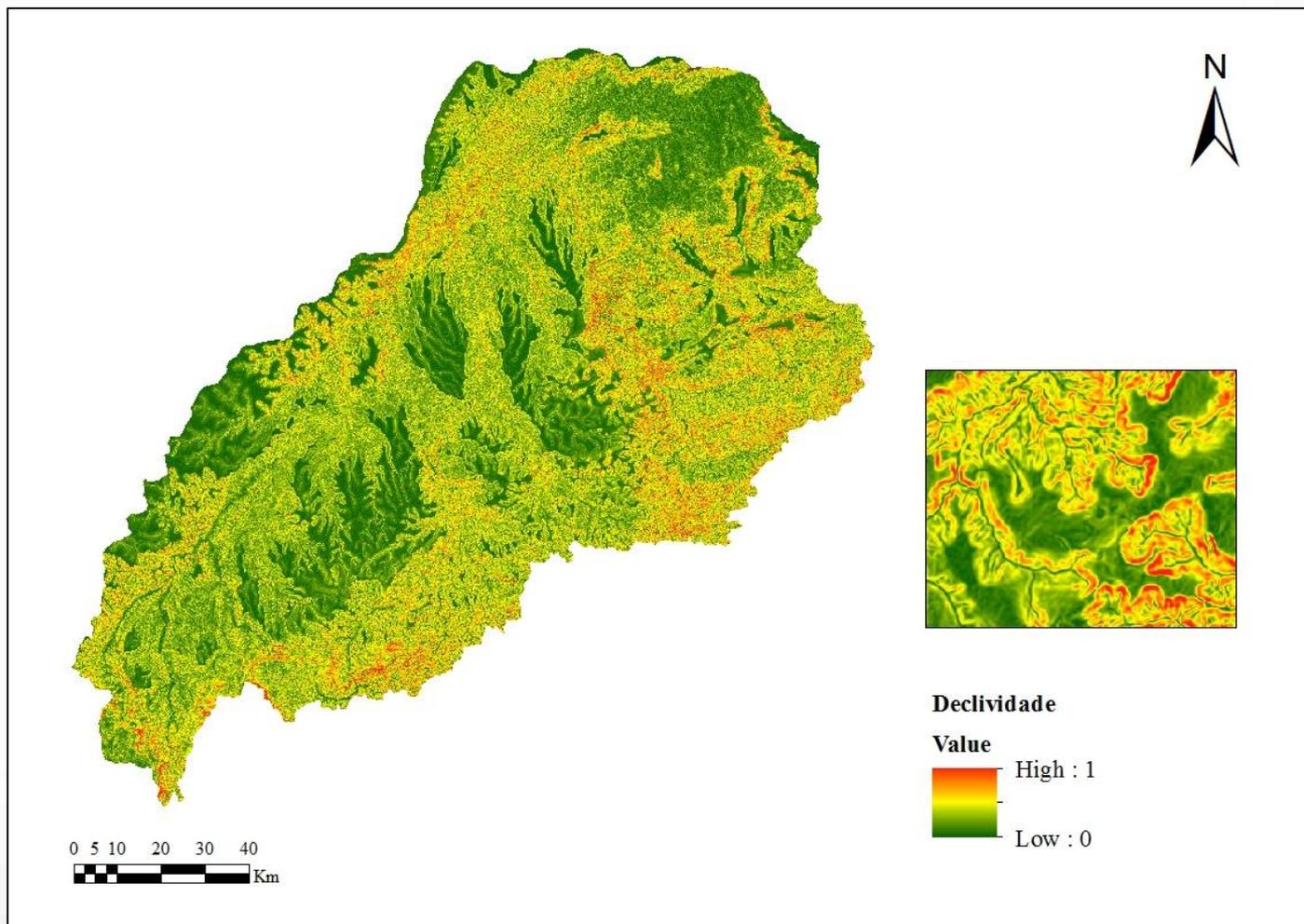
Resultados e discussão: MAPA DE DENSIDADE DE DESMATAMENTOS



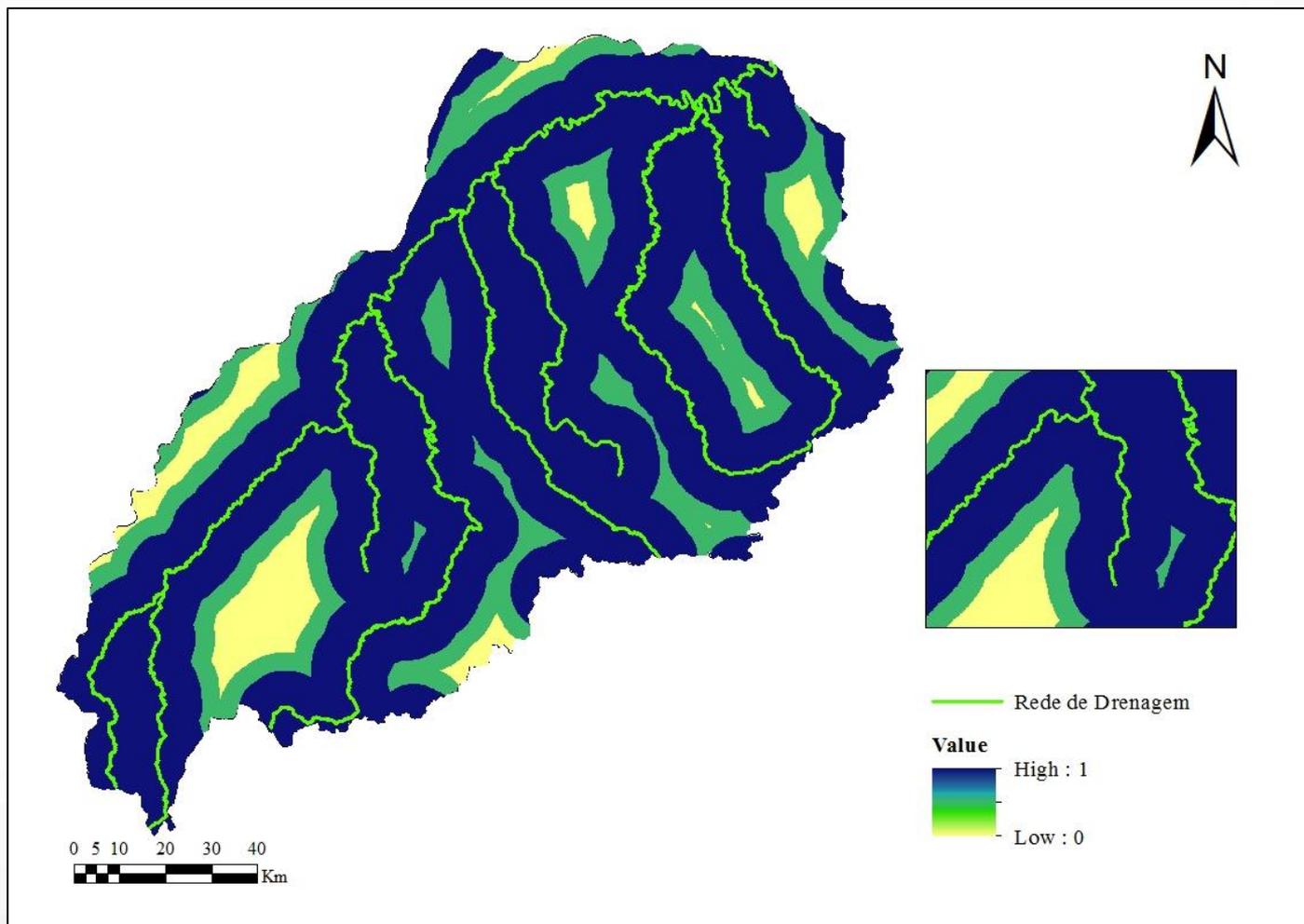
0 5 10 20 30 40
Km

Densidade de Desmatamentos
Value
High : 1
Low : 0

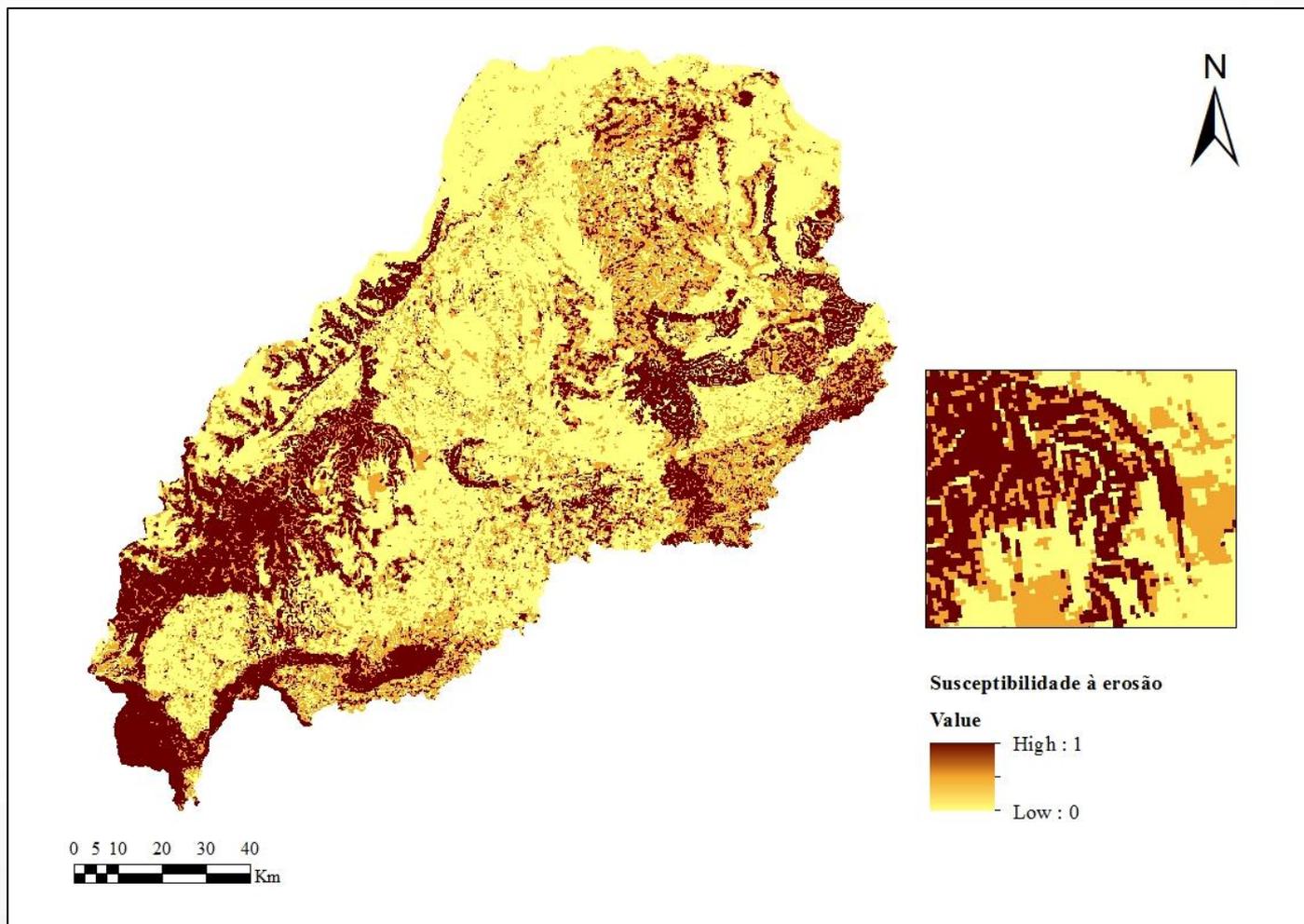
Resultados e discussão: MAPA DE DECLIVIDADE



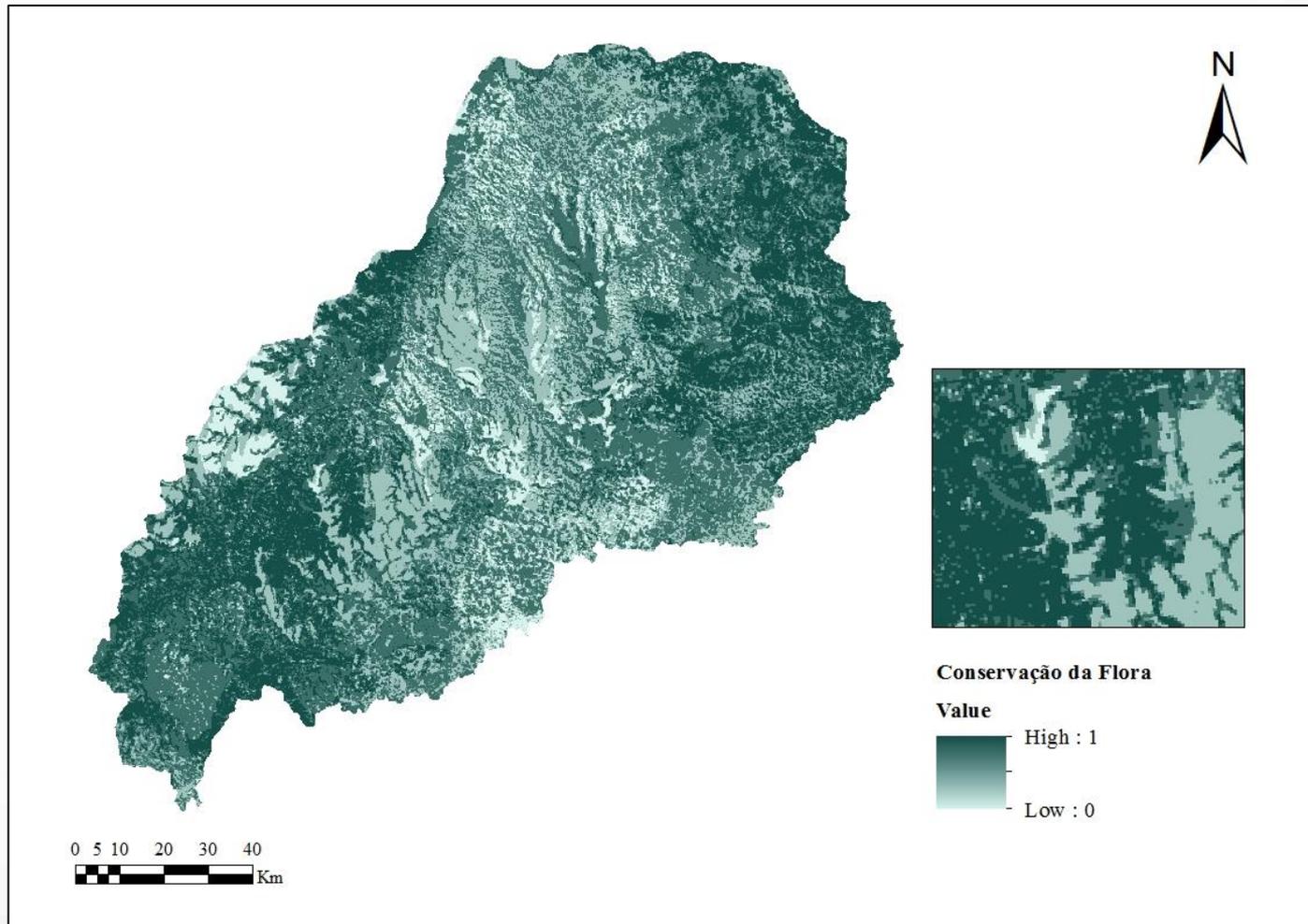
Resultados e discussão: PROXIMIDADE À REDE HIDROGRÁFICA



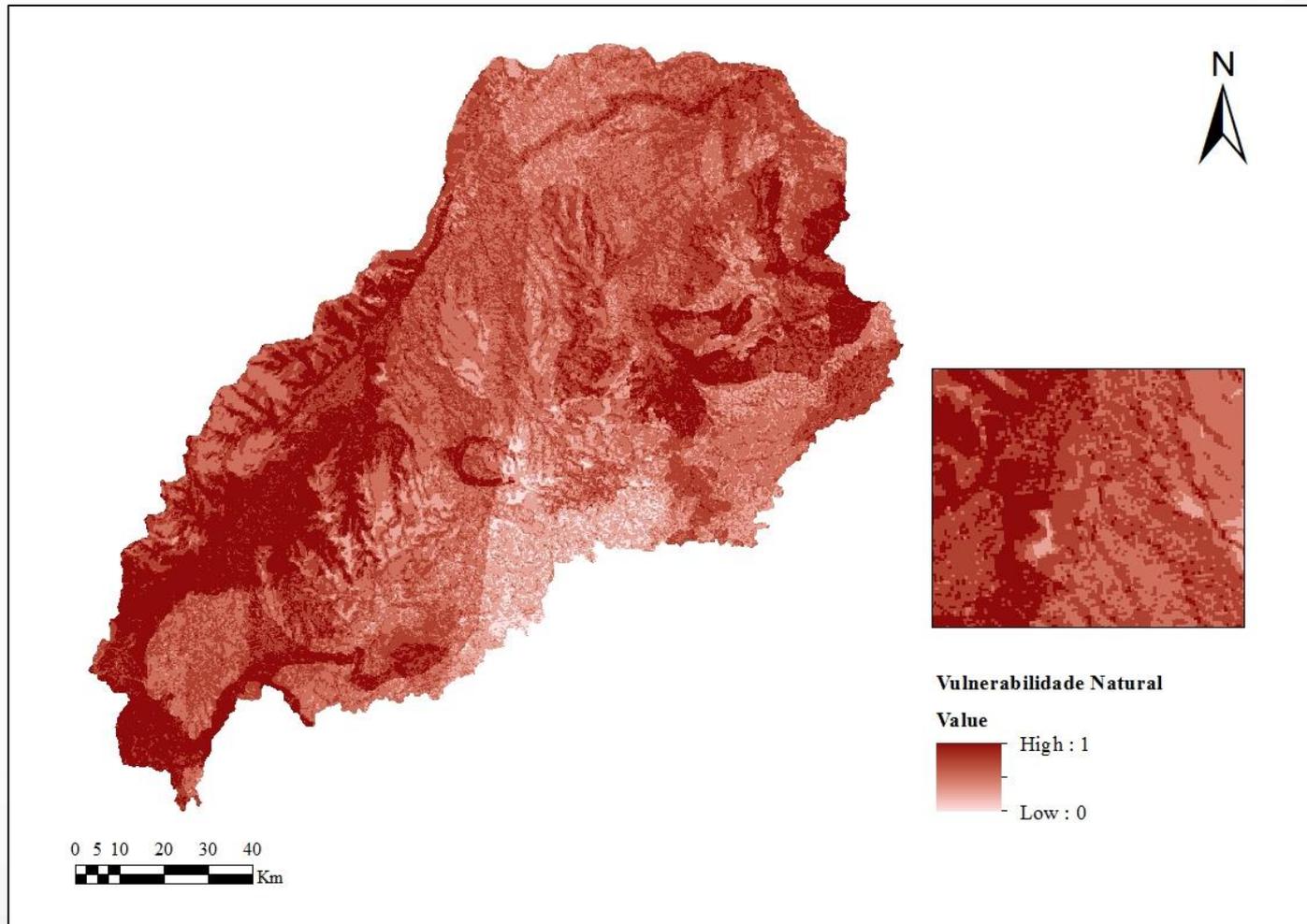
Resultados e discussão: SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO



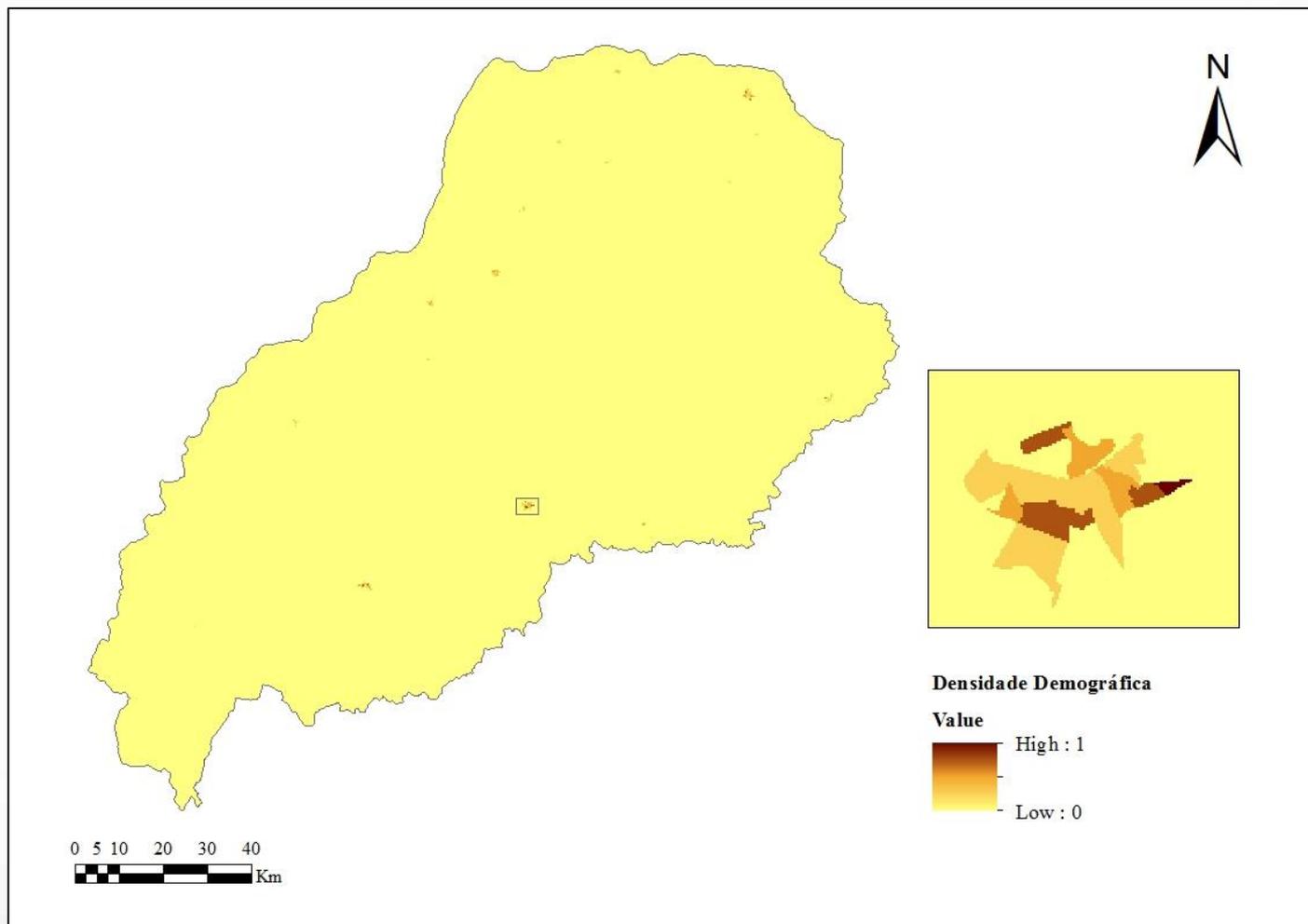
Resultados e discussão: PRIORIDADE PARA CONSERVAÇÃO DA FLORA



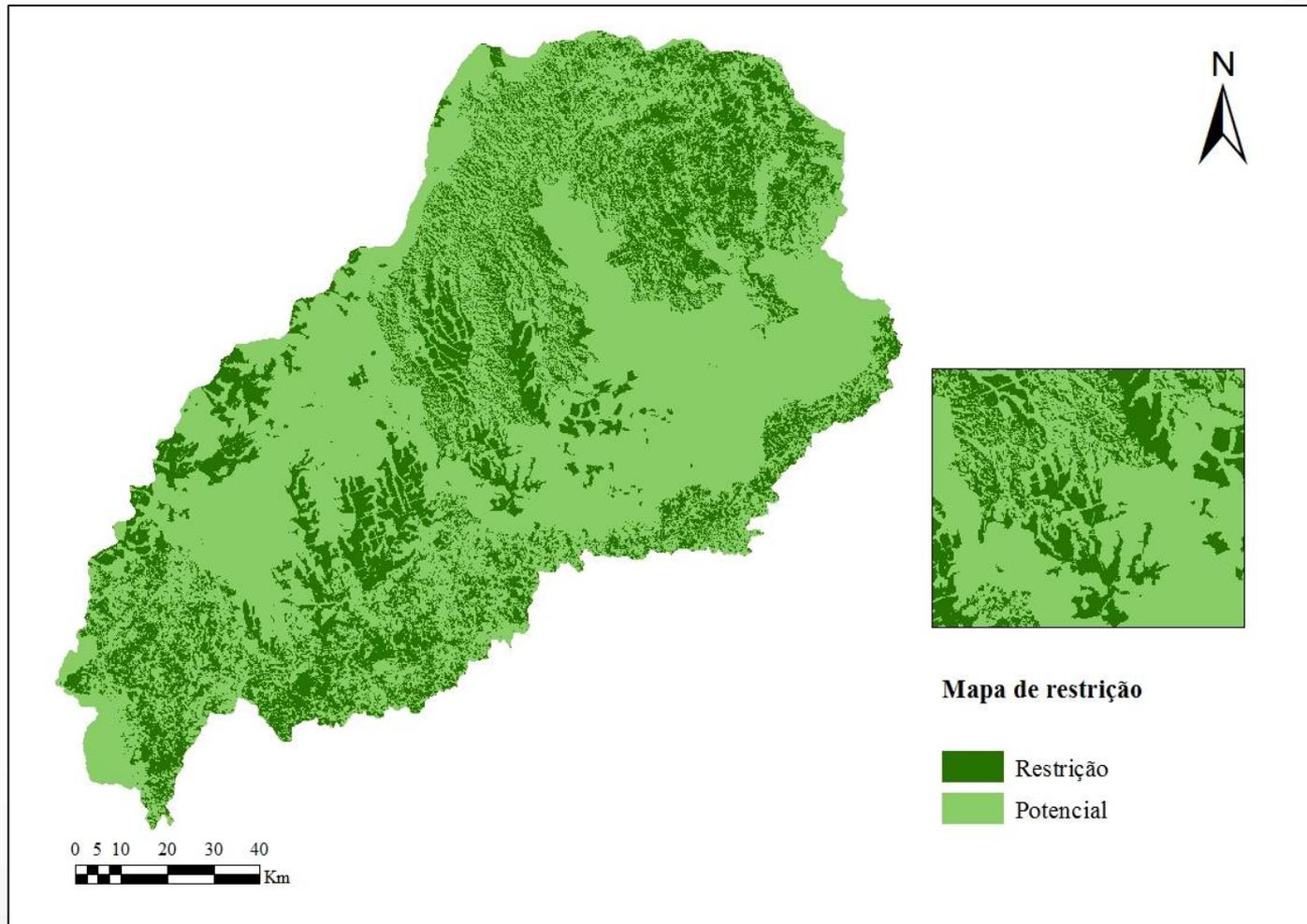
Resultados e discussão: VULNERABILIDADE NATURAL



Resultados e discussão: DENSIDADE DEMOGRÁFICA



Resultados e discussão: RESTRIÇÃO A RECUPERAÇÃO



Resultados e discussão: GERAÇÃO DOS PESOS

Matriz de comparação pareada → TC=0,097

Fatores	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	3	5	7	9	9
2	-	1	1	5	7	9	9
3	-	-	1	3	7	7	9
4	-	-	-	1	3	7	9
5	-	-	-	-	1	1	1
6	-	-	-	-	-	1	3
7	-	-	-	-	-	-	1

Resultados e discussão: GERAÇÃO DOS PESOS

Pesos gerados para cada fator.

	Fatores	Pesos
1	Proximidade a Hidrografia	0,3190
2	Vulnerabilidade à Erosão	0,2691
3	Declividade	0,2083
4	Densidade de Desmatamento	0,1123
5	Densidade Demográfica	0,0325
6	Vulnerabilidade Natural	0,0348
7	Grau de conservação da Flora	0,0239

Resultados e discussão:

GERAÇÃO DOS PESOS

- Souza (2015): também obteve maior peso para esse fator;
- Sartori (2010): obteve o terceiro maior peso de influência para esse fator.

Resultados e discussão: GERAÇÃO DOS PESOS

Pesos gerados para cada fator.

	Fatores	Pesos
1	Proximidade a Hidrografia	0,3190
2	Vulnerabilidade à Erosão	0,2691
3	Declividade	0,2083
4	Densidade de Desmatamento	0,1123
5	Densidade Demográfica	0,0325
6	Vulnerabilidade Natural	0,0348
7	Grau de conservação da Flora	0,0239

Resultados e discussão:

GERAÇÃO DOS PESOS

- Antonello (2008) e Vetorazzi (2006) encontraram resultados muito similares: Proximidade à Rede Hidrográfica e Erodibilidade do Solo;

Resultados e discussão: GERAÇÃO DOS PESOS

	Fatores	Pesos
1	Proximidade a Hidrografia	0,3190
2	Vulnerabilidade à Erosão	0,2691
3	Declividade	0,2083
4	Densidade de Desmatamento	0,1123
5	Densidade Demográfica	0,0325
6	Vulnerabilidade Natural	0,0348
7	Grau de conservação da Flora	0,0239

- Souza (2015): também encontrou valores muito próximos para os fatores Vulnerabilidade a Erosão e Declividade.

Resultados e discussão: GERAÇÃO DOS PESOS

Pesos gerados para cada fator.

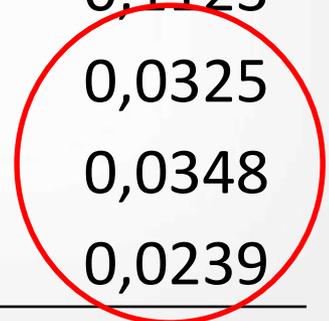
	Fatores	Pesos
1	Proximidade a Hidrografia	0,3190
2	Vulnerabilidade à Erosão	0,2691
3	Declividade	0,2083
4	Densidade de Desmatamento	0,1123
5	Densidade Demográfica	0,0325
6	Vulnerabilidade Natural	0,0348
7	Grau de conservação da Flora	0,0239

Resultados e discussão: GERAÇÃO DOS PESOS

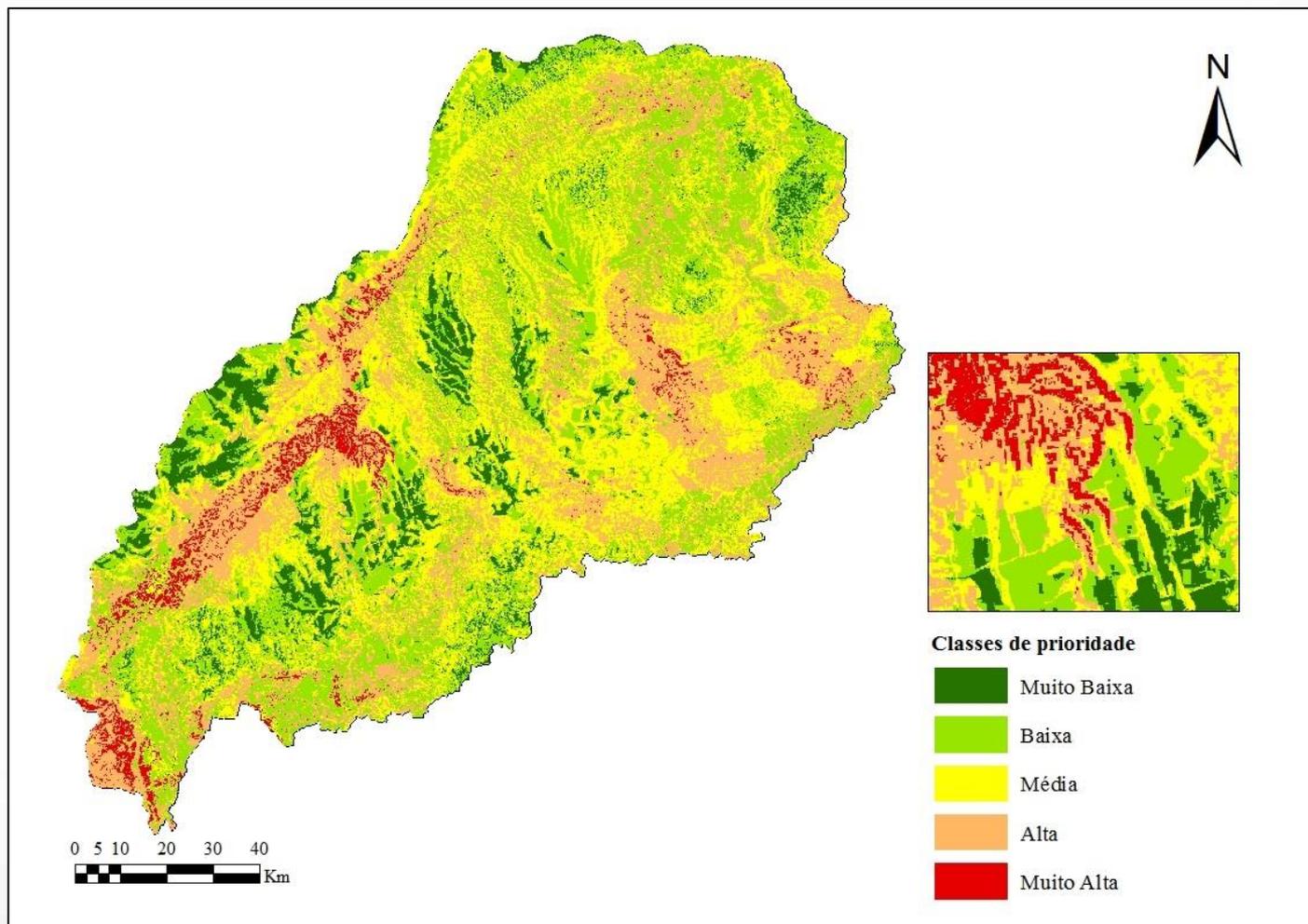
Pesos gerados para cada fator.

	Fatores	Pesos
1	Proximidade a Hidrografia	0,3190
2	Vulnerabilidade à Erosão	0,2691
3	Declividade	0,2083
		0,1123
		0,0325
		0,0348
		0,0239

Valores muito similares, contribuindo muito pouco para a análise, totalizando menos de 10% de influência



Resultados e discussão: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO



Resultados e discussão:

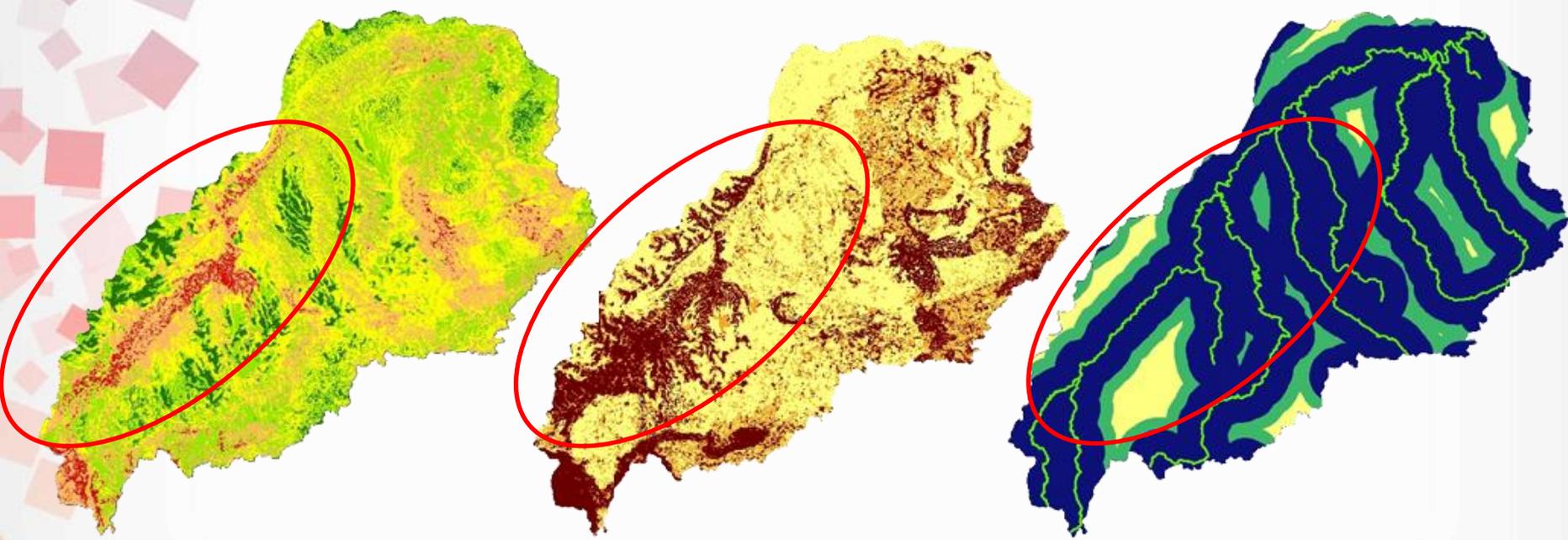
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO

Certa tendência de associação aos corpos d'água e áreas vulneráveis à erosão



Os dois fatores considerados principais (de maior peso) para a geração do mapa

Resultados e discussão: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO

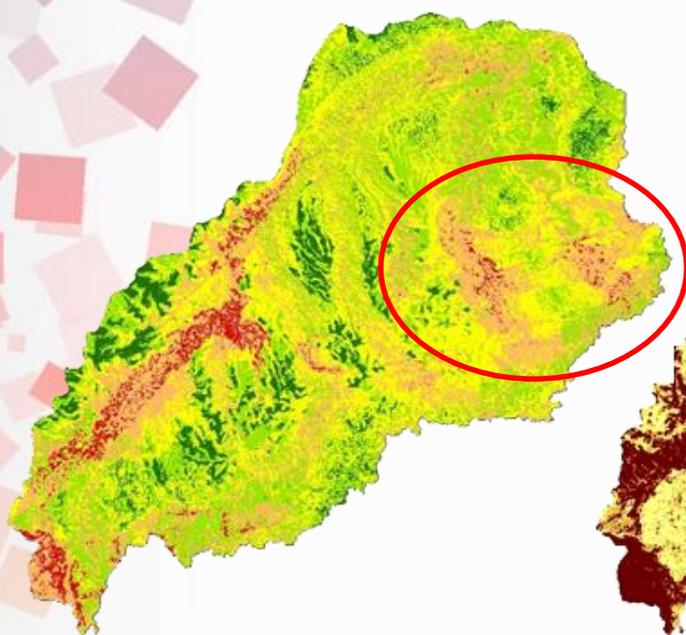


PRIORITÁRIAS

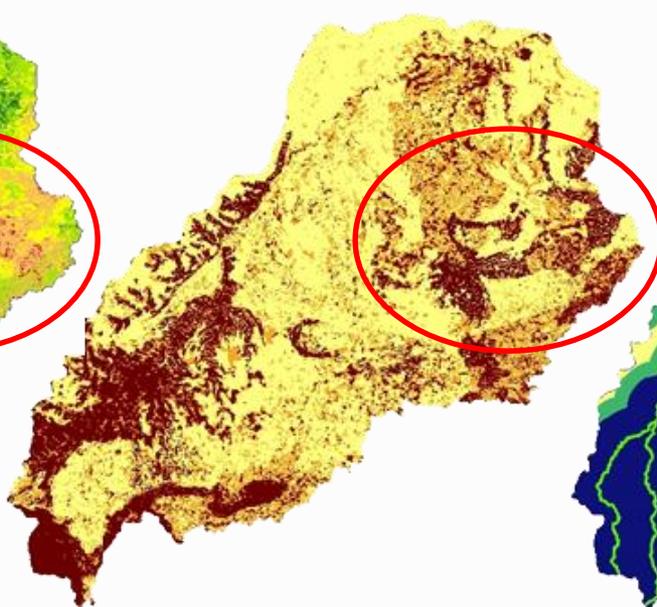
**SUSCEPTIBILIDADE
À EROSÃO**

**PROXIMIDADE
À HIDROGRAFIA**

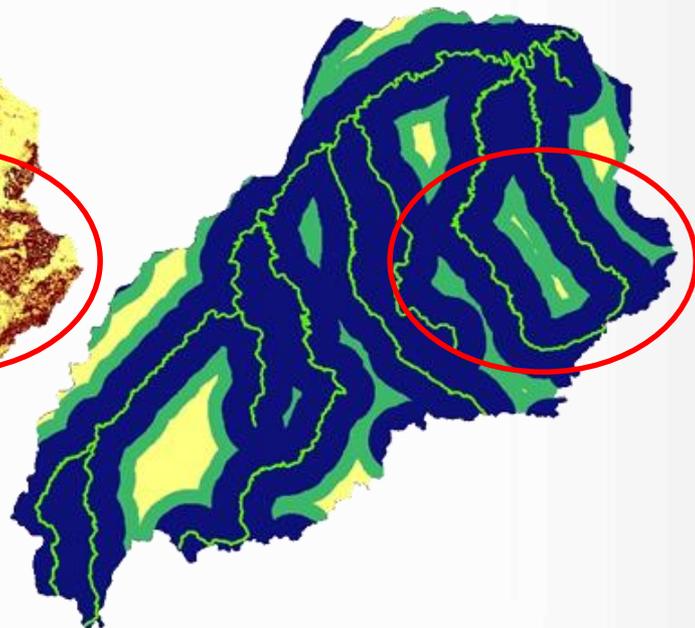
Resultados e discussão: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO



PRIORITÁRIAS



**SUSCEPTIBILIDADE
À EROSÃO**



**PROXIMIDADE
À HIDROGRAFIA**

Conclusões:

- Visualização da influência dos fatores: facilidade para elaboração de um programa de recuperação e alocação de esforços;
- Densidade de ocupação humana: maior entendimento da relação com os fatores considerados ambientais.

Conclusões:

- AMC adequada ao mapeamento de áreas prioritárias;
- Proximidade à Hidrografia foi o fator considerado mais importante na definição de áreas de Recuperação Florestal;
- Importância na orientação de políticas públicas com potencial para utilização em toda a Bacia do Rio Jequitinhonha.

Referências:

ANTONELLO, S. L. **Um sistema de planejamento e gestão para bacias hidrográficas com o uso de análise multicritérios**. 2008. 130 p. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

SAATY, T.L. **Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation**. McGraw-Hill, New York, NY, USA, 1980.

SARTORI, A. A. **Análise multicritérios, na definição de áreas prioritárias à conectividade entre fragmentos florestais**. 2010. 98 p. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista – Botucatu, Botucatu, 2010.

SOUZA, C. M. **Definição de áreas prioritárias para recuperação na Bacia do Rio Grande, através da Análise Multicritério, em ambiente SIG**. 2015. 46 p. Monografia (Bacharel em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 201.

VETTORAZZI, C. C. **Avaliação Multicritérios, em ambiente SIG, na definição de áreas prioritárias à restauração florestal visando à conservação de recursos hídricos**. 2006. 150 p. Tese (Livre Docente em Topografia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.



OBRIGADA!