Classificação de Áreas para Implantação de Aeroporto na Região da Cidade de SP

INPE Leandro Roberto

SER-300 Introdução ao Geoprocessamento 23/06/14

ROTEIRO

1. Introdução
2. Área de Estudo
3. Análise dos Fatores Influentes
4. Áreas de Exclusão
5. Inferência
6. Resultados

1.INTRODUÇÃO

Transporte aéreo de passageiros no Brasil (ANAC, 2013)

-crescimento de 10% ao ano desde 2002.

-101 milhões de passageiros no ano de 2012.

Necessidade de readequação da infraestrutura aeroportuária

Região da cidade de São Paulo (IBGE, 2013)

-raio de 50km

-6,3% da área do estado

-55% da pop do estado

1.INTRODUÇÃO

Escolha da localidade de um novo aeroporto

-não deve ser arbitrária

-métodos e ferramentas de geoprocessamento

-fatores influentes

-critérios

Estudo preliminar, análise de diversos fatores (DAC,2005)

-sócio-econômicos

-operacionais

1.INTRODUÇÃO

Fatores considerados neste trabalho

-topografia

-proximidade de rodovias

-proximidade de aeródromos existentes

-perigo aviário

Áreas de Exclusão

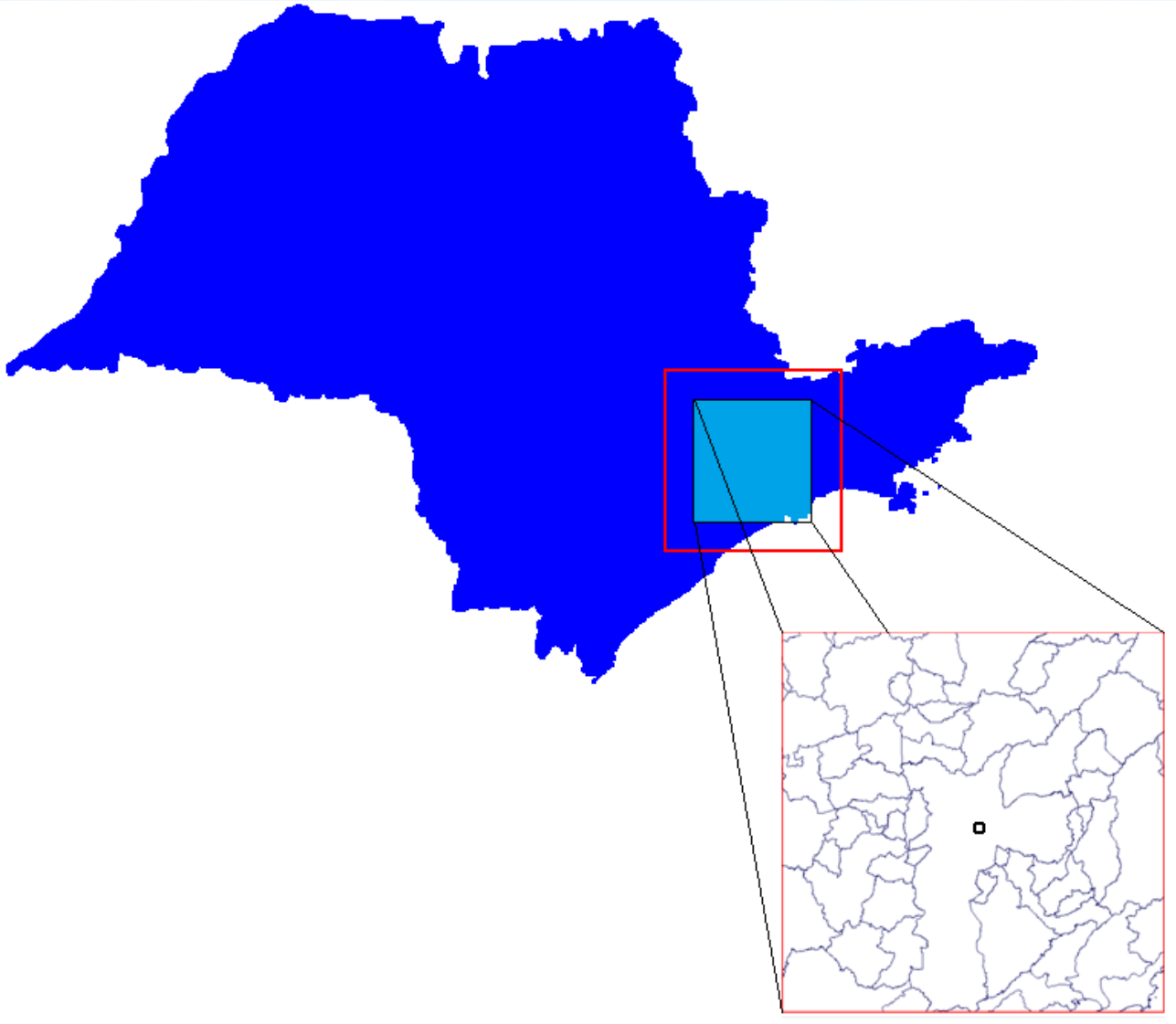
-áreas protegidas

-áreas edificadas

-rios, lagos, estradas, etc

Resultado: Mapa de Aptidão

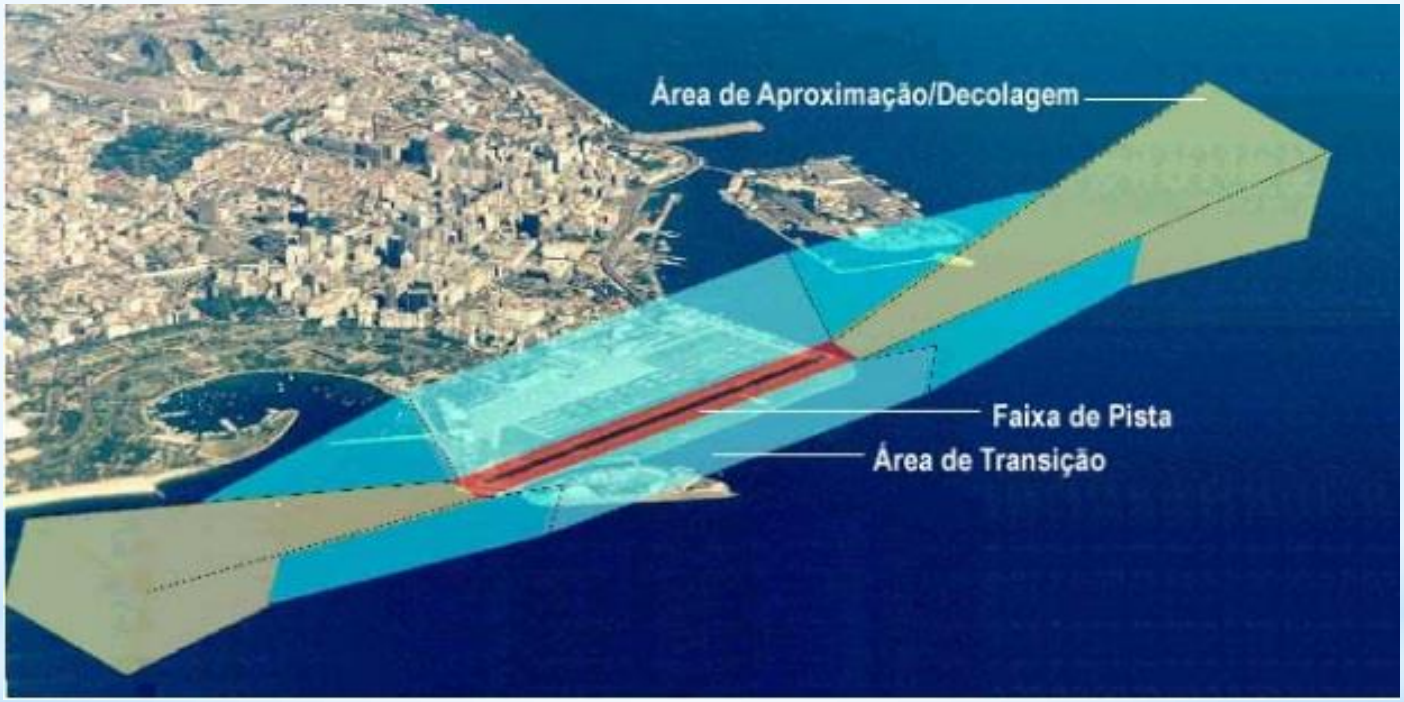
2.ÁREA DE ESTUDO

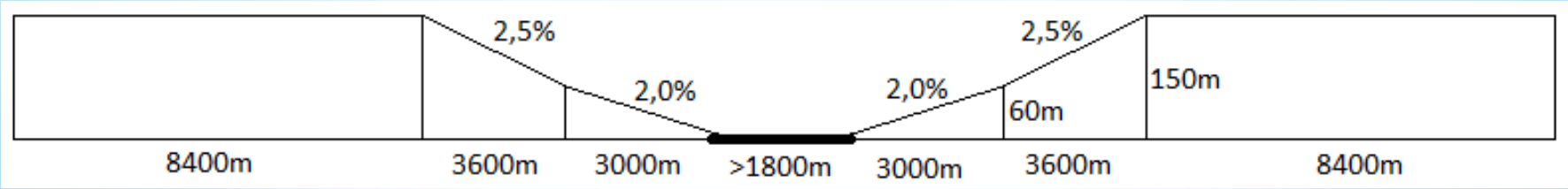


3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

Declividade

Impacta na Zona de Proteção de Aeródromo.





3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

Declividade

Pista deve ser alinhada de forma a atender aos gabaritos da ZPA

Não há valores restritivos de declividade

-vales ou cristas de morros

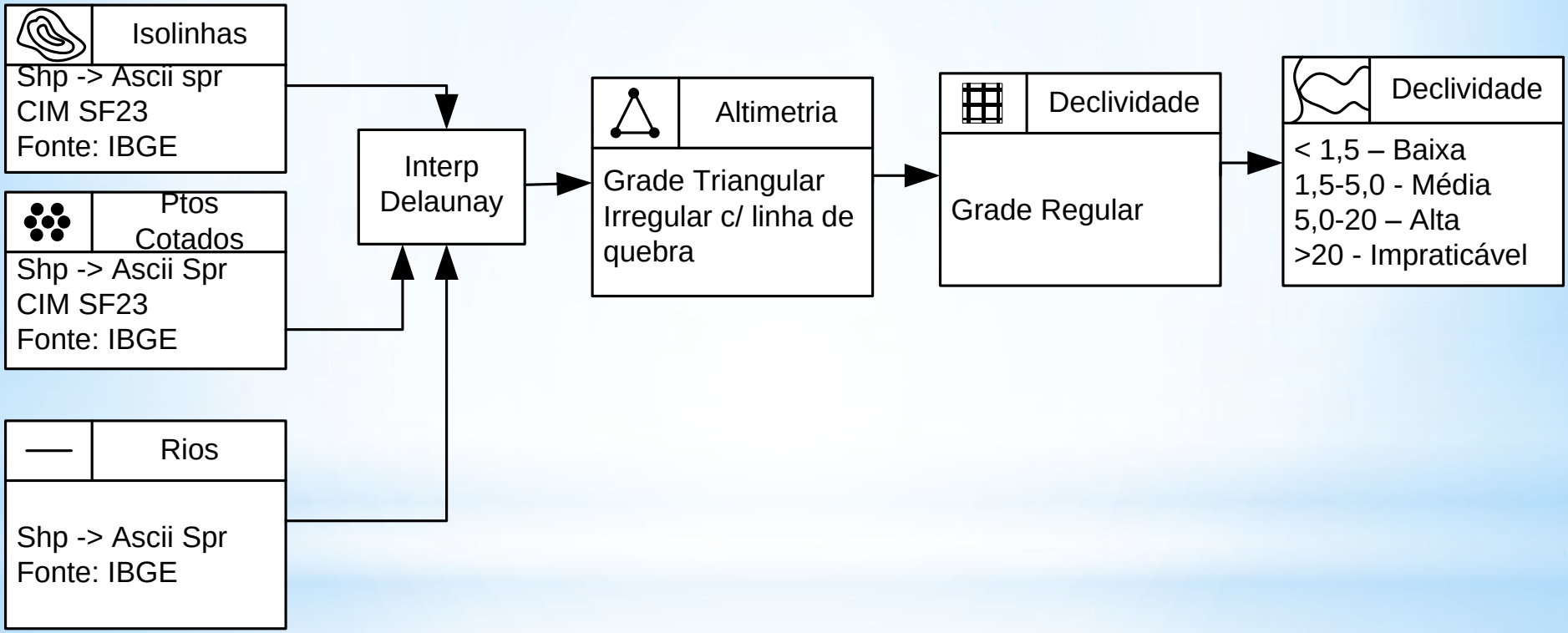
-movimentações de terra

Preferível baixas declividades

Declividade	Classe
Até 1.5º	Baixa
Entre 1.5 e 5.0º	Média
Entre 5.0 e 20º	Alta
Acima de 20º	Impraticável

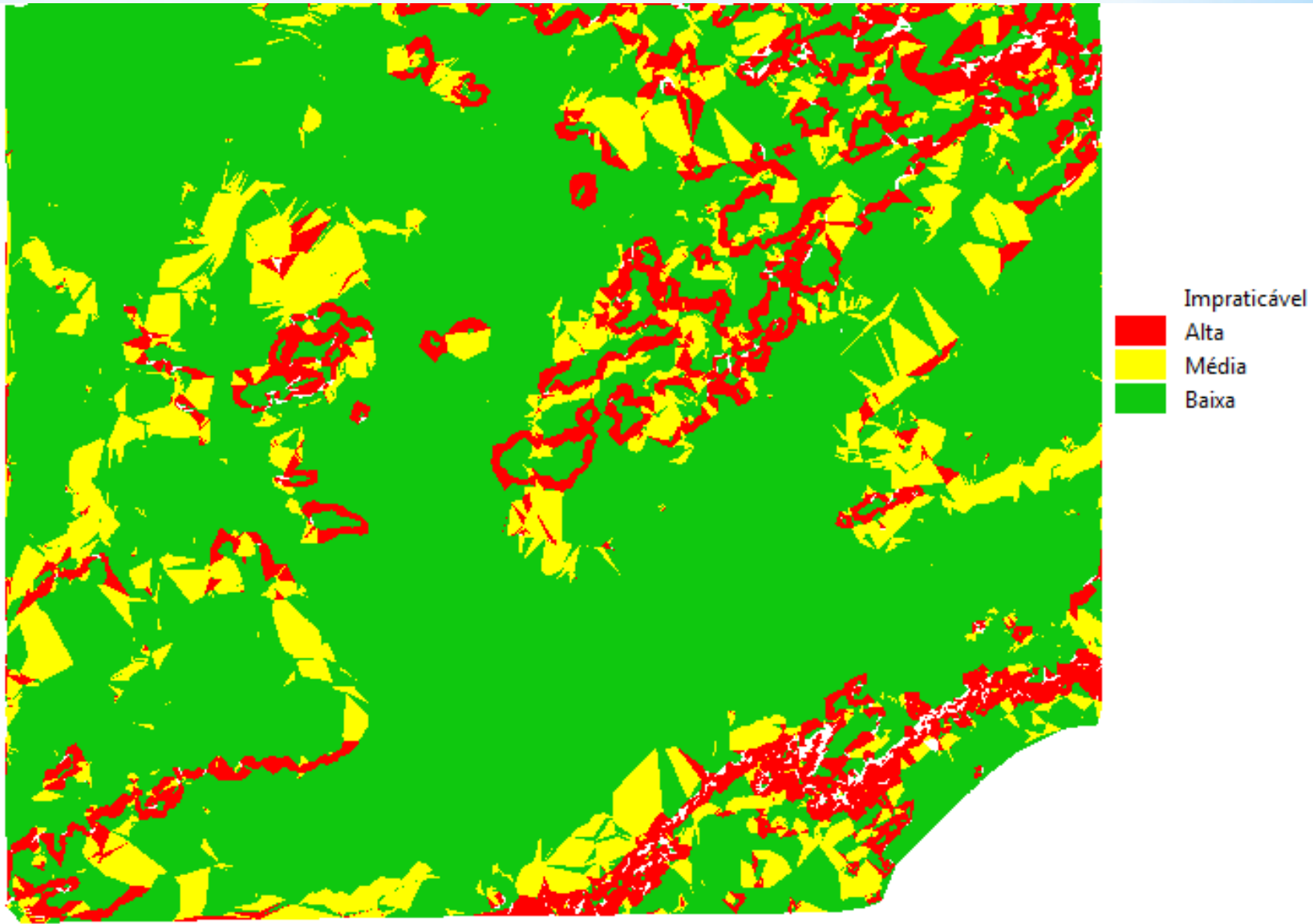
3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

Declividade



3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

Declividade



3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

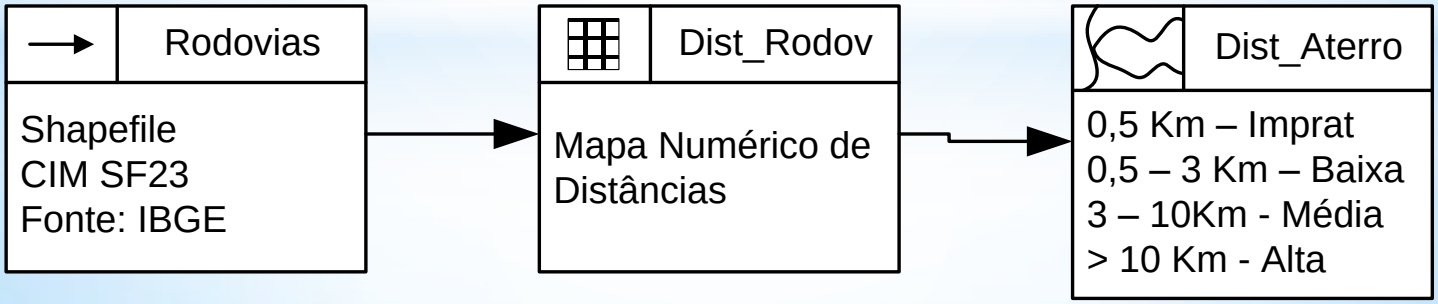
Proximidade de Rodovias

Preferível malha rodoviária adjacente

-facilita acesso

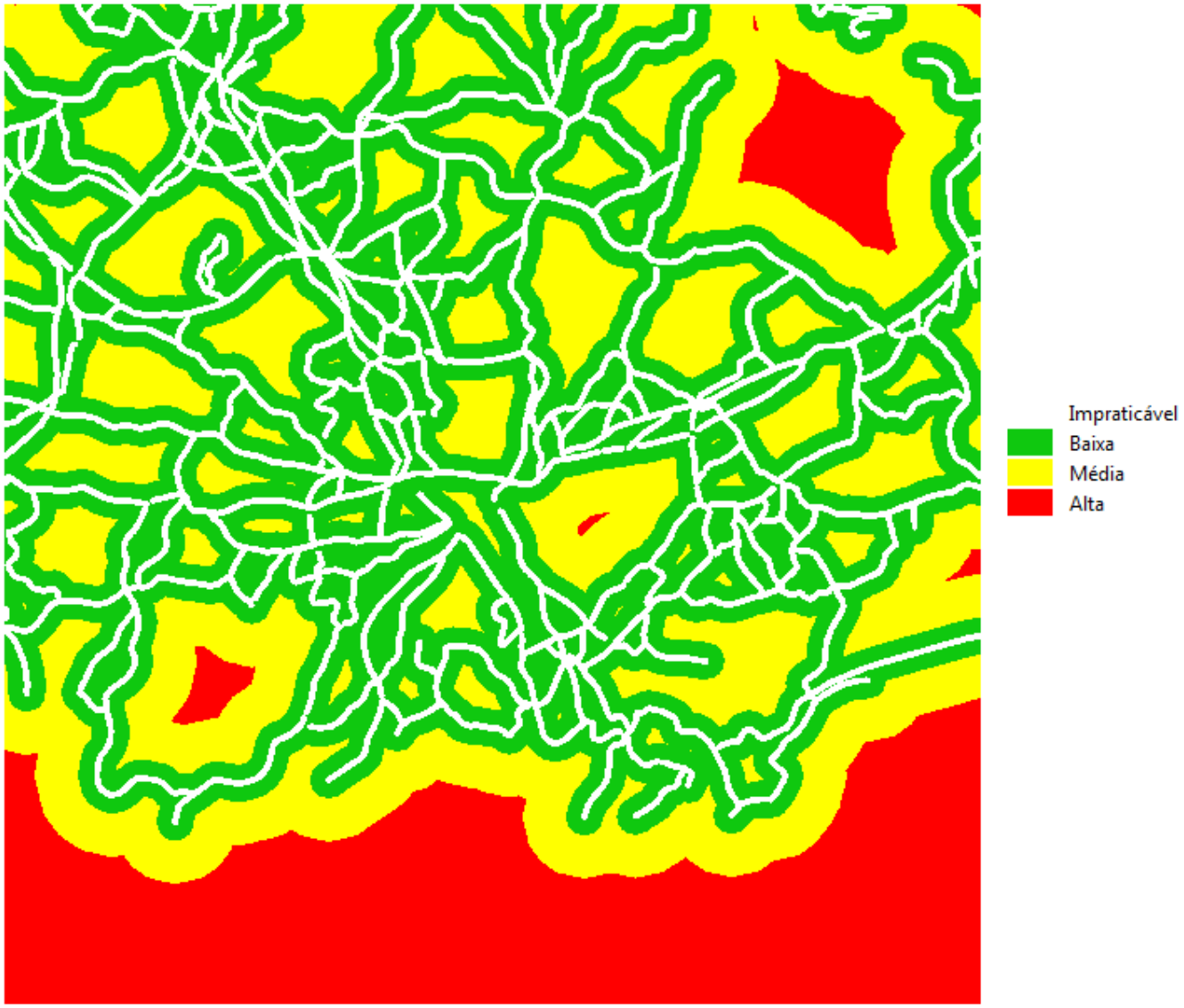
-elimina necessidade de construir ou adaptar estrada

Distância	Classe
Até 500 m	Impraticável
Entre 0.5 e 3 km	Baixa
Entre 3 e 10 km	Média
Acima de 10 km	Alta



3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

Proximidade de Rodovias



3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

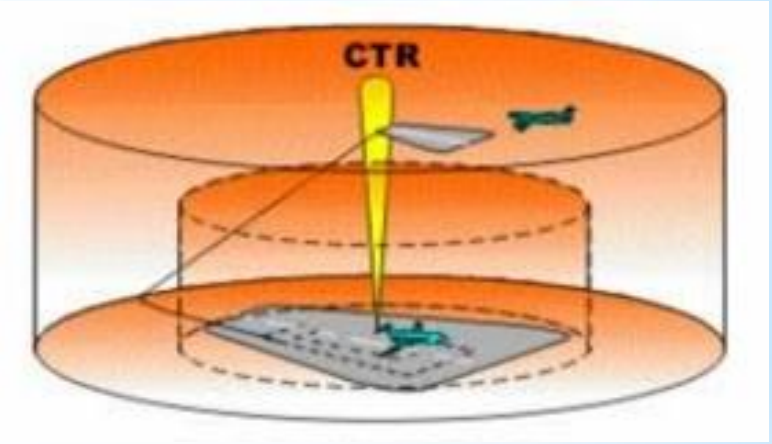
Aeródromos Existentes

Proximidade de outro aeródromo implica em restrições devido ao tráfego aéreo

Zonas de Controle de Tráfego

-CTR

-ATZ

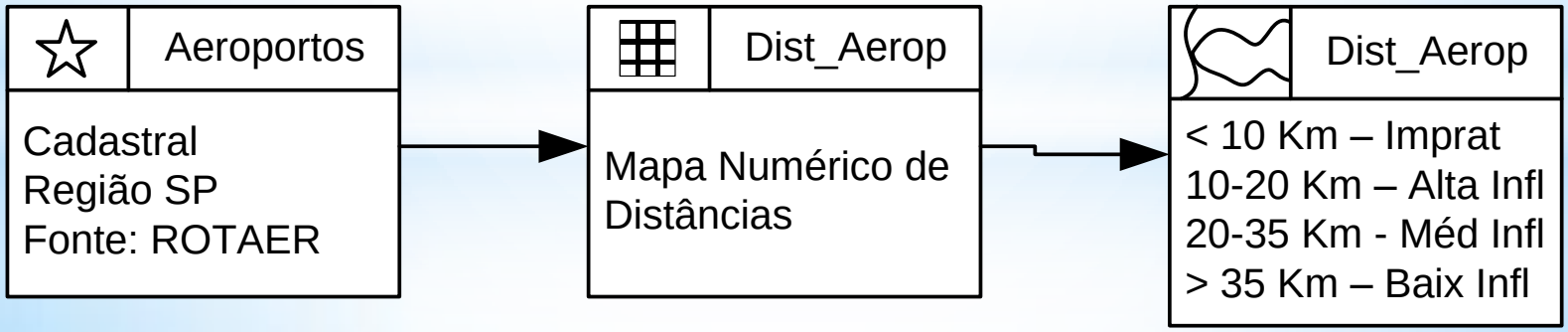


Aeroporto	Tamanho da CTR (NM)
Guarulhos, Congonhas e Viracopos	20
São José dos Campos	13
Demais	5

3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

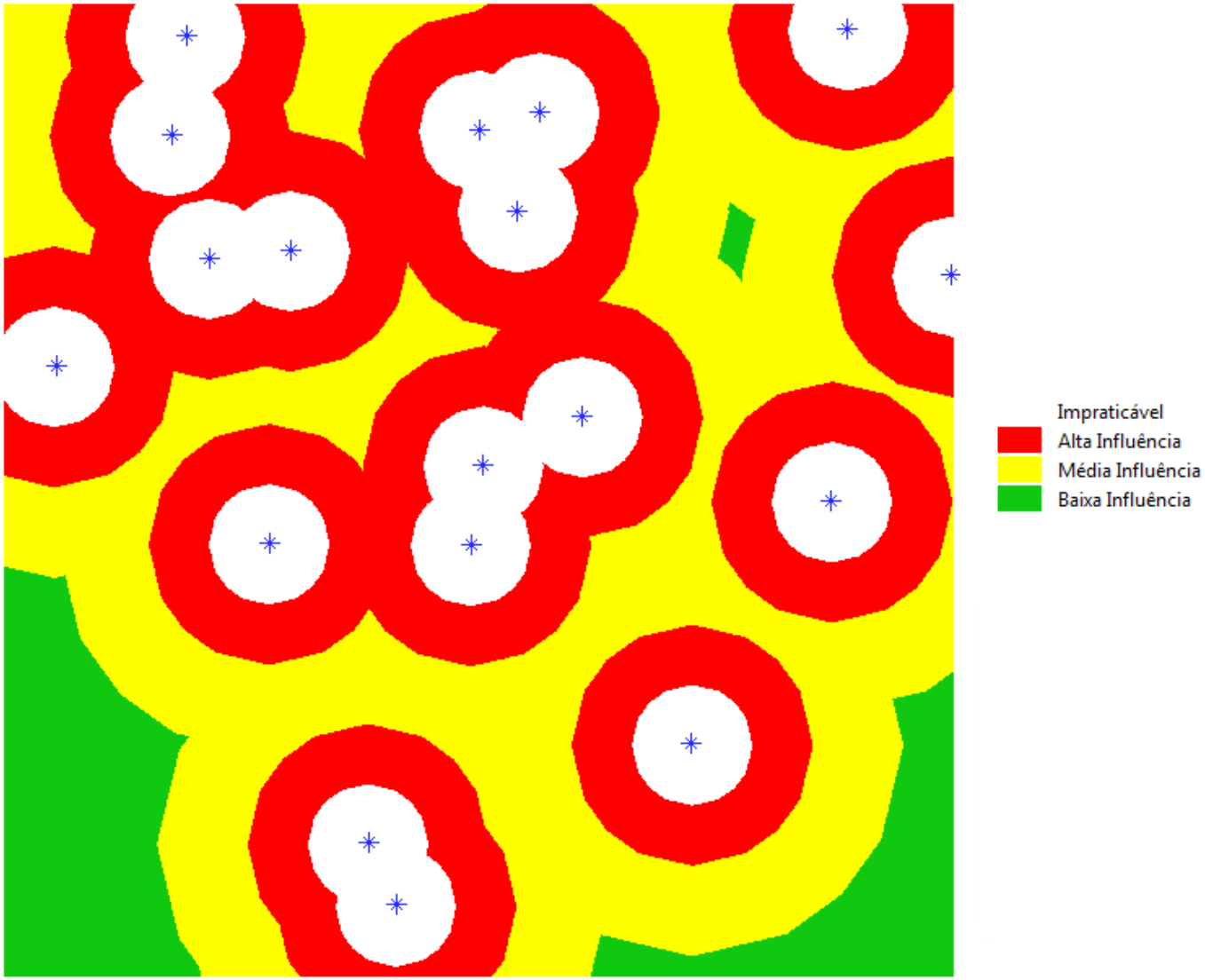
Aeródromos Existentes

Distância	Classe
Até 10 km	Impraticável
Entre 10 e 20 km	Alta Influência
Entre 20 e 35 km	Média Influência
Acima de 35 km	Baixa Influência



3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

Aeródromos Existentes



3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

Aterros Sanitários

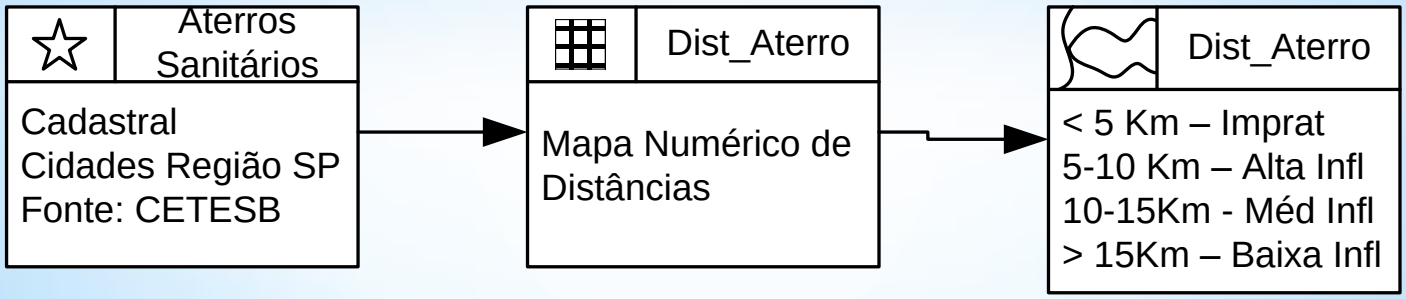
Principal cenário de atração de aves

CENIPA e CONAMA – Resolução nº 04 de 1995

-ASA, raio de influência de 20 km

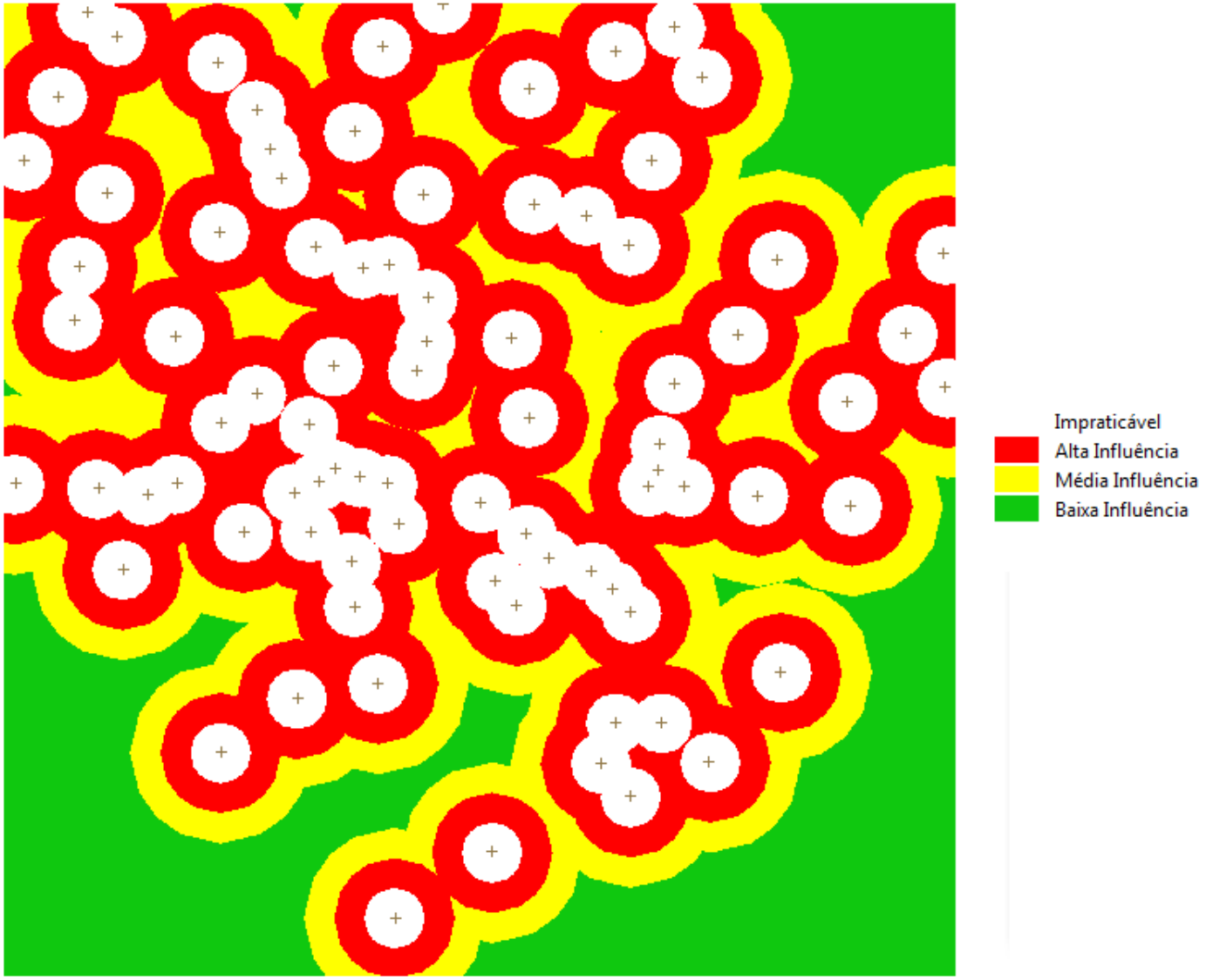
-não impede a operação de aeroportos

Distância	Classe
Até 5 km	Impraticável
Entre 5 e 10 km	Alta Influência
Entre 10 e 15 km	Média Influência
Acima de 15 km	Baixa Influência



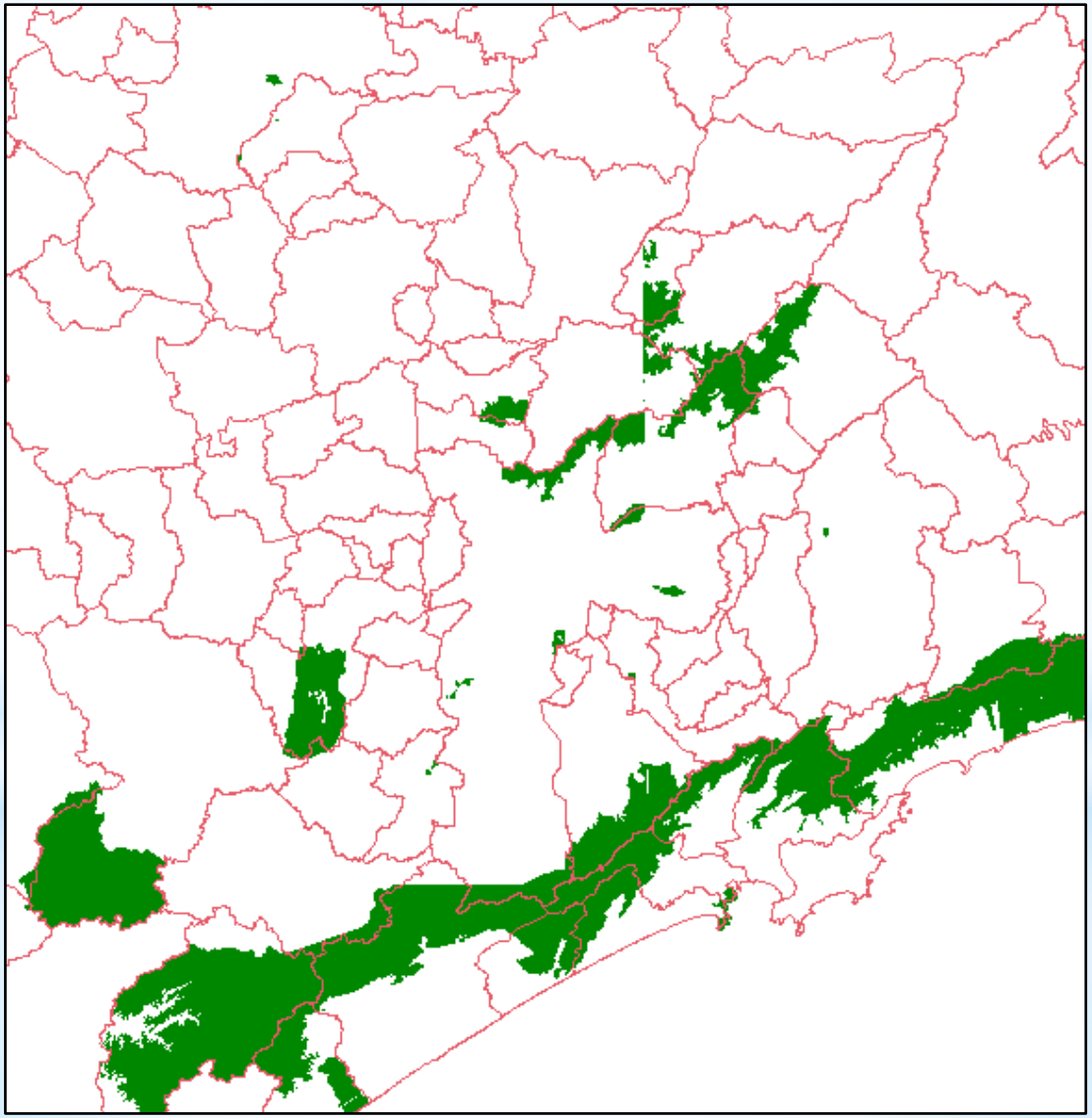
3.ANÁLISE DOS FATORES INFLUENTES

Aterros Sanitários



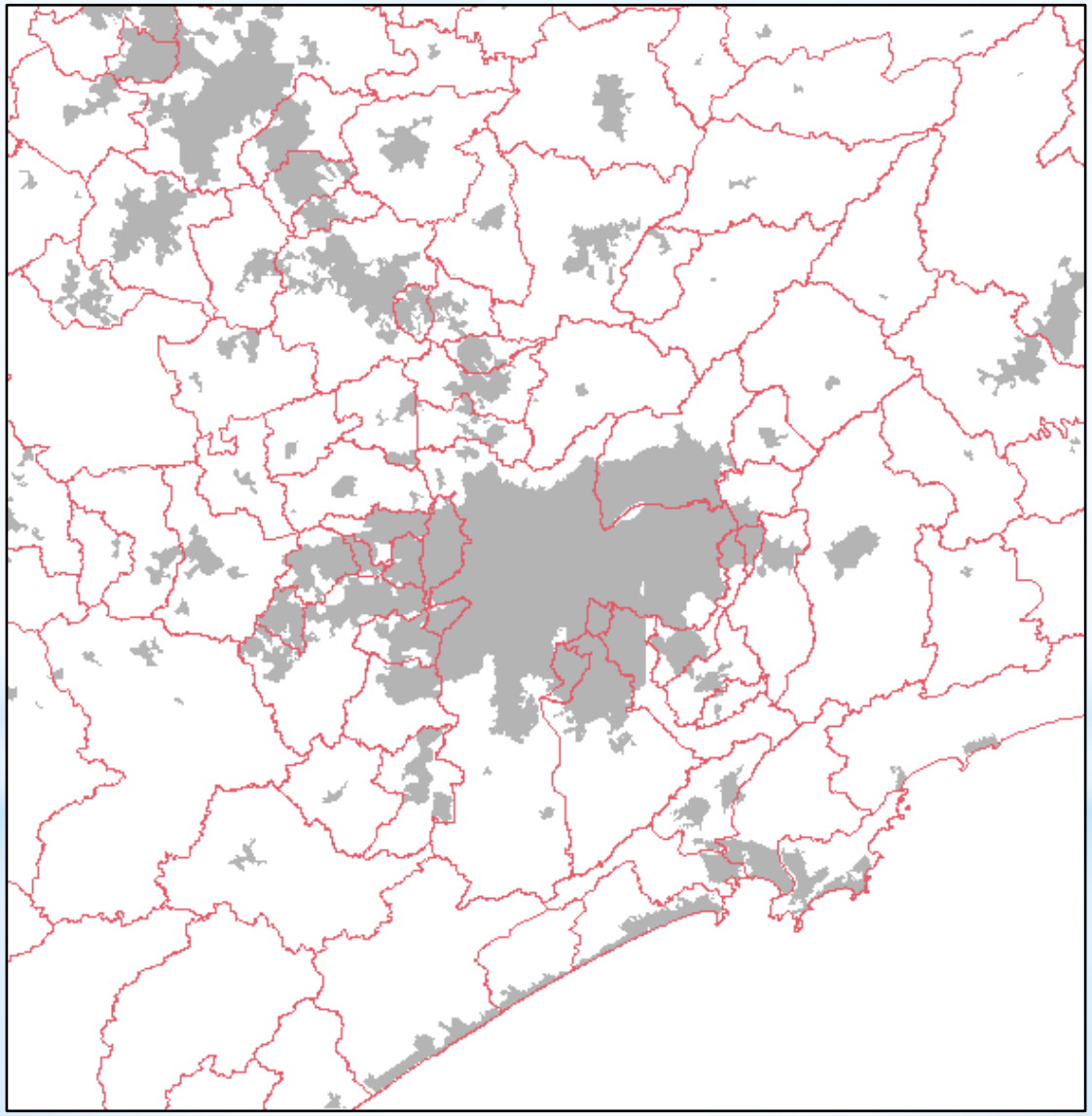
4.ÁREAS DE EXCLUSÃO

Áreas Protegidas



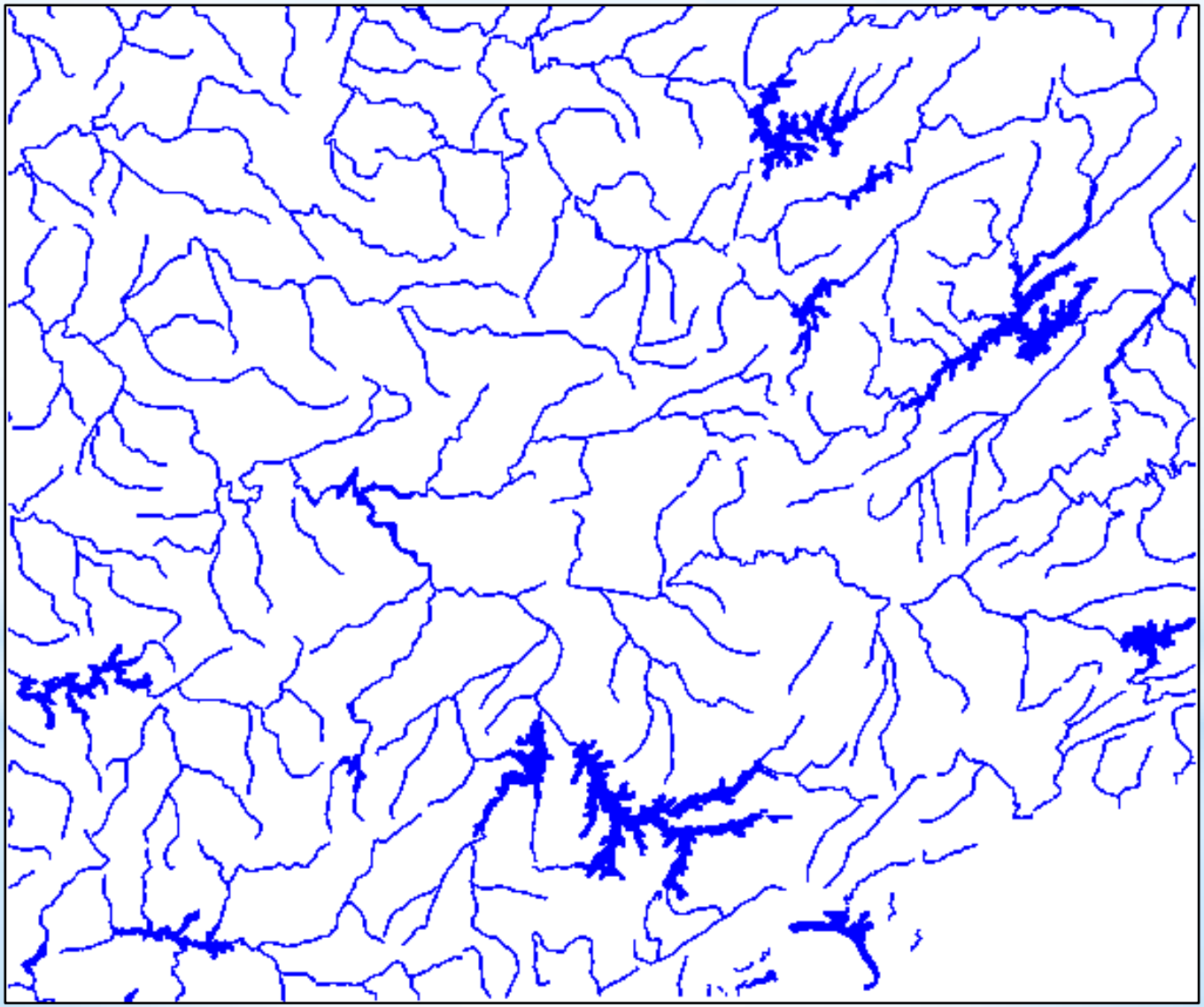
4.ÁREAS DE EXCLUSÃO

Áreas Edificadas



4.ÁREAS DE EXCLUSÃO

Rios e Corpos d'Água



5.INFERÊNCIA

Processamento dos mapas para obter a classificação final.

Os fatores influentes têm grau de importância diferente na classificação.

-declividade

-distância de rodovias

-distância de aeroportos

-distância de aterros sanitários

Necessidade de definir pesos representativos do grau de influência relativa de cada fator.

Método de comparação pareada.

-técnica AHP “Analytic Hierarchy Process”.

Necessidade de Ponderação dos mapas.

5. INFERÊNCIA

Ponderação

9 – Alta
6 – Média
3 – Baixa
0 – Impraticável

Distância Aeroporto	Classe	Ponderação
Até 10 km	Impraticável	0
Entre 10 e 20 km	Alta Influência	3
Entre 20 e 35 km	Média Influência	6
Acima de 35 km	Baixa Influência	9

Distância Aterro	Classe	Ponderação
Até 5 km	Impraticável	0
Entre 5 e 10 km	Alta Influência	3
Entre 10 e 15 km	Média Influência	6
Acima de 15 km	Baixa Influência	9

Declividade	Classe	Ponderação
Até 1.5°	Baixa	9
Entre 1.5 e 5.0°	Média	6
Entre 5.0 e 20°	Alta	3
Acima de 20º	Impraticável	0

Distância Rodovia	Classe	Ponderação
Até 500 m	Impraticável	0
Entre 0.5 e 3 km	Baixa	9
Entre 3 e 10 km	Média	6
Acima de 10 km	Alta	3

5. INFERÊNCIA

AHP - Graus 1 a 9

	Distância Aeroporto	Distância Aterro	Distância Rodovia	Declividade
Distância Aeroporto	1	9	5	1/7
Distância Aterro	1/9	1	1/7	1/9
Distância Rodovia	1/5	7	1	1/5
Declividade	7	9	5	1
Total	8,31	26,00	11,14	1,45

	Distância Aeroporto	Distância Aterro	Distância Rodovia	Declividade	Pesos
Distância Aeroporto	0,120	0,346	0,449	0,098	0,253
Distância Aterro	0,013	0,038	0,013	0,076	0,035
Distância Rodovia	0,024	0,269	0,090	0,138	0,131
Declividade	0,842	0,346	0,449	0,688	0,581

5.INFERÊNCIA

Álgebra

```
AptImplant = (AeropPond!=0 && AterroPond!=0 && DeclivPond!=0 && RodovPond!=0 && Conserv!="Conserv" && Edif!="Edif" && Espelh!="APP" && Rios!="APP") ? (0.253*AeropPond + 0.035*AterroPond + 0.581*DeclivPond + 0.131*RodovPond): 0;
```

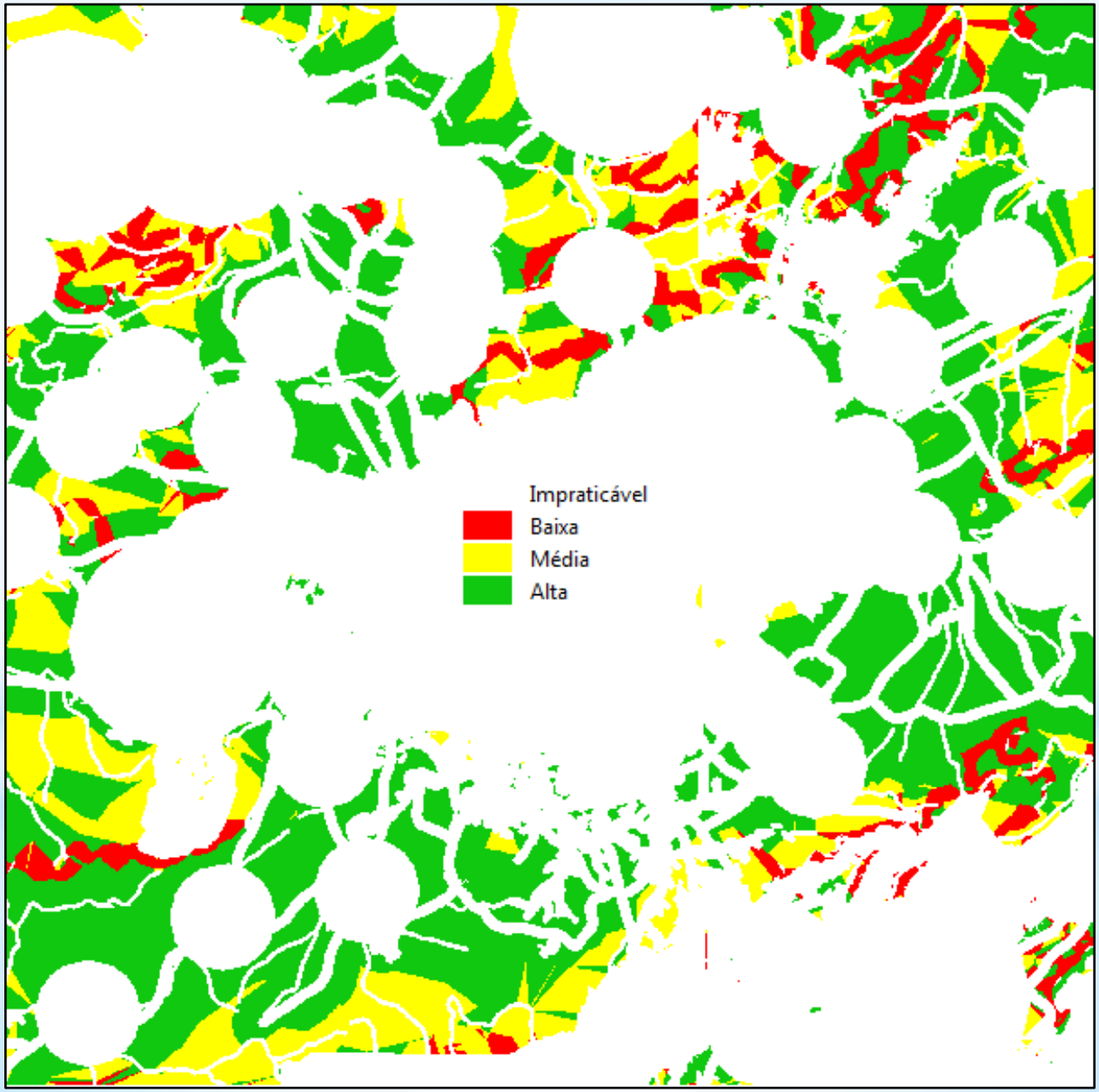
6. RESULTADOS

Campo numérico com valores “0” representando exclusão e valores entre “3” e “9” representando a aptidão para implantação do aeroporto.

Fatiamento do campo numérico para melhor visualização

Aptidão	Classe
0	Impraticável
3 -5	Baixa
5 -7	Média
7 - 9	Alta

6. RESULTADOS



6. RESULTADOS

Áreas

Alta aptidão – 21%

Média aptidão – 7%

Baixa aptidão – 4%

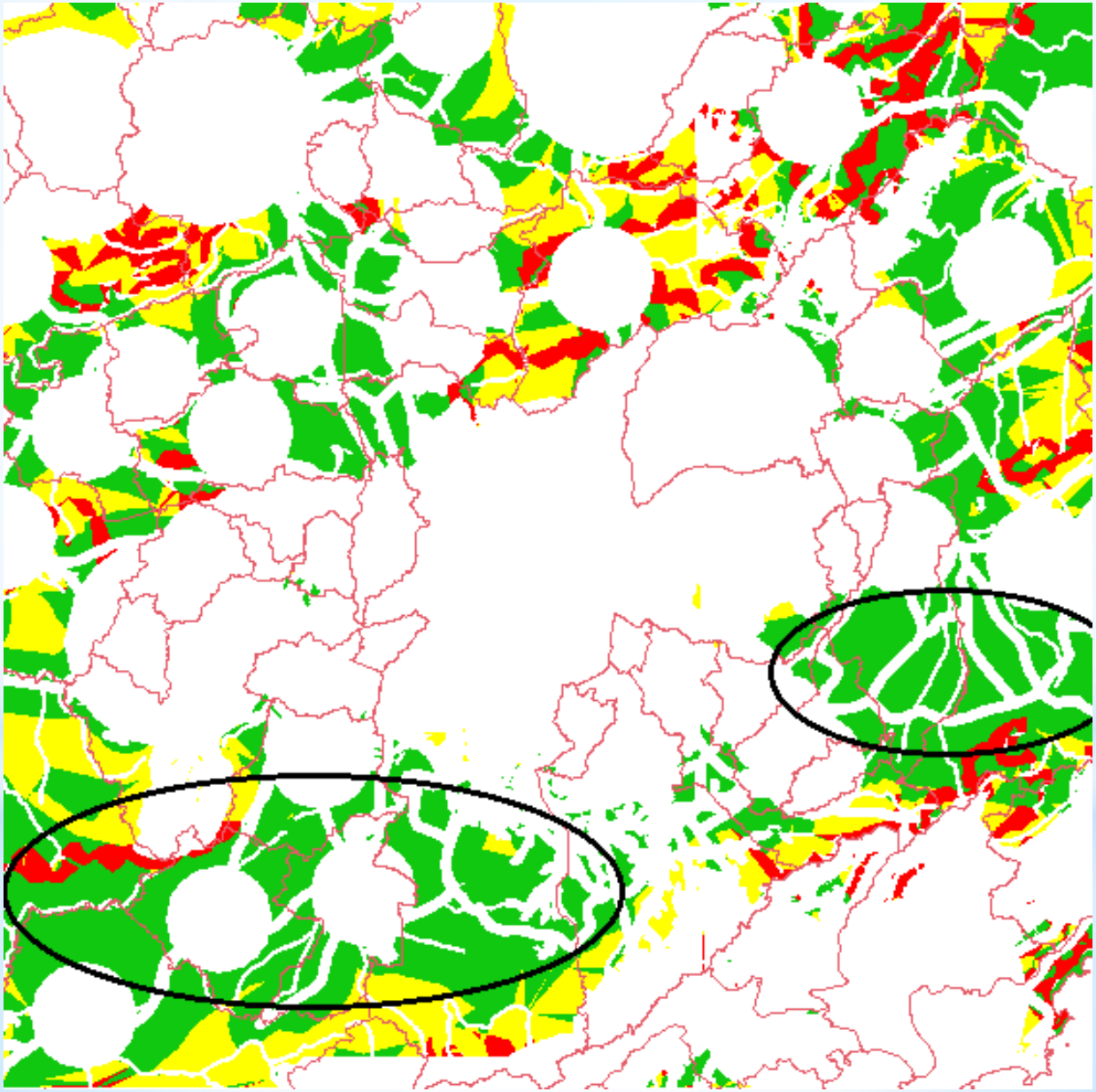
Impraticáveis – 68%

Conglomerados de Áreas de alta aptidão

-sudeste de São Paulo, Mogi das Cruzes, Suzano, Mauá e Ribeirão Pires;

-sul de São Paulo, Embu-Guaçu, São Lourenço da Serra, Juquitiba, Ibiuna, Itanhaém e Itapecerica da Serra.

6. RESULTADOS



6. RESULTADOS

Áreas alta aptidão próximas do centro de SP

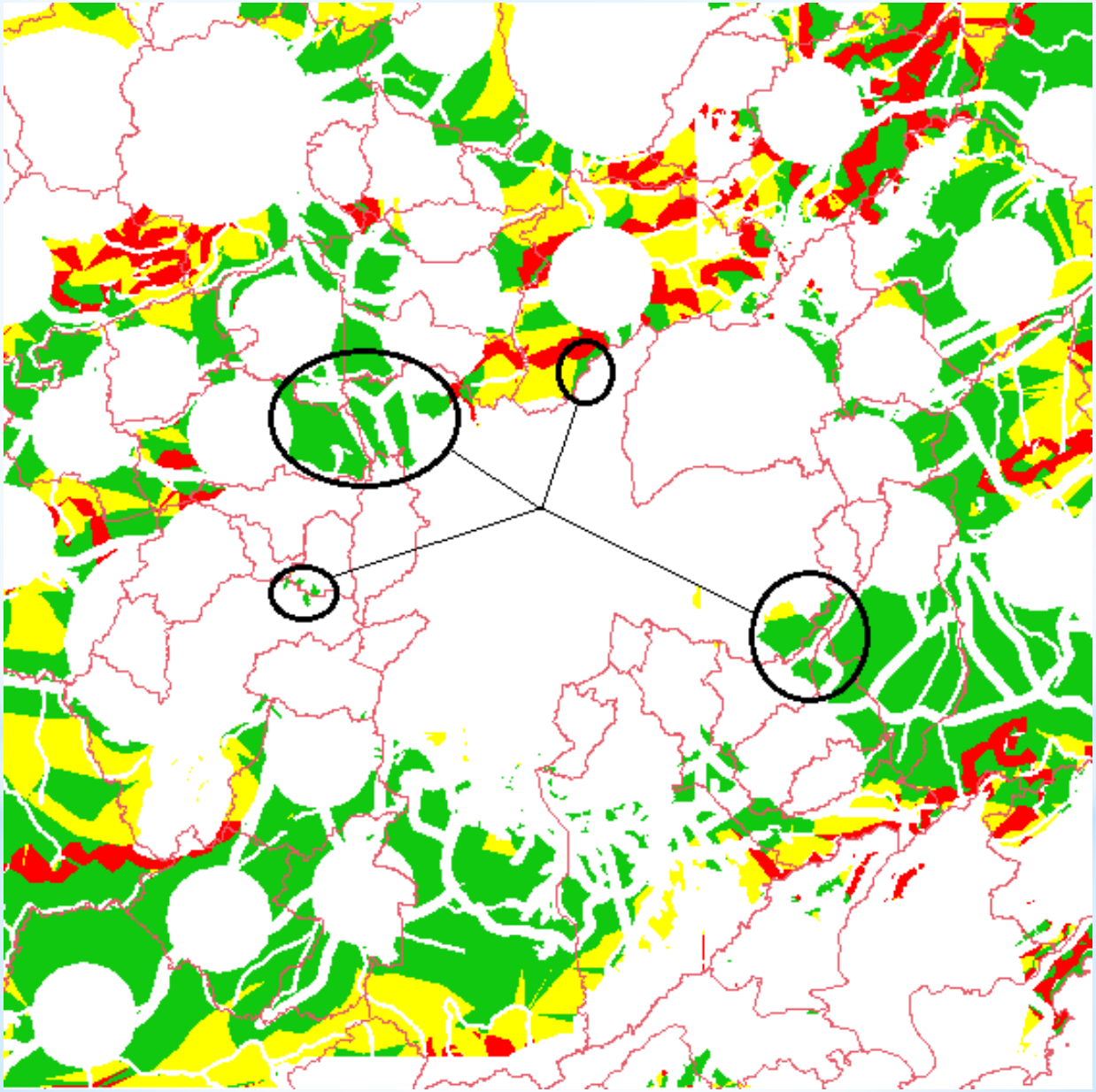
25km – Mairiporã.

35km - noroeste de SP, Cajamar, Caieiras, Santana de Parnaíba e Franco da Rocha.

50km - sul de Carapicuíba e norte de Cotia.

60km - sudoeste de SP, Mauá e Ferraz de Vasconcelos.

6. RESULTADOS



FIM