



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE
COORDENAÇÃO DE OBSERVAÇÃO DA TERRA - OBT
DIVISÃO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS - DPI



**PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ESTABELECIMENTO DA RESERVA LEGAL:
APLICAÇÃO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

MARCOS ANTÔNIO DE ALMEIDA RODRIGUES

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS,
JULHO DE 2019

Introdução:

- Breve histórico do Código Florestal;
- Art. 14. A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:
 - I - o plano de bacia hidrográfica;
 - II - o Zoneamento Ecológico-Econômico
 - III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;
 - IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e
 - V - as áreas de maior fragilidade ambiental.
- Variáveis “Espacializáveis”;

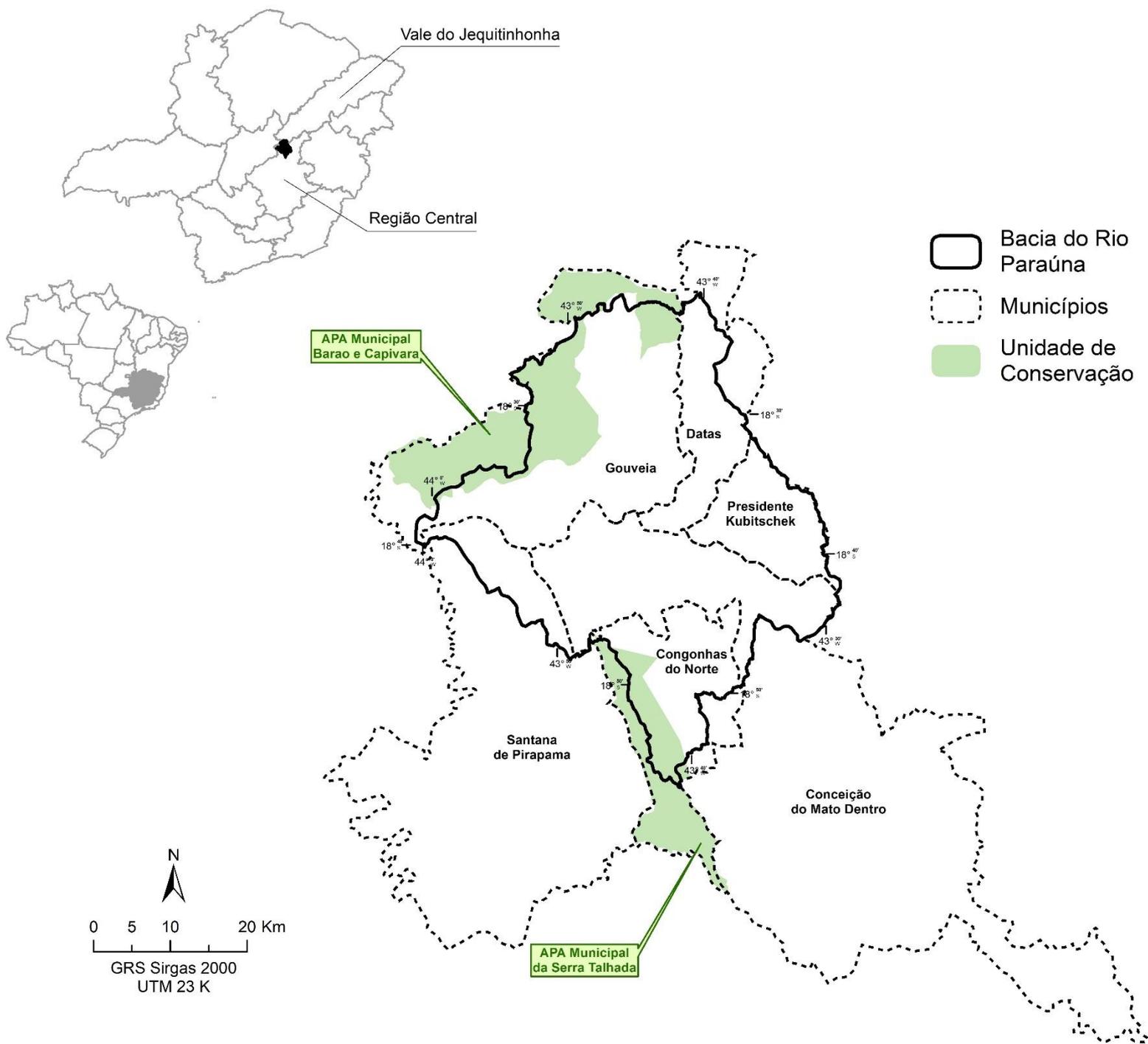
Hipótese:

- Critérios não têm sido levados em conta pelos proprietários durante o estabelecimento da Reserva Legal;
- Atendimento a objetivos particulares;
- Ausência de ganhos ambientais (real objetivo da RL);

Objetivos:

- Realizar análise multicritério, por meio da álgebra de mapas, a fim de identificar as áreas com maior favorabilidade à implantação de RL, à luz do CF;
- Avaliar o atendimento aos pressupostos do CF pelas RL propostas no CAR;

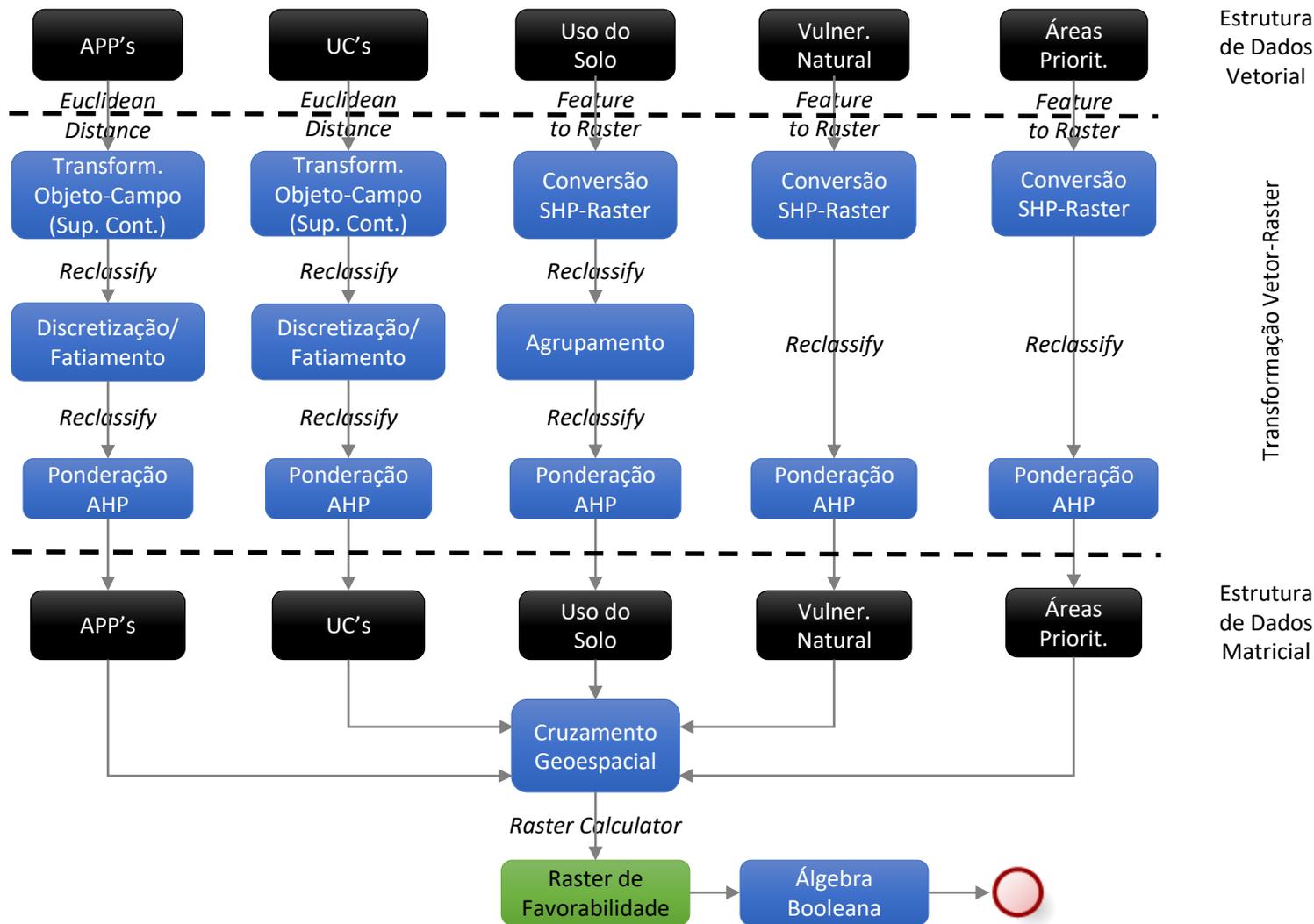
Área de
Estudo:



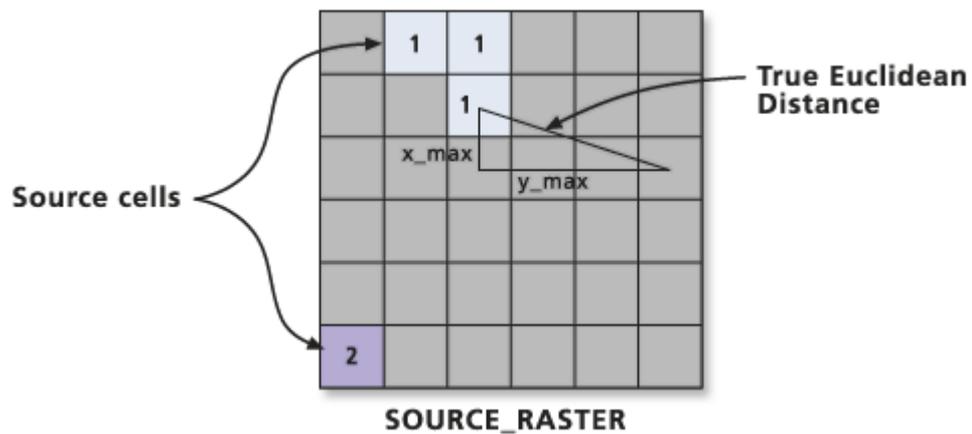
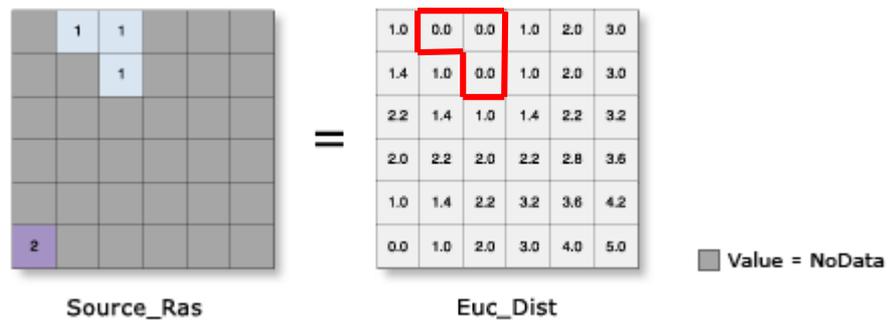
Descrição dos Dados Utilizados:

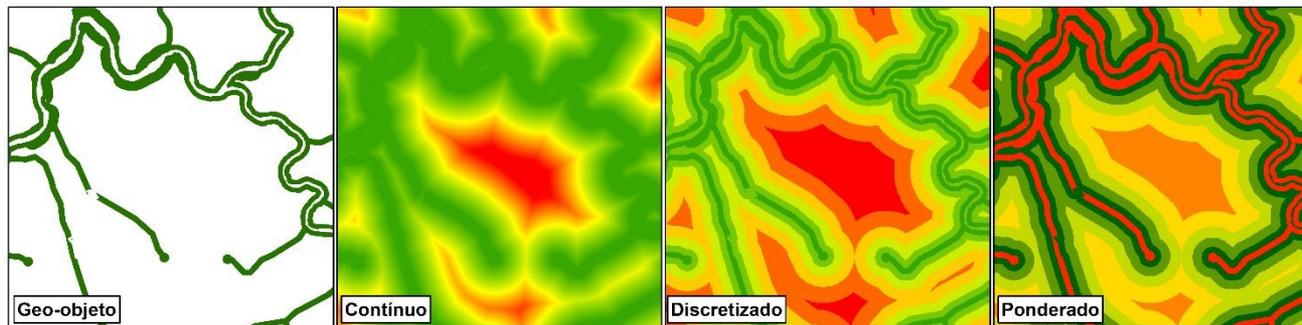
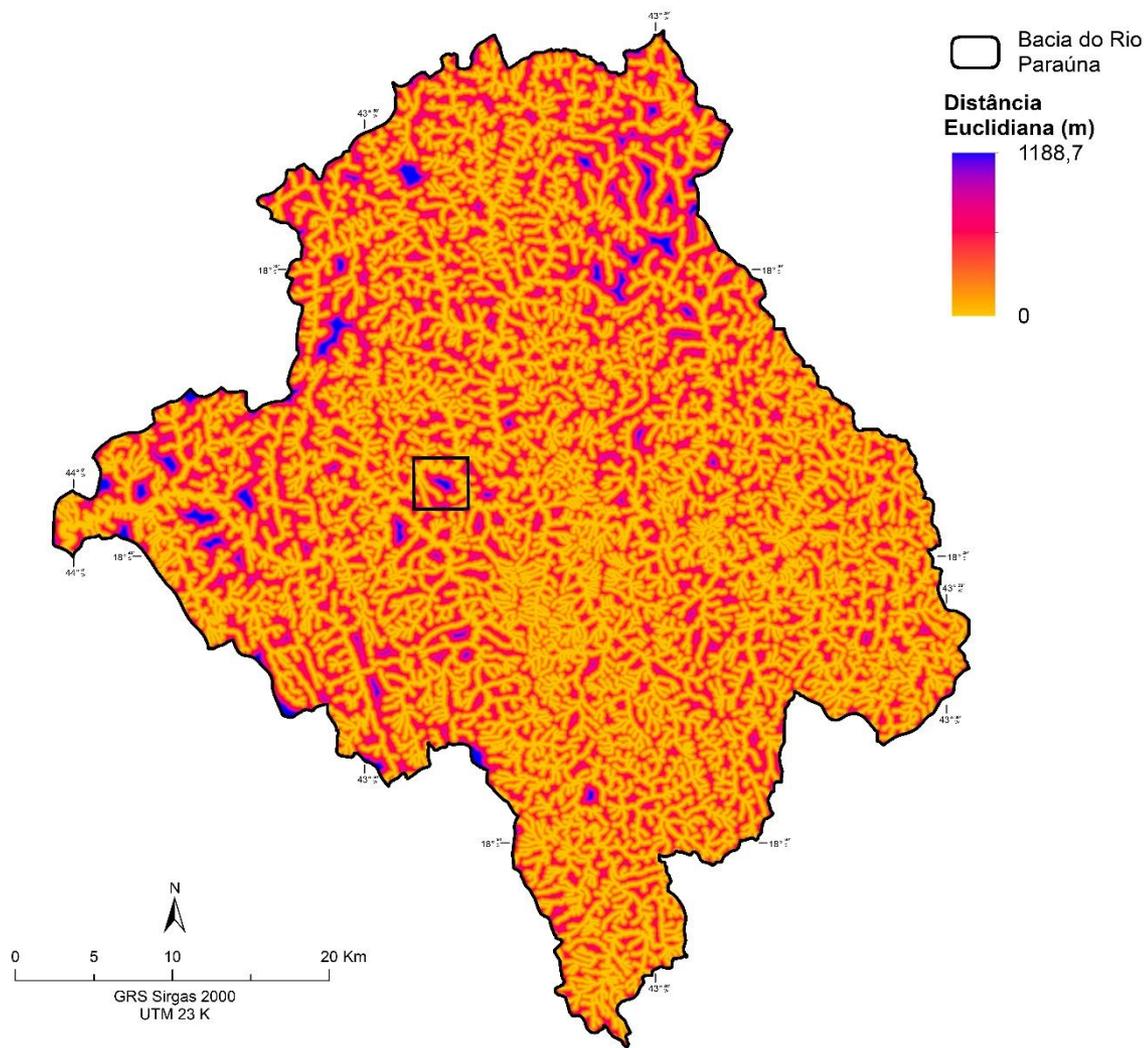
| Variável | Fonte |
|-------------------------------------|---|
| Uso do Solo | Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - FBDS |
| Áreas Prioritárias para Conservação | Fundação Biodiversitas |
| Unidades de Conservação | Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais (IDE-Sisema) |
| Áreas de Preservação Permanente | Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - FBDS |
| Vulnerabilidade Natural | Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais |

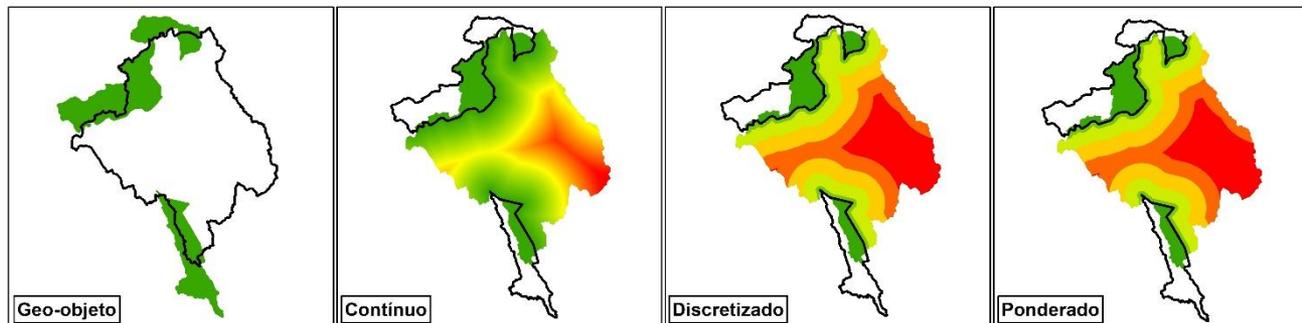
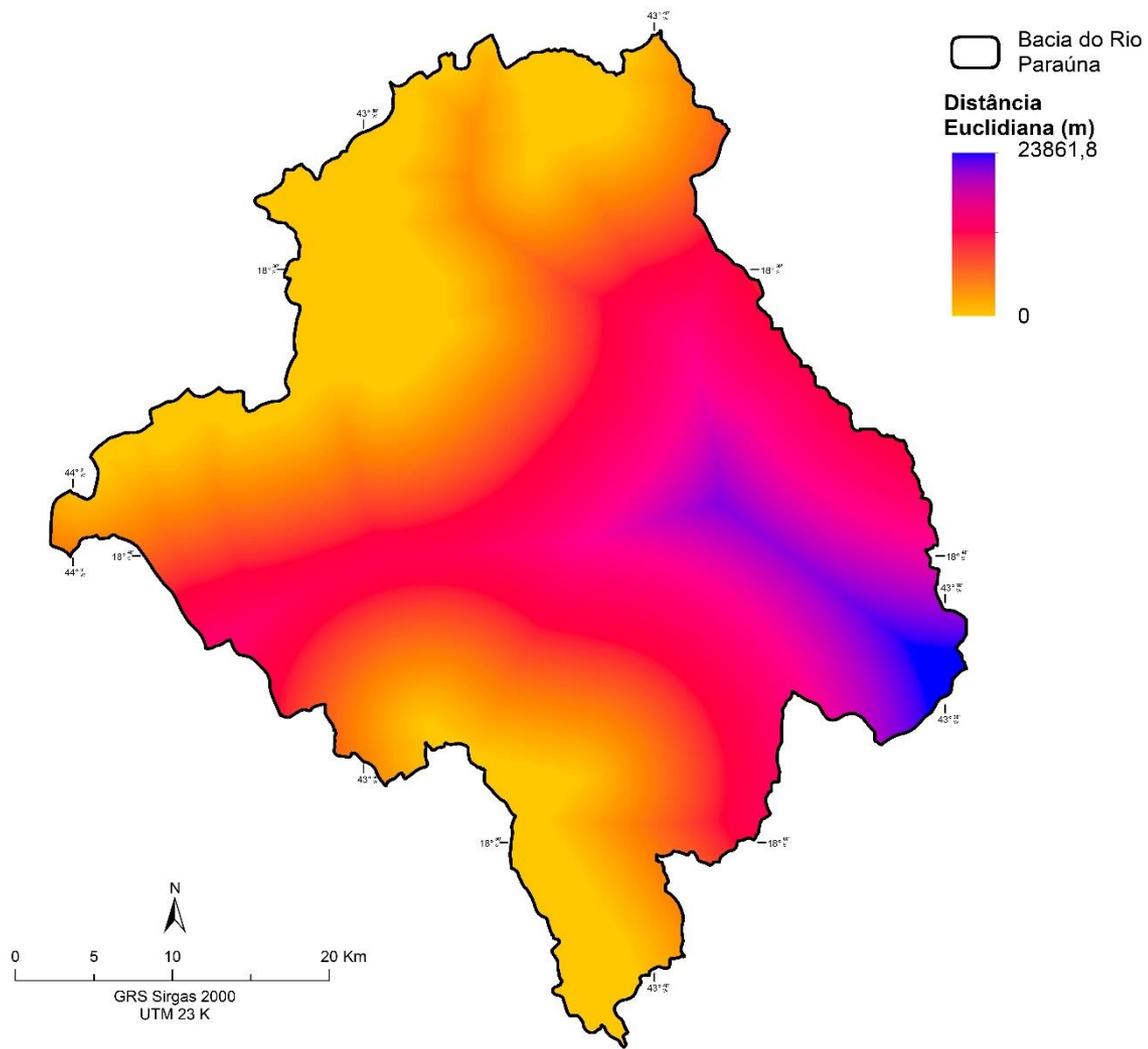
Metodologia:

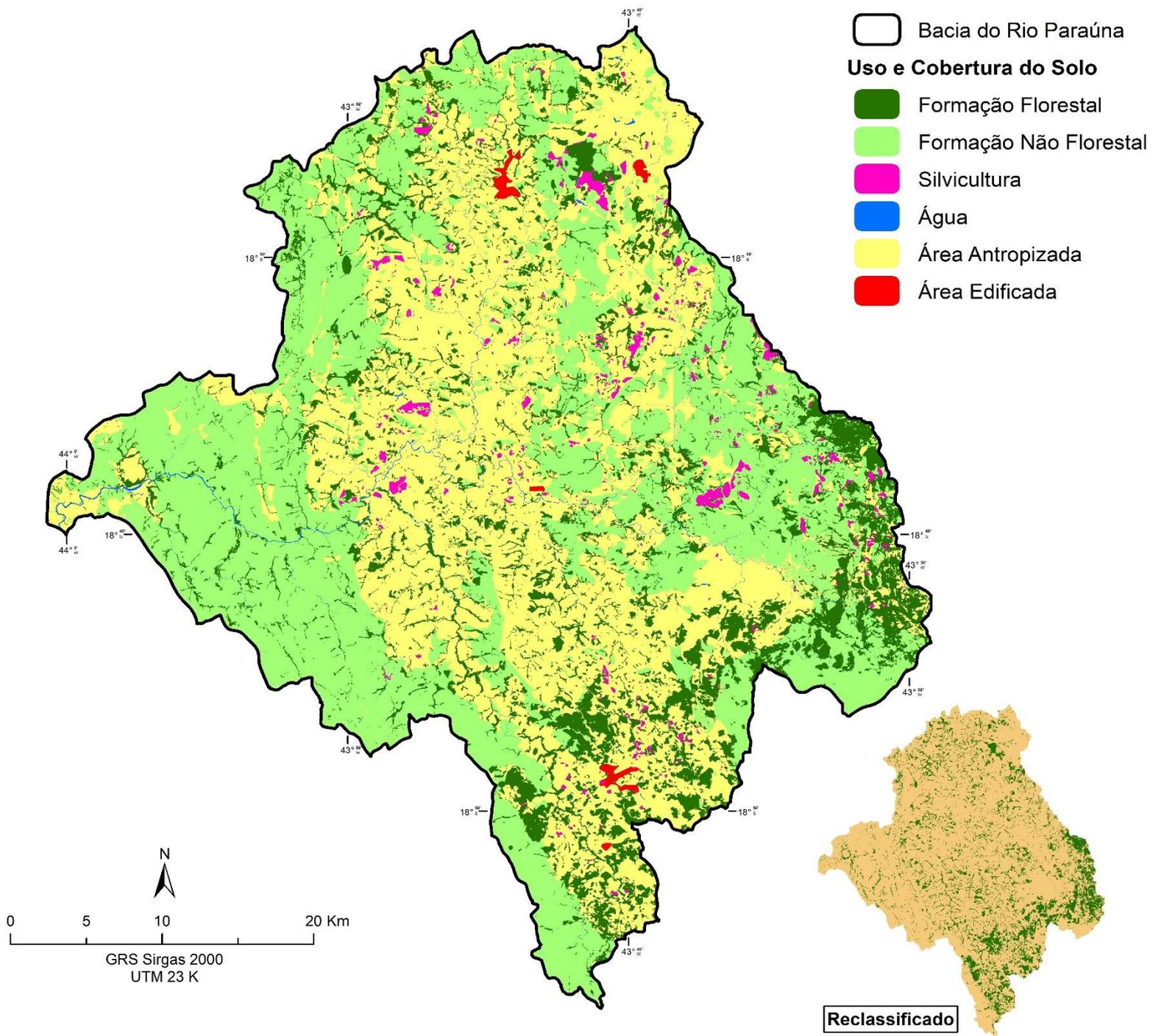


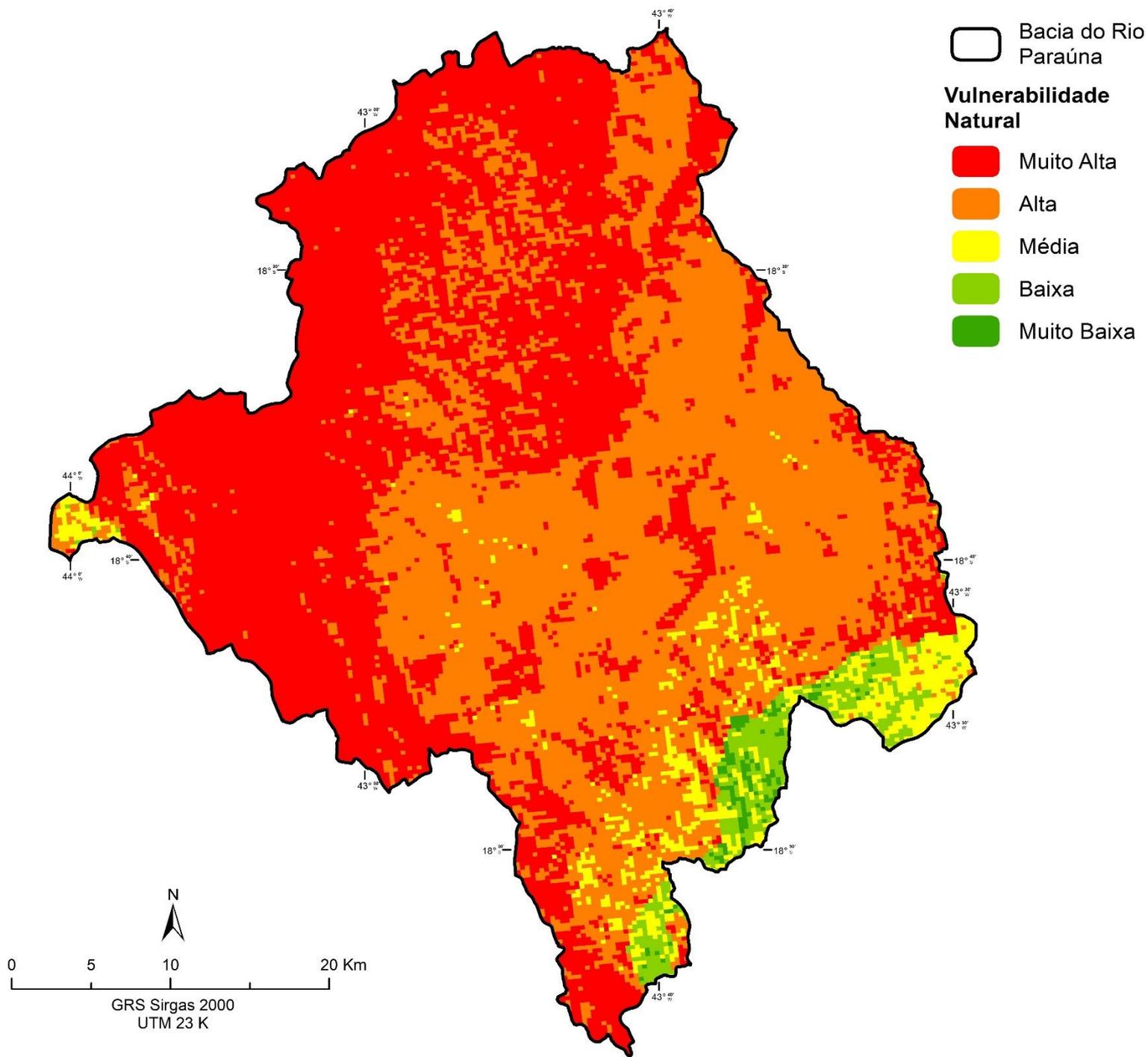
Distância Euclidiana:











Análise Hierárquica de Processos (AHP):

| Escala Numérica | Escala Conceitual | Descrição |
|------------------------|---|---|
| 1 | Igual | Os dois elementos comparados contribuem igualmente para o objetivo. |
| 3 | Moderada | O elemento comparado é ligeiramente importante ao outro. |
| 5 | Forte | A experiência e o julgamento favorecem fortemente o elemento em relação ao outro. |
| 7 | Muito Forte | O elemento comparado é muito mais forte em relação ao outro, e tal importância pode ser observada na prática. |
| 9 | Absoluta | O elemento comparado apresenta o mais alto nível de evidência possível a seu favor. |
| 2,4,6,8 | Valores intermediários entre dois julgamentos, utilizados quando o decisor sentir dificuldade ao escolher entre dois graus de importância adjacentes. | - |

Escala de julgamento Saaty (1980)

Análise Hierárquica de Processos (AHP):

Qual variável é mais importante?

Quanto essa variável é mais importante?

| Vulnerabilidade | Muito Alta | Alta | Média | Baixa | Muito Baixa |
|-----------------|------------|------|-------|-------|-------------|
| Muito Alta | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
| Alta | 0,33 | 1 | 3 | 5 | 7 |
| Média | 0,2 | 0,33 | 1 | 3 | 5 |
| Baixa | 0,14 | 0,2 | 0,33 | 1 | 3 |
| Muito Baixa | 0,11 | 0,14 | 0,2 | 0,33 | 1 |

Matriz de Julgamentos

Estabelecimento de notas/pesos

| Vulnerabilidade | Nota | IC | IR | RC |
|-----------------|------|-------|------|------|
| Muito Alta | 0,50 | | | |
| Alta | 0,26 | | | |
| Média | 0,13 | 0,056 | 1,12 | 0,05 |
| Baixa | 0,07 | | | |
| Muito Baixa | 0,03 | | | |

Análise Multicritério (Cruzamento Geoespacial):

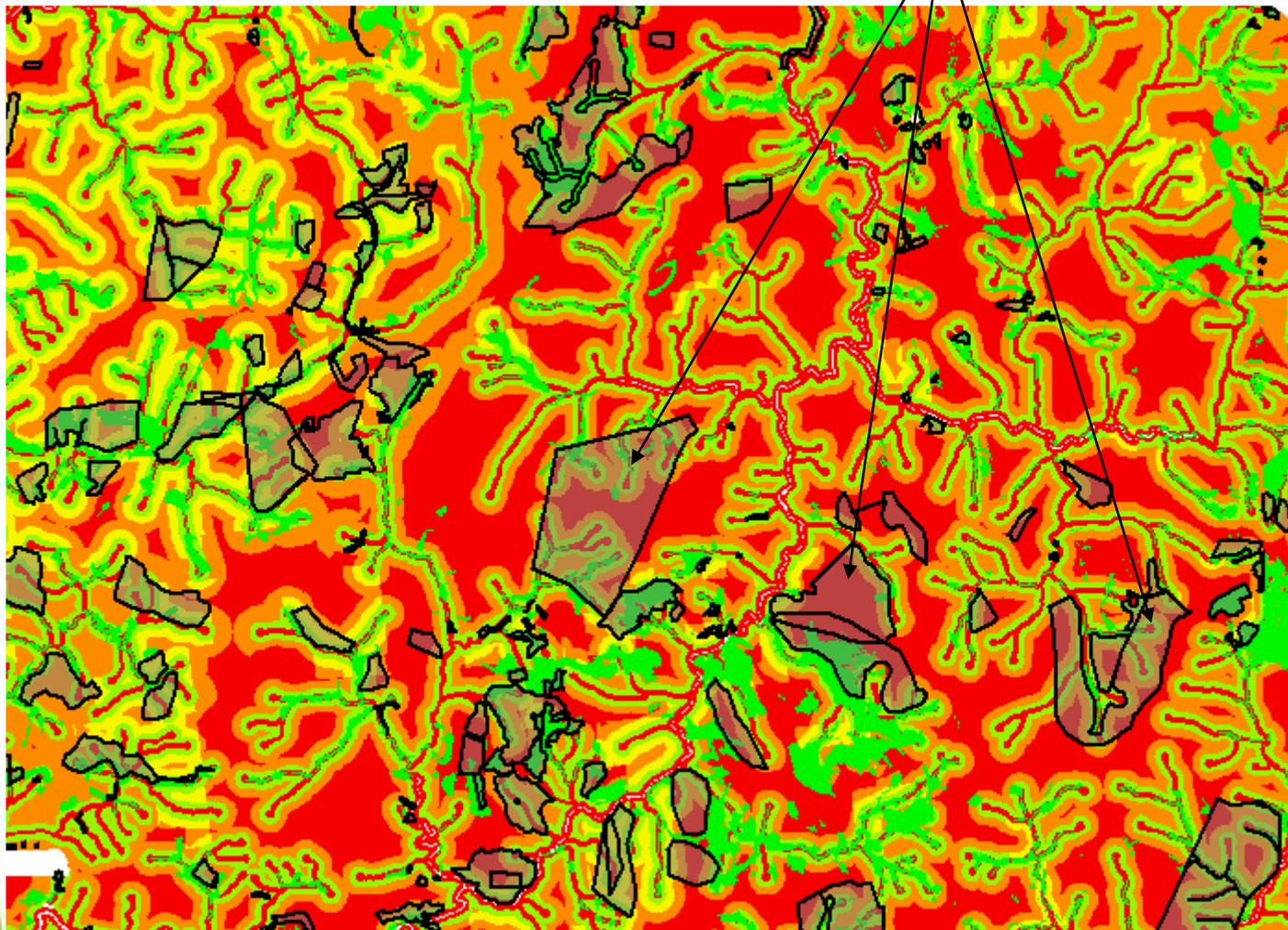
$$\text{Cruzamento Geoespacial} = (\text{Variável } A * \text{Peso da V.A} + \text{Variável } B * \text{Peso da V.B} + \dots + \text{Variável } n * \text{Peso da V.n})$$

Álgebra Booleana:

- Reclassificação do Uso do Solo ($\underbrace{\text{Água} + \text{Urbana}}_0 \neq \underbrace{\text{Demais}}_1$);
- Novo cruzamento geoespacial (não ponderado);

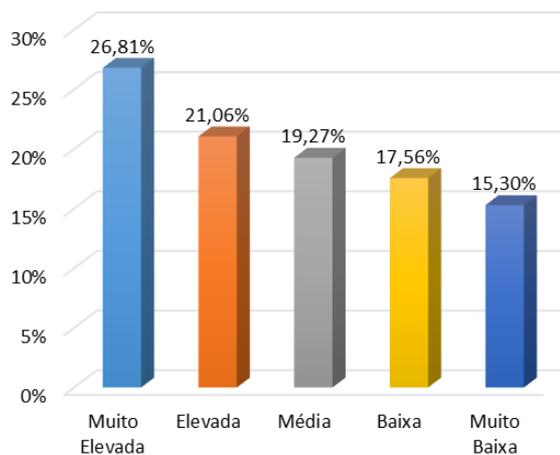
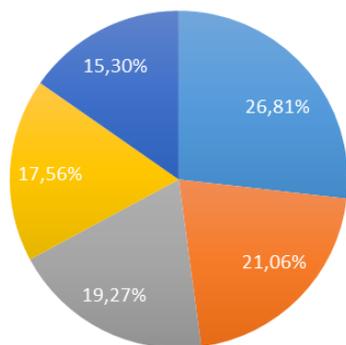
Avaliação dos Resultados:

RL



Avaliação dos Resultados:

| Favorabilidade | Área (Km²) | % |
|-----------------------|------------------------------|---------------|
| Muito Elevada | 55,21 | 26,81 |
| Elevada | 43,39 | 21,06 |
| Média | 39,70 | 19,27 |
| Baixa | 36,16 | 17,56 |
| Muito Baixa | 31,52 | 15,30 |
| Total | 205,97 | 100,00 |



■ Muito Elevada ■ Elevada ■ Média ■ Baixa ■ Muito Baixa

Considerações Finais:

- Subjetividade do método AHP: julgamento de importância e de seu valor;
- Razão de Consistência satisfatória em todas as variáveis;
- Não atendimento aos critérios do CF para a proposição das RL;
- Atendimento a objetivos particulares em detrimento do cumprimento dos objetivos do CF;
- Ausência de ganhos ambientais (real objetivo da RL);
- Necessidade de se explorar melhor os critérios do CF para o estabelecimento de RL;
- Possibilidade de evitar retrabalho após a análise dos analistas do Sisema;

Possíveis Desdobramentos:

- Bacia experimental do rio Paraúna como modelo a ser expandido a outras áreas;
- Criação de um mapa orientativo para auxiliar os proprietários no estabelecimento da Reserva Legal;
- Implementação deste mapa no SiCAR ou IDE-Sisema;