

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento
Departamento de Geociências – Instituto de Agronomia
UFRRJ



Sumário

O LAGEOP

O SAGA/UFRRJ

MÓDULOS DO VISTA SAGA

CRIAR – CRIAÇÃO DE RS2

VISUALIZAÇÃO

VISUALIZAÇÃO - BANCO DE DADOS

ASSINATURA AMBIENTAL

Plano de Aula



2

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODO DELPHI

POLÍGONOS DE VORONÓI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2→BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

Plano de Aula



3

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

O LAGEOP



Implantação

- Em 1983, no Departamento de Geografia da UFRJ, pelo Prof. Dr. Jorge Xavier da Silva, Coordenador do então Grupo de Pesquisas em Geoprocessamento (GPG).

Pessoal

- Constituído por pesquisadores de diversas áreas: geógrafos, geólogos, biólogos, engenheiros, analistas de sistemas, programadores e administradores.

Localização

- O Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP) está localizado no Departamento de Geografia do Instituto de Geociências, sendo esta unidade ligada ao Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Laboratórios Afiliados

- **LGA UFRRJ** - Laboratório de Geoprocessamento Aplicado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
- **LGA UFAL** - Laboratório de Geoprocessamento Aplicado da Universidade Federal de Alagoas
- **LGA – UFJF** - Laboratório de Geoprocessamento Aplicado da Universidade Federal de Juiz de Fora - MG

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



4

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Sumário

O LAGEOP

O SAGA/UFRJ

MÓDULOS DO VISTA SAGA

CRIAR – CRIAÇÃO DE RS2

VISUALIZAÇÃO

VISUALIZAÇÃO - BANCO DE DADOS

ASSINATURA AMBIENTAL

5

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Plano de Aula

6

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



O que é?

- Sistema de Análise Geo-Ambiental.
- Aplicativos Gratuitos – *download* a partir de <http://www.lageop.ufrj.br>.
- Trabalha com mapas no formato Raster/SAGA – extensões *rst* (até 2006) e *rs2* (a partir de 2006).

Algumas Aplicações...

- Identificação de áreas de riscos e de potenciais ambientais (Riscos Enchentes, Deslizamentos, Doenças);
- Identificação de áreas que tenham necessidades de proteção (APAs);
- Levantamento de incongruências no uso da terra (Potencial de Plantio de Cana x Plantio Atual);
- Localização de áreas onde ocorram conflitos de potenciais (Potencial Turístico x Áreas Urbanizadas);
- Determinação de áreas críticas quanto a ocupação humana (Riscos x Áreas Urbanizadas);
- Análises retrospectivas e prospectivas de impactos ambientais (Degradação Ambiental x Solo);
- Análises e críticas a jurisdições (policial, saúde e outras);
- Zoneamentos por critérios reproduzíveis (Áreas de Influência);
- Armazenamento dos dados em uma estrutura atualizável de caráter multivariado, multinível quanto ao detalhamento e multimídia, por comportar registros de diversos tipos, tais como fotos ilustrativas, aerofotos, imagens orbitais, mapas, vídeos, gravações sonoras, tabelas e textos (Vigilância e Controle, Vicon/Desastres).

Trabalhos Realizados...

- Metodologia e aplicativos apoio diversas publicações (artigos, monografias, teses de mestrado e doutorado);
- Trabalhos em parceria com Prefeituras Municipais, Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro, Defesa Civil Juiz de Fora, CENACID (ONU), entre outros.

Sumário

O LAGEOP

O SAGA/UFRJ

MÓDULOS DO VISTA SAGA

CRIAR – CRIAÇÃO DE RS2

VISUALIZAÇÃO

VISUALIZAÇÃO - BANCO DE DADOS

ASSINATURA AMBIENTAL

9

Plano de Aula
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Introdução: Módulos do pacote SAGA/UFRJ

- ENTRADA (CRIAÇÃO DE MAPAS RS2):**
 - Criar
- ANÁLISE:**
 - Visualiza
 - Geração de mapas temáticos a partir de Bancos de Dados
 - Assinatura
 - Monitoria
 - Avaliação
 - Polígonos de Voronoi
 - Combinação de Mapas
 - Geração de DTM
 - Potencial de Interação
 - Vicon – Vigilância e Controle
- SAÍDA:**
 - Exportação/Impressão de mapas

10

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

O LAGEOP

O SAGA/UFRJ

MÓDULOS DO VISTA SAGA

CRIAR – CRIAÇÃO DE RS2

VISUALIZAÇÃO

VISUALIZAÇÃO - BANCO DE DADOS

ASSINATURA AMBIENTAL

11

Plano de Aula
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Criar – Criação de RS2

- Efetuar o tratamento de imagens provenientes de scanners (.tif) para a criação de uma base Raster-SAGA/UFRJ (.rst/.rs2).
- Rotação de imagens.
- Cálculos de resolução para digitalização.
- Algoritmos de afinamento de mapas.
- Georreferenciamento da imagem (coordenadas UTM).
- Criação das classes (categorias) da base rst/rs2.
- Edição de mapas rst/rs2.

12

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Criar – Criação de RS2



Exemplo de criação de mapa de formato rs2 a partir de uma imagem JPEG: Juiz de Fora (MG)

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



13

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Criar – Criação de RS2



- Tendências atuais para criação de mapas:
 - Fontes de dados a partir de mapas/cartas é pouco utilizada.
 - No Brasi: IBGE já disponibiliza ([vide site](#)) os mapeamentos em modelo digital:
 - Formato SHP (ArcGIS);
 - Formato PDF (Acrobat) – Lido pelo Adobe Photoshop, ArcGIS).
 - Dados provenientes de imagens de satélite.
- Tal fato facilita a etapa de criação de bases, eliminando tarefas custosas de digitalização via scanner ou mesa digitalizadora (correções, distorções, rotações,...).

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



14

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Sumário

O LAGEOP

O SAGA/UFRJ

MÓDULOS DO VISTA SAGA

CRIAR – CRIAÇÃO DE RS2

VISUALIZAÇÃO

VISUALIZAÇÃO - BANCO DE DADOS

ASSINATURA AMBIENTAL

Plano de Aula



15

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Visualização



- Visualização de mapas de formato raster-SAGA (.rst/.rs2).
- Rotinas de coloração do mapa – 9 palhetas de cores fixas e criação de rampas de cores (degradê).
- Inserção de toponímia (nomes de vias, rios, cidades).
- Agrupamento de legendas.
- Mesclagem de categorias de outros mapas (mesmos limites).
- Recorte e expansão do mapa.
- Medição prática de área, perímetro e distância em linha reta.

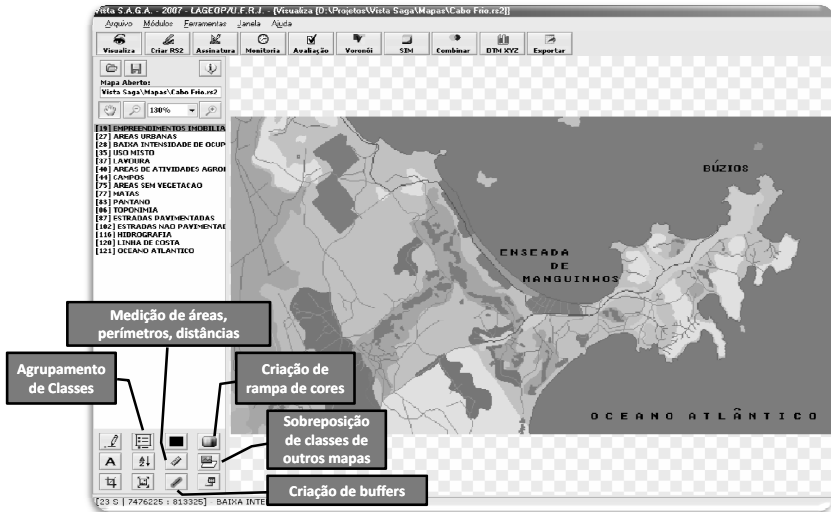
Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



16

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Visualização



Módulo de Visualização aberto com o mapa de Uso da Terra da região de Cabo Frio/Búzios

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

17 Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

- O LAGEOP
- O SAGA/UFRJ
- MÓDULOS DO VISTA SAGA
- CRIAR - CRIAÇÃO DE RS2
- VISUALIZAÇÃO
- VISUALIZAÇÃO - BANCO DE DADOS
- ASSINATURA AMBIENTAL

Plano de Aula

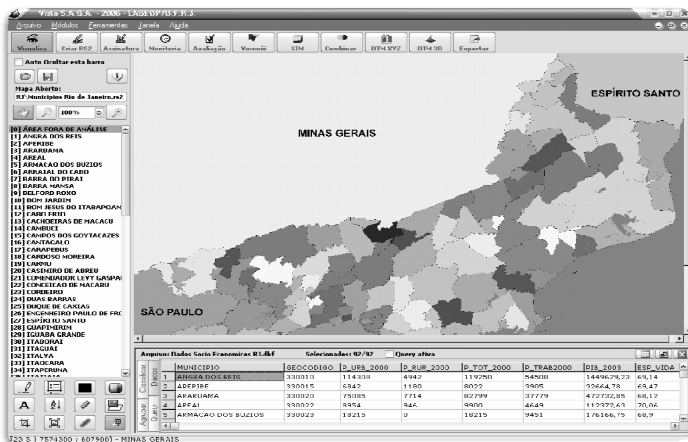
18 Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Visualização – Banco de Dados



- Geração de mapas temáticos a partir de dados de tabelas (formato dbf).
- 3 tipos de geração de mapas: Agrupamento, Query e Classificação.
- Facilidade de integração com dados provenientes do Censo – IBGE.



Mapa dos municípios do Rio de Janeiro x Tabela de dados dos municípios

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

19 Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

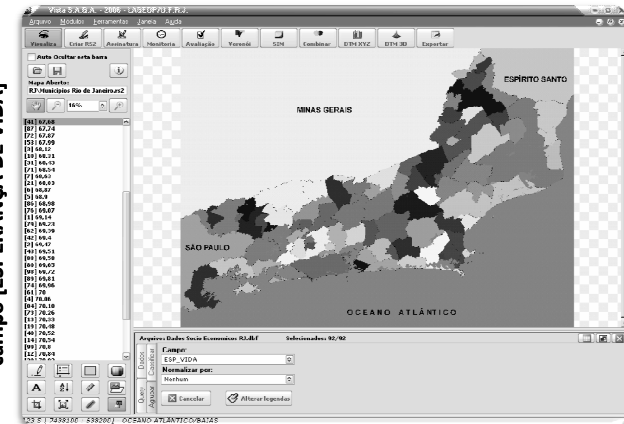


Visualização – BD - Agrupamento de Classes



- Geração de mapas temáticos a partir de campos da tabela de dados.
- Possibilidade agrupamento criando índices através de normalização de campos (Ex.: QTDE_PROFESSORES/QTDE_ALUNOS).

Ex.: "Agrupar municípios segundo o campo [ESPERANÇA DE VIDA]"



Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

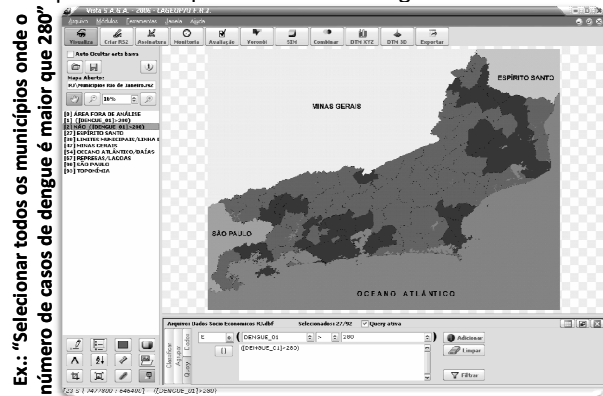
20 Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Visualização – Banco de Dados - Query



- ❑ Seleciona todas as classes do mapa que se enquadrem nos parâmetros definidos pelo usuário.
- ❑ Retorna mapa com apenas duas classes: as unidades que se enquadram e os que não se enquadram nos parâmetros de filtragem.



Ex.: "Selecionar todos os municípios onde o número de casos de dengue é maior que 280"

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

21

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

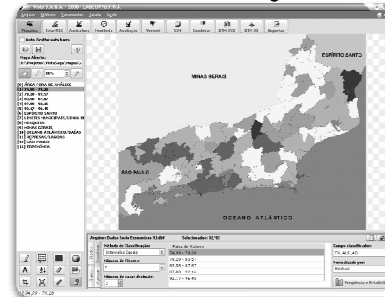


Visualização – BD - Métodos de Classificação

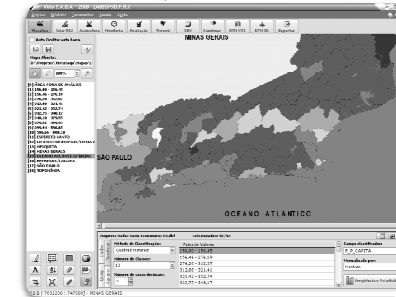


- ❑ Classificar o mapa segundo algum campo do banco de dados, de acordo com o método de classificação estabelecido.
- ❑ Métodos de Classificação: Intervalos Iguais, Quantil, Quebras Naturais, Personalizada (usuário escolhe os pontos de quebra).
- ❑ Possibilidade de classificar segundo índices criados pela normalização de campos.

"Classificar os municípios segundo a taxa de alfabetização de adultos, em 5 classes, segundo o método Intervalos Iguais"



"Classificar os municípios segundo a renda per capita, em 10 classes, segundo o método Quebras Naturais"



Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

22

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

O LAGEOP

O SAGA/UFRJ

MÓDULOS DO VISTA SAGA

CRIAR – CRIAÇÃO DE RS2

VISUALIZAÇÃO

VISUALIZAÇÃO - BANCO DE DADOS

ASSINATURA AMBIENTAL

Plano de Aula

23

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Assinatura Ambiental



Objetivos:

- Identificar ocorrências conjuntas de variáveis, através de planimetrias dirigidas.
- Gerar relatórios com informações precisas de quantidade de pixels e hectares.
- Relatório de planimetrias com tabulação de áreas em até seis casas decimais, permitindo chegar até o nível de precisão de centímetro quadrado. Ex.: 0,000001 ha = 1 cm².

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

24

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Assinatura Ambiental

- ❑ Marcação da área, linha ou ponto assinado diretamente nos mapas georreferenciados.
- ❑ Possibilidade de exclusão de classes na contabilidade.
 - Ex. Oceano Atlântico, Toponímia, Limite de Costa.



Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

25

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ 

Módulos Vista Saga: Assinatura Ambiental

Relatório da Assinatura

Assinatura

Resultado da assinatura do mapa Declivid.rst

Cat. - Legenda	Pixel(s) (Ka)	Assinado (Ka) - %	% Categoria
7 - < 5%	89278 (5404,875000)	21579 (1348,687500) - 24,17%	24,06
Total	89278 (5404,875000)	21579 (1348,687500) - 24,17%	24,06

Resultado da assinatura do mapa Geologia.rst

Cat. - Legenda	Pixel(s) (Ka)	Assinado (Ka) - %	% Categoria
4 - FERRUGEM VERDE	6193 (387,862500)	903 (56,437500) - 1,45%	14,42
7 - FERRUGEM VERDE	2848 (178,000000)	322 (20,125000) - 1,13%	11,21
8 - FERRUGEM VERDE	29220 (1870,925000)	9662 (616,375000) - 3,29%	16,91
10 - FERRUGEM VERDE	15738 (983,375000)	3688 (235,625000) - 2,32%	23,46
12 - FERRUGEM VERDE	47826 (2989,125000)	4766 (297,875000) - 1,00%	18,13
14 - FERRUGEM VERDE	4336 (271,000000)	0 (0,000000) - 0,00%	0,00
18 - FERRUGEM VERDE	18 (1,125000)	0 (0,000000) - 0,00%	0,00
20 - FERRUGEM VERDE	32 (2,000000)	16 (1,000000) - 0,50%	58,00
40 - FERRUGEM VERDE	1588 (99,250000)	31 (2,000000) - 0,13%	2,25
46 - FERRUGEM VERDE	103488 (6467,750000)	132 (8,375000) - 0,13%	0,13
86 - FERRUGEM VERDE	1127 (70,437500)	0 (0,000000) - 0,00%	0,00
Total	238400 (14800,800000)	25546 (1596,625000)	0,00

Resultado da assinatura do mapa Geomorfologia.rst

Cat. - Legenda	Pixel(s) (Ka)	Assinado (Ka) - %	% Categoria
5 - TERRACOS VERDES	4654 (290,875000)	0 (0,000000) - 0,00%	0,00
6 - TERRACOS VERDES	25850 (1615,625000)	183 (11,437500) - 0,48%	0,48
7 - TERRACOS VERDES	20466 (1284,625000)	18183 (1136,437500) - 8,94%	43,27
8 - TERRACOS VERDES	9951 (621,937500)	7973 (498,187500) - 7,91%	88,38
9 - TERRACOS VERDES	2218 (138,625000)	333 (20,812500) - 1,48%	76,98

Relatório da assinatura da área marcada para mapas de Declividades, Geologia e Geomorfologia

26

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA 

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODO DELPHI

POLÍGONOS DE VORONOI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2→BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

27

Plano de Aula 

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Monitoria

❑ Objetivos:

- Acompanhar alterações ambientais de diversas naturezas ao longo do tempo.
- Identificar características indutoras das alterações ambientais verificadas (Monitoria Simples).
- Identificação do destino dado às áreas alteradas (Monitoria Múltipla).

28

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA 

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Monitoria Simples



- ❑ A MONITORIA SIMPLES consiste em fornecer um resultado da comparação entre duas categorias de legenda, analisadas as suas ocorrências segundo quatro situações possíveis, que são:
 - 1. **Deixou de ser** - refere-se àquelas áreas que **apresentavam a categoria monitorada no mapa mais antigo e não apresentam a mesma categoria no mapa mais recente**;
 - 2. **Permaneceu** - refere-se às áreas que **não se alteraram ao longo do tempo**, permanecendo com a categoria monitorada no mapa mais recente;
 - 3. **Tornou-se** - para as áreas que **não apresentavam a categoria considerada no mapa mais antigo e passaram a apresentá-la no mapa mais recente**;
 - 4. **Não encontrado** - representa as outras categorias que não incidem sobre a categoria monitorada, em outras palavras, **áreas que não continham a categoria monitorada no mapa mais antigo e nem a contém no mapa mais recente**.

OBS.: Considera-se, ainda, uma **quinta categoria**, que representa **as classes da legenda que se deseja visualizar no mapa final sem que estas áreas façam parte da monitoria**, permanecendo inalteradas nos dois registros. Estas classes são marcadas como **BLOQUEIOS**, indicando as classes que não apresentam relação com o que está sendo monitorado, mas necessitam ser evidenciadas no mapa final (por exemplo: **oceanos, rios, estradas, etc.**) para fins de acabamento.

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



29

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Monitoria Múltipla



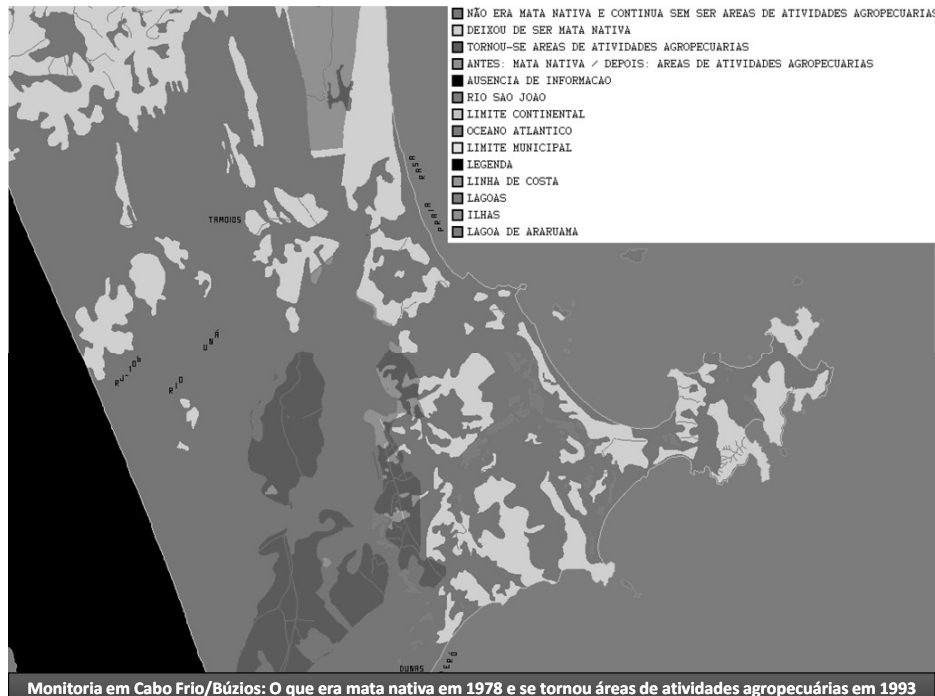
- ❑ A MONITORIA MÚLTIPLA - TORNOU-SE / DEIXOU DE SER, estabelece a monitoria de alterações verificadas nas duas classes geradas pela Monitoria Simples, permitindo:
 - a) indicar quais foram as categorias originais substituídas pela ocorrência da nova classe “tornou-se”;
 - b) quais as categorias que substituíram, no mapa mais novo, a classe “deixou de ser”.
- ❑ Assim sendo, com esta monitoria múltipla obtém-se a informação sobre as categorias que propiciaram a alteração ambiental (a) e sobre o destino dado à área alterada (b).

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



30

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODO DELPHI

POLÍGONOS DE VORONOI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2→BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

Plano de Aula



32

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Avaliação Ambiental



- ❑ Resultados em forma de mapa e relatório.
- ❑ Riscos ambientais - Deslizamento, Enchente, Epidemia, etc.
- ❑ Potenciais - Turístico, Expansão, etc.
- ❑ Incongruências de uso - Aptidão agrícola x Uso real da Terra.
- ❑ Potenciais conflitantes - Urbanização x Potencial Turístico Ecológico.
- ❑ Localização de áreas críticas - Áreas favelizadas x Riscos de deslizamentos.
- ❑ Impacto ambiental - Reflexo da instalação de uma fábrica.
- ❑ Prognoses - Distribuição de agentes sanitários contra doenças – Dengue.
- ❑ Simulações.

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

33

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Avaliação Ambiental



$$A_{ij} = \sum_{K=1}^n (P_k \times N_k)$$

- ❑ Onde:
 - A_{ij} = pixel da base georreferenciada sob análise;
 - n = número de cartogramas digitais utilizados;
 - P_k = pontos percentuais atribuídos ao cartograma digital “k”, dividido por 100;
 - N_k = possibilidade (nas escalas de “0 a 10” ou “0 a 100”) da ocorrência conjunta da classe “k”, com a alteração ambiental sob análise (uma única classe, para cada cartograma digital, pode ocorrer em cada pixel).
- ❑ Conforme mencionado acima, para cada classe encontrada em cada cartograma digital será atribuída uma “nota”, em uma das seguintes escalas: “0 a 10” (avaliação sem extensão) ou “0 a 100” (avaliação estendida).

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

34

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Avaliação Ambiental



Mapas Selecionados:	
Título dos Mapas	Peso
DECLIVID.RST	50
GEOLOGIA.RST	25
GEONORFO.RST	25

Os pesos foram atribuídos corretamente

Notas: Entre 0 e 10 Entre 0 e 100 Não avaliar (Tecla 0)

Categoria	Nota
[7] < 5%	0
[18] 5 A 12.5%	2
[29] 12.5 A 25%	3
[36] 25 A 50%	7
[42] 50 A 100%	8
[49] > 100%	10
[60] LINHA DE COSTA	BLOQUEADA
[61] OCEANO ATLANTICO	BLOQUEADA
[86] TOPONIMIA	BLOQUEADA

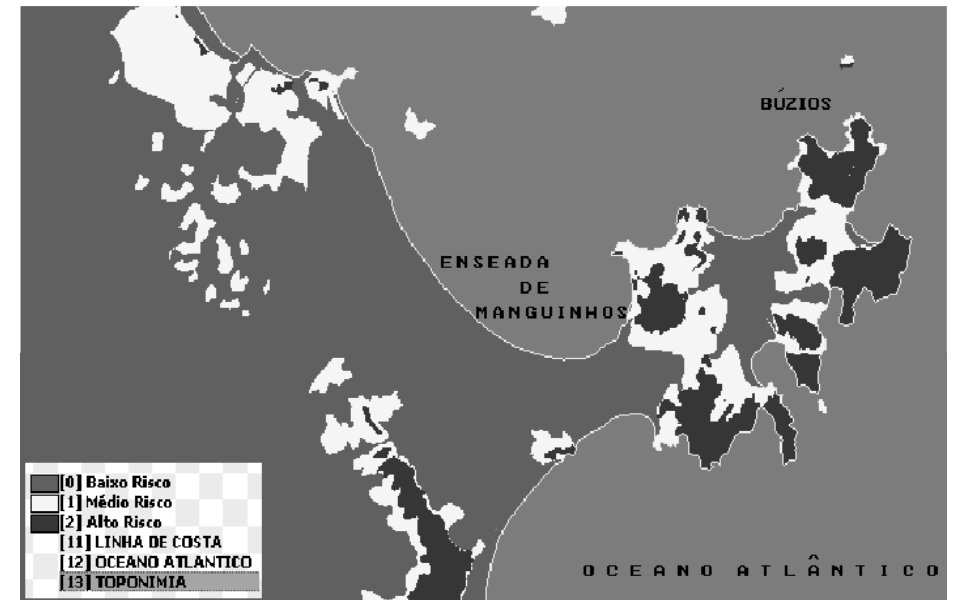
Notas para avaliação de Riscos de Deslizamentos em Cabo Frio

- ❑ Pesos individuais para os mapas - hierarquização de acordo com importância.
- ❑ Notas entre 0 e 10 ou 0 e 100 (análise em maior detalhe).
- ❑ Relatórios com frequências e combinações das categorias.
- ❑ Agrupamento de categorias no mapa final. Ex.: Risco Baixo, Médio e Alto.
- ❑ Possibilidade de salvar o projeto para análises posteriores.

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

35

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Mapa resultante da análise de riscos de deslizamentos em Cabo Frio

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

36

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODO DELPHI

POLÍGONOS DE VORONOI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2→BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

Plano de Aula

37

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Método Delphi



- Como aplicar pesos e notas diante de um grupo heterogêneo de técnicos?

- Proposta: Aplicação método Delphi para obtenção de consenso.

- Exercício aplicado: Tomar um grupo de 5 alunos para discussão do peso a ser aplicado ao mapa de declividades para uma avaliação de riscos de enchentes.

Mediador de notas – Delphi



Árvore de Decisão para a avaliação proposta

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

38

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Método Delphi



- Conclusões acerca do Método Delphi

- Em cada rodada, todos avaliadores que estiverem fora do intervalo [Desvio Padrão – Média, Desvio Padrão + Média] deverão justificar o motivo de sua discrepância da média.
- O processo é interativo (discussões a cada rodada) e iterativo (várias rodadas).
- Pode parar mesmo que não se obtenha consenso total (todos sinalizados com a cor verde na ilustração anterior).
- O método sempre levará em conta a opinião de TODOS os participantes uma vez que a média será adotada como valor final.
- As notas de todos avaliadores será levada ao relatório final.

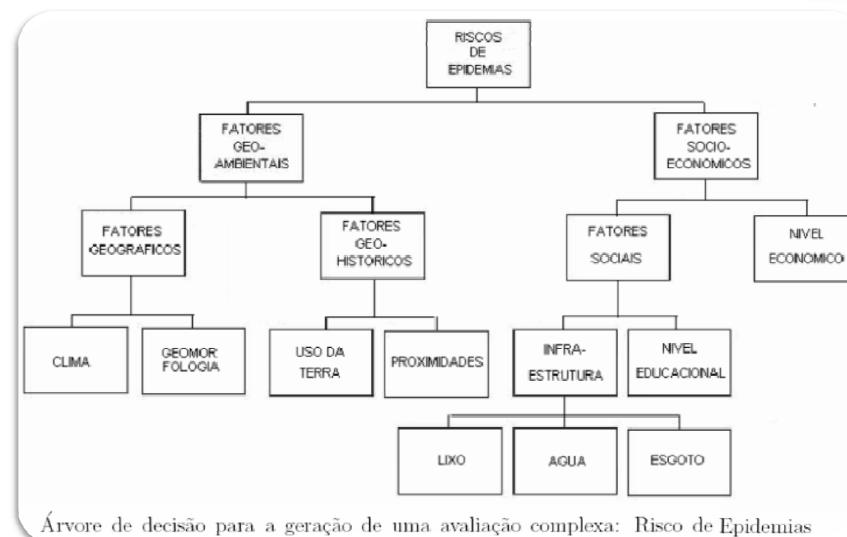
Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

39

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Avaliação Ambiental



Árvore de decisão para a geração de uma avaliação complexa: Risco de Epidemias

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

40

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODO DELPHI

POLÍGONOS DE VORONOI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2→BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

Plano de Aula



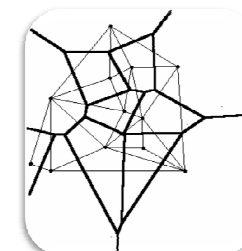
41

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

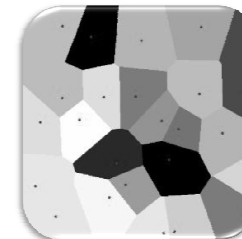
Polígonos de Voronoi - Introdução



- Também conhecido como Polígonos de Thiessen.
- Um diagrama de Voronói, consiste na divisão do espaço em polígonos, em que cada polígono constitui o conjunto de pontos do espaço mais próximo de um dado ponto, do conjunto de todos os pontos da REDE, do que qualquer outro do mesmo conjunto.
- Aplicações:
 - Interpolações de estações pluviométricas.
 - Área de Influência:
 - Estações de metrô
 - Atendimento de bombeiros, hospital, polícia
 - Jurisdição de controle de tráfego aéreo
 - Telefonia móvel



Triangulação de Delaunay



Tecelagem de Voronoi

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



42

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Polígonos de Voronoi



- Aplicado para definir áreas de influência de determinados pontos marcados em mapas no formato SAGA Raster (extensões RST/RS2).
- Definição de jurisdição/área de influência.
- Definição das áreas de influência segundo:
 - Retas entre os pontos;
 - Retas e Massas dos pontos;
 - Retas e "Atrito Ambiental";
 - Retas, Massas e "Atrito Ambiental".
- Ex.: Obter uma resposta visual de áreas de influência ou jurisdições para Departamentos de Polícia, levando em conta o contingente policial (massa).

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



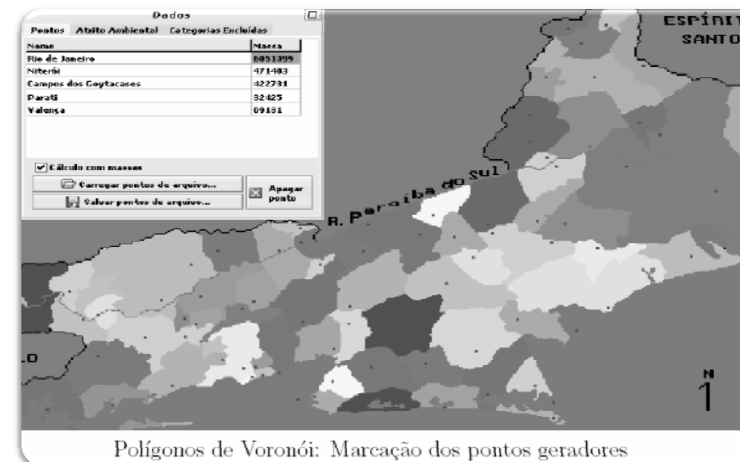
43

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Polígonos de Voronoi



- Indicação dos centros de massa diretamente no mapa georreferenciado.
- Informações dos pontos e dos atritos ambientais em um formulário simplificado.



Polígonos de Voronói: Marcação dos pontos geradores

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



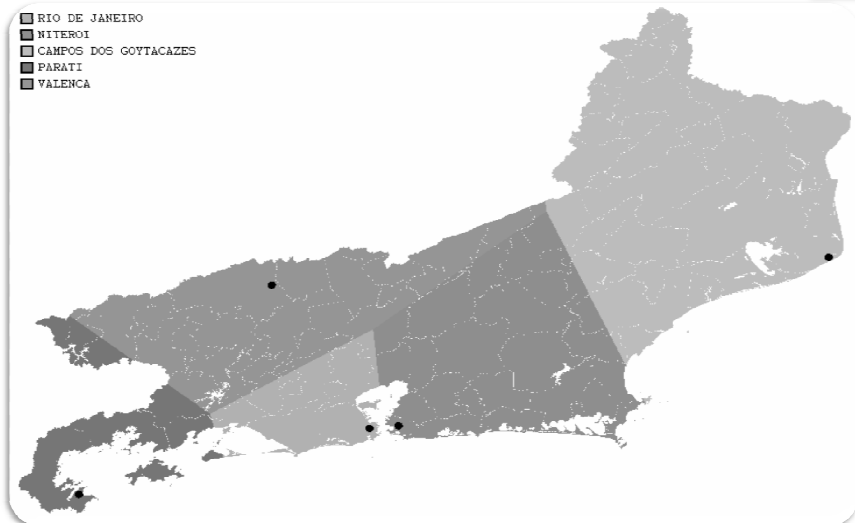
44

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Polígonos de Voronoi



- RIO DE JANEIRO
- NITEROI
- CAMPOS DOS GOYTACAZES
- PARATI
- VALENCA



Exemplo Voronoi: Áreas de influência de pontos geradores

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

45

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

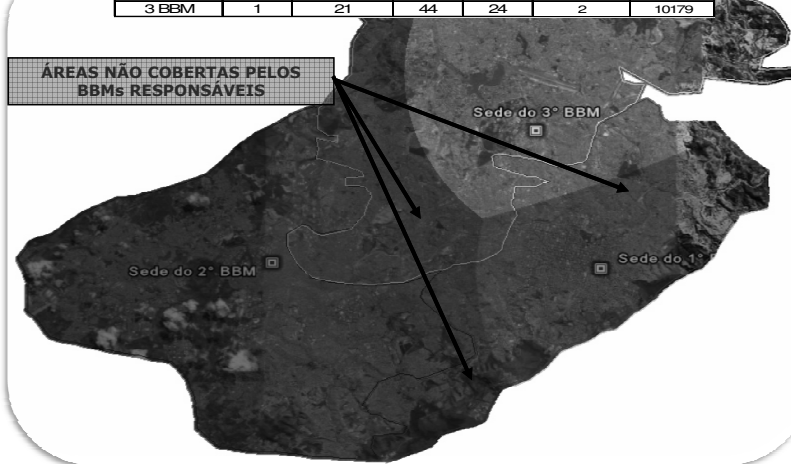


Módulos Vista Saga: Polígonos de Voronoi



P/G	Ten	Sub ten/Sgt	Cb	Sd	Equipamentos	Ocorrências
1 BBM	1	23	33	34	2	9338
2 BBM	1	16	24	21	3	3236
3 BBM	1	21	44	24	2	10179

ÁREAS NÃO COBERTAS PELOS
BBMs RESPONSÁVEIS



Exemplo Voronoi: Crítica às jurisdições de Grupamento de Bombeiros de Belo Horizonte.

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

46

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODO DELPHI

POLÍGONOS DE VORONOI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2 → BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

Plano de Aula

47

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Combinação de Mapas



- Entrada: 2 arquivos de formato .rst/.rs2 , sendo o mapa 1 com N legendas e o mapa 2, com M legendas.
- Saída: Mapa de formato .rst/.rs2 com, no máximo, $N \cdot M$ legendas.
- As legendas serão representadas no seguinte formato: $n_1 + m_1, n_1 + m_2, n_1 + m_3, \dots, n_n + m_1, n_n + m_2, \dots, n_n + m_m$
- Para combinar N mapas basta $((M_1 + M_2) + M_3) + M_4 + \dots$

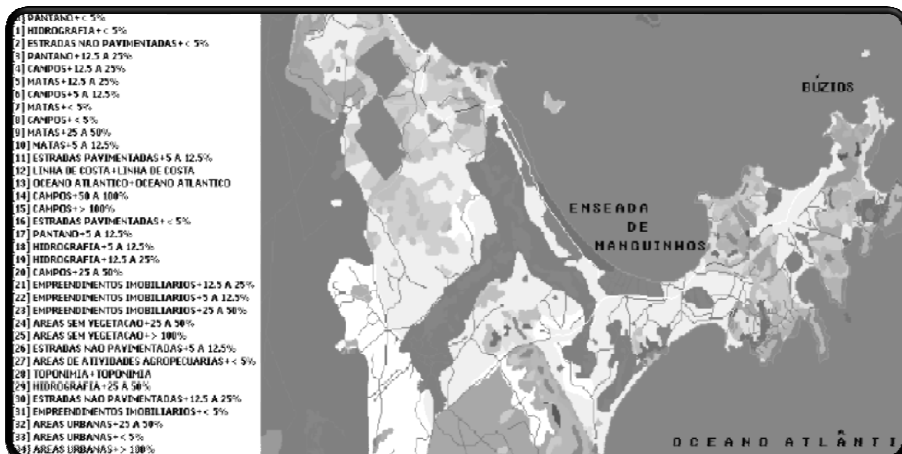
Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

48

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Combinação de Mapas



Resultado de uma combinação: Uso da Terra X Declividade - Cabo Frio

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

49

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODO DELPHI

POLÍGONOS DE VORONÓI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2 → BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

Plano de Aula

50

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Gerador DTM



- Entrada: Arquivo de formato .rst/.rs2
- Processamento: Atribuir um valor z a cada legenda
- Saídas:
 - Arquivo TXT no formato LATITUDE LONGITUDE Z
 - Arquivo TXT no formato *line printer* (Fragstats)
 - Arquivo BMP em tons de cinza para terreno – TGA
 - Arquivo BMP de textura (3 esquemas de cores)

- Aplicação: Geração de arquivos intermediários para renderização de terrenos em 3D em aplicativos externos (Surfer, Micro Station, ER Mapper, Fragstats, etc.)

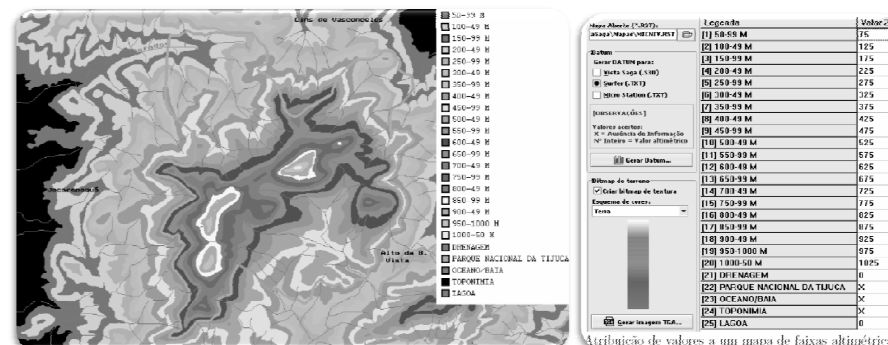
Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

51

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Gerador DTM



Mapa de entrada: Faixas Altimétricas

Atribuição de valores Z a cada legenda do mapa de entrada

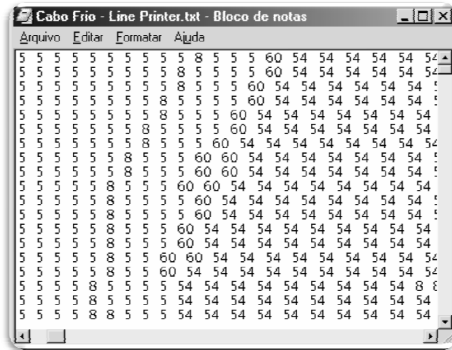
Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

52

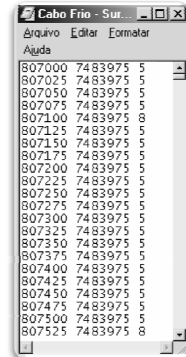
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Gerador DTM



Saída em formato TXT *Line Printer*



Saída em formato TXT [Lat Long Z]

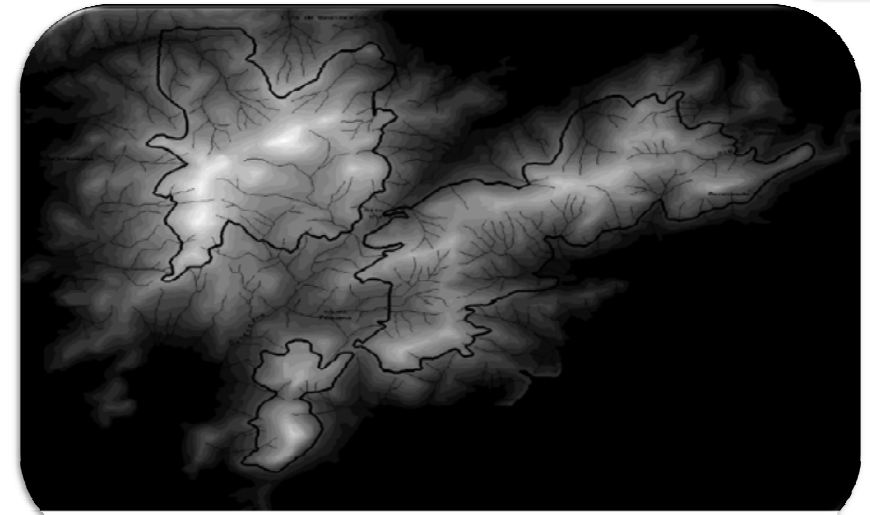
Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

53

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Gerador DTM



Mapa de terreno gerado em *Bitmap*

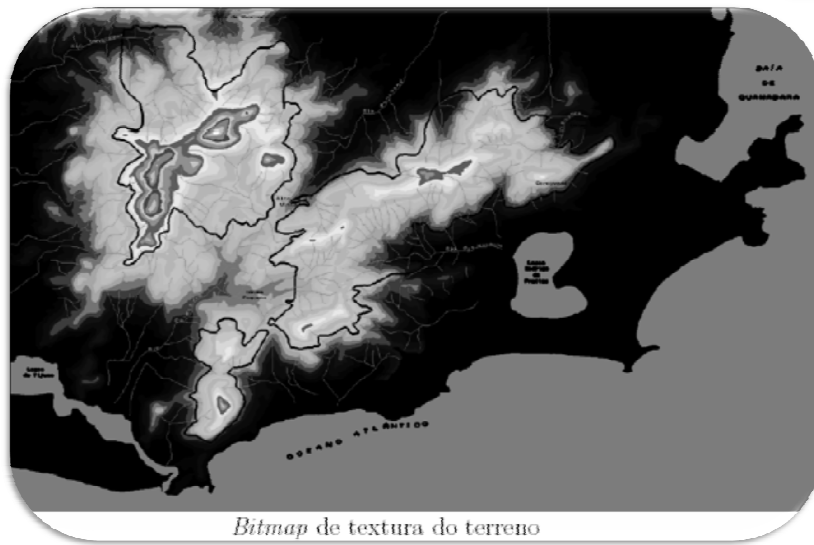
Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

54

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Gerador DTM



Bitmap de textura do terreno

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA

55

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODOS DELPHI

POLÍGONOS DE VORONOI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2→BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

Plano de Aula

56

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Módulos Vista Saga: Conversor RS2→BMP



Objetivos:

- Exportação do mapa do formato nativo SAGA (rs2) para formato legível por outros *softwares* (BMP, TIFF, JPEG).
- Edição de informações de: título do mapa, autor, resolução, coordenadas UTM de origem.
- Adição de linhas de mapa (grid): por quantidade ou módulo (ex.: de 100 em 100 metros).
- Personalização de cores das legendas.
- Opção de impressão do mapa com (legendas, linhas, informações, etc.) ou sem (somente mapa) acabamento.

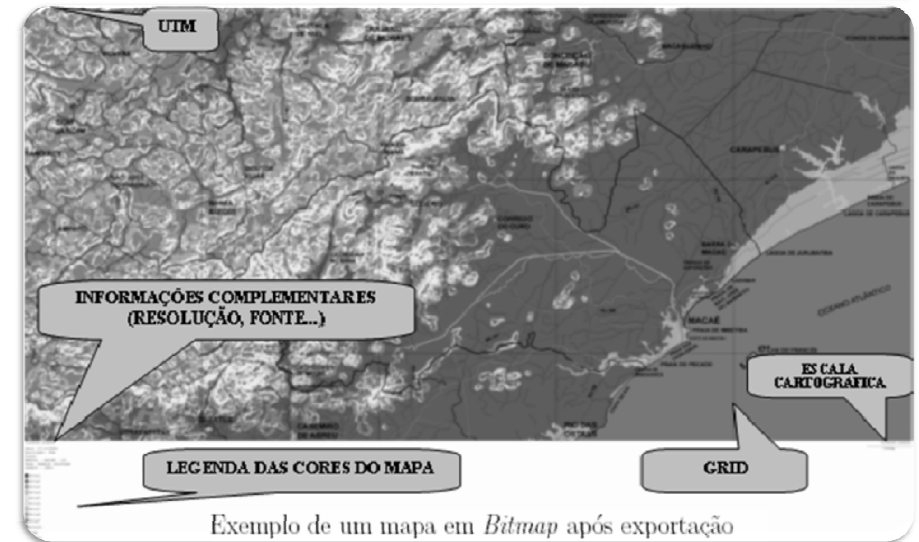
Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



57

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Conversor RS2→BMP



Exemplo de um mapa em *Bitmap* após exportação

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



58

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Sumário

MONITORIA

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

MÉTODO DELPHI

POLÍGONOS DE VORONOI

COMBINAÇÃO DE MAPAS

GERADOR DTM

CONVERSOR RS2→BMP

OUTRAS FERRAMENTAS

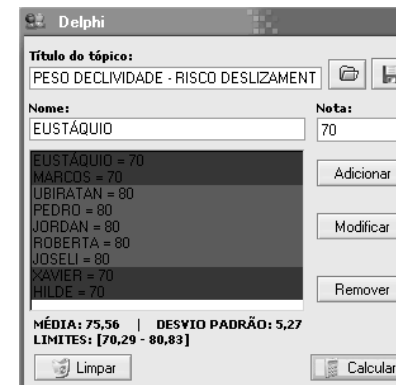
Plano de Aula



59

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Módulos Vista Saga: Outras Ferramentas



Delphi - Mediador de discussões



Conversor de Coordenadas
UTM<->Geodésicas

Geoprocessamento para Análise Ambiental com SAGA



60

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ