



UFABC

# Prática de Mapeamento de Geossistemas e Geodiversidade

Vitor Vieira Vasconcelos  
Lisângela Kati do Nascimento

Disciplina de Estudos do Meio Físico  
Universidade Federal do ABC  
São Bernardo do Campo-SP  
Fevereiro de 2023

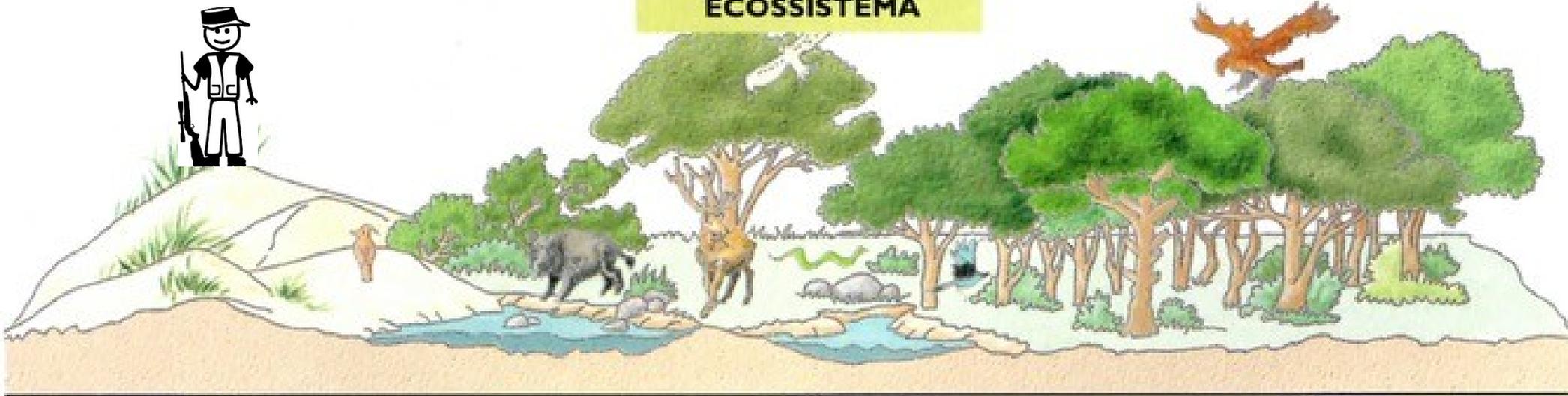
# Objetivo

- Discutir e aplicar os conceitos básicos de geossistemas e geodiversidade
- Analisar os geossistemas e a geodiversidade da Região Metropolitana de São Paulo

# Patrimônio da Geodiversidade

- Biodiversidade: diversidade do meio físico gera diversidade do meio biológico
- Geomorfológico: Paisagens notáveis
- Paleontológico: fósseis
- Espeleológico: cavernas
- Mineiro: minas históricas

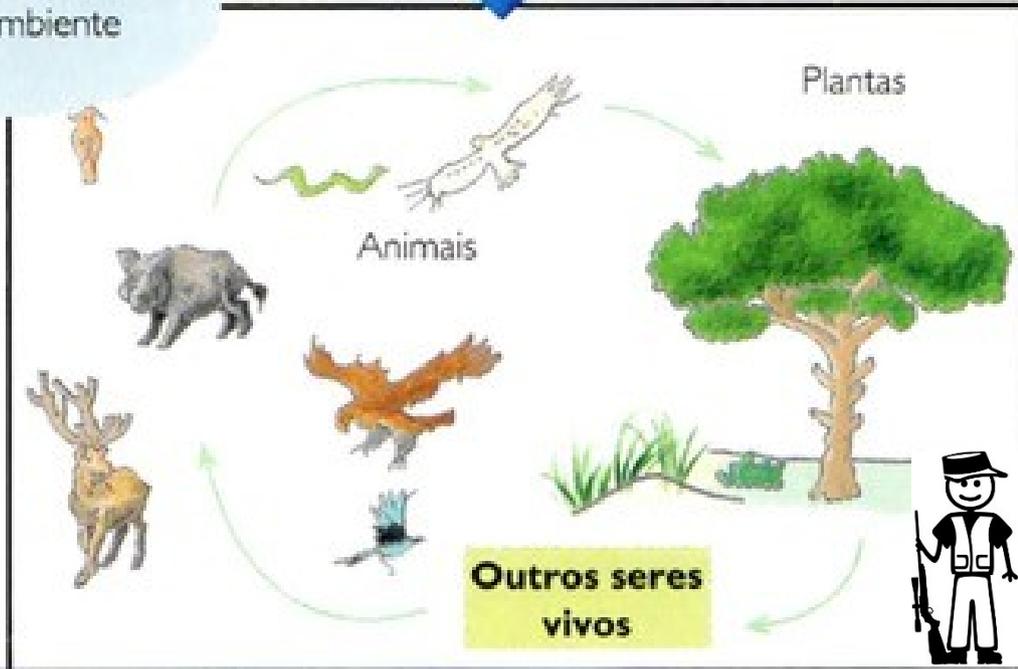
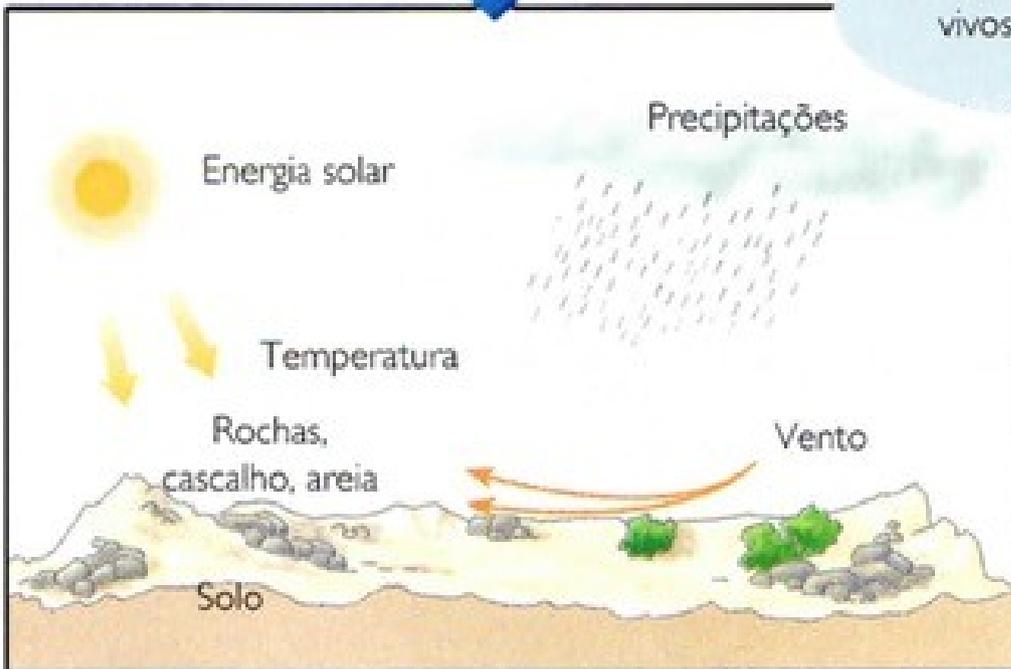
# ECOSSISTEMA



## BIÓTOPO

## COMUNIDADE

Relações entre seres vivos e ambiente



Geodiversidade

Biodiversidade

# Análise de Geodiversidade

- Diversidade de ambientes é base para diversidade de espécies
  - Diversidade de habitats = Biodiversidade Beta
- Ambientes singulares podem apresentar espécies endêmicas especialmente adaptadas
- Diversidade de recursos auxilia sobrevivência para os seres vivos (incluindo os seres humanos)

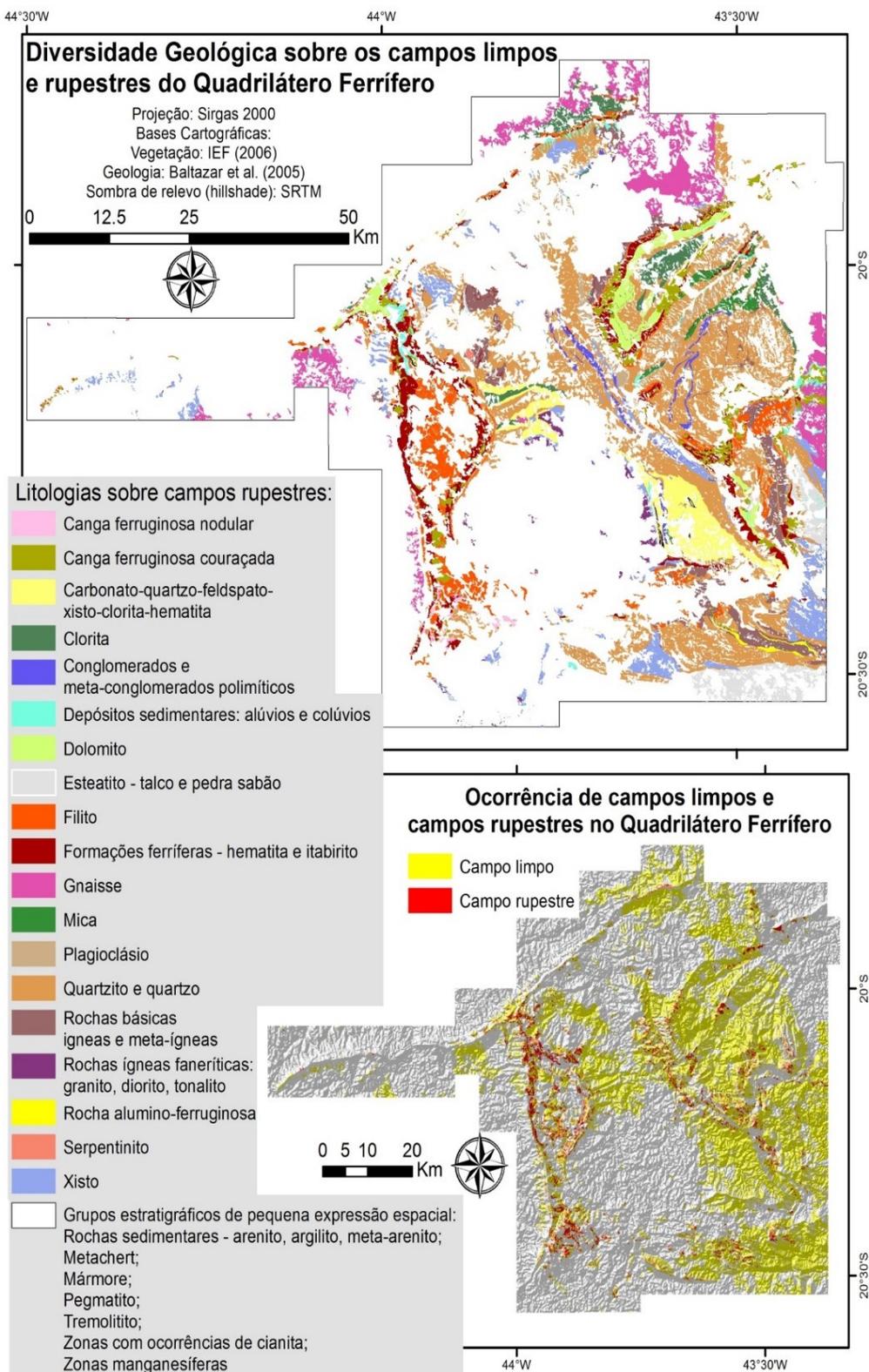
# Análise da Geodiversidade

Compensações ambientais de mineração em campos de altitude no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais.

Lei da Mata Atlântica:

- Protege os campos de altitude
- Supressão exige preservar um outro ecossistema com as mesmas características
- Alto grau de endemismo em relação ao substrato geológico

VASCONCELOS, Vitor Vieira. Campos de altitude, campos rupestres e aplicação da lei da mata atlântica: estudo prospectivo para o estado de Minas Gerais. Boletim de Geografia, v. 32, n. 2, p. 110-133, 2014.

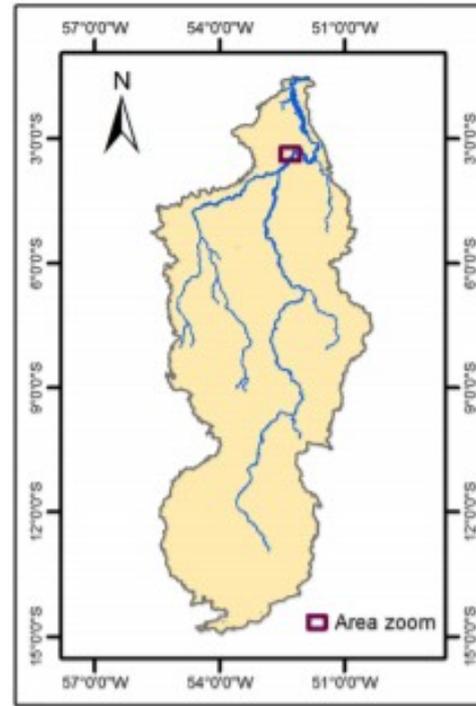


# Índice de Geodiversidade na Bacia do rio Xingu

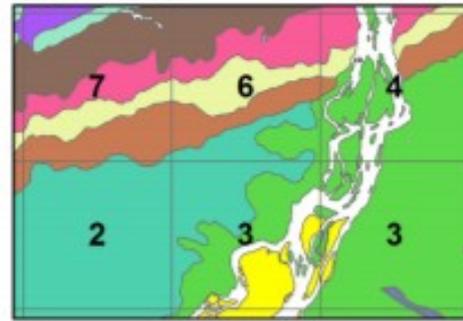
Método da grade:

- Geologia
- Geomorfologia
- Contatos estruturais
- Hidrografia (ordens de sthraler)
- Padrões de Drenagem
- Solos
- Unidades paleontológicas
- Ocorrências Minerais

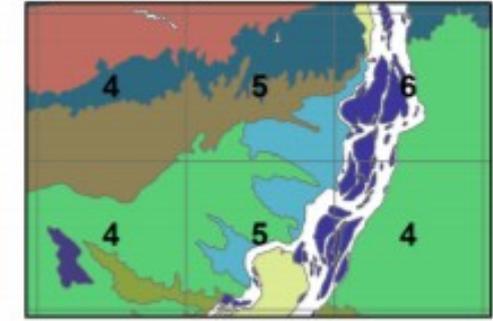
Localization of the "zoom area" on the Index of Geodiversity Map



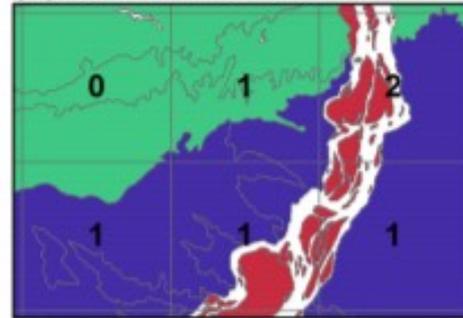
(A) Geological Index



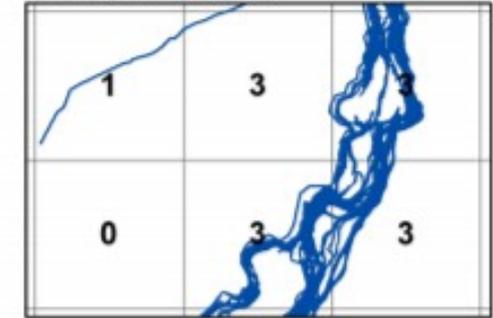
(B) Geomorphological Units



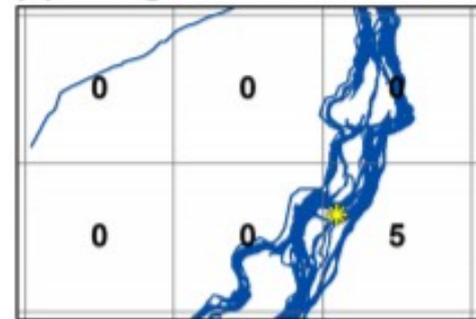
(C) Structural Contacts



(D) Hydrography



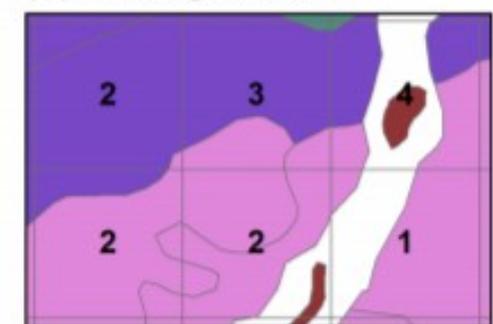
(E) Changes in Channel Pattern



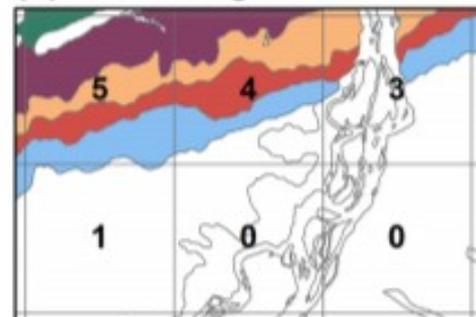
(F) Geomorphological Index



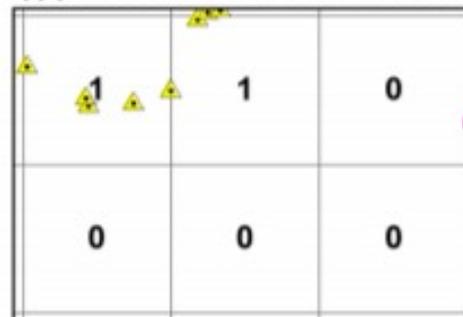
(G) Pedological Index



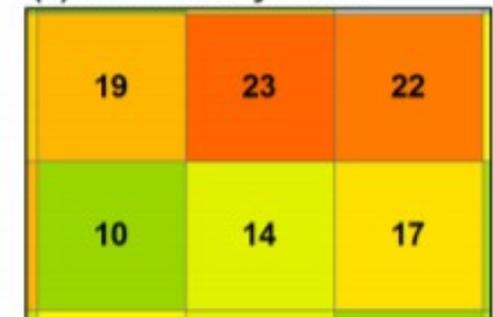
(H) Paleontological Index



(I) Mineral Occurrences Index

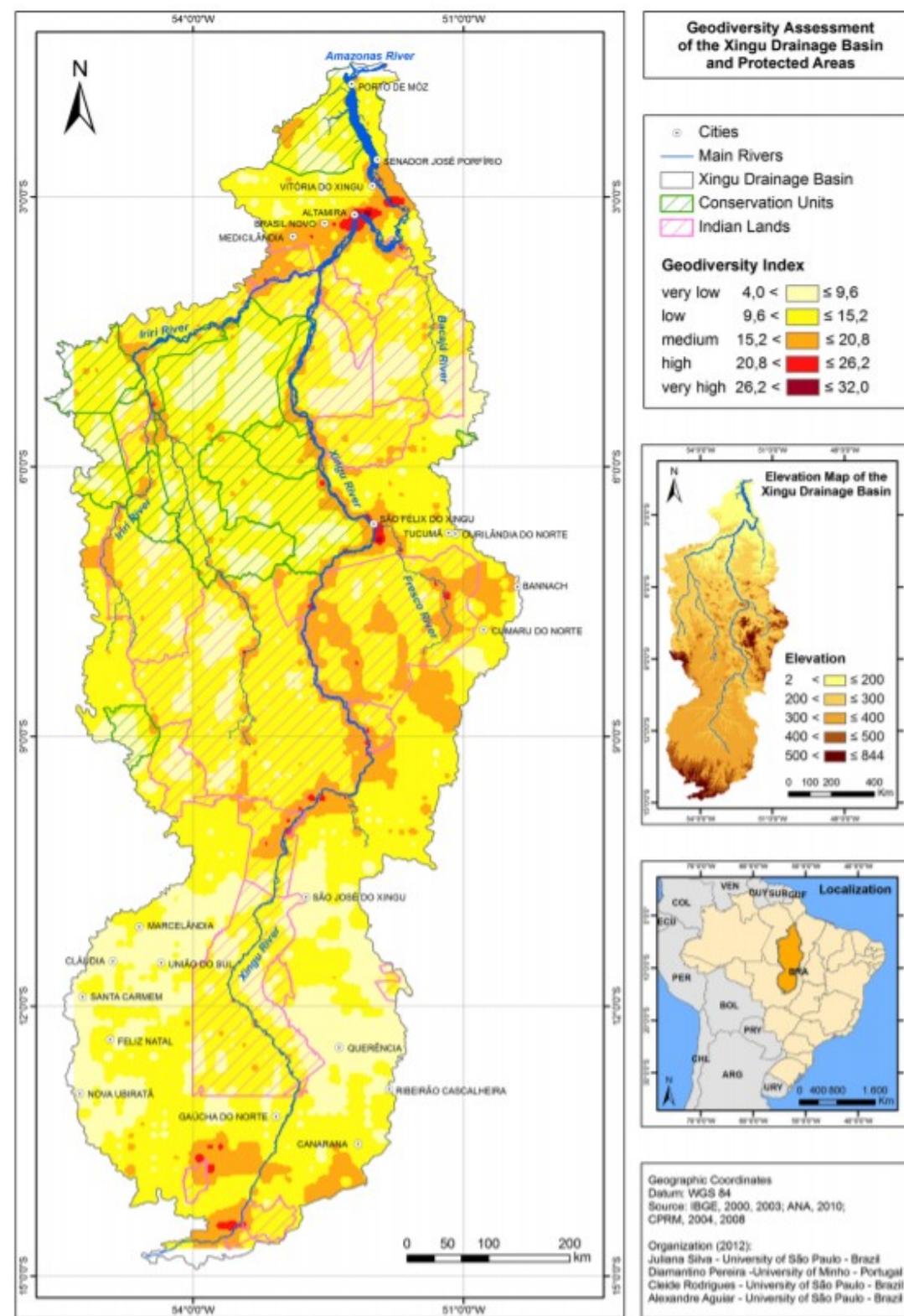


(J) Geodiversity Index



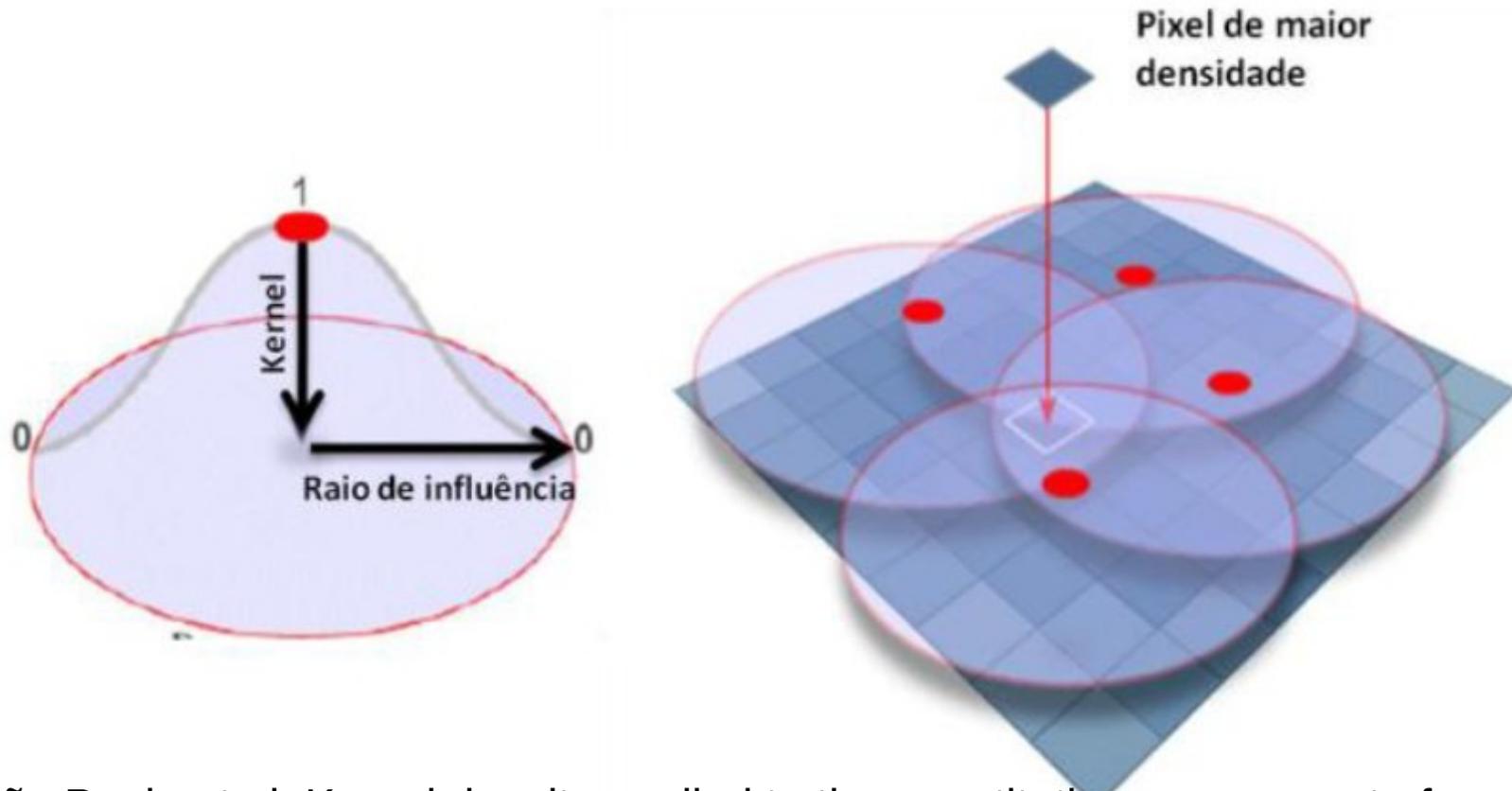
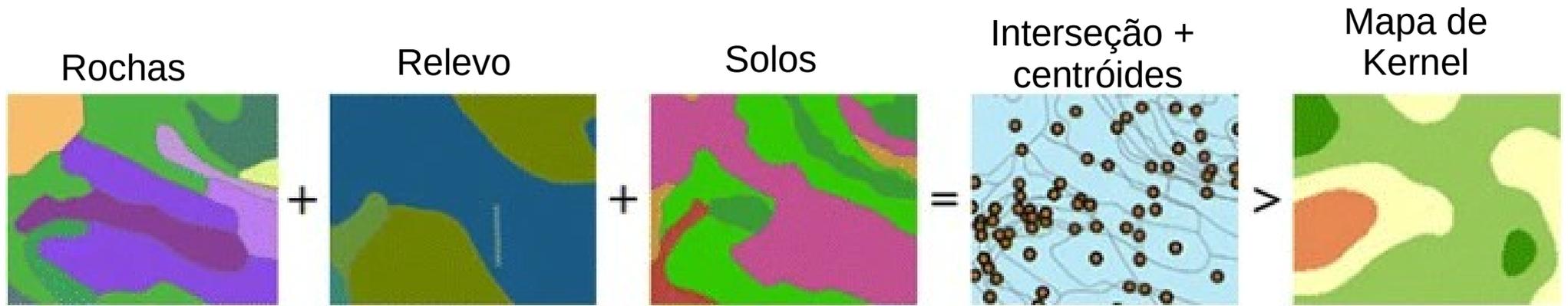
# Análise da Geodiversidade

## Mapa Síntese de Geodiversidade para a Bacia do Rio Xingu

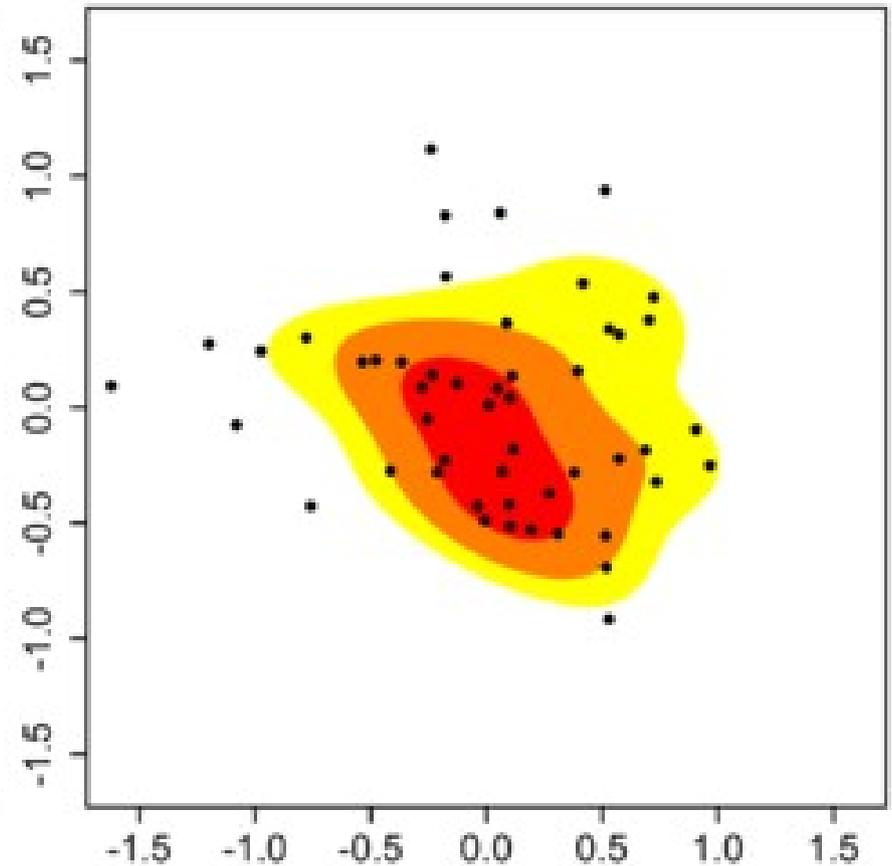
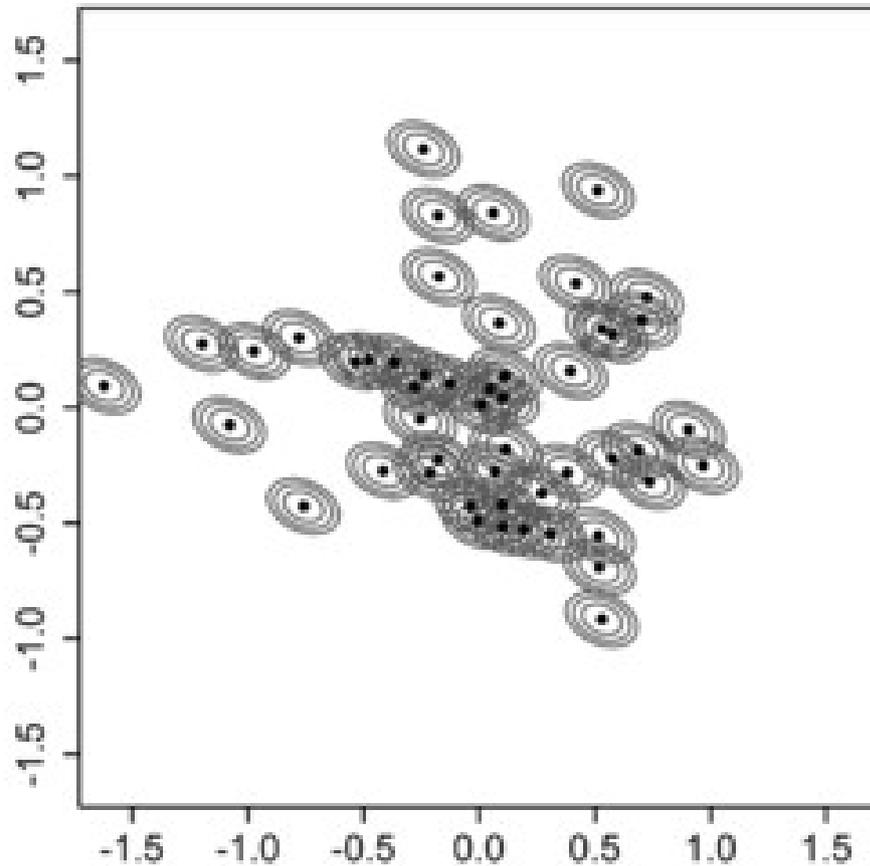
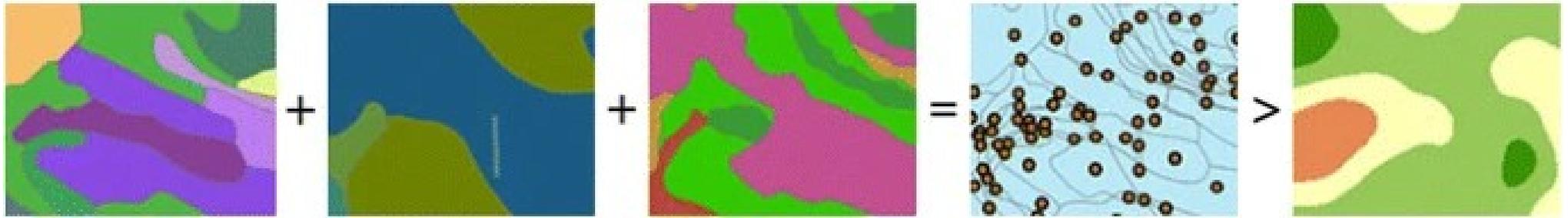


SILVA, Juliana P.; RODRIGUES, Cleide; PEREIRA, Diamantino Insua. Mapping and analysis of geodiversity indices in the Xingu River basin, Amazonia, Brazil. *Geoheritage*, v. 7, n. 4, p. 337-350, 2015.

# Análise da Geodiversidade Método de Kernel

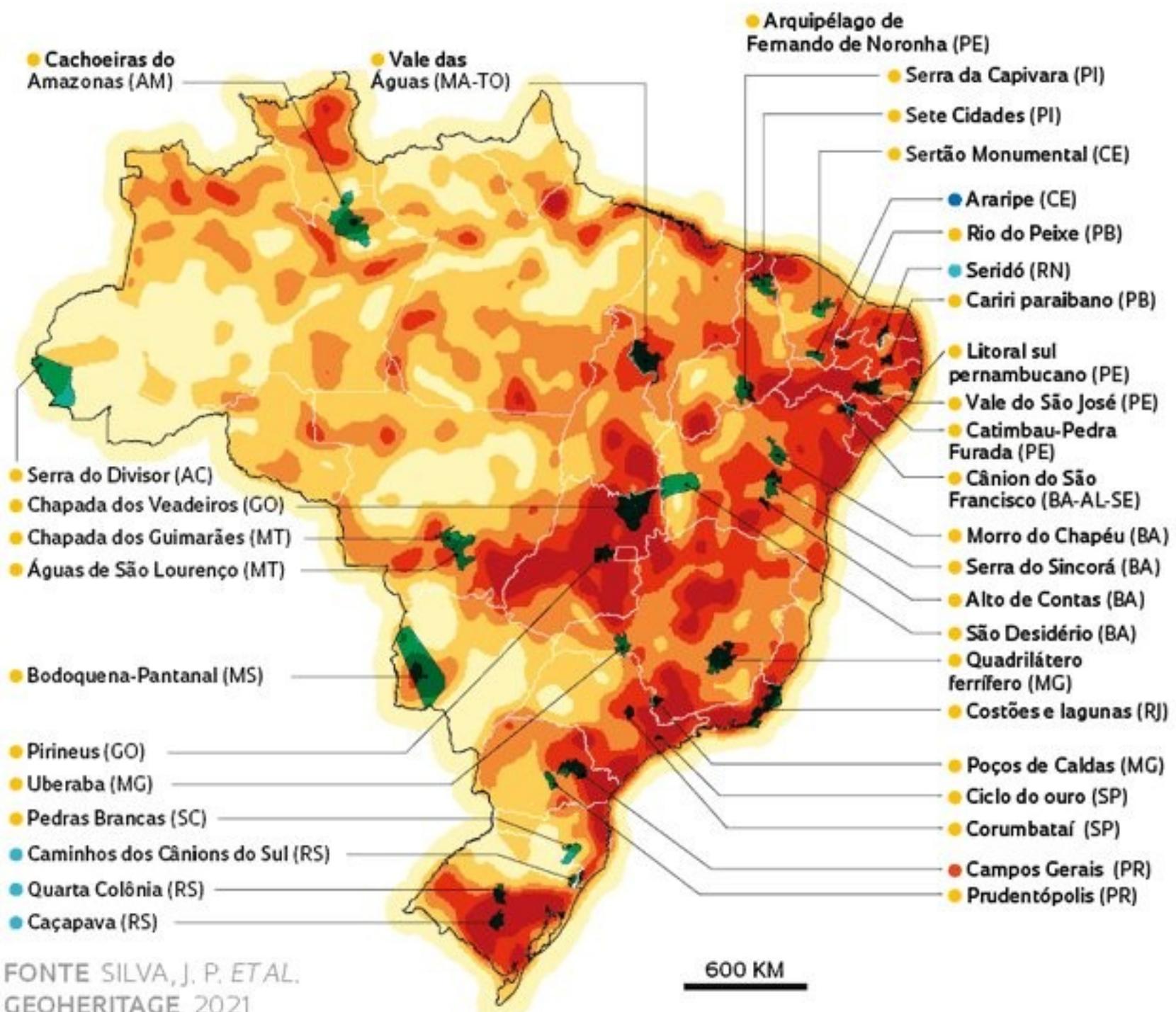


# Análise da Geodiversidade Método de Kernel



# Geodiversidade no Brasil

Classes de geodiversidade					Situação na Unesco				
● Muito baixa	● Baixa	● Média	● Alta	● Muito alta	● Geoparques	● Aprovado	● Aspirante	● Projeto	● Desistência



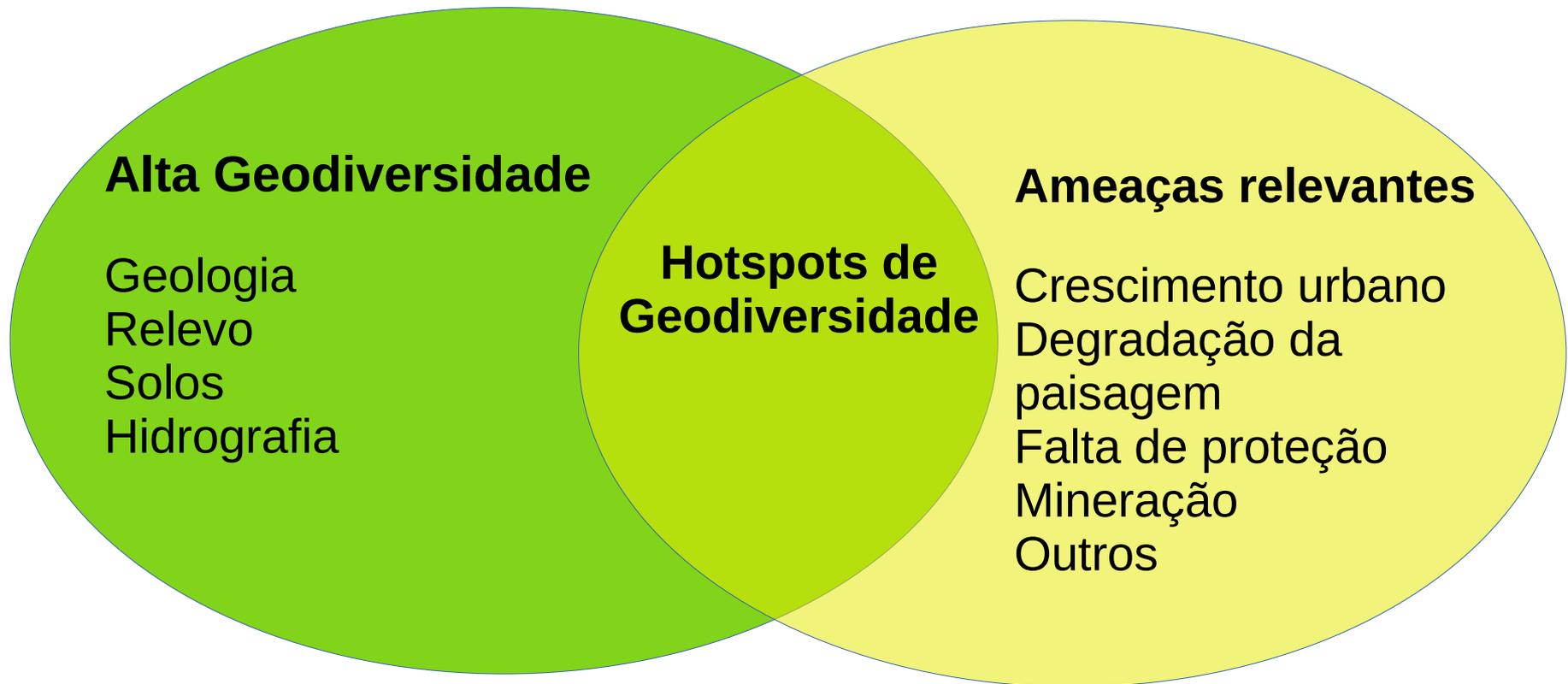
FONTE SILVA, J. P. ET AL. GEOHERITAGE. 2021

SILVA, Juliana P. et al. The Geodiversity of Brazil: quantification, distribution, and implications for conservation areas. *Geoheritage*, v. 13, n. 3, p. 1-21, 2021.

# Proteção da Geodiversidade

- Unidades de conservação
  - Monumento natural
    - Sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica
    - Proteção integral, mas pode ter terrenos particulares, comunidades tradicionais, cultivo de plantas e animais domésticos, quando compatível
- Tombamento
  - Patrimônio paisagístico
- Geoparques
  - Reconhecimento pela Unesco
  - Turismo voltado para aprendizado da histórica geológica

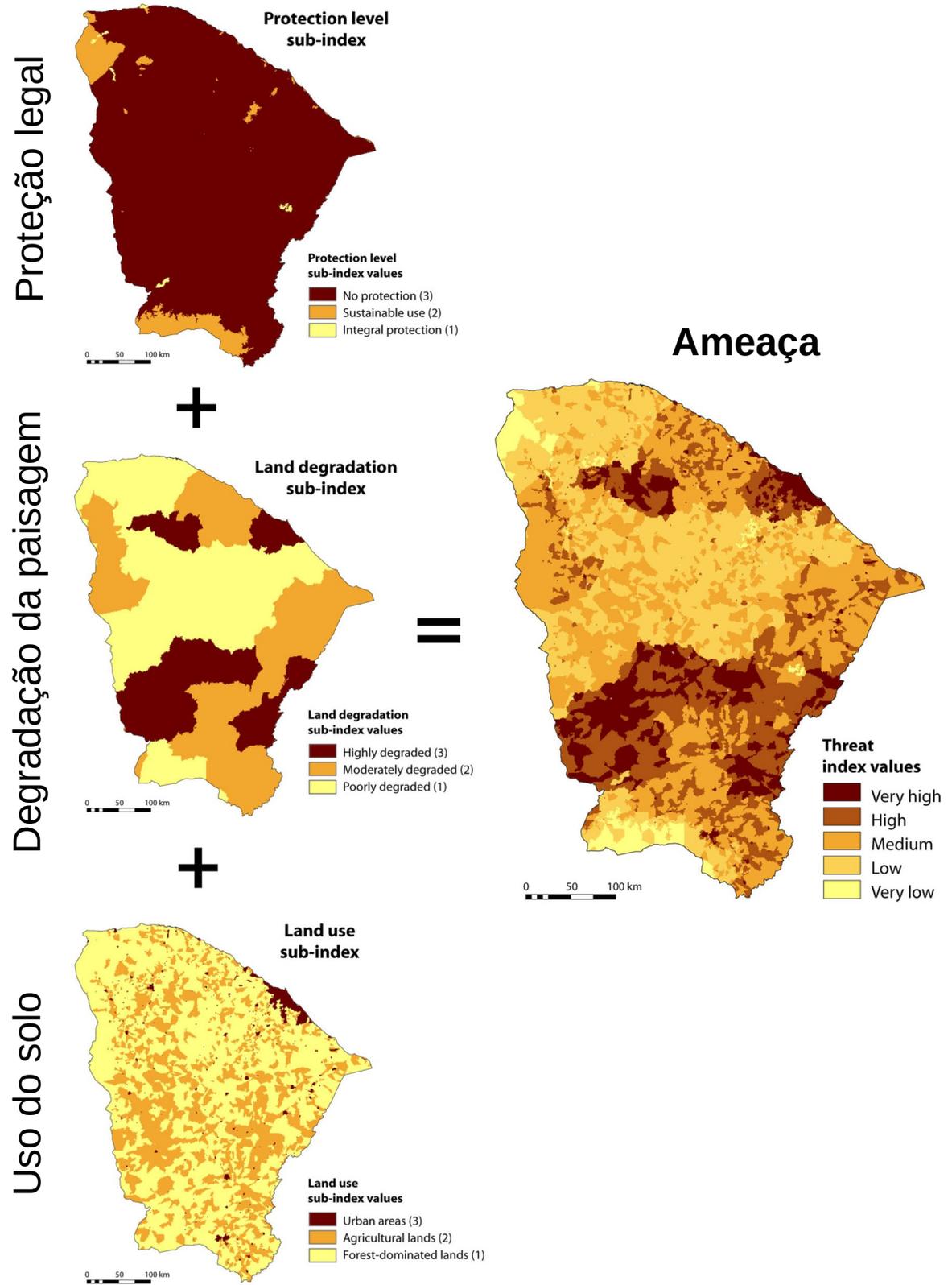
# Hotspots de Geodiversidade



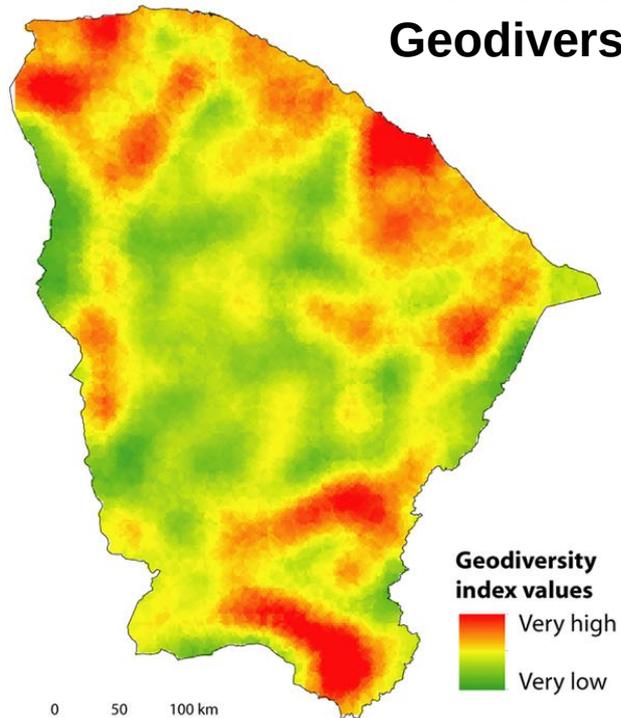
BETARD, Francois; PEULVAST, Jean-Pierre. Geodiversity hotspots: Concept, method and cartographic application for geoconservation purposes at a regional scale. Environmental management, v. 63, n. 6, p. 822-834, 2019.

# Índice de ameaça à Geodiversidade no Ceará

BETARD, Francois; PEULVAST, Jean-Pierre. Geodiversity hotspots: Concept, method and cartographic application for geoconservation purposes at a regional scale. Environmental management, v. 63, n. 6, p. 822-834, 2019.



# Geodiversidade



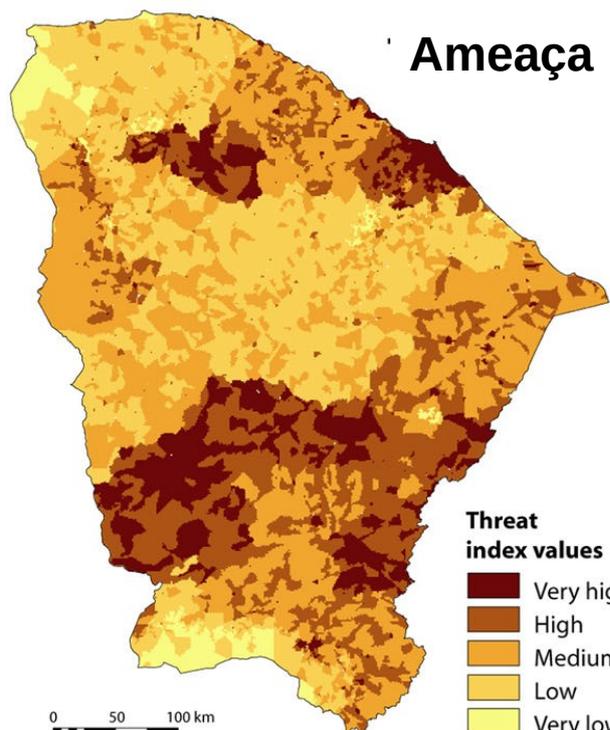
**Geodiversity index values**  
Very high  
Very low

0 50 100 km

**X**

**=**

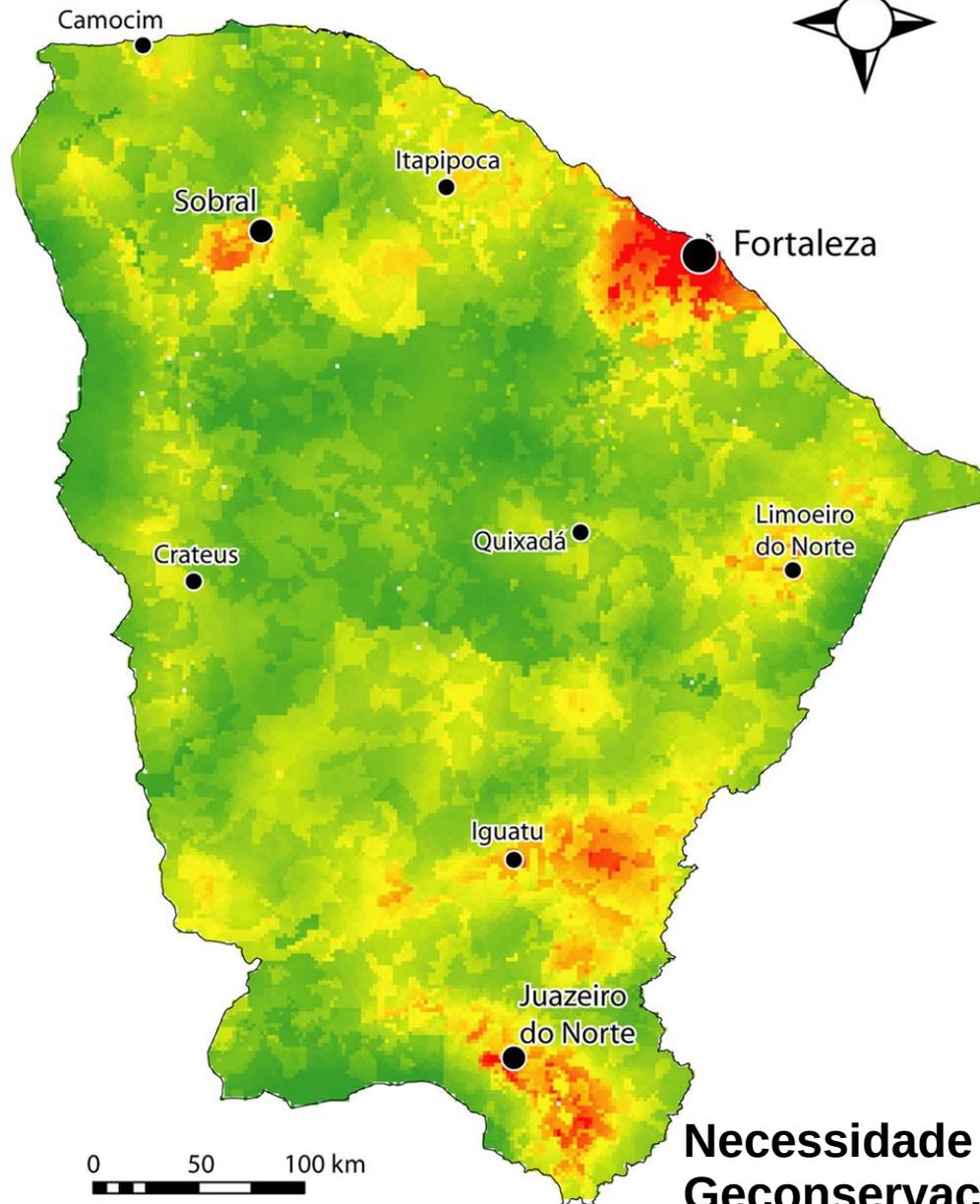
# Ameaça



**Threat index values**  
Very high  
High  
Medium  
Low  
Very low

0 50 100 km

# Sensibilidade da Geodiversidade

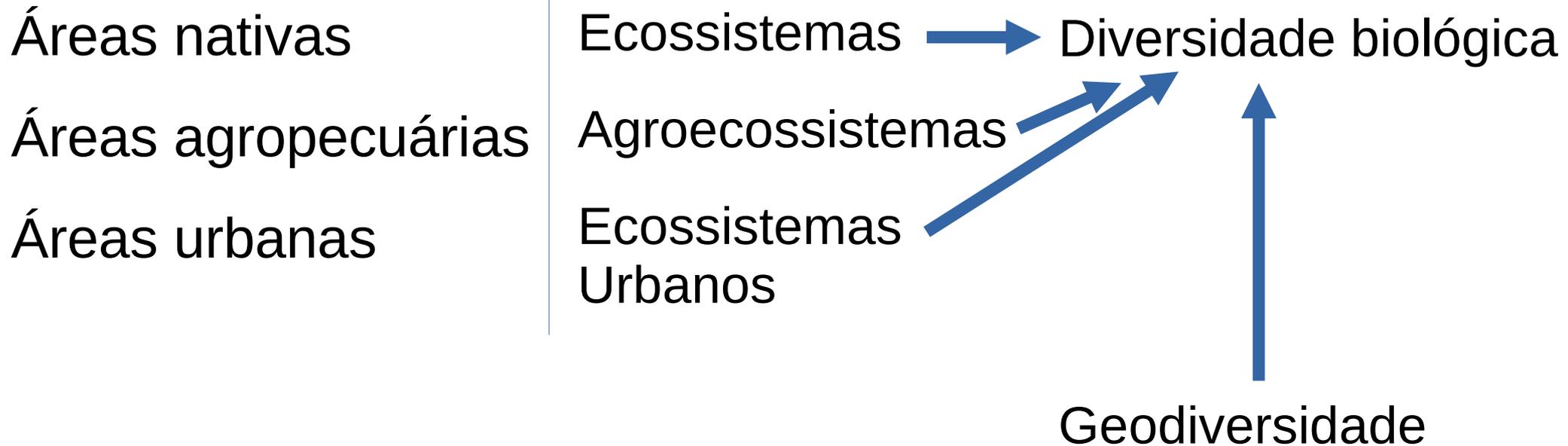


# Necessidade de Geconservação

Urgent = hotspot  
Least concern

BETARD, Francois; PEULVAST, Jean-Pierre. Geodiversity hotspots: Concept, method and cartographic application for geoconservation purposes at a regional scale. Environmental management, v. 63, n. 6, p. 822-834, 2019.

# Extensão da diversidade

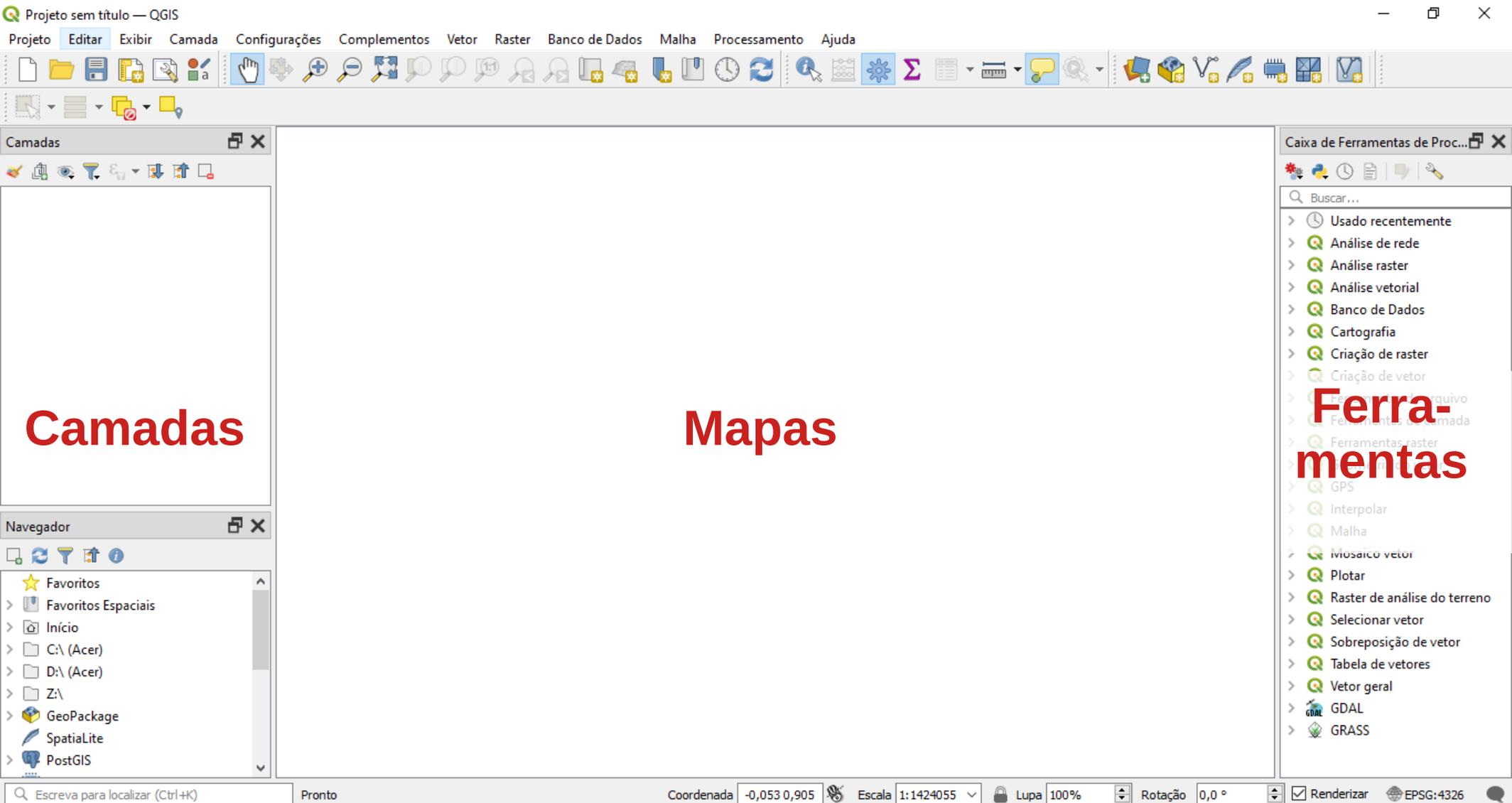


## E a sociodiversidade?

# Objetivo

- Discutir e aplicar os conceitos básicos de geossistemas e geodiversidade
- **Analisar os geossistemas e a geodiversidade da Região Metropolitana de São Paulo**

# Iniciar o QGIS



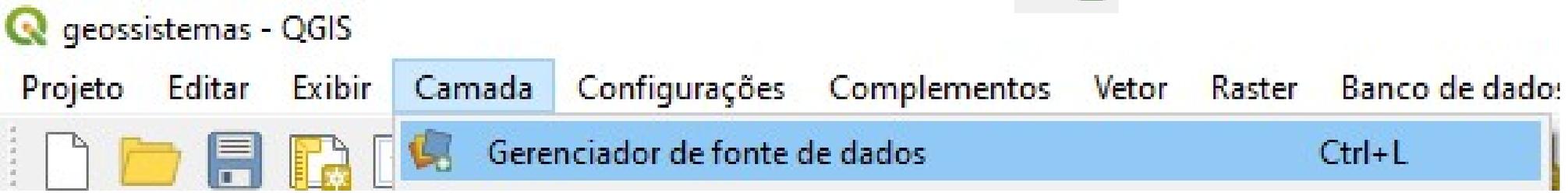
# Dados da aula

Disponíveis em:

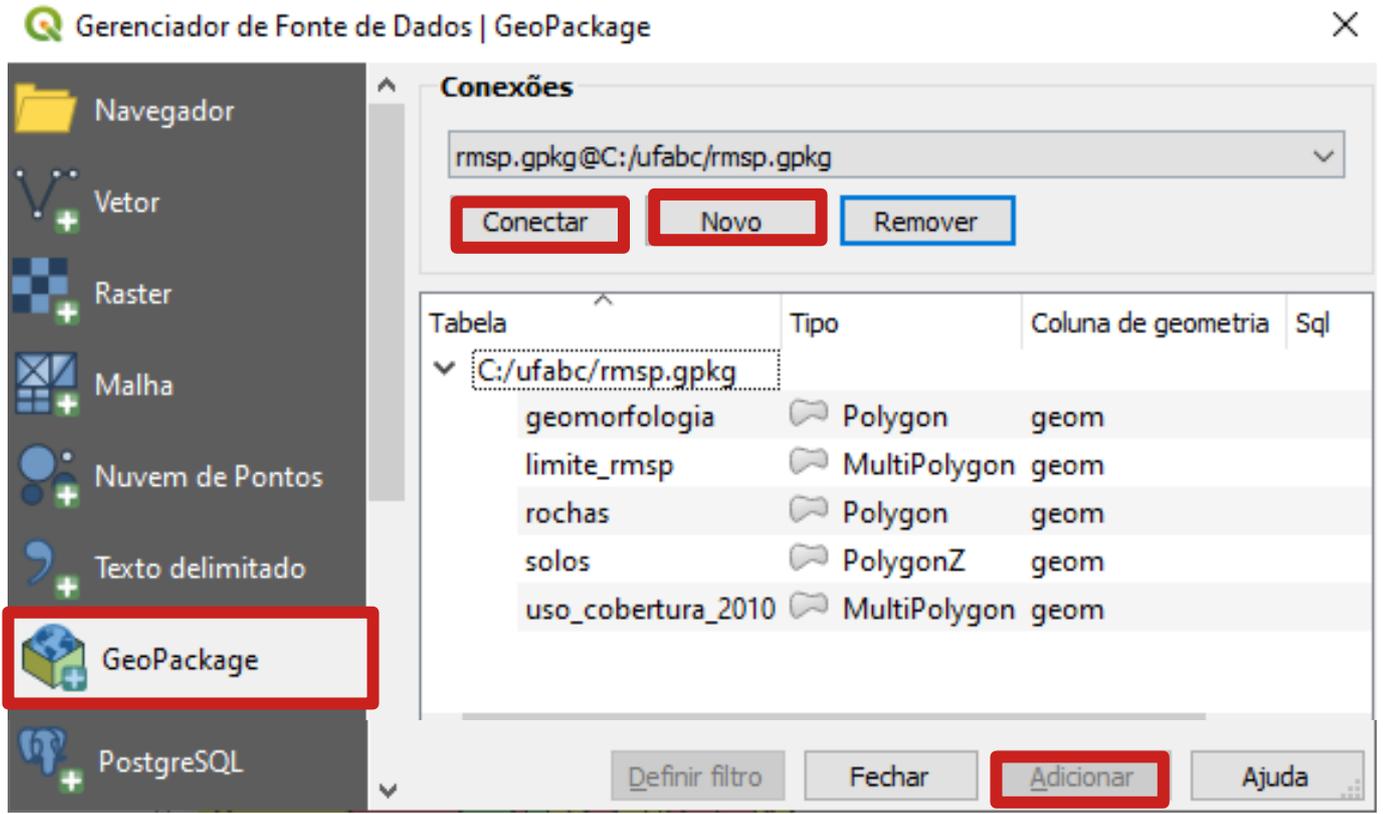
<https://app.box.com/s/lvhlgkexylu7iom72w63lk6cqgtynwz8>

- Geomorfologia: IBGE (2018)
- Pedologia: Instituto Florestal (2017) - DataGeo
- Geologia: CPRM (2006) - Datageo
- Uso e cobertura do solo: CPLA (2010) - Datageo

• Inicie o gerenciador fonte de dados



- Aba "Geopackage"
- Botão "Novo" e escolher arquivo geossistemas.gpkg
- Conectar
- Adicionar cada uma das camadas

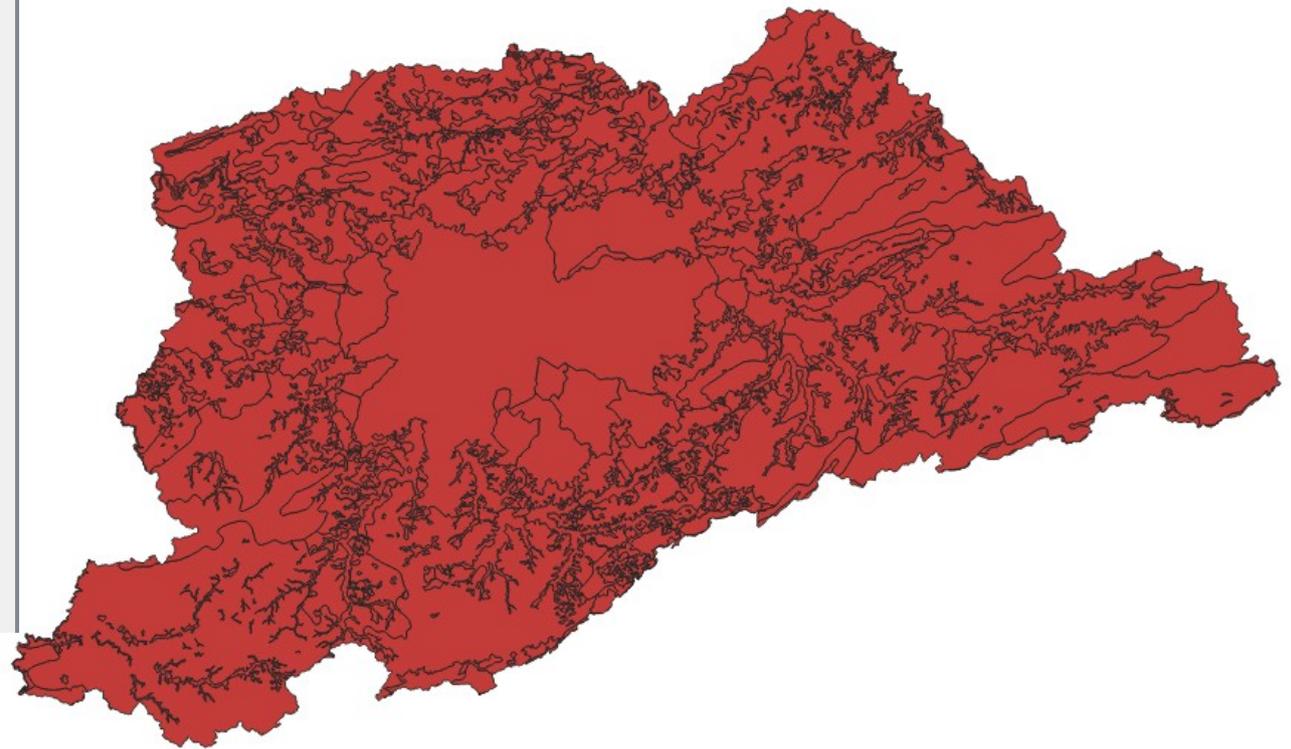
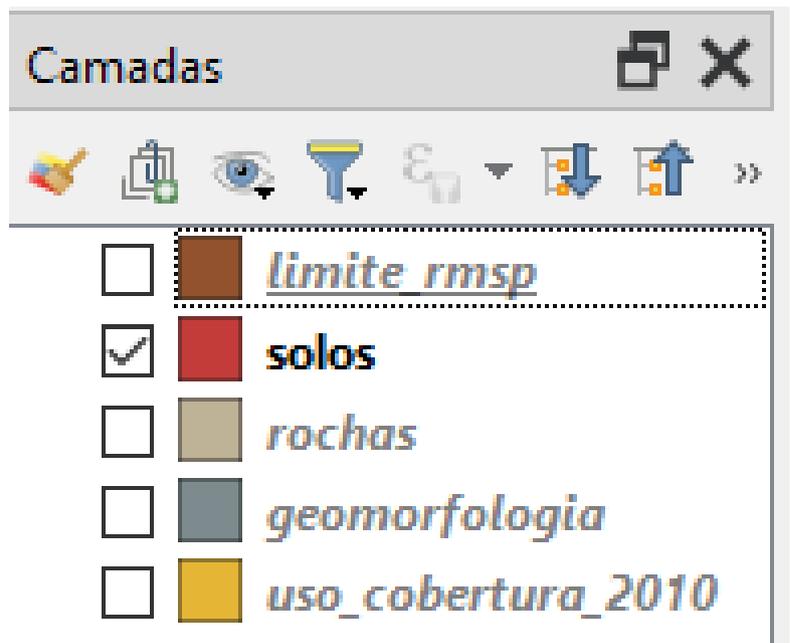


# • Grave o seu projeto

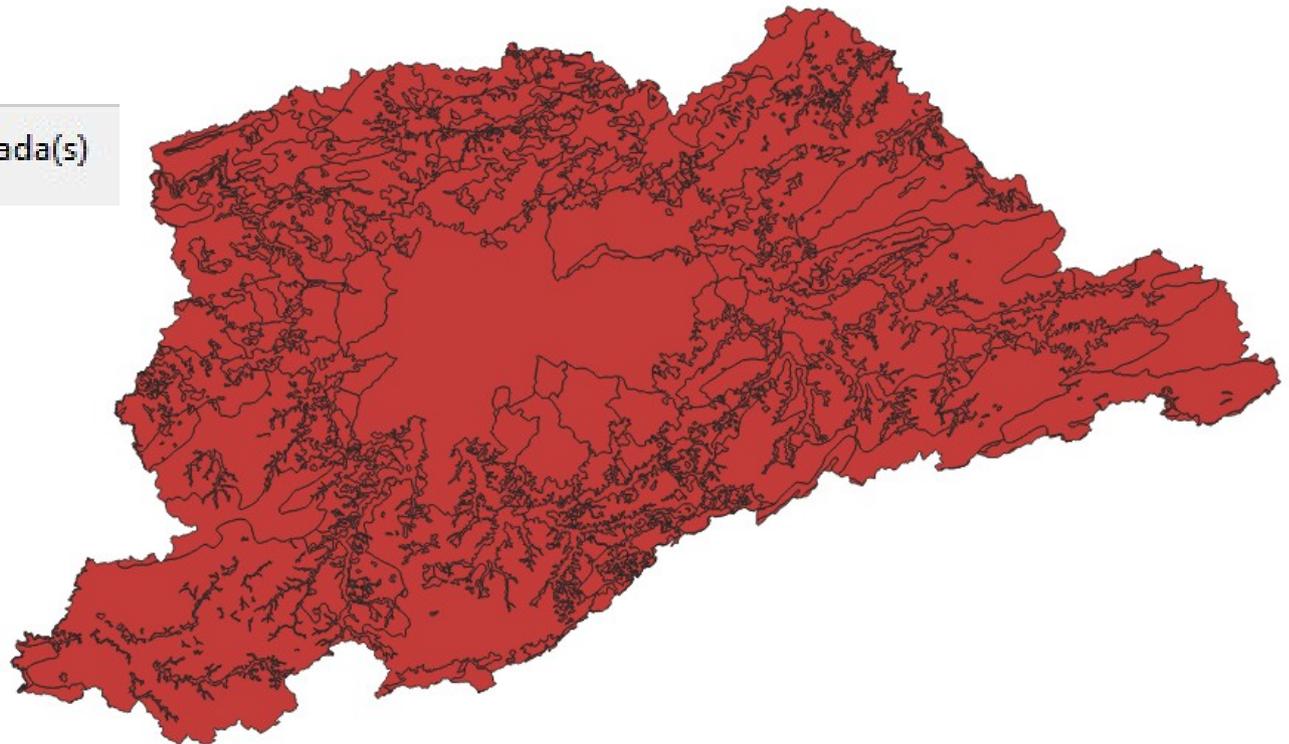
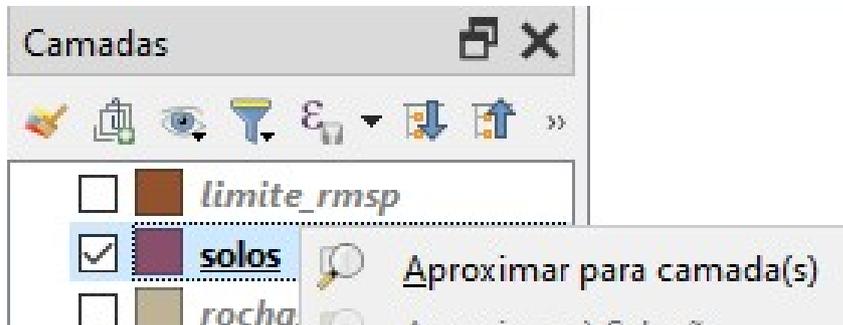
 \*Projeto sem título — QGIS

	<u>P</u> rojeto	<u>E</u> ditar	<u>E</u> xibir	<u>C</u> amada	<u>C</u> onfigurações
	<u>N</u> ovo				Ctrl+N
	Novo a partir do modelo				▶
	<u>A</u> brir...				Ctrl+O
	Abrir do(a)				▶
	Abrir <u>R</u> ecente				▶
	Fechar				
	<u>S</u> alvar				Ctrl+S
	Salvar <u>C</u> omo...				Ctrl+Shift+S

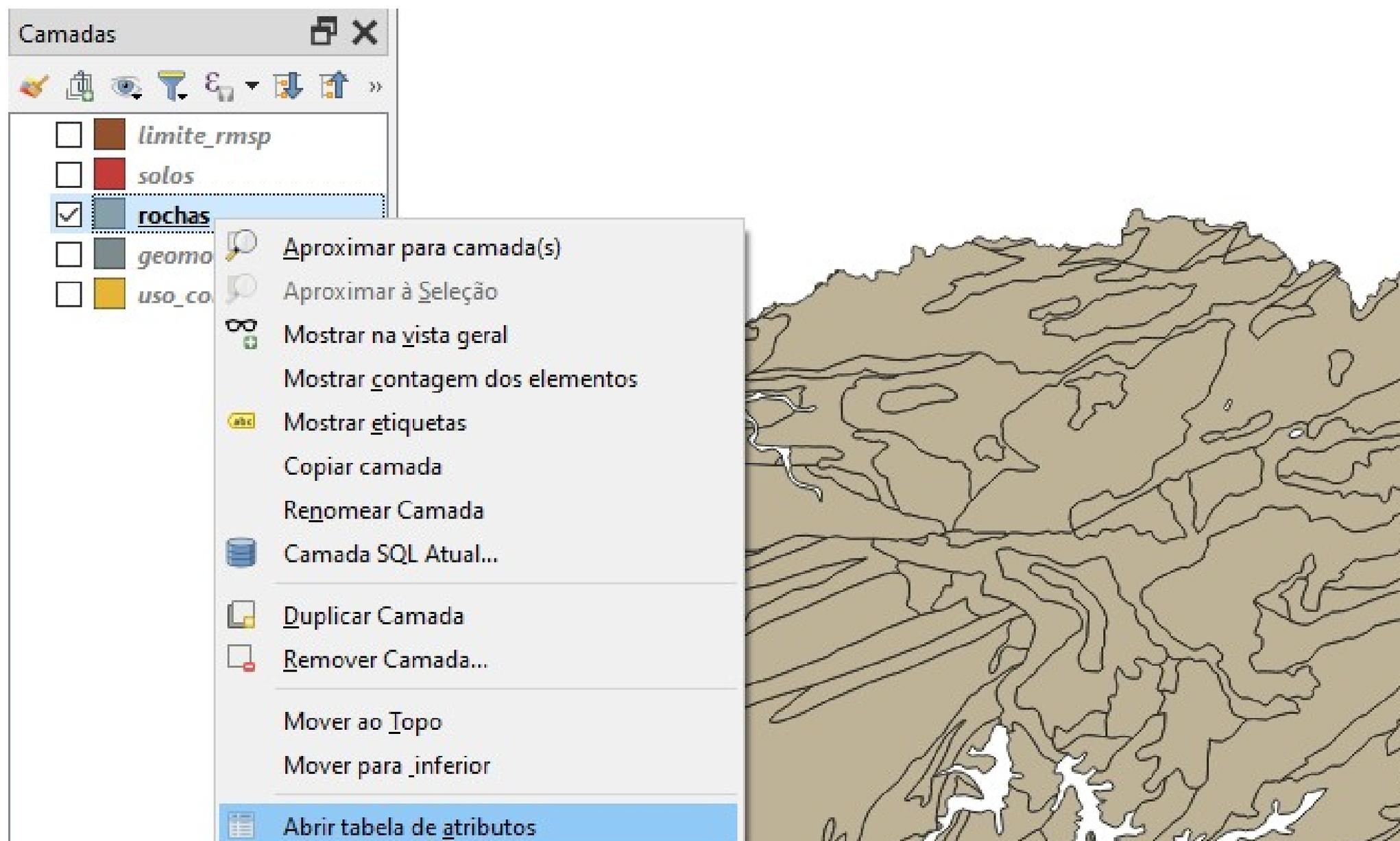
- É possível escolher as camadas para visualizar
- É possível mover as camadas que ficarão por cima ou por baixo



# Ferramentas de zoom



- Visualize a camada de rochas
- Clique com o botão direito sobre a camada de rochas -> Visualizar tabela de atributos



# Informações sobre cada polígono do mapa

rochas — Total de feições: 250, Filtrada: 250, Seleccionada: 0

	LITOTIPO1	LITOTIPO2	CLASSE_ROC	CLASSE_R_1	BB_SUBCLAS
1	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica	Metamorfismo regional
2	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica	Metamorfismo regional
3	Conglomerado, Arenito, Diamictito, Lamito	Calcrete, Siltito arenoso	Sedimentar (ou Sedimentos)	Sedimentar (ou Sedimentos)	Clástica
4	Granito	NULL	Ígnea	NULL	Plutónica
5	Granito	NULL	Ígnea	NULL	Plutónica
6	Conglomerado, Arenito, Diamictito, Lamito	Calcrete, Siltito arenoso	Sedimentar (ou Sedimentos)	Sedimentar (ou Sedimentos)	Clástica
7	Biotita gnaise	Biotita xisto, Milonito, Depósitos coluvionares, Rocha calcissilicática	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica, Sedimentar (ou Sedimentos)	Metamorfismo regional
8	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica	Metamorfismo regional
9	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica	Metamorfismo regional
10	Biotita gnaise	Biotita xisto, Milonito, Depósitos coluvionares, Rocha calcissilicática	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica, Sedimentar (ou Sedimentos)	Metamorfismo regional
11	Migmatito, Biotita gnaise, Gnaise, Ortognaise	Biotitito, Tonalito, Biotita granito, Muscovita biotita gnaise, Augen gnaise	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica	Metamorfismo regional
12	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica	Metamorfismo regional
13	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica	Metamorfismo regional
14	Monzogranito, Granodiorito	NULL	Ígnea	NULL	Plutónica
15	Migmatito, Gnaise, Augen gnaise	Biotita monzogranito, Diorito, Álcali-feldspato granito, Tonalito	Metamórfica	Ígnea	Metamorfismo regional
16	Biotita granito	NULL	Ígnea	NULL	Plutónica
17	Biotita gnaise	Biotita xisto, Milonito, Depósitos coluvionares, Rocha calcissilicática	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica, Sedimentar (ou Sedimentos)	Metamorfismo regional
18	Conglomerado, Arenito, Diamictito, Lamito	Calcrete, Siltito arenoso	Sedimentar (ou Sedimentos)	Sedimentar (ou Sedimentos)	Clástica
19	Biotita gnaise	Biotita xisto, Milonito, Depósitos coluvionares, Rocha calcissilicática	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica, Sedimentar (ou Sedimentos)	Metamorfismo regional
20	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica	Metamórfica	Ígnea, Metamórfica	Metamorfismo regional

# Selecionando uma linha na tabela, seleciona o polígono no mapa

rochas — Total de feições: 250, Filtrada: 250, Seleccionada: 1



	TRAJETORIA	LITOTIPO1	LITOTIPO2
1	Não determinada	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica
2	Não determinada	Xisto	Milonito, Rocha calcissilicática, Rocha metaultramáfica

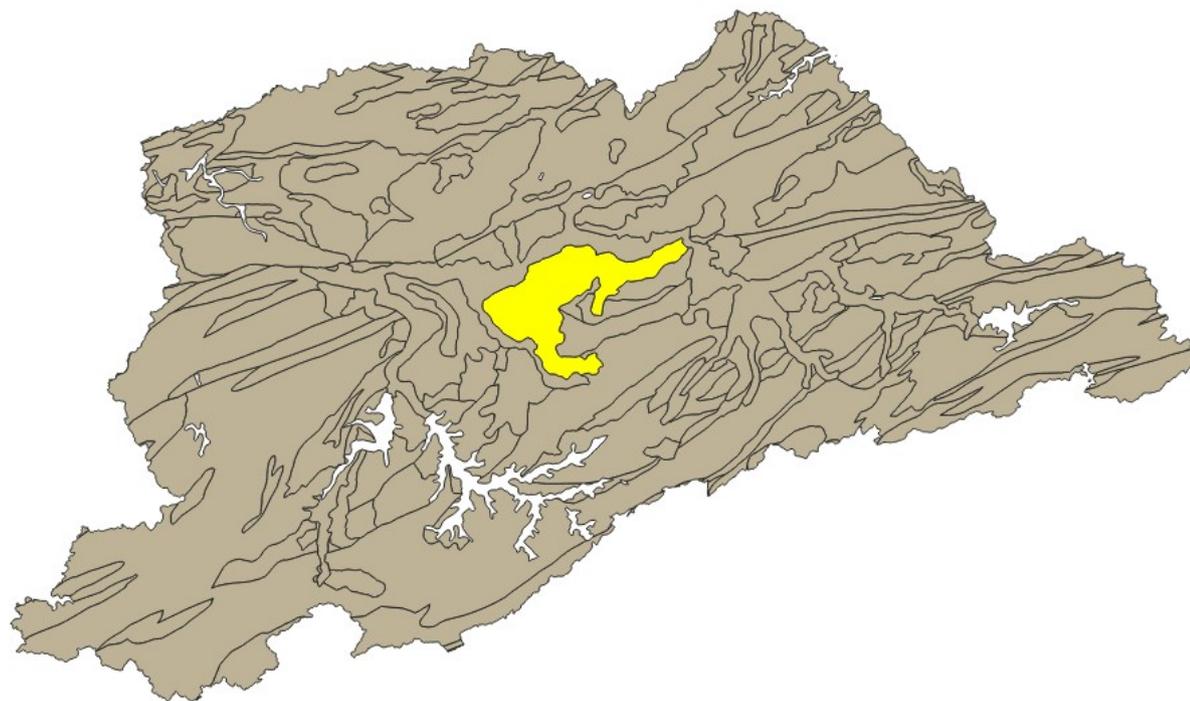


# Selecionando no mapa, também seleciona na tabela



Selecionar

Apagar  
seleção



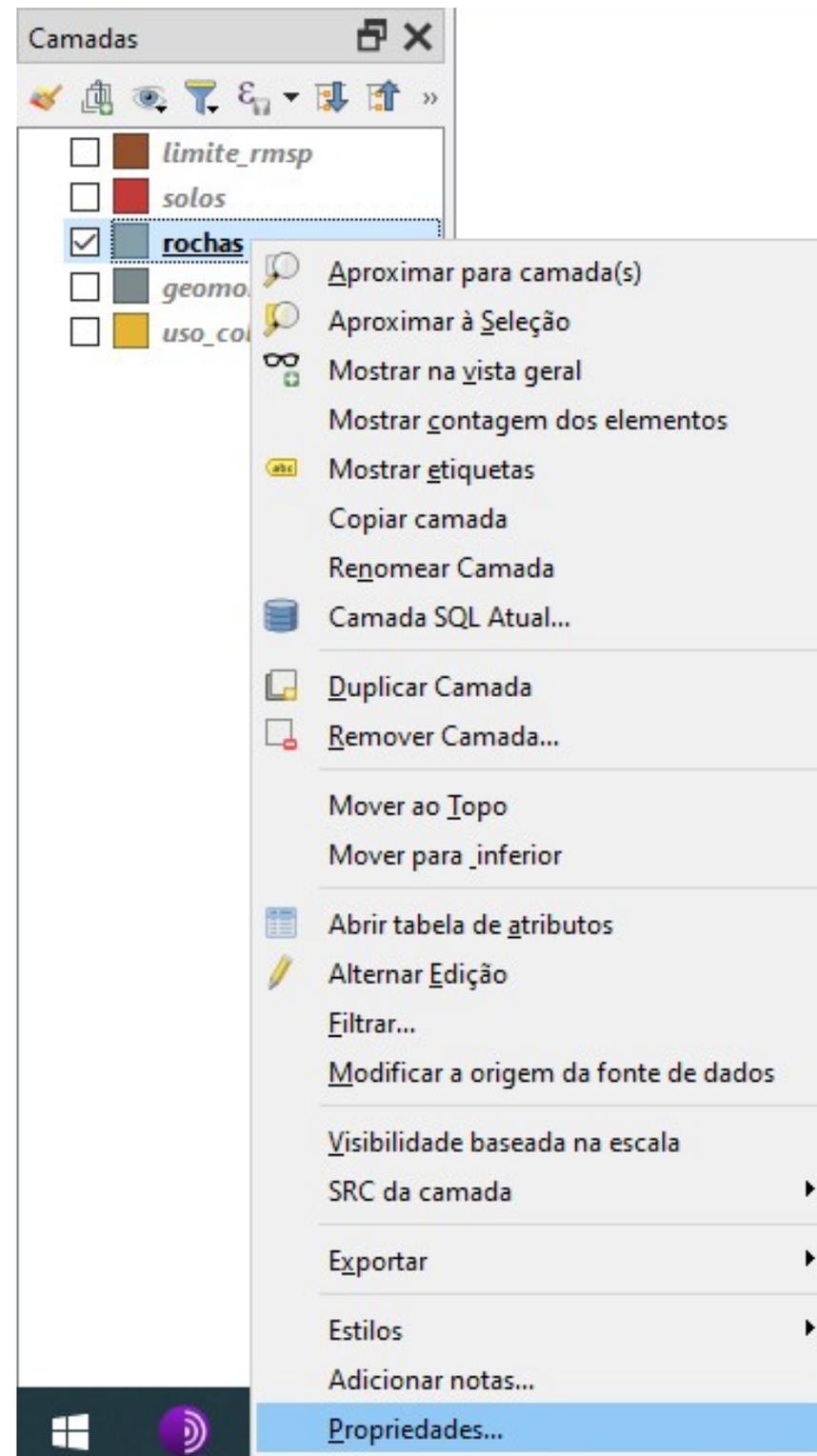
## Em seguida, apague a seleção

rochas — Total de feições: 250, Filtrada: 250, Seleccionada: 1

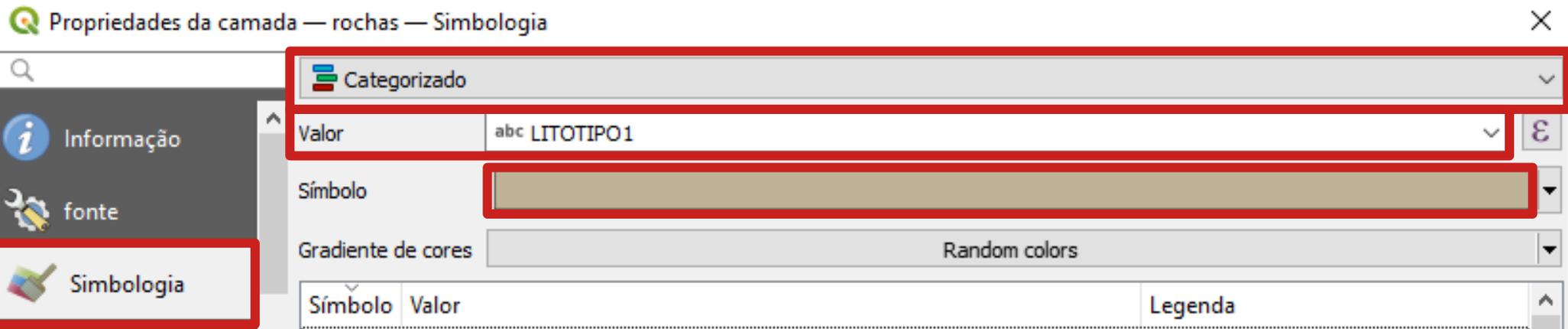


	LITOTIPO1	LITOTIPO2
203	Conglomerado, Arenito, Diamictito, Lamito	Calcrete, Siltito arenoso
204	Conglomerado, Arenito, Diamictito, Lamito	Calcrete, Siltito arenoso
205	Metasiltito, Filito, Metaconglomerado, Metarenito	Metargilito, Formação Manganesífera, Metabasito, Metavulcanoclástica

Clique com botão  
direito na camada de  
rochas ->  
Propriedades

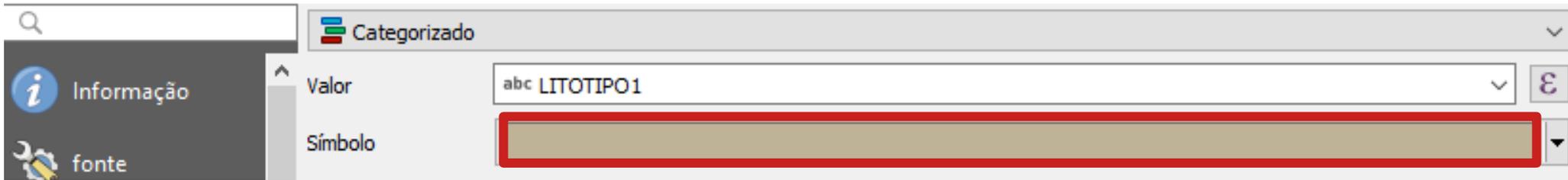


- Simbologia -> Categorizado
- Valor = Litotipo 1
- Clique no polígono à direita de “Símbolo”

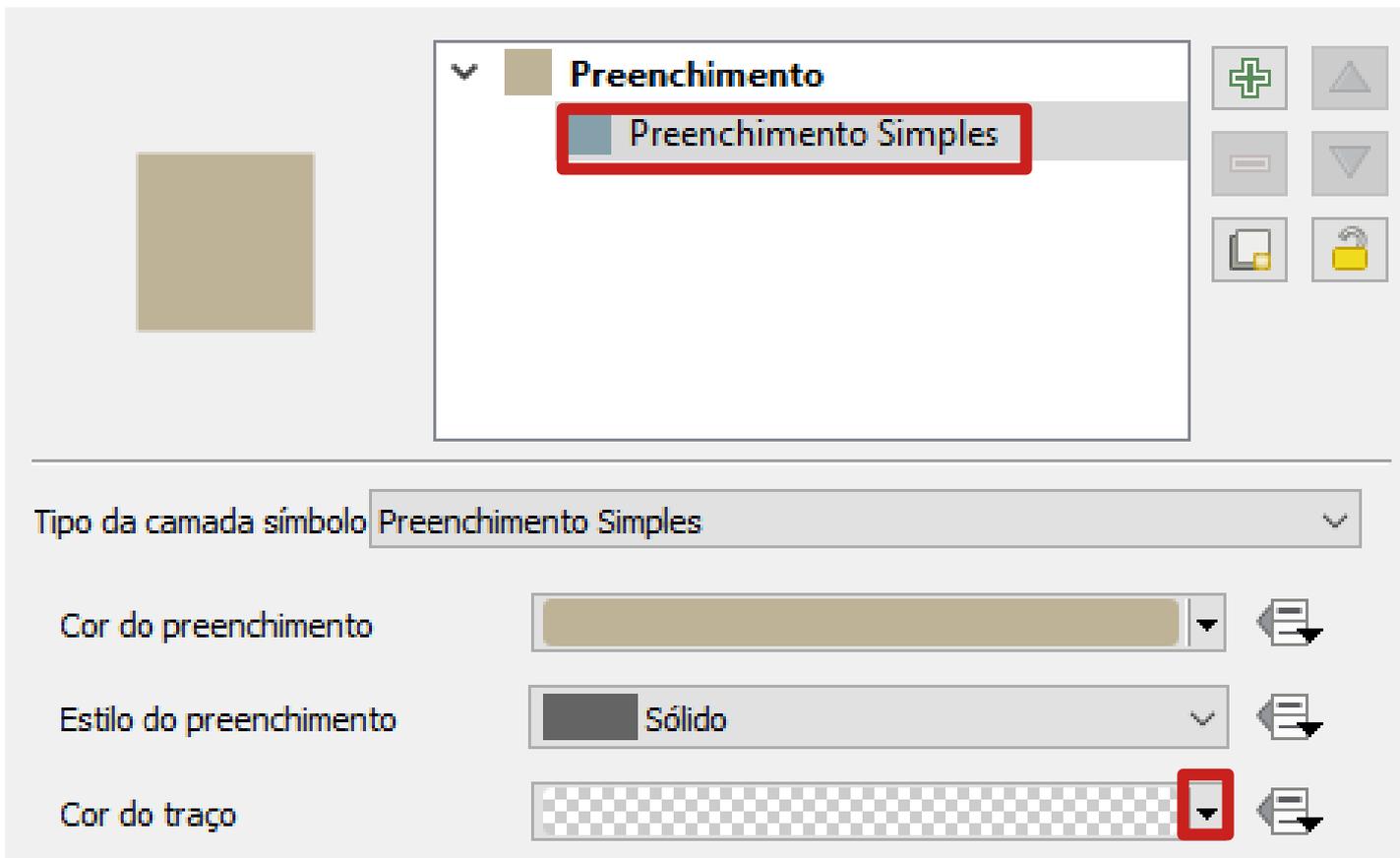


- Símbolo -> Preenchimento simples
- Cor do traço -> Transparente

Propriedades da camada — rochas — Simbologia



Configurações de Símbolos



# • Classificar -> Ok

Categorizado

Valor: abc LITOTIPO1

Símbolo: [Color swatch]

Gradiente de cores: Random colors

Símbolo	Valor	Legenda
<input checked="" type="checkbox"/> [Blue]	Arenito, Argilito, Arenito conglomerático, Siltito, Ortoconglomerado	Arenito, Argilito, Arenito conglome...
<input checked="" type="checkbox"/> [Red]	Argilito, Arenito conglomerático, Arenito, Siltito	Argilito, Arenito conglomerático, A...
<input checked="" type="checkbox"/> [Light Green]	Biotita gnaisse	Biotita gnaisse
<input checked="" type="checkbox"/> [Green]	Biotita gnaisse, Ortognaisse	Biotita gnaisse, Ortognaisse
<input checked="" type="checkbox"/> [Orange]	Biotita granito	Biotita granito
<input checked="" type="checkbox"/> [Light Blue]	Biotita granito, Granodiorito, Monzogranito, Quartzo monzonito	Biotita granito, Granodiorito, Monz...
<input checked="" type="checkbox"/> [Dark Red]	Biotita granito, Granodiorito, Monzonito	Biotita granito, Granodiorito, Monz...
<input checked="" type="checkbox"/> [Light Green]	Biotita granito, Monzogranito	Biotita granito, Monzogranito
<input checked="" type="checkbox"/> [Purple]	Biotita granito, Quartzo monzodiorito, Quartzo monzonito	Biotita granito, Quartzo monzodiori...

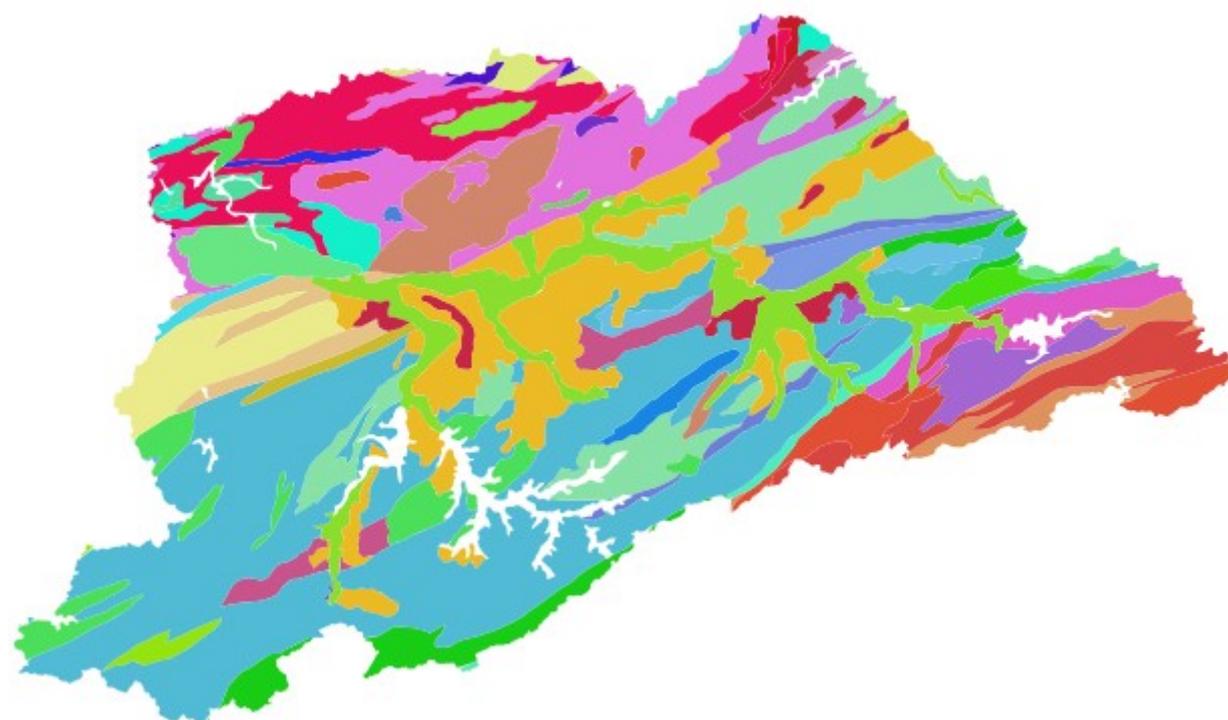
Classificar [Add] [Remove] Excluir Tudo [Advanced]

Renderização da camada

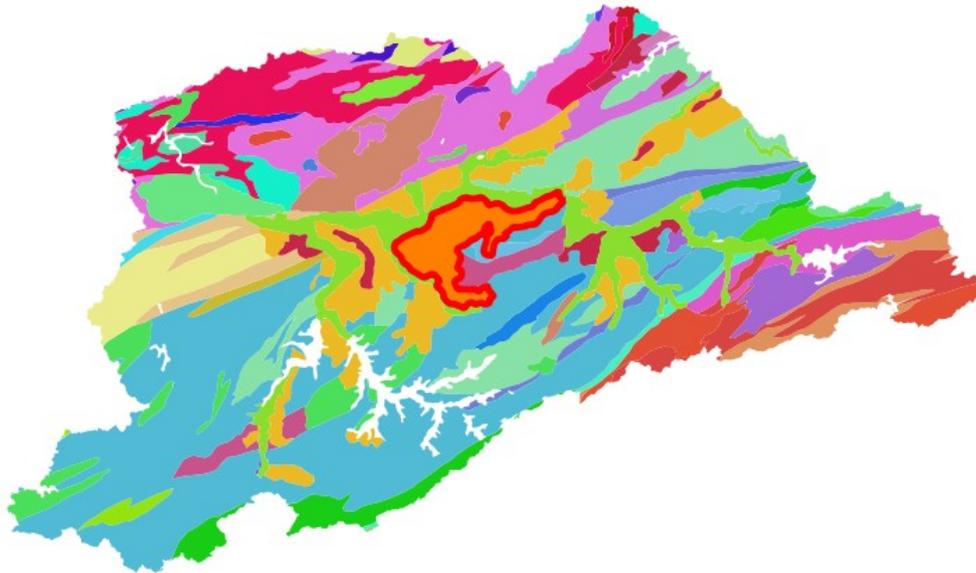
Estilo [OK] Cancelar [Apply] Ajuda



- rochas**
- Arenito, Argilito, Arenito conglomerático, Siltito, Ortoconglomerado
  - Argilito, Arenito conglomerático, Arenito, Siltito
  - Biotita gnaise
  - Biotita gnaise, Ortognaise
  - Biotita granito
  - Biotita granito, Granodiorito, Monzogranito, Quartzo monzonito
  - Biotita granito, Granodiorito, Monzonito
  - Biotita granito, Monzogranito
  - Biotita granito, Quartzo monzodiorito, Quartzo monzonito
  - Biotita granito, Quartzo sienito
  - Biotita monzogranito
  - Biotita monzogranito, Monzogranito
  - Calcifilito, Metacalcário dolomito
  - Conglomerado, Arenito, Diamictito, Lamito
  - Depósitos de areia, Depósitos de cascalho
  - Filito, Sericita xisto
  - Gnaise, Paragnaise
  - Granito
  - Granitóide
  - Granodiorito, Biotita granito
  - Granodiorito, Biotita monzogranito
  - Granodiorito, Granito
  - Metarenito, Metaritmico, Rocha metapelítica
  - Metarenito, Ortoanfíbolito, Rocha vulcânica piroclástica, Metarcóseo,



# • Botão de Identificar feições



Identificar Resultados

Feição Valor

▼ rochas

▼ NOME\_UNIDA Resende

> (Derivado)

> (Ações)

fid	204
SIGLA_UNID	Er
SIGLAS_ANT	NULL
NOME_UNIDA	Resende
HIERARQUIA	Formação
IDADE_MAX	65
ERRO_MAX	0
EON_IDAD_M	Fanerozóico
ERA_MAXIMA	Cenozóico
PERIODO_MA	Paleogeno
EPOCA_MAX	Paleoceno
SISTEMA_GE	Paleontológico
METODO_GEO	Palinológico
QLDE_INFER	Indireta
IDADE_MIN	23

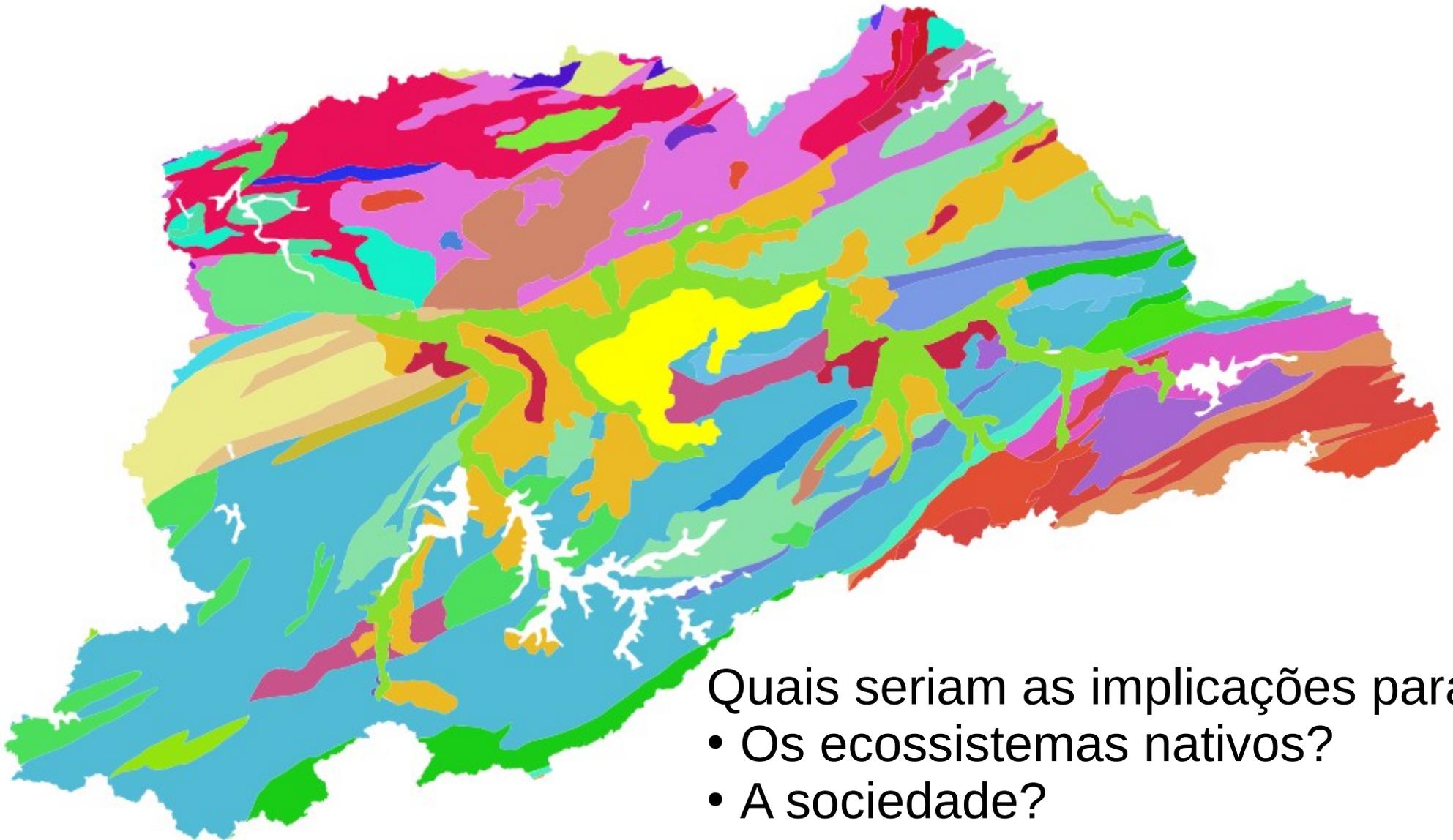
  

LITOTIPO1	Conglomerado, Arenito, Diamictito, Lamito
LITOTIPO2	Calcrete, Siltito arenoso
CLASSE_ROC	Sedimentar (ou Sedimentos)
CLASSE_R_1	Sedimentar (ou Sedimentos)
BB_SUBCLAS	Clástica
BB_SUBCL_1	Clástica

A red arrow pointing downwards from the bottom of the table to the bottom of the window.

# Reflexão sobre a geodiversidade

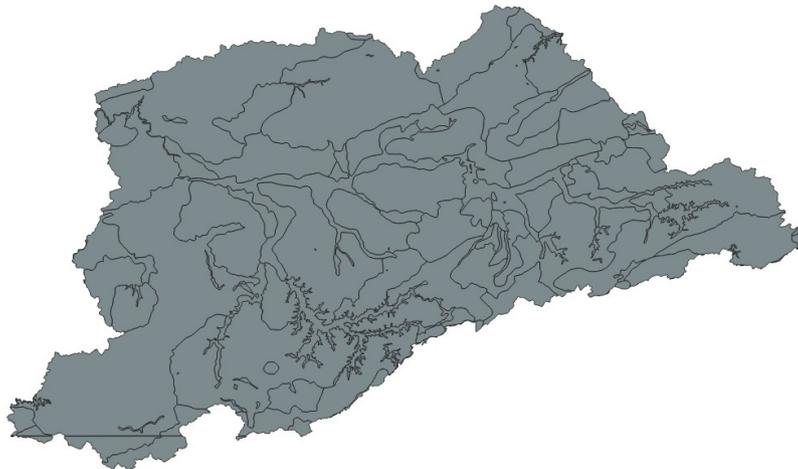
Em quais partes da região metropolitana à uma maior heterogeneidade ou homogeneidade de rochas?



Quais seriam as implicações para:

- Os ecossistemas nativos?
- A sociedade?

- Visualize a camada de geomorfologia
- Abra a tabela de atributos da camada de geomorfologia



geomorfologia — Total de feições: 221, Filtrada: 221, Se



	nm_unidade	
1	Corpo d'água continental	/
2	Corpo d'água continental	/
3	Planalto das Colinas de São Paulo	[
4	Corpo d'água continental	/
5	Planalto das Colinas de São Paulo	[
6	Planalto das Colinas de São Paulo	[
7	Corpo d'água continental	/
8	Planícies e Terraços Fluviais	/
9	Corpo d'água continental	/
10	Corpo d'água continental	/
11	Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul	[

- Ajuste a simbologia de geomorfologia, da mesma forma que fizemos para as rochas
- Valor = nm\_unidade

Propriedades da camada — geomorfologia — Simbologia

Busca

Informação

fonte

Simbologia

Rótulos

Máscaras

Visualização 3D

Diagramas

Campos

Formulário de Atributos

Unões

Categorizado

Valor: abc nm\_unidade

Símbolo

Gradiente de cores: Random colors

Símbolo	Valor	Legenda
<input checked="" type="checkbox"/> 	Corpo d'água continental	Corpo d'água continental
<input checked="" type="checkbox"/> 	Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul	Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul
<input checked="" type="checkbox"/> 	Patamar de Itapira - Votorantim	Patamar de Itapira - Votorantim
<input checked="" type="checkbox"/> 	Patamar de Paraitinga	Patamar de Paraitinga
<input checked="" type="checkbox"/> 	Planalto das Colinas de São Paulo	Planalto das Colinas de São Paulo
<input checked="" type="checkbox"/> 	Planalto de Ibiúna	Planalto de Ibiúna
<input checked="" type="checkbox"/> 	Planalto de Mairiporã	Planalto de Mairiporã
<input checked="" type="checkbox"/> 	Planalto de Salesópolis	Planalto de Salesópolis
<input checked="" type="checkbox"/> 	Planalto de São Roque - Jundiaí	Planalto de São Roque - Jundiaí

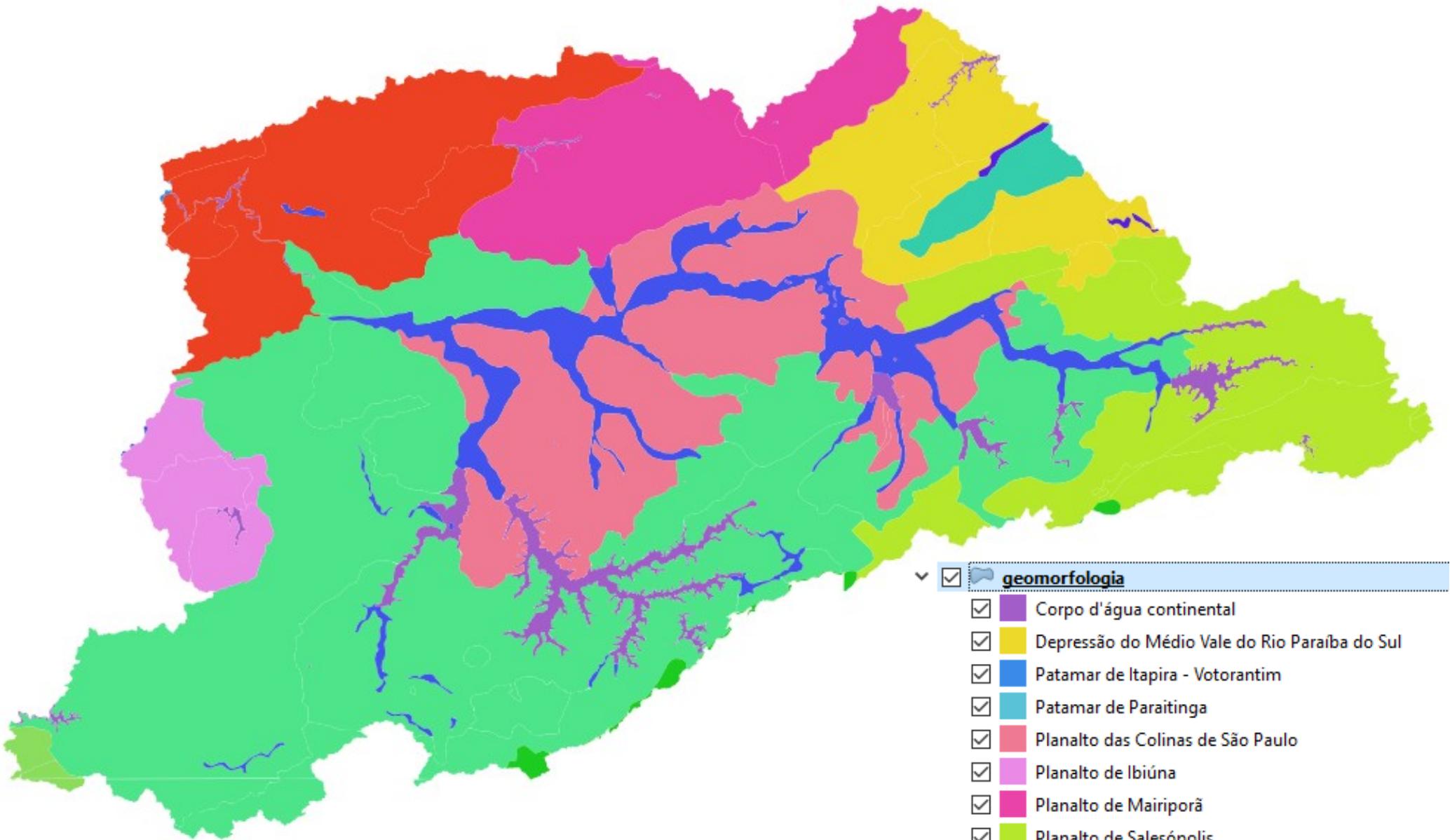
Classificar   Excluir Tudo

Avançado

Renderização da camada

Estilo

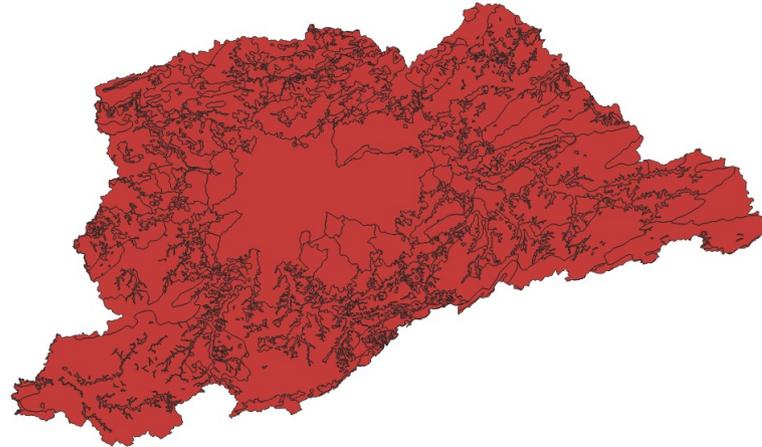
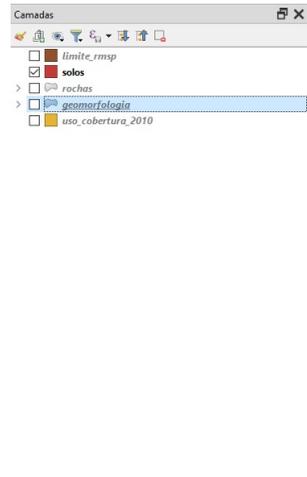
OK Cancelar Aplicar Ajuda



Como essas diferentes formas e padrões de relevo poderiam influenciar:

- Os ecossistemas?
- A sociedade?

- Visualize a camada de solos
- Abra a tabela de atributos da camada de solos



solos — Total de feições: 1306, Filtrada: 1306, Seleccionada: 0



	Ordem	Subordem	Descrição
502	Área Urbana	Área Urbana	NULL
503	Área Urbana	Área Urbana	NULL
504	Cambissolos	Cambissolos Háplicos	CX10 - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico textura argilosa e média,
505	Cambissolos	Cambissolos Háplicos	CX10 - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico textura argilosa e média,
506	Cambissolos	Cambissolos Háplicos	CX10 - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico textura argilosa e média,

- Ajuste a simbologia de solos, da mesma forma que fizemos para as rochas
- Valor = subordem

Propriedades da camada — solos — Simbologia

Informação  
fonte  
Simbologia

Rótulos  
Máscaras  
Visualização 3D  
Diagramas  
Campos  
Formulário de Atributos  
Unões  
Armazenamento Auxiliar  
Ações

Categorizado

Valor: abc Subordem

Símbolo: [Red color swatch]

Gradiente de cores: Random colors

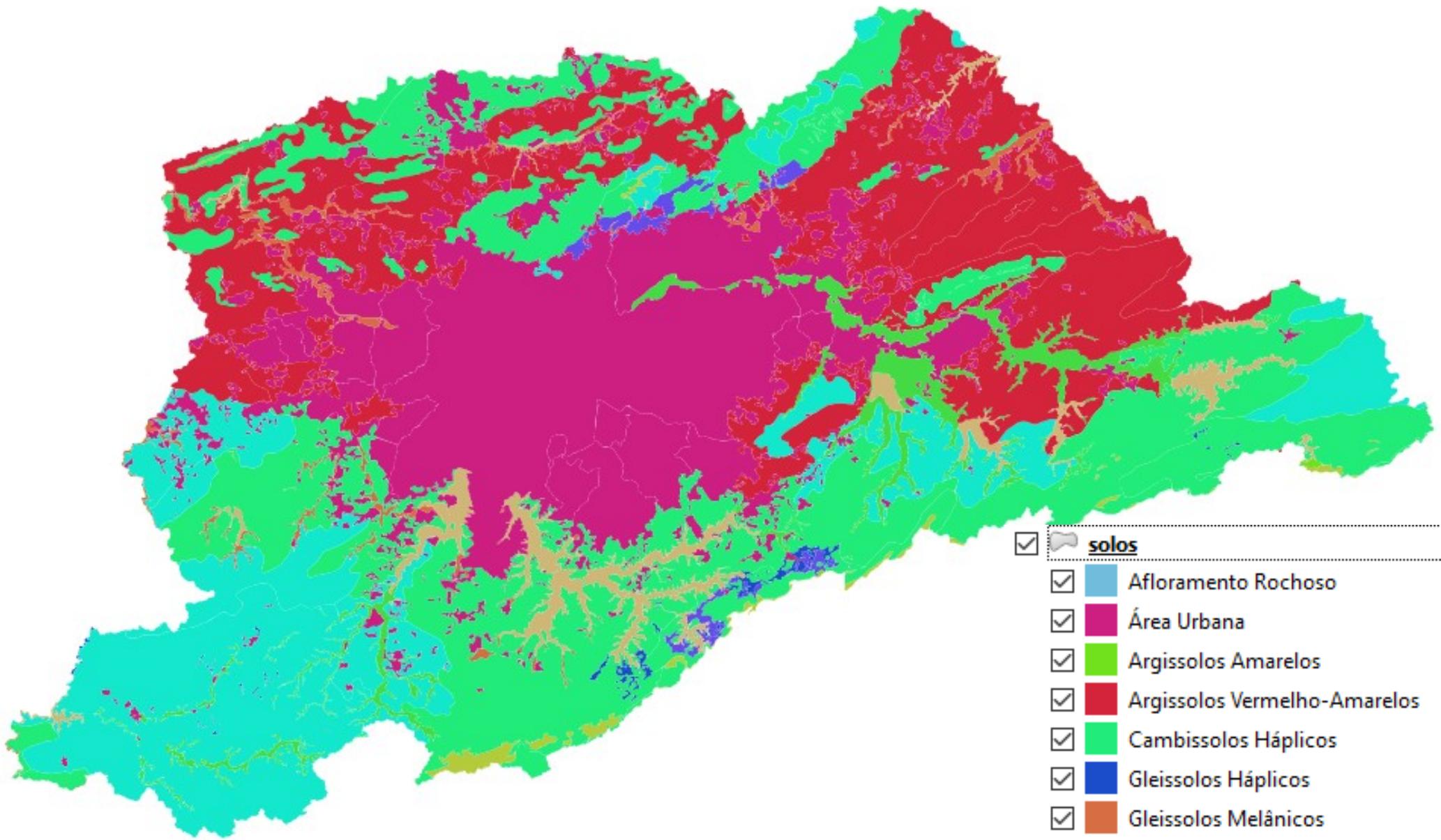
Símbolo	Valor	Legenda
<input checked="" type="checkbox"/>	Afloramento Rochoso	Afloramento Rochoso
<input checked="" type="checkbox"/>	Área Urbana	Área Urbana
<input checked="" type="checkbox"/>	Argissolos Amarelos	Argissolos Amarelos
<input checked="" type="checkbox"/>	Argissolos Vermelho-Amarelos	Argissolos Vermelho-Amarelos
<input checked="" type="checkbox"/>	Cambissolos Hápicos	Cambissolos Hápicos
<input checked="" type="checkbox"/>	Gleissolos Hápicos	Gleissolos Hápicos
<input checked="" type="checkbox"/>	Gleissolos Melânicos	Gleissolos Melânicos
<input checked="" type="checkbox"/>	Latossolos Amarelos	Latossolos Amarelos
<input checked="" type="checkbox"/>	Latossolos Vermelho-Amarelos	Latossolos Vermelho-Amarelos
<input checked="" type="checkbox"/>	Neossolos Litólicos	Neossolos Litólicos
<input checked="" type="checkbox"/>	Organossolos Hápicos	Organossolos Hápicos
<input checked="" type="checkbox"/>	Plintossolos Pétricos	Plintossolos Pétricos
<input checked="" type="checkbox"/>	Rios, represas e lagoas	Rios, represas e lagoas

Classificar [+] [Red line] Excluir Tudo Avançado

Renderização da camada

Estilo [v]

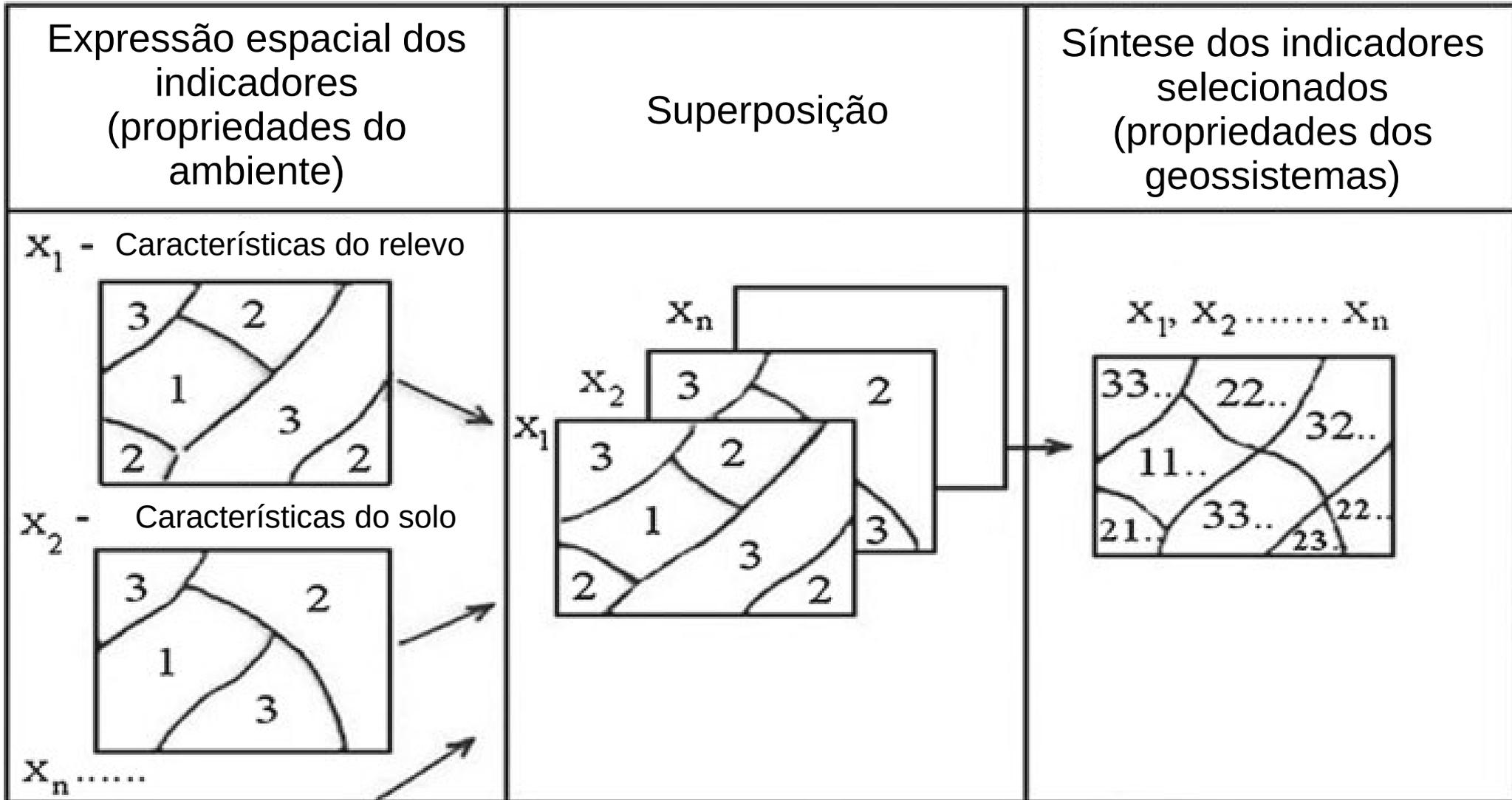
OK Cancelar Aplicar Ajuda



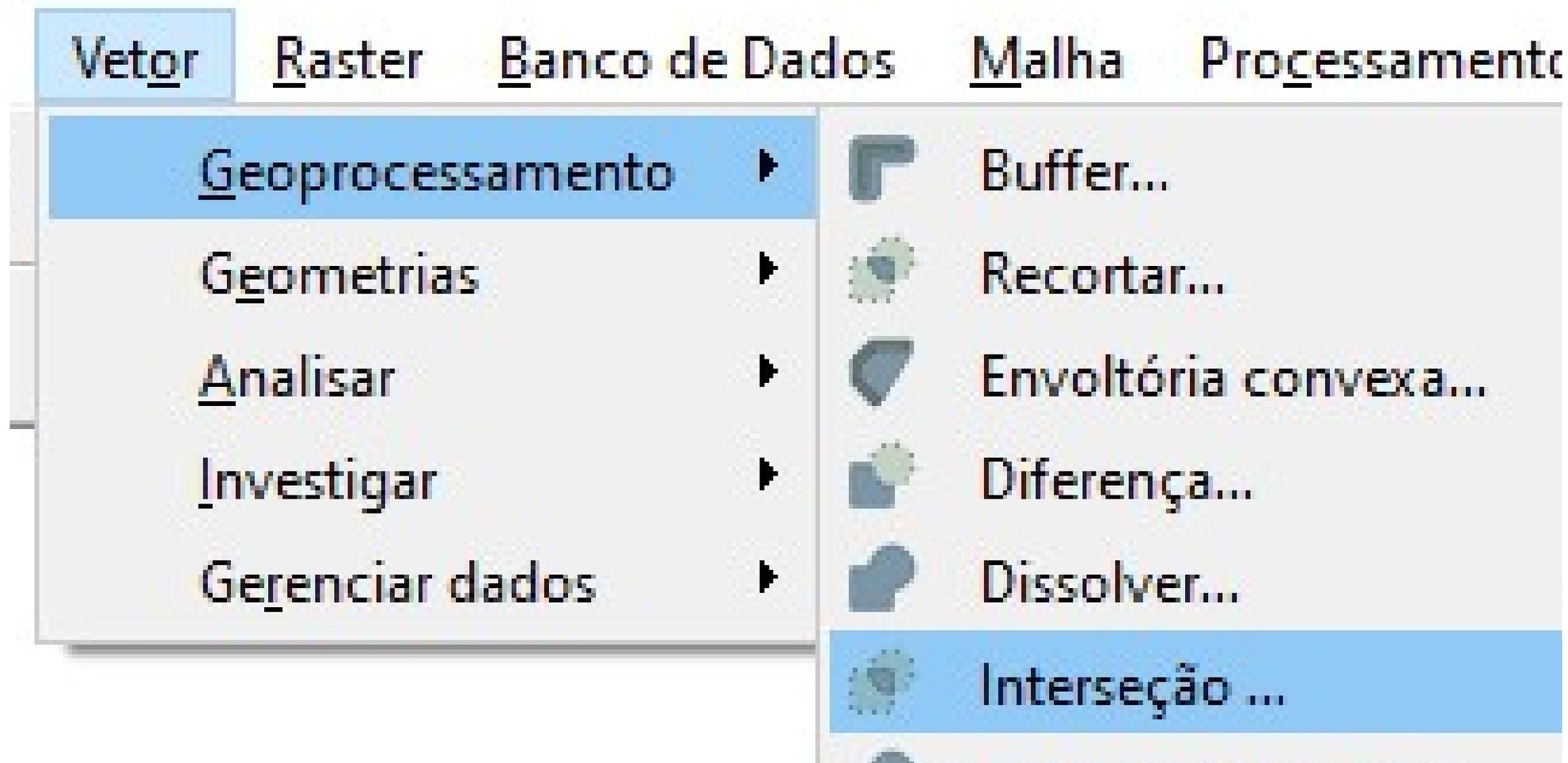
Como essas diferentes tipos e padrões espaciais de solos poderiam influenciar:

- Os ecossistemas?
- A sociedade?

# Geossistemas



- Menu Vetor -> Geoprocessamento -> Interseção



Parâmetros

Log

Camada de entrada

rochas [EPSG:4674]

 Apenas feições selecionadas

Camada de sobreposição

geomorfologia [EPSG:4674]

 Apenas feições selecionadas

Campos de entrada para manter (deixe vazio para manter todos os campos) [opcional]

0 opções selecionadas



Sobreposição de campos para manter (deixe vazio para manter todos os campos) [opcional]

0 opções selecionadas



## ▼ Parâmetros avançados

Prefixo de campos de sobreposição [opcional]

Interseção

[Criar camada temporária]

 Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

Executar processo em Lote...

## Interseção

Esse algoritmo extrai as partes sobrepostas de feições nas camadas de entrada e de sobreposição. Os recursos na camada Interseção de saída são atribuídos aos atributos das feições sobrepostas das camadas Entrada e Sobreposição.



Salvar para GeoPackage



Nome da camada

rochas\_geomorfologia

OK

Cancelar

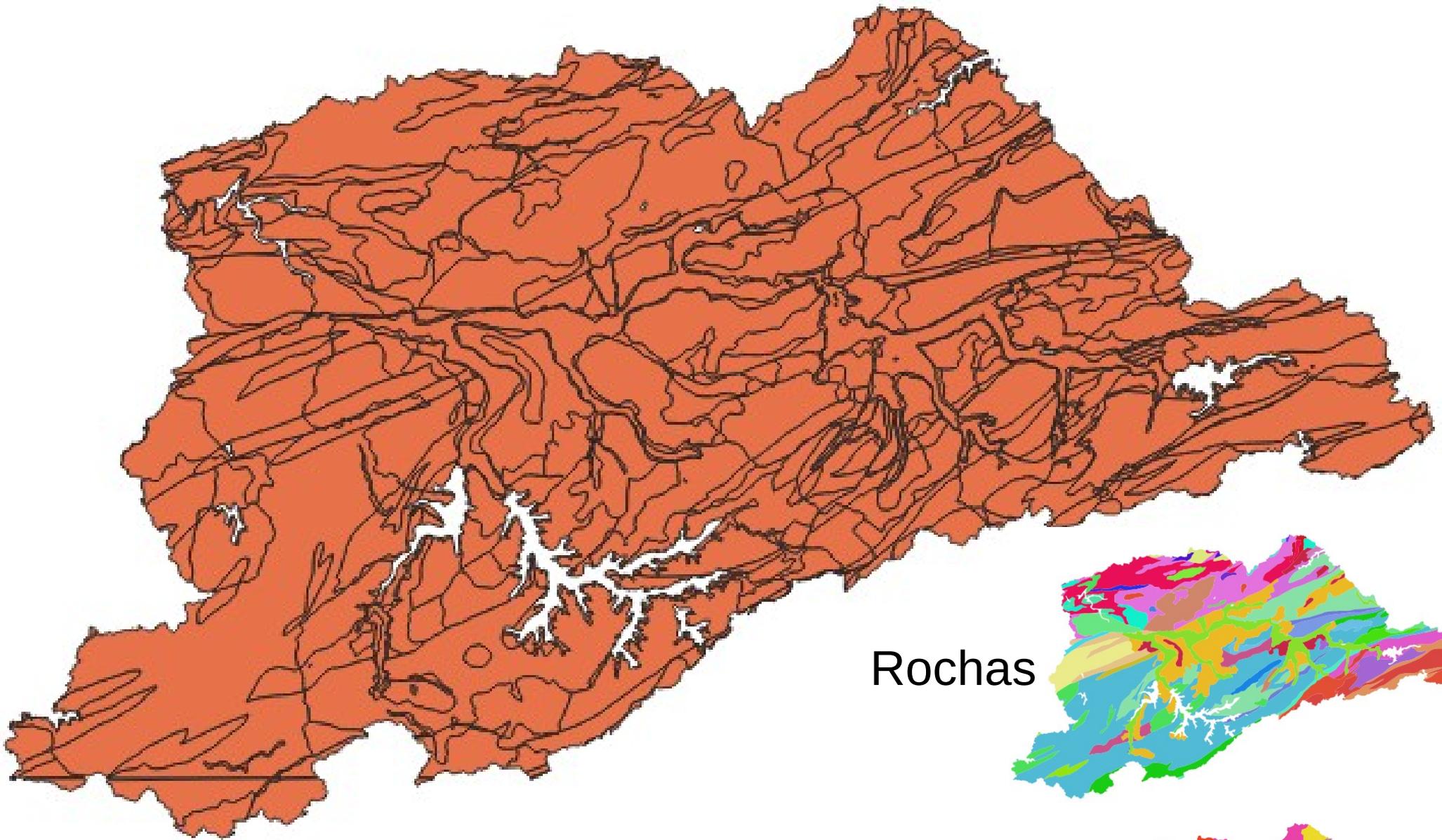
Criar camada temporária

Salvar no arquivo...

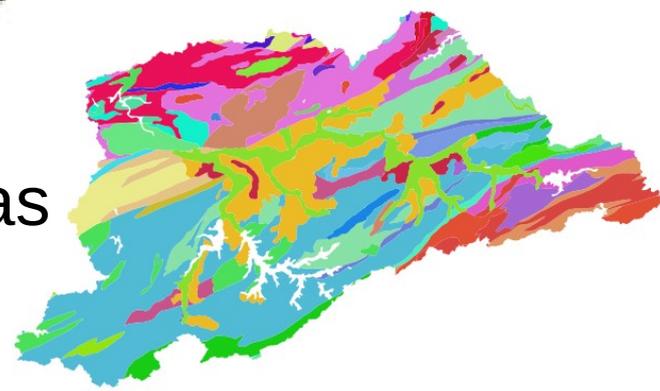
Salvar no GeoPackage...

Salvar na tabela do banco de dados...

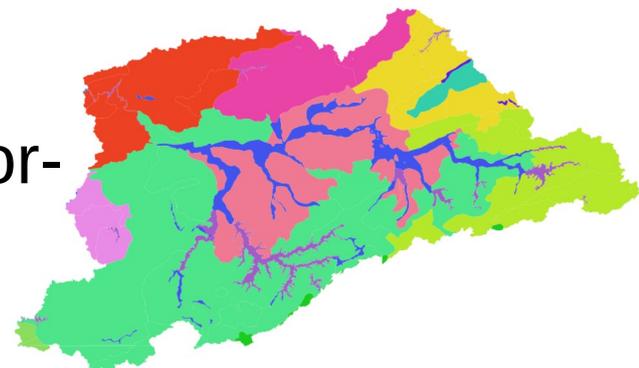
Mudar Codificação do Arquivo (System)...



Rochas



Geomorfologia



Abram a tabela de atributos e vejam como foram combinados os atributos de rochas e geomorfologia

# • Menu Vetor -> Geoprocessamento -> Interseção

Interseção



Parâmetros

Log

Camada de entrada

rochas\_geomorfologia [EPSG:4674]



Apenas feições selecionadas

Camada de sobreposição

solos



Apenas feições selecionadas

Campos de entrada para manter (deixe vazio para manter todos os campos) [opcional]

0 opções selecionadas

Sobreposição de campos para manter (deixe vazio para manter todos os campos) [opcional]

0 opções selecionadas

## Parâmetros avançados

Prefixo de campos de sobreposição [opcional]

Interseção

[Criar camada temporária]

Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

## Interseção

Esse algoritmo extrai as partes sobrepostas de feições nas camadas de entrada e de sobreposição. Os recursos na camada Interseção de saída são atribuídos aos atributos das feições sobrepostas das camadas Entrada e Sobreposição.



Salvar para GeoPackage



Nome da camada

rochas\_geomorfologia\_solos

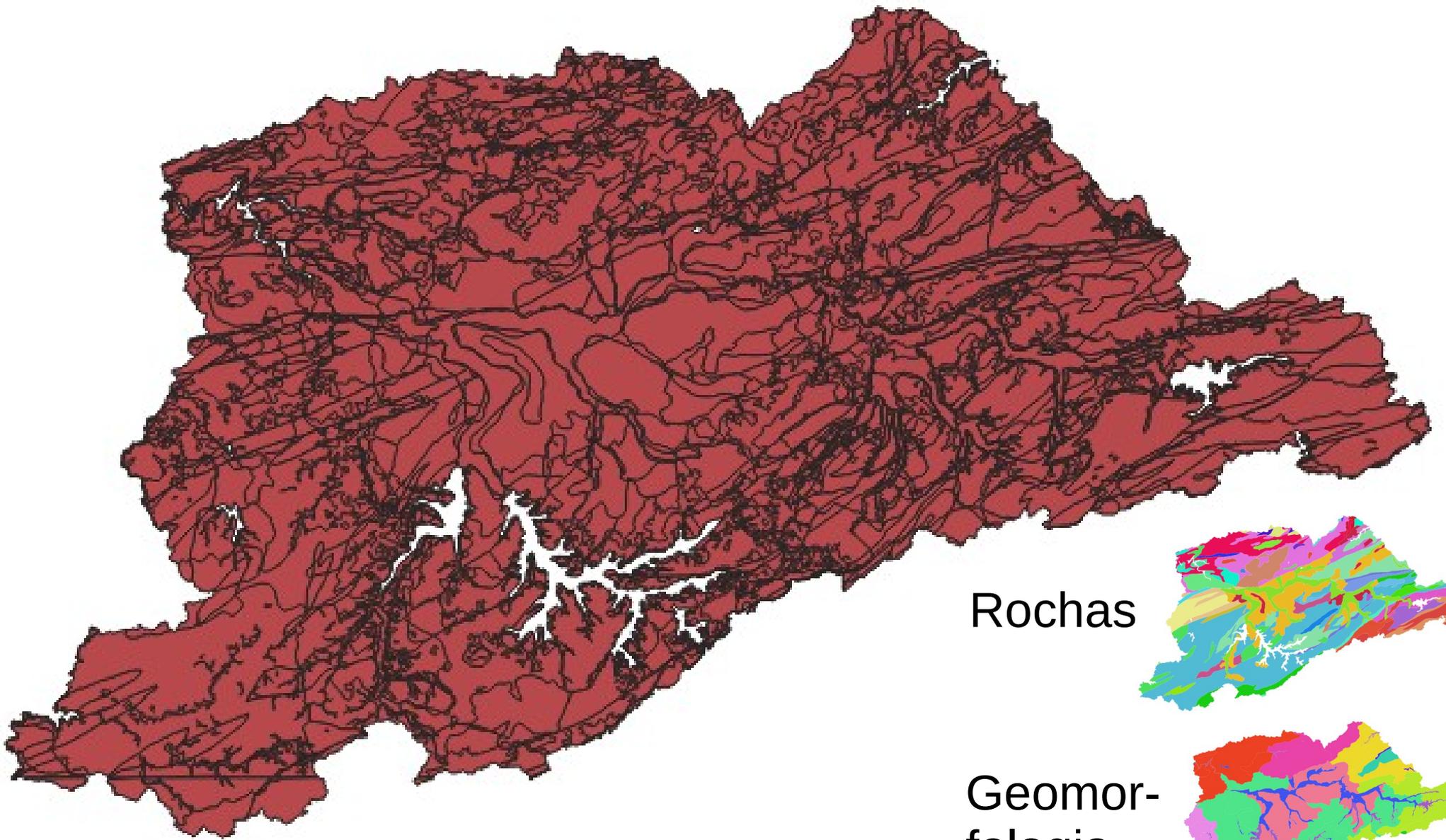
OK

Cancelar

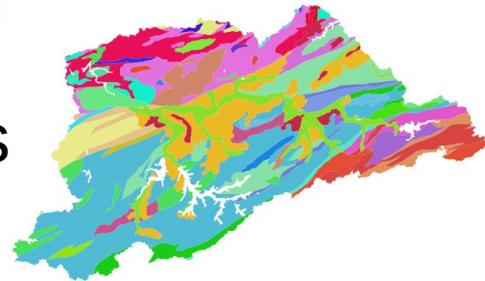
Criar camada temporária

Salvar no arquivo...

Salvar no GeoPackage...



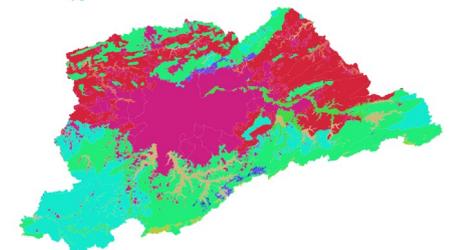
Rochas



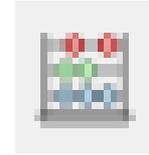
Geomorfologia



Solos



- Abra a tabela de atributos da camada rochas\_geomorfolologia\_solos
- Clique no ícone da calculadora de atributos
- Criar novo campo
- Nome do campo = geossistema
- Tipo do campo = Texto (string)
- Abra o item “Campos e Valores” para escolher os atributos para a expressão:  
"LITOTIPO1" + ' / ' + "nm\_unidade" + ' / ' + "Subordem"



rochas\_geomorfolologia\_solos — Calculadora de Campo

Atualizar apenas 0 feições selecionadas

**Criar um novo campo**  **Atualiza um campo existente**

Criar um campo virtual

Nome do campo de saída: geossistema

Tipo do campo de saída: Texto (string)

Comprimento do campo de saída: 0 Precisão: 3

Expressão Editor de Funções

**"LITOTIPO1" + ' / ' + "nm\_unidade" + ' / ' + "Subordem"**

Feição: [Selecione]

Pré-visualização: 'Xisto / Planalto Paulistano / Área Urbana'

Buscar... Mostrar valores

**row\_number**

- > Agregados
- > Arquivos e Caminhos
- > Camadas do mapa
- > Campo e Valores**

NULL

123 fid

abc SIGLA\_UNID

abc SIGLAS\_ANT

abc NOME\_UNIDA

- Verifique se foi criada a coluna “geossistema” na tabela de atributos

rochas\_geomorfologia\_solos — Total de feições: 4042, Filtr...

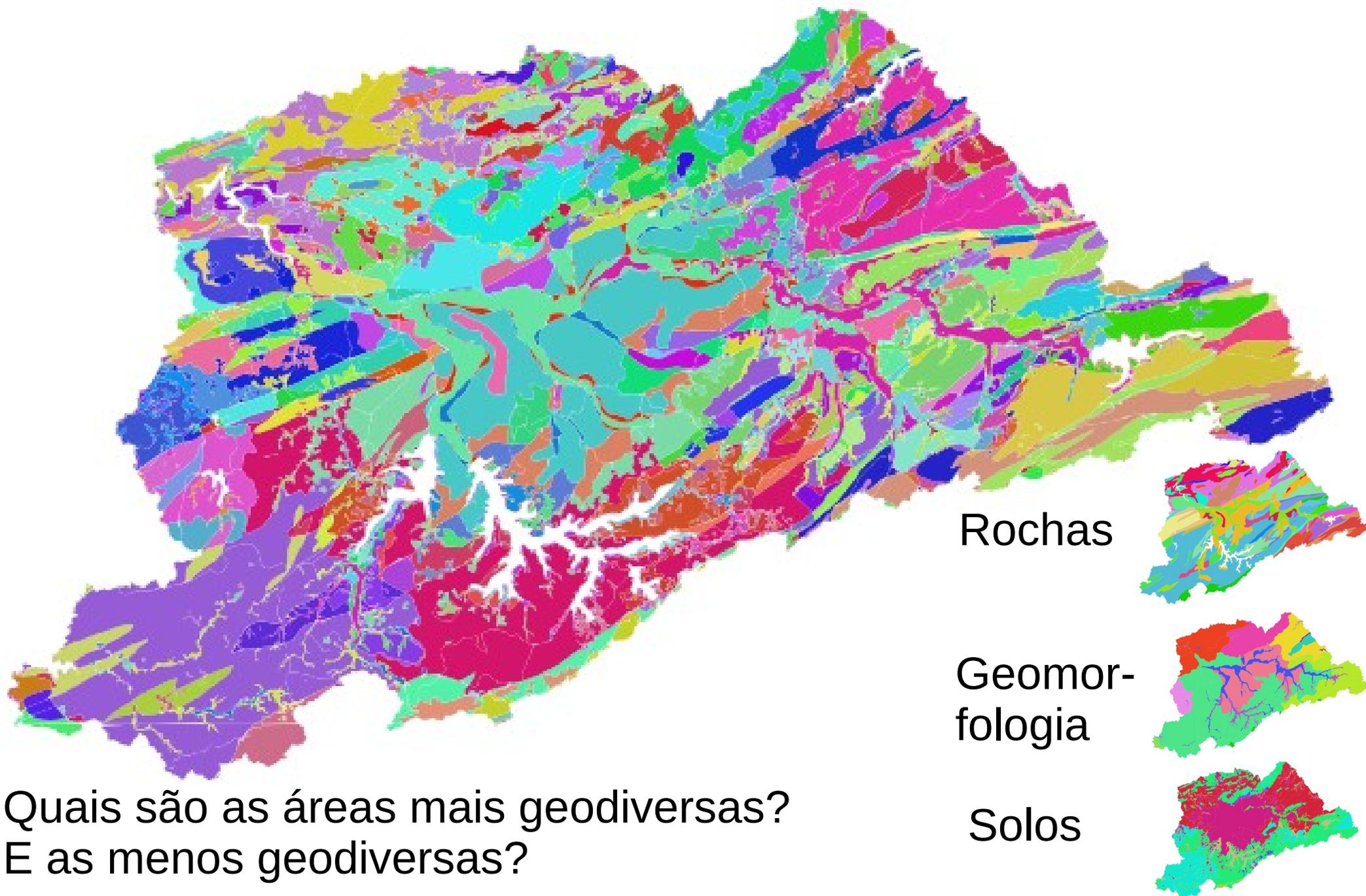


123 fid =  $\epsilon$  123 Atualizar Todos Atualizar Selecionado

	Hidromorfi	Relação	geossistema
1	NULL	NULL	Xisto / Planalto Paulistano / Área Urbana
2	NULL	NULL	Xisto / Planalto Paulistano / Área Urbana
3	NULL	NULL	Xisto / Planalto Paulistano / Área Urbana
4	NULL	NULL	Xisto / Planalto Paulistano / Área Urbana
5	Hidromorfia...	Simpl...	Xisto / Planalto Paulistano / Organossolos Hápicos
6	NULL	Simpl...	Xisto / Planalto Paulistano / Cambissolos Hápicos

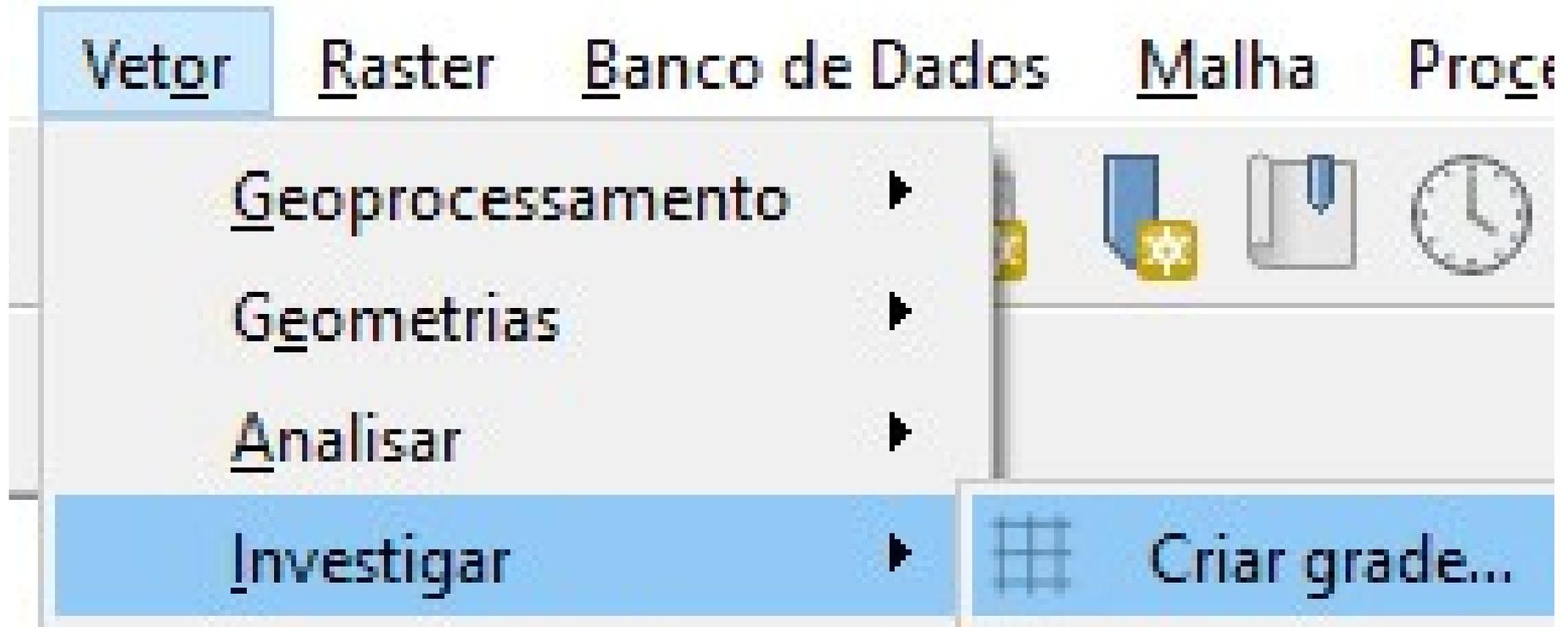


- Classifique a simbologia da camada “rochas\_geomorfologia\_solos” usando o atributo de geossistema



Vamos criar uma grade (retângulos) para contar a densidade dos elementos de geodiversidade

Menu Vetor -> Investigar -> Criar grade



Parâmetros Log

Tipo de grade  
Retângulo (Polígono)

Extensão da grade  
-47.208409755,-45.694729702,-24.064270139,-23.183097265 [EPSG:4674]

Espaçamento horizontal  
0,100000 graus

Espaçamento vertical  
0,100000 graus

Sobreposição horizontal  
0,000000 graus

Sobreposição vertical  
0,000000 graus

SRC da grade  
SIRGAS 2000

Grade  
ogr:dbname='C:/ufabc/rmsp.gpkg' table='grade' (geom)

### Criar grade

Esse algoritmo cria uma camada vetorial com uma grade que cobre uma determinada extensão. Os elementos da grade podem ser pontos, linhas ou polígonos. O tamanho e / ou espaçamento de cada elemento...

- Calcular a partir da Camada
- geomorfologia
  - limite\_rmsp
  - rochas\_geomorfologia
  - rochas\_geomorfologia\_solos**

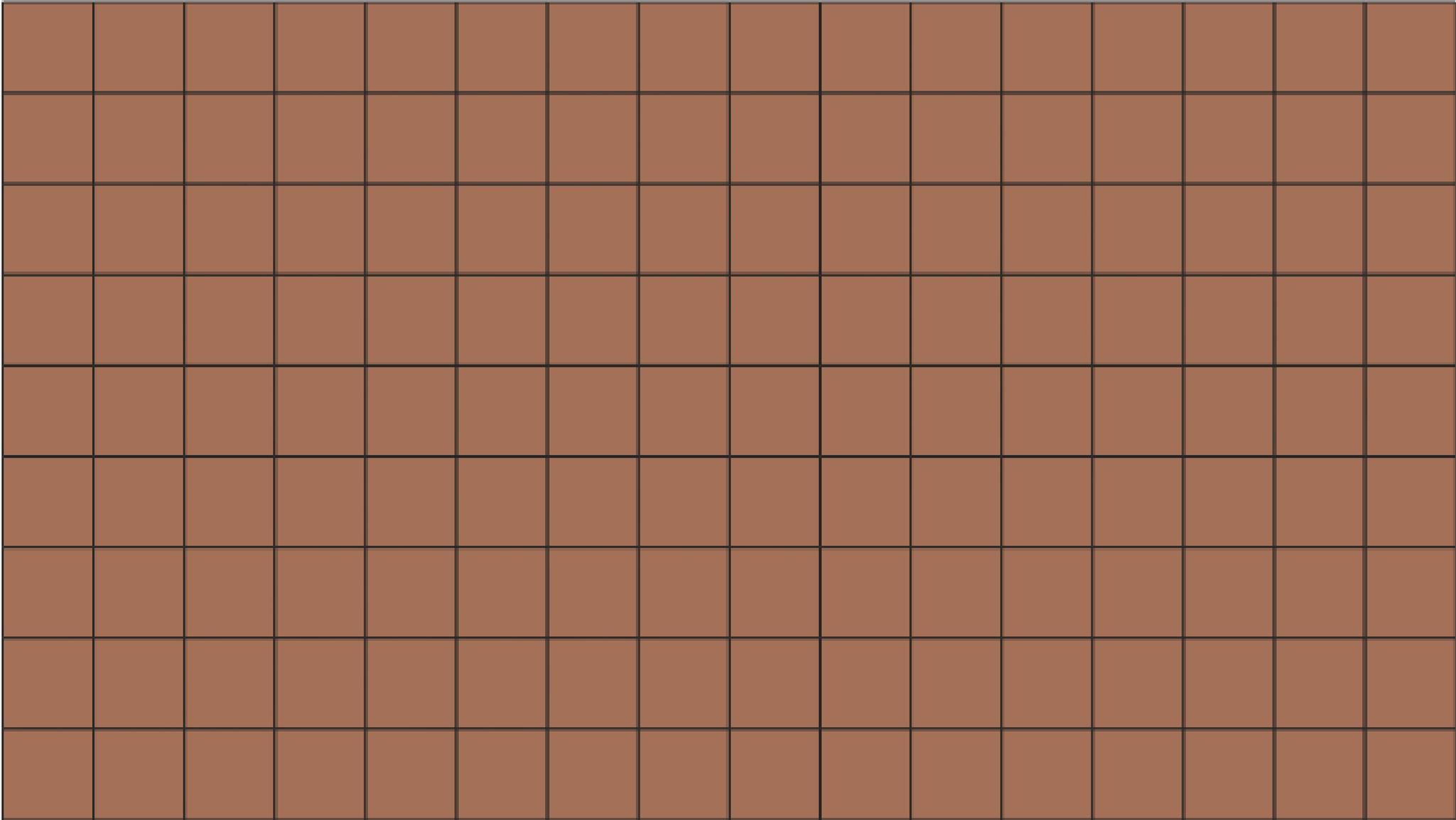
colocado. A menos que a largura e a extensão selecionada sejam um múltiplo do espaçamento selecionado, isso não é verdade para os outros pontos que definem essa extensão.

Salvar para GeoPackage

Nome da camada  
grade

OK Cancelar

Gravar no geopackage



- Menu Vetor -> Geoprocessamento -> Interseção

## Interseção

Parâmetros Log

Camada de entrada

rochas\_geomorfologia\_solos [EPSG:4674]

Apenas feições selecionadas

Camada de sobreposição

grade []

Apenas feições selecionadas

Campos de entrada para manter (deixe vazio para manter todos os campos) [opcional]

0 opções selecionadas

Sobreposição de campos para manter (deixe vazio para manter todos os campos)

0 opções selecionadas

▼ Parâmetros avançados

Prefixo de campos de sobreposição [opcional]

Interseção

ogr:dbname='C:/ufabc/rmsp.gpkg' table="grade\_geossistemas" (geom)

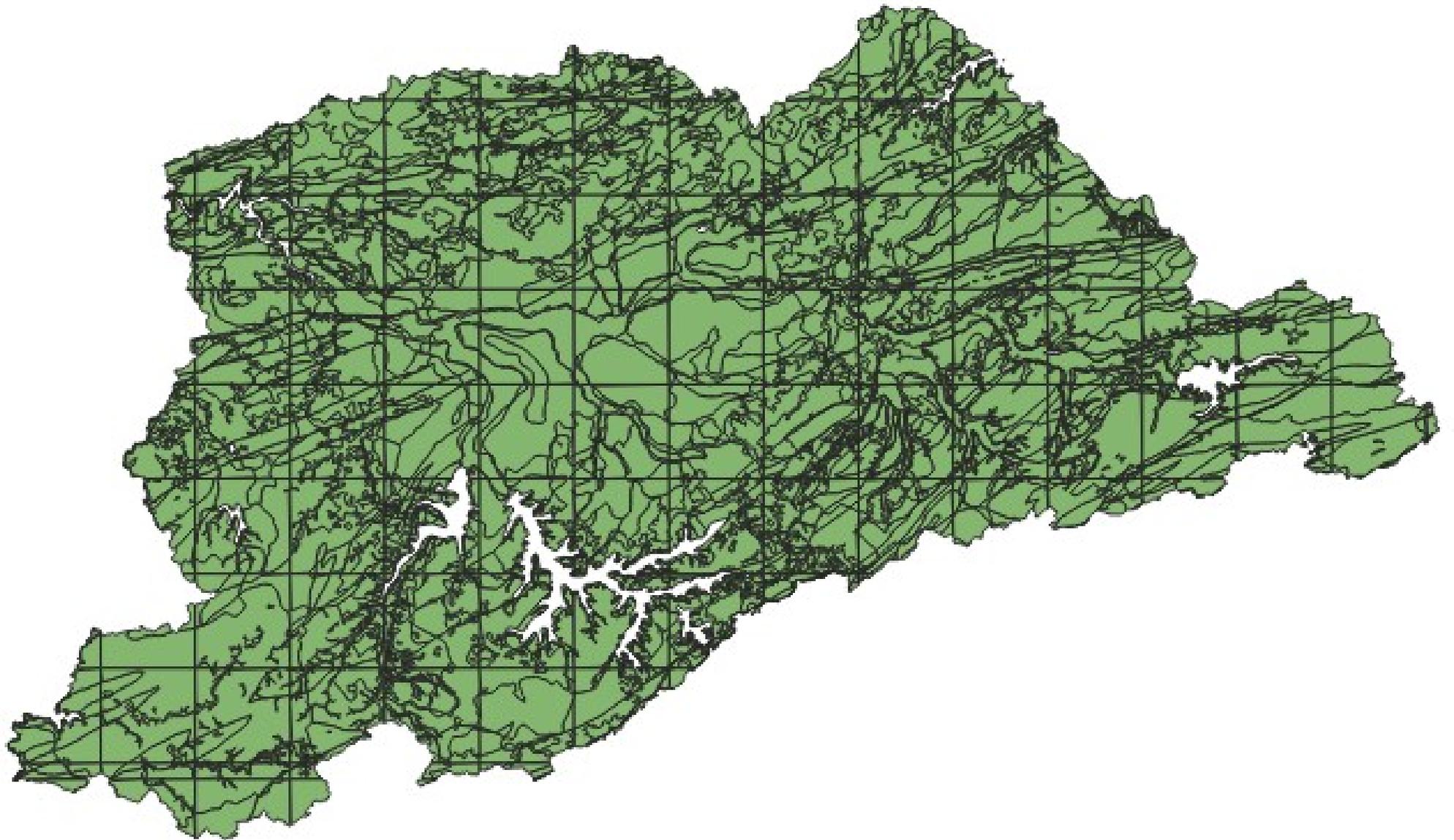
## Salvar para GeoPackage

Nome da camada

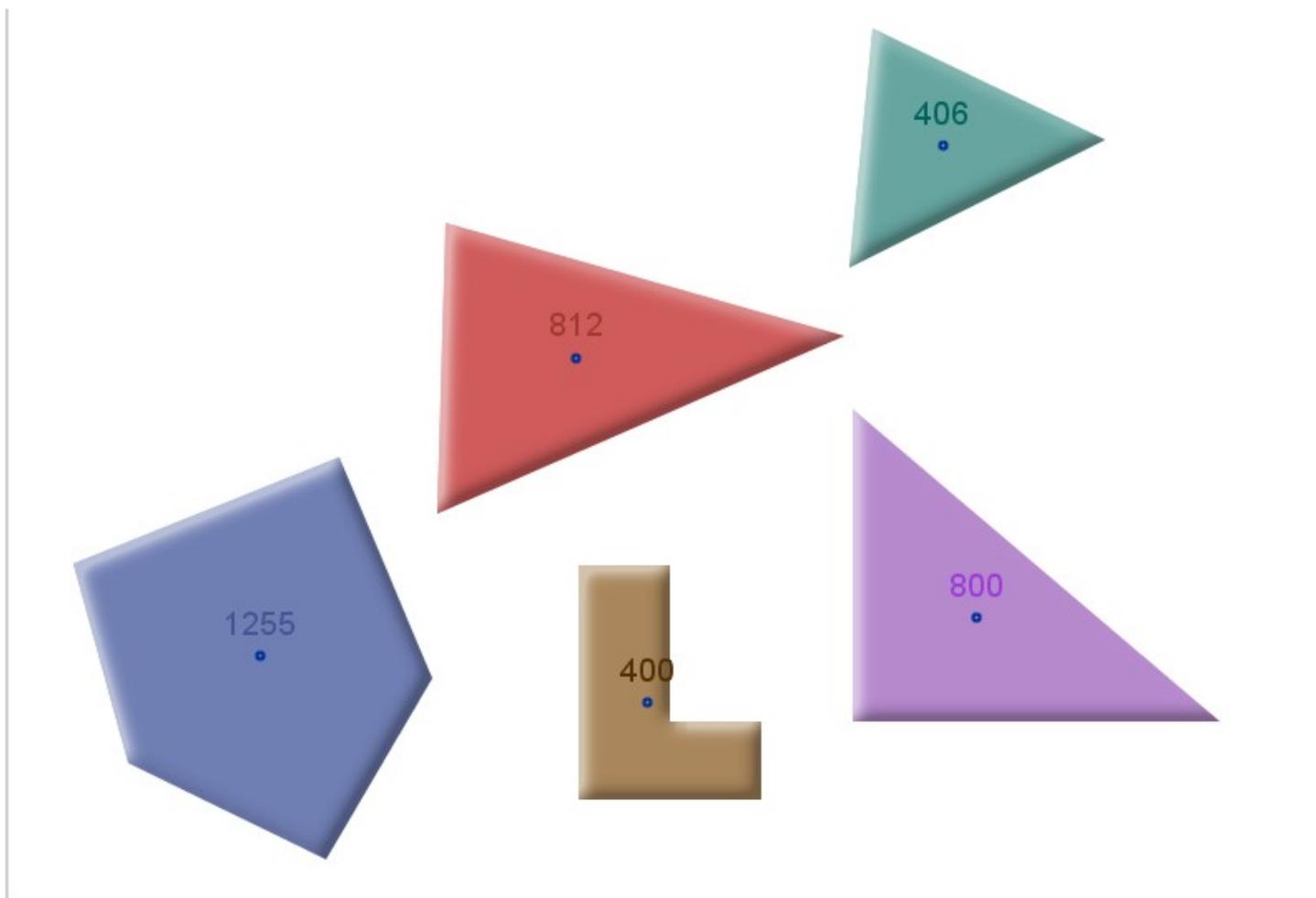
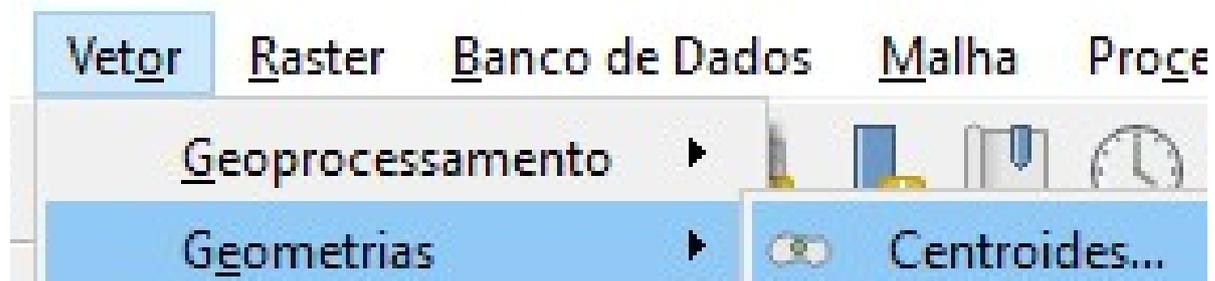
grade\_geossistemas

OK

Cancelar



# Menu Vetor -> Geometria -> Centroides



# Centroides

Parâmetros

Log

Camada de entrada

 grade\_geossistemas [EPSG:4674]



Apenas feições selecionadas

Crie centróide para cada parte



Centroides

ogr:dbname='C:/ufabc/rmsp.gpkg' table="centroides\_geossistemas" (geom)



Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

## Centroides

Este algoritmo cria uma nova camada de ponto, com pontos que representam o centróide das geometrias de entrada.

Os atributos associados a esta camada de saída são os mesmos atributos associados as feições originais.

Criar camada temporária

Salvar no arquivo...

Salvar no GeoPackage...



Salvar para GeoPackage

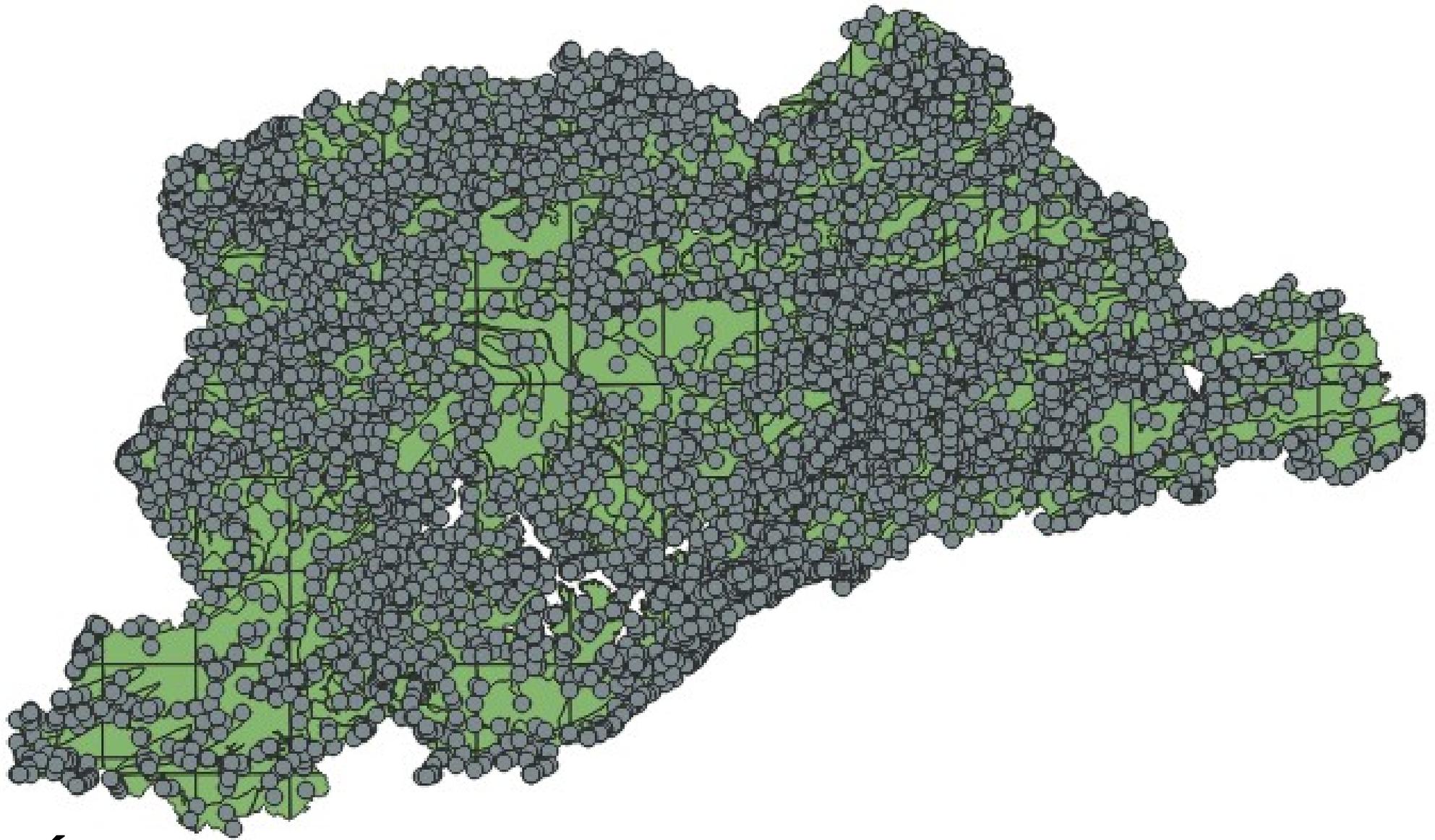


Nome da camada

centroides\_geossistemas

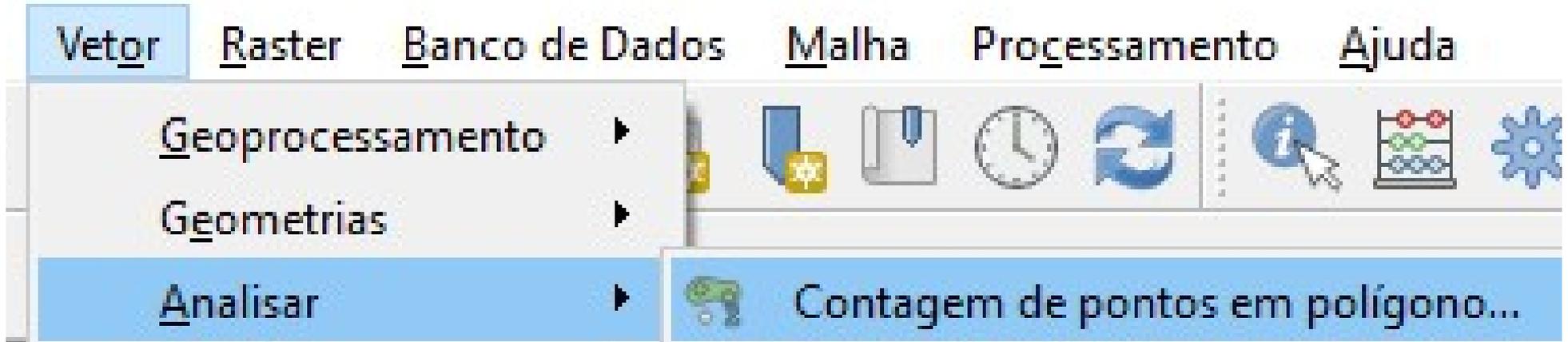
OK

Cancelar



Áreas com menos pontos têm menor geodiversidade

# Menu Vetor -> Analisar -> Contagem de pontos em polígono



# Contagem de pontos em polígono

Parâmetros Log

Polígonos

grade

Apenas feições selecionadas

Pontos

centroides\_geossistemas [EPSG:4674]

Apenas feições selecionadas

Campo de peso [opcional]

Campo da classe [opcional]

abc geossistema

Nome do campo de contagem

geodiversidade

Contagem

ogr:dbname='C:/ufabc/rmsp.gpkg' table="grade\_geodiversidade" (geom)

Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

## Contagem de pontos em polígono

Esse algoritmo pega uma camada de pontos e uma camada de polígonos e conta o número de pontos em cada polígono do seguinte modo:

Uma nova camada de polígonos é gerada, com exatamente o mesmo conteúdo que a camada de entrada, mas contendo a contagem de pontos em cada polígono.

### Salvar para GeoPackage

Nome da camada

grade\_geodiversidade

OK

Cancelar



Quando os pontos são adicionados a uma camada com base no atributo selecionado, vários pontos com o mesmo atributo são adicionados.

Criar camada temporária

Salvar no arquivo...

Salvar no GeoPackage...

- Configure a simbologia da camada “grade\_geodiversidade”
- Graduado
- Valor = geodiversidade
- Modo = quebras suaves
- Classificar

Propriedades da camada — grade\_geodiversidade — Simbologia

Graduado

Valor: 1.2 geodiversidade

Símbolo: [Barra de cor marrom]

Formato da legenda: %1 - %2

Gradiente de cores: [Barra de gradiente de cor]

Classes | Histograma

Símbolo	Valores	Legenda
<input checked="" type="checkbox"/> [Quadrado branco]	0,000 - 10,000	0 - 10
<input checked="" type="checkbox"/> [Quadrado rosa claro]	10,000 - 20,000	10 - 20
<input checked="" type="checkbox"/> [Quadrado rosa médio]	20,000 - 30,000	20 - 30
<input checked="" type="checkbox"/> [Quadrado rosa escuro]	30,000 - 40,000	30 - 40
<input checked="" type="checkbox"/> [Quadrado vermelho claro]	40,000 - 50,000	40 - 50
<input checked="" type="checkbox"/> [Quadrado vermelho médio]	50,000 - 60,000	50 - 60
<input checked="" type="checkbox"/> [Quadrado vermelho escuro]	60,000 - 64,000	60 - 64

Modo: Quebras Suaves

Classes: 5

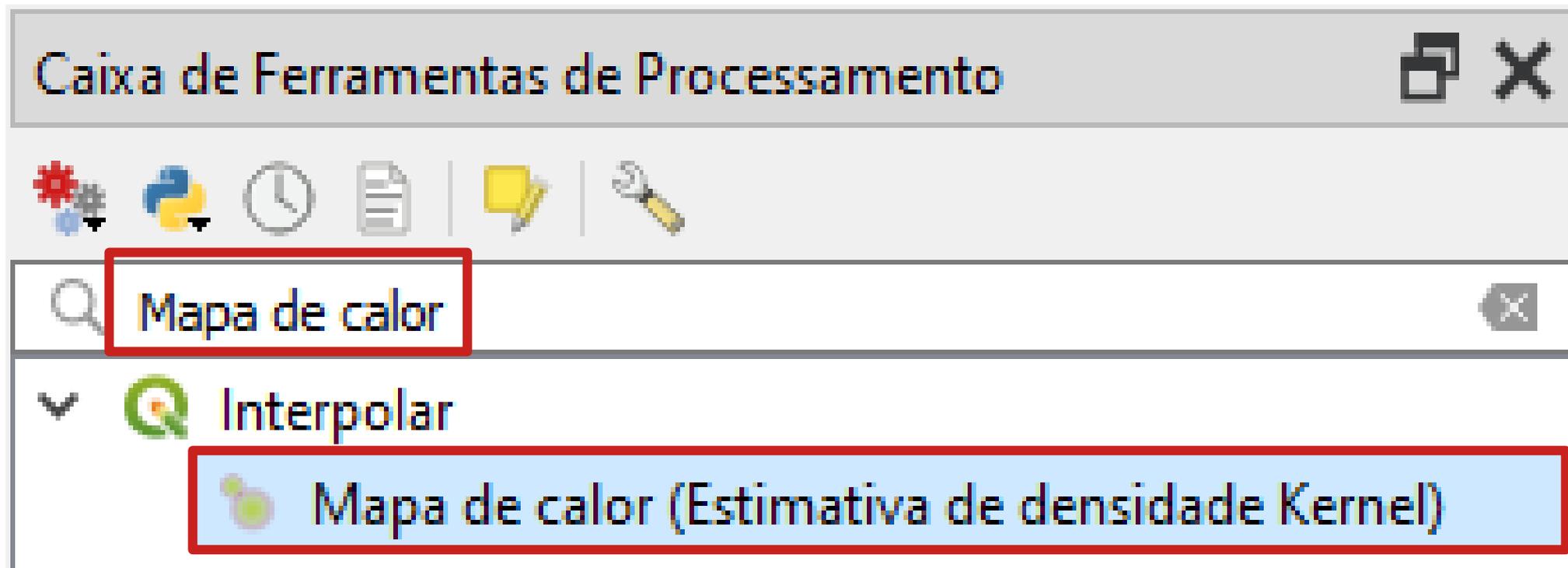
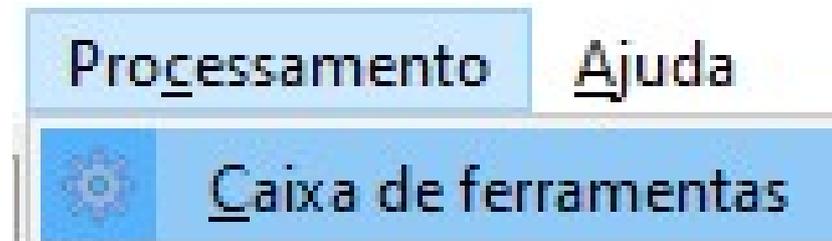
Classificação simétrica

Classificar [Botão +] [Botão -] Excluir Tudo

Avançado



- Menu Processamento -> Caixa de ferramentas
- Digite “mapa de calor”



- Camada de pontos:  
centroides\_geossistemas
- Raio: 0,1
- Linhas: 100
- Heatmap:  
escolha a pasta e nome  
do arquivo (extensão .tif)

Mapa de calor (Estimativa de densidade Kernel)

Parâmetros Log

Camada de pontos

centroides\_geossistemas [EPSG:4674]

Apenas feições selecionadas

Raio

0,100000 graus

Output raster size

Linhas 100 Colunas 160

Tamanho do pixel X 0,010706 Tamanho do pixel Y 0,010706

▼ Parâmetros avançados

Raio do campo [opcional]

Weight from field [opcional]

Kernel shape

Quartico

Decay ratio (Triangular kernels only) [opcional]

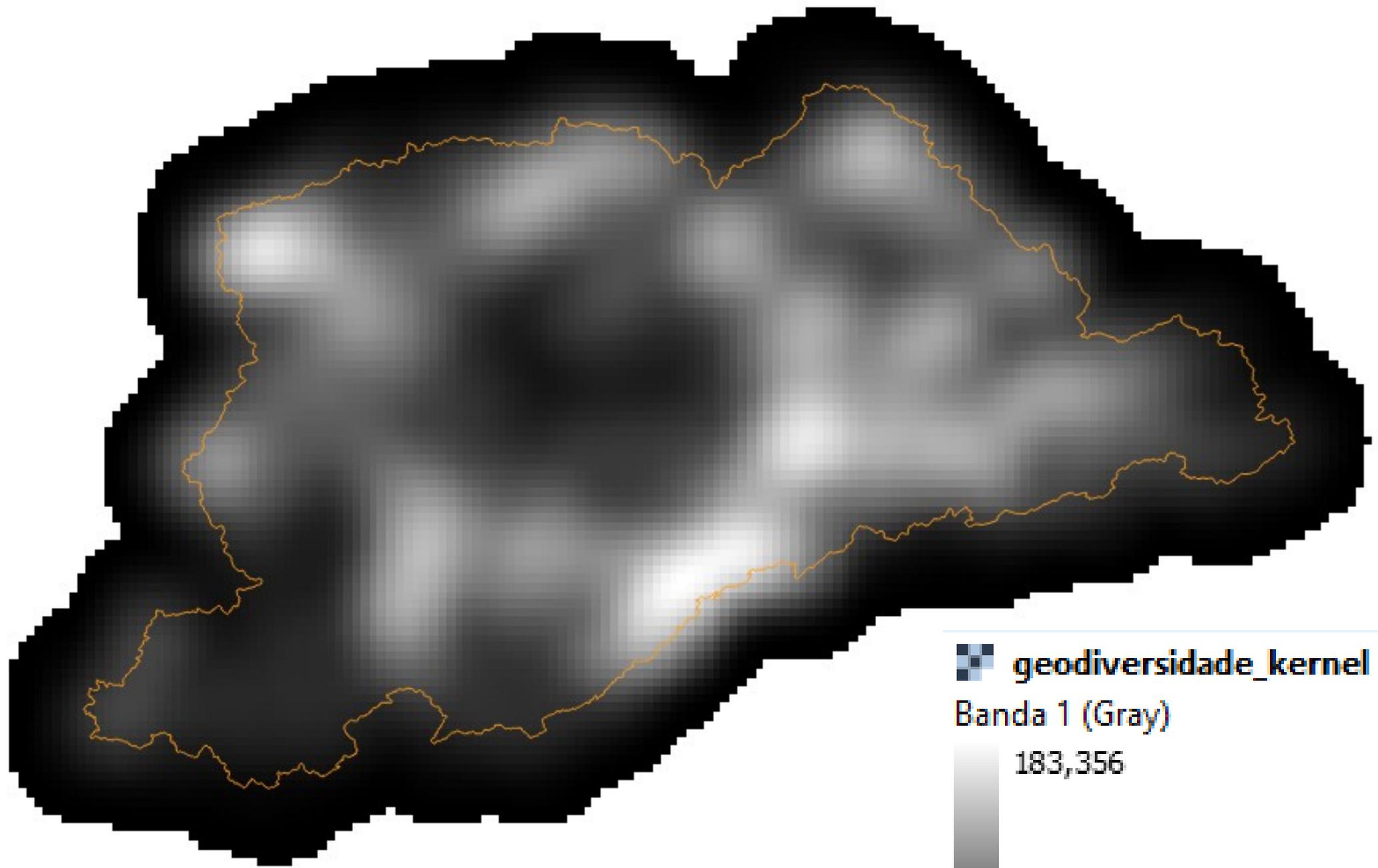
0,000000

Output value scaling

Bruto

Heatmap

C:/ufabc/geodiversidade\_kernel.tif



 **geodiversidade\_kernel**

Banda 1 (Gray)

183,356

0

- Ajuste a simbologia da camada geodiversidade\_kernel
- Renderização por “Banda simples falsa-cor”

Propriedades da camada — geodiversidade\_kernel — Simbologia

Renderização da banda

Tipo de renderização: Banda simples falsa-cor

Banda: Banda 1 (Gray)

Mín: 0,0000001 Máx: 183,355545

Configurações de Valor Min / Max

Interpolar: Linear

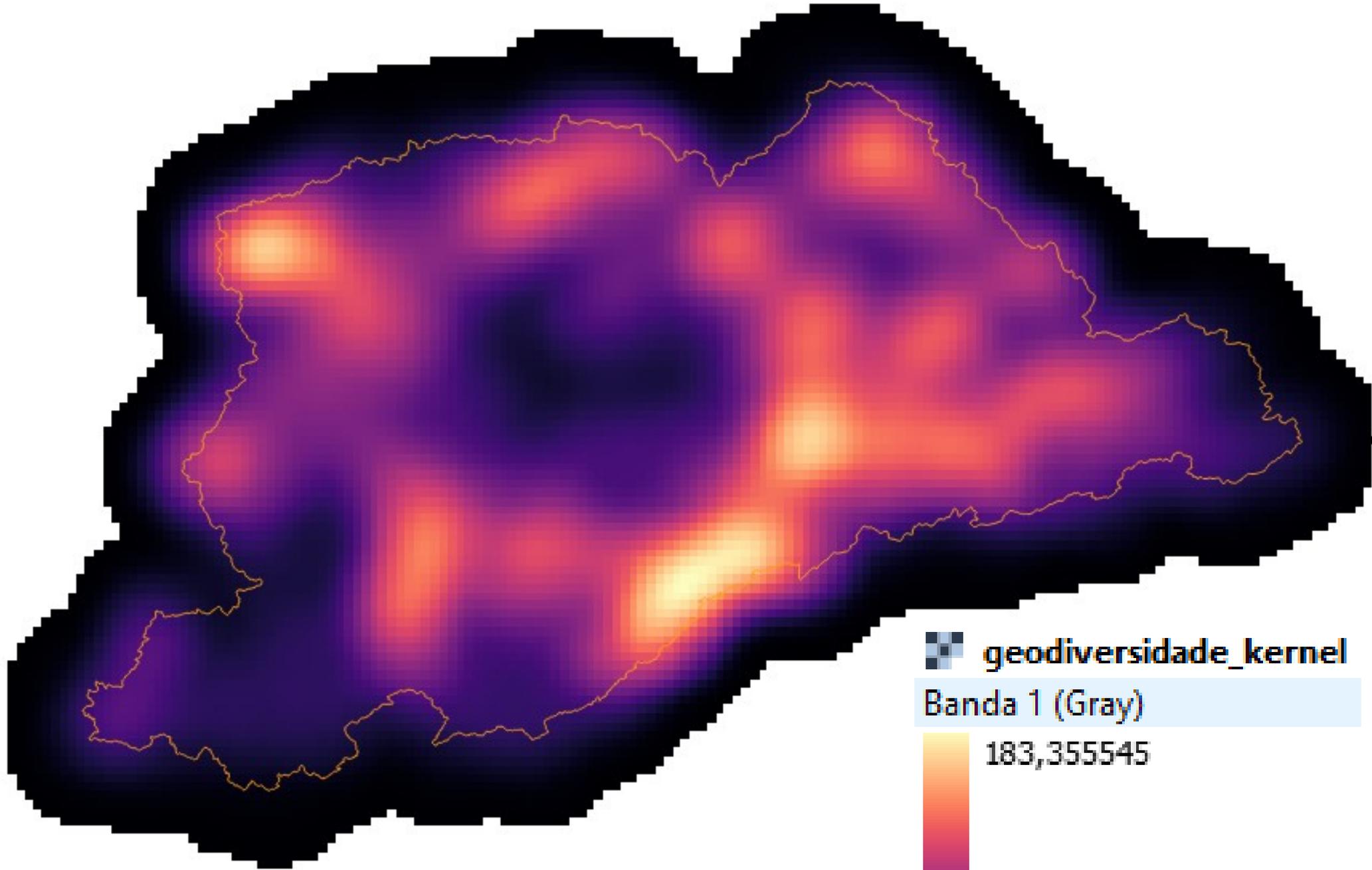
Gradiente de cores:

Informação

fonte

Simbologia

Transparência



- Ajuste a simbologia da camada “uso\_cobertura\_2010”
- Valor = DCLASSE
- Linha transparente

Propriedades da camada — uso\_cobertura\_2010 — Simbologia

Categorizado

Valor: abc DCLASSE

Símbolo: [Yellow bar]

Gradiente de cores: Random colors

Símbolo	Valor	Legenda
<input checked="" type="checkbox"/> [Blue square]	area construida	area construida
<input checked="" type="checkbox"/> [Green square]	area umida	area umida
<input checked="" type="checkbox"/> [Pink square]	cobertura arborea	cobertura arborea
<input checked="" type="checkbox"/> [Light green square]	cobertura herbacea arbustiva	cobertura herbacea arbustiva
<input checked="" type="checkbox"/> [Red square]	corpo d agua	corpo d agua
<input checked="" type="checkbox"/> [Yellow square]	solo exposto	solo exposto
<input checked="" type="checkbox"/> [Cyan square]	sombra e nuvem	sombra e nuvem
<input checked="" type="checkbox"/> [Purple square]	<i>todos os outros valores</i>	

Classificar [Add] [Remove] Excluir Tudo

Trço Transparente

Configurações de Símbolos

Tipo da camada símbolo: Preenchimento

Cor do preenchimento: [Yellow]

Estilo do preenchimento: [Solid]

Cor do traço: [Transparent]

Largura do traço: [0]

Estilo do traço: [None]

Estilo da união: [Default]

Cores recentes

Cores Padrão

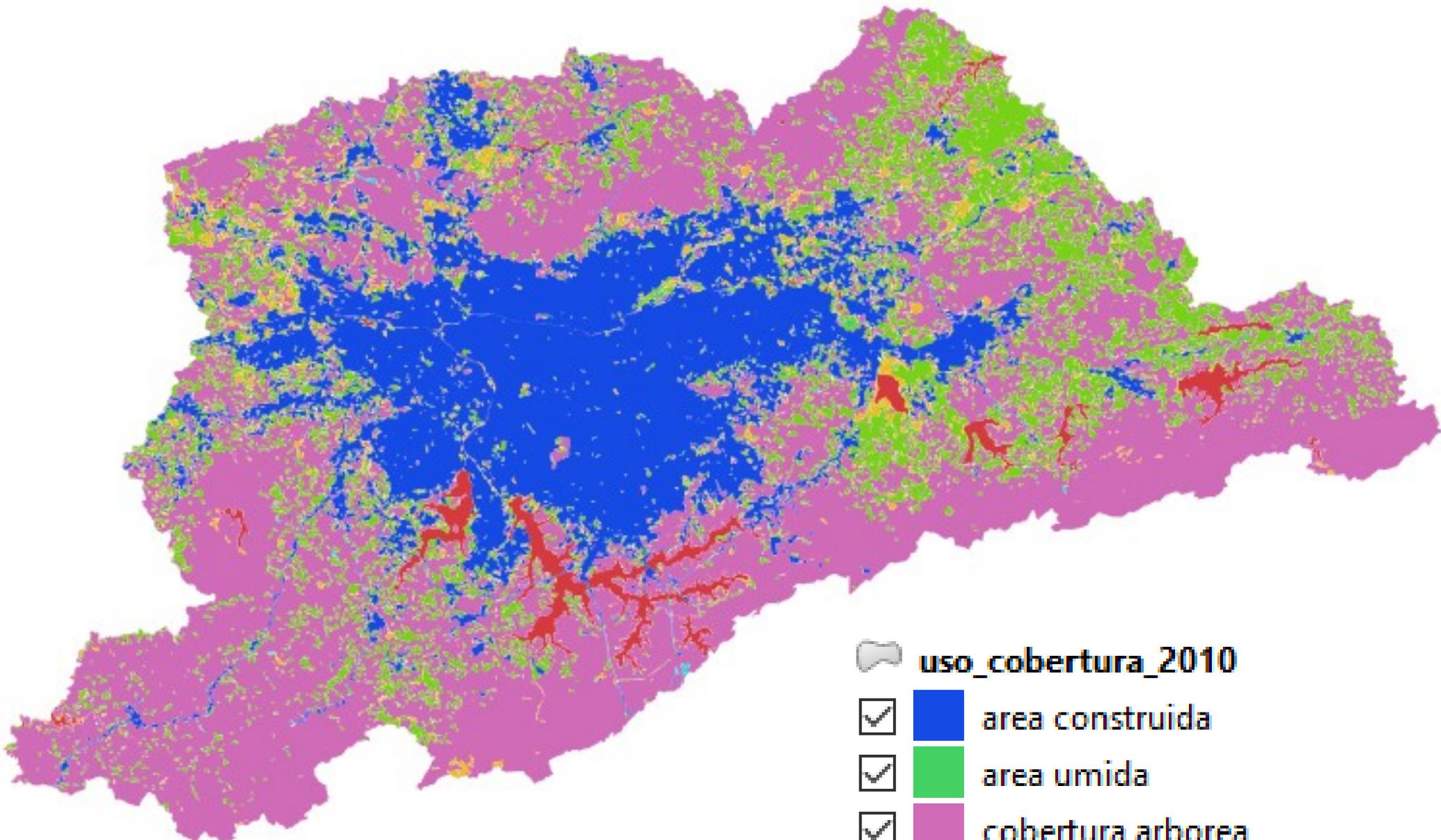
Copiar Cor

Colar Cor

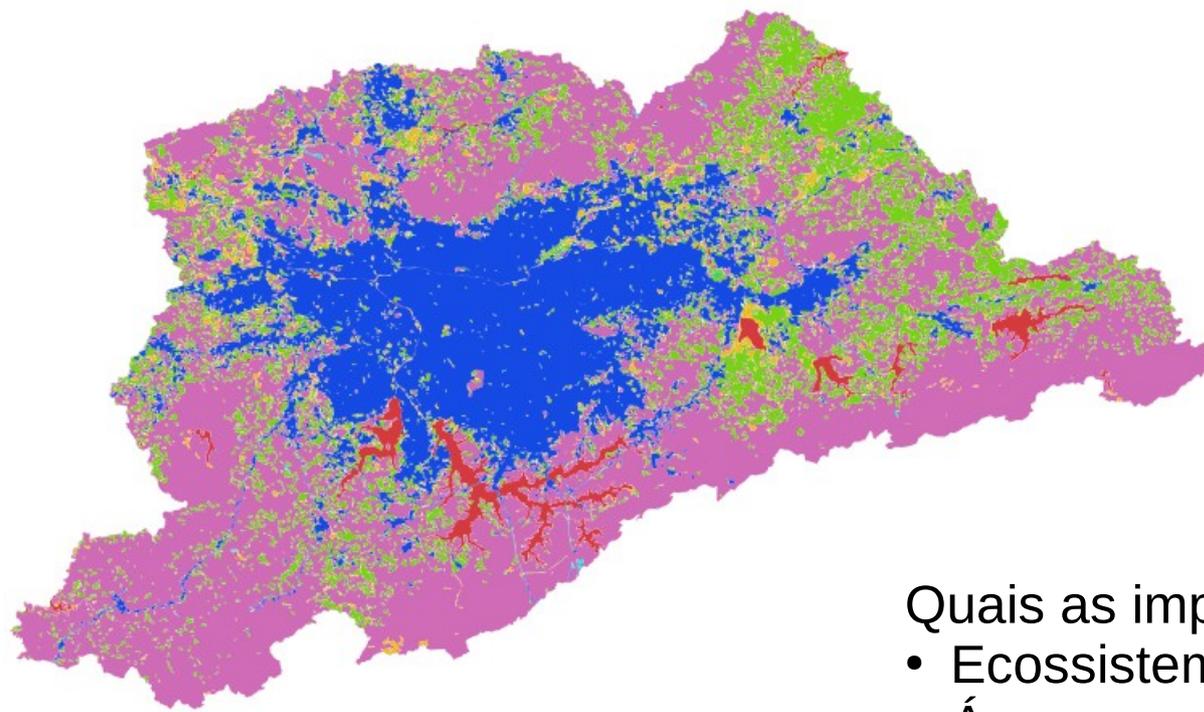
Capturar Cor

Escolher Cor...

Chantrado



- uso\_cobertura\_2010**
-  area construida
-  area umida
-  cobertura arborea
-  cobertura herbacea arbustiva
-  corpo d agua
-  solo exposto



 **uso\_cobertura\_2010**

 area construida

 area umida

 cobertura arborea

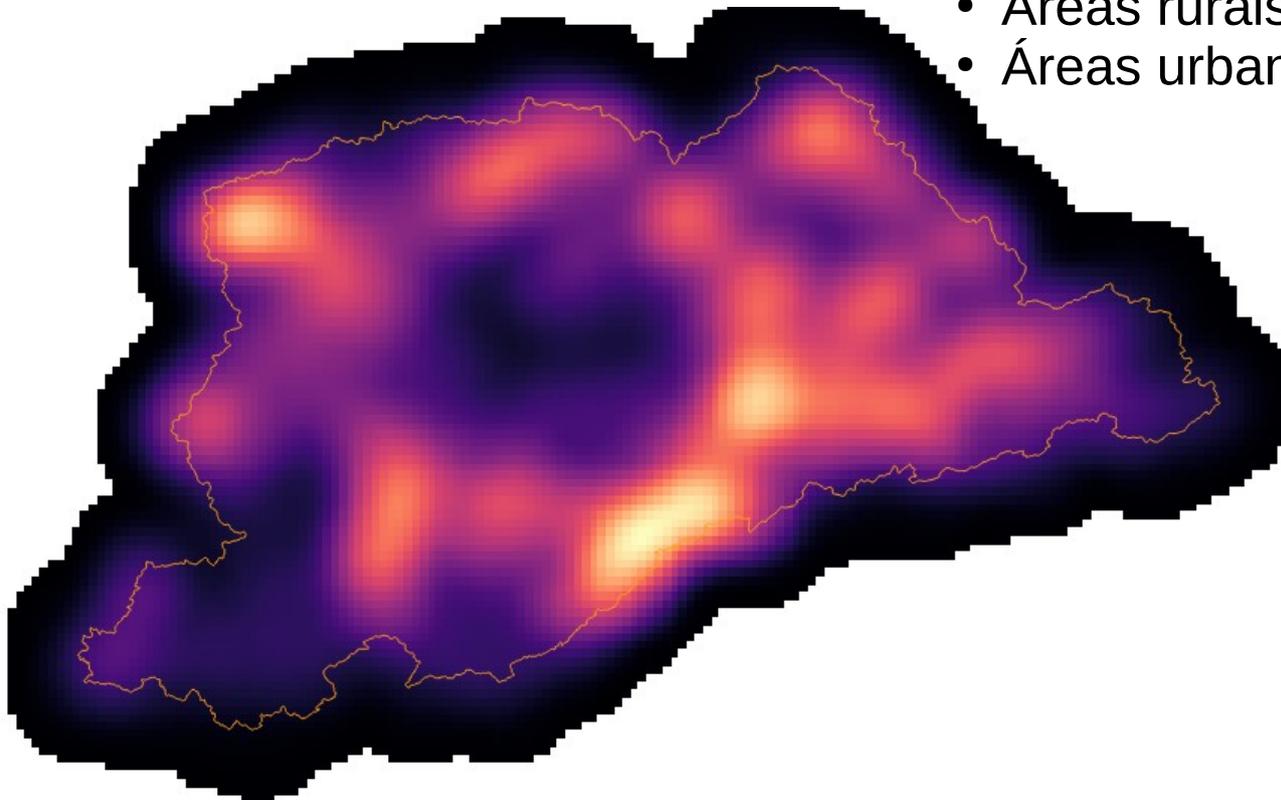
 cobertura herbacea arbustiva

 corpo d agua

 solo exposto

Quais as implicações da geodiversidade para:

- Ecossistemas nativos?
- Áreas rurais?
- Áreas urbanas?



 **geodiversidade\_kernel**

Banda 1 (Gray)

 183,35545

 0

Dúvidas? Comentários?

**Obrigado!**

Vitor Vieira Vasconcelos

[vitor.v.v@gmail.com](mailto:vitor.v.v@gmail.com)