



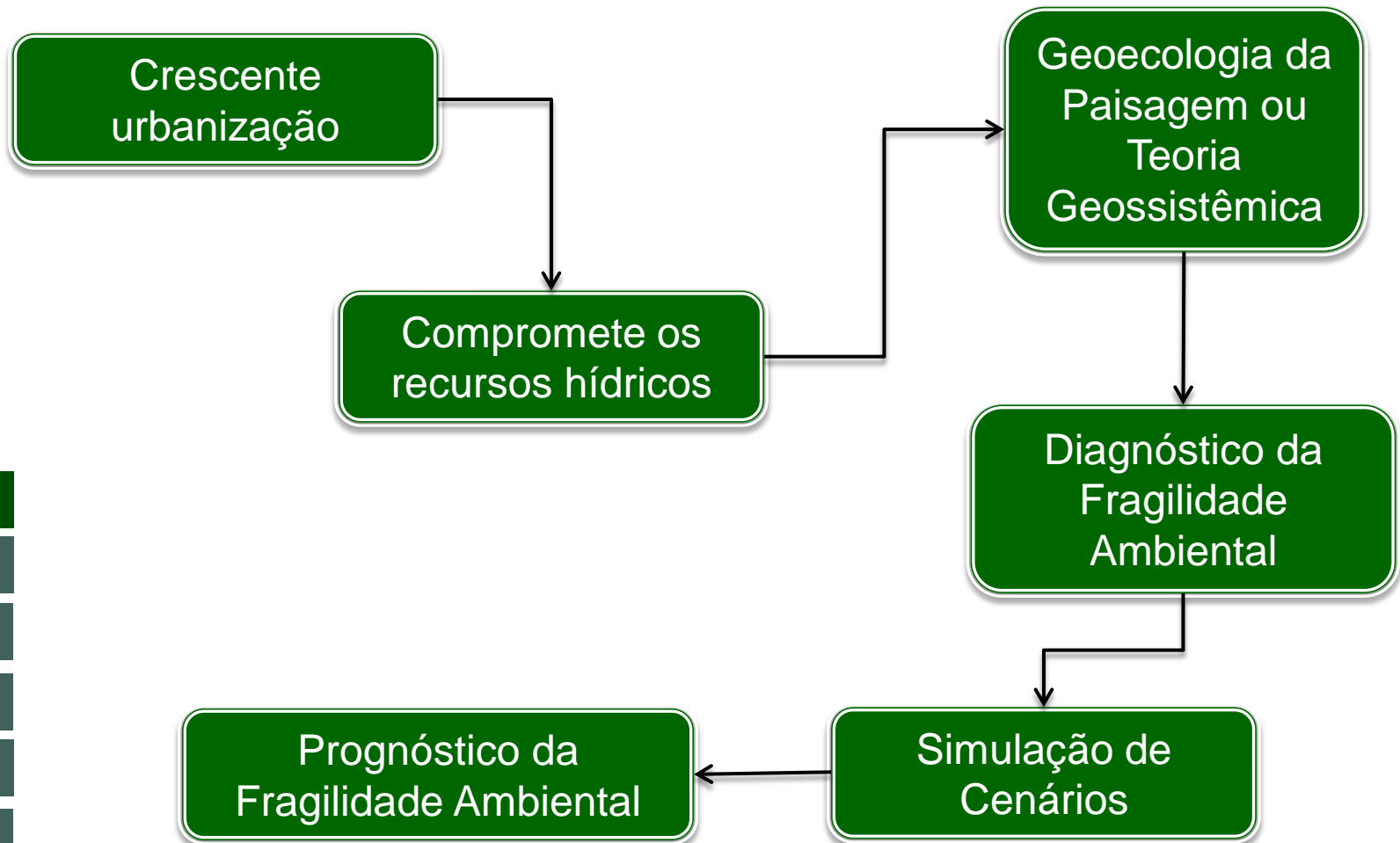
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto  
Disciplina SER 300 – Introdução ao Geoprocessamento

# **GEOECOLOGIA DA PAISAGEM PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Debora Cristina Cantador Scalioni  
Jessica Villela Sampaio

São José dos Campos  
Julho, 2017

# Introdução



Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Referencial Teórico

TEMAS	DEFINIÇÕES	REFERÊNCIAS
Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	Planejamento urbano está atrelado à análise da infraestrutura, do socioeconômico, do socioambiental e do institucional.	TUCCI (2002)
Geologia da Paisagem ou Teoria Geossistêmica	Em um sistema de gerenciamento, é necessário compreender todas as etapas que o determina: potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica.	RODRIGUEZ e SILVA (2013)
Geotecnologias na Gestão de Recursos Hídricos	Cada vez mais utilizadas, pois fornecem resultados com um bom nível de confiabilidade e com uma visão espacial e temporal adequada.	CANTADOR (2015)
Fragilidade do meio	uma medida da sensibilidade inerente de um ecossistema em relação a uma perturbação, que pode ser natural ou antrópica	RATCLIFFE (1971)
Cenários	Conjunto de futuros razoavelmente plausíveis, mas estruturalmente diferentes, usado como meio para reflexão e formulação de estratégias para atuar em modelos futuros.	VAN DER HEIJDEN (1996)

Introdução

Ref. Teórico

O município

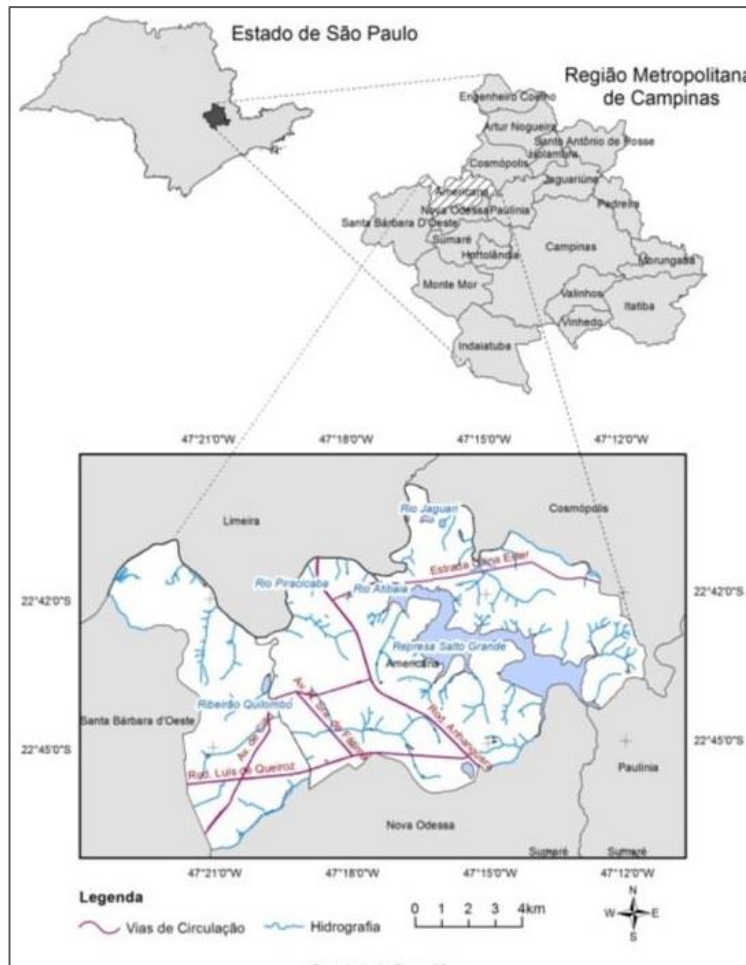
Metodologia

Resultados

Considerações

# Caracterização da área de estudo

- Introdução
- Ref. Teórico
- O município
- Metodologia
- Resultados
- Considerações



## Aspectos Socioeconômicos

**Área territorial:** 133,93 km<sup>2</sup>;  
**População:** 231.9621 habitantes;  
Região Metropolitana de Campinas.

## Aspectos Físico-Ambientais

**Relevo:** Depressão Periférica Paulista; Plano suave ondulado.  
**Altitude:** Máxima: 650 metros;  
Mínima: 495 metros.

**Litologia Predominante:** latossolos e argissolos.  
**Vegetação Original:** Cerrado e mata atlântica.  
**Hidrografia:** Rio Atibaia (Represa Salto Grande), Rio Jaguari, Rio Piracicaba e o Ribeirão Quilombo.

# Metodologia

Aquisição de dados bibliográficos, cartográficos, geográficos e históricos

Elaboração das cartas de fragilidade potencial e ambiental para o ano de 2014.

Elaboração dos cenários: normativo, manejo e conservacionista para o ano de 2024.

Diagnóstico e Prognóstico ambiental do município de Americana para os cenários propostos.

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia

Aquisição de dados bibliográficos, cartográficos, geográficos e históricos

Elaboração das cartas de fragilidade potencial e ambiental para o ano de 2014.

Elaboração dos cenários: normativo, manejo e conservacionista para o ano de 2024.

Diagnóstico e Prognóstico ambiental do município de Americana para os cenários propostos.

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia

DADOS PRIMÁRIOS	DETALHE	REFERÊNCIAS
Hidrografia	Base cartográfica IGC (2010) – escala 1:10.000	CANTADOR (2015)
Pedologia	Mapa adaptado do IAC (2010) e Embrapa Solos (2006).	CANTADOR (2015)
Modelo Digital de Elevação	Base cartográfica IGC (2010) – escala 1:10.000.	CANTADOR (2015)
Uso e Cobertura do Solo	Mapeamento realizado pelo grupo GEOGET de toda a RMC, com base nas imagens de satélite ALOS, PRISM-2 (2009) e ortofotocartas IGC (2010), usando legenda adaptada do IBGE.	CANTADOR (2015)
Áreas de Preservação Permanente (APP)	Mapeamento realizado com base legal a Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012).	CANTADOR (2015)

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia

Aquisição de dados bibliográficos, cartográficos, geográficos e históricos

Elaboração das cartas de fragilidade potencial e ambiental para o ano de 2014.

Elaboração dos cenários: normativo, manejo e conservacionista para o ano de 2024.

Diagnóstico e Prognóstico ambiental do município de Americana para os cenários propostos.

Introdução

Ref. Teórico

O município

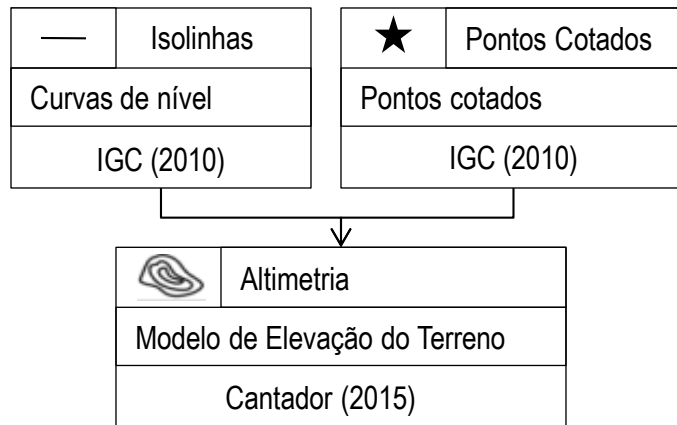
Metodologia

Resultados

Considerações



# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

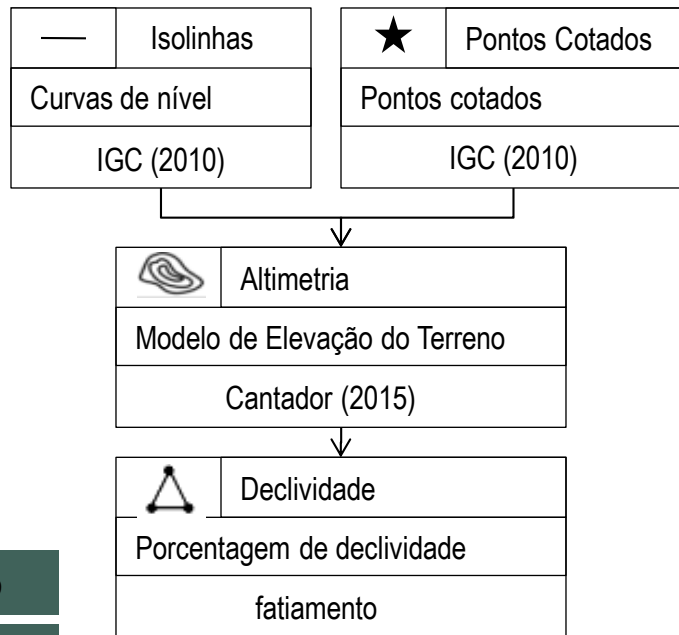
O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

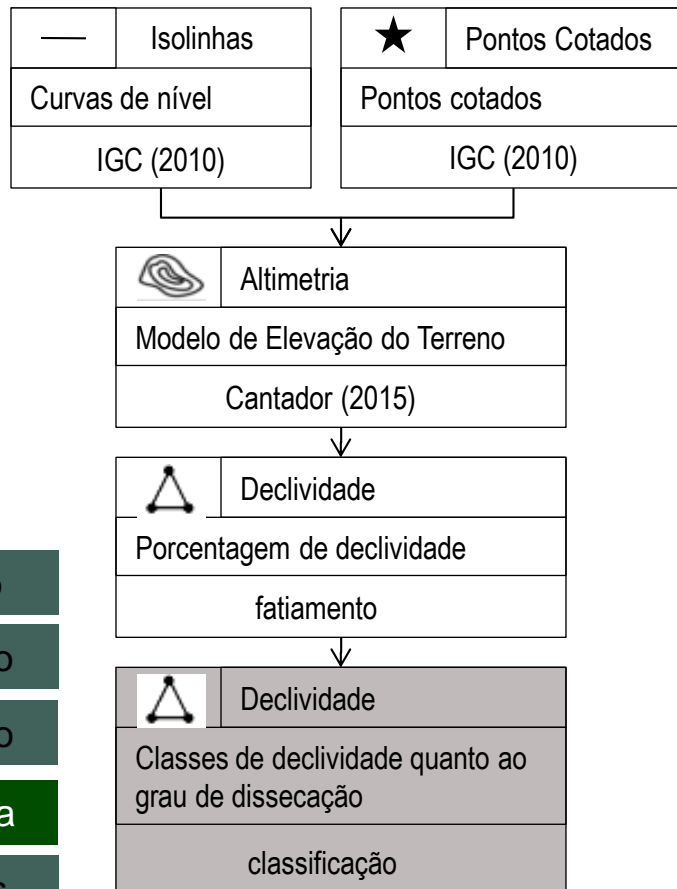
O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia



DECLIVIDADE (%)	GRAU DE DISSECAÇÃO
Até 6	Muito Fraca
6-12	Fraca
12-20	Moderado
20-30	Forte
Acima de 30	Muito Forte

Introdução

Ref. Teórico

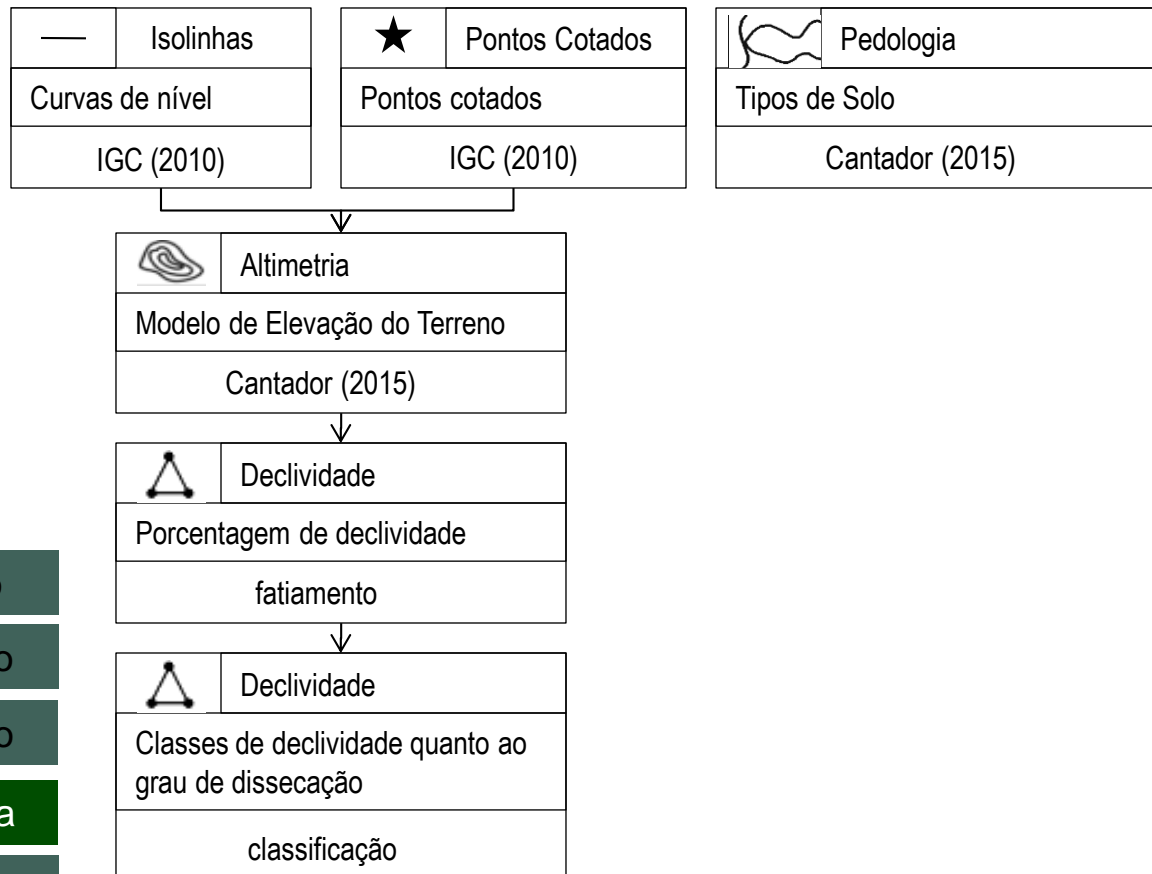
O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

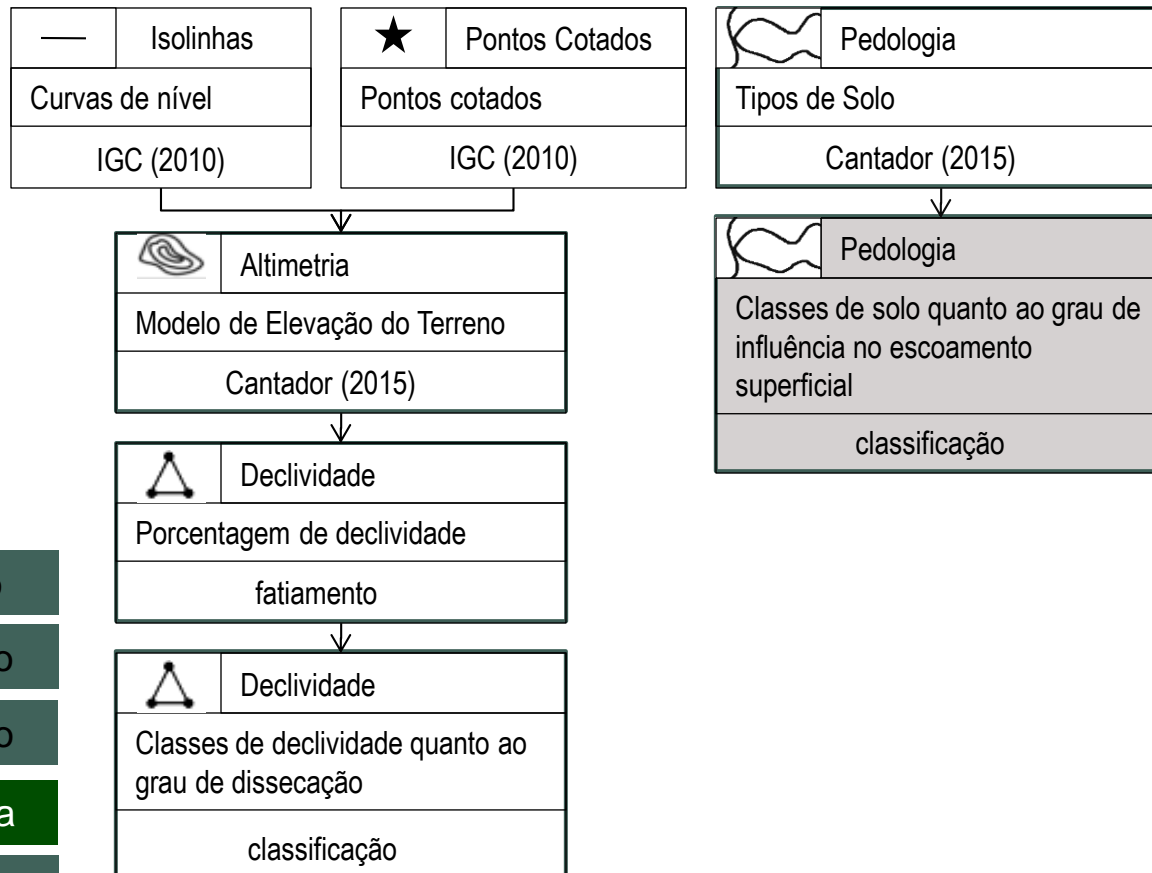
O município

**Metodologia**

Resultados

Considerações

# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico


O município




Metodologia

Resultados

Considerações

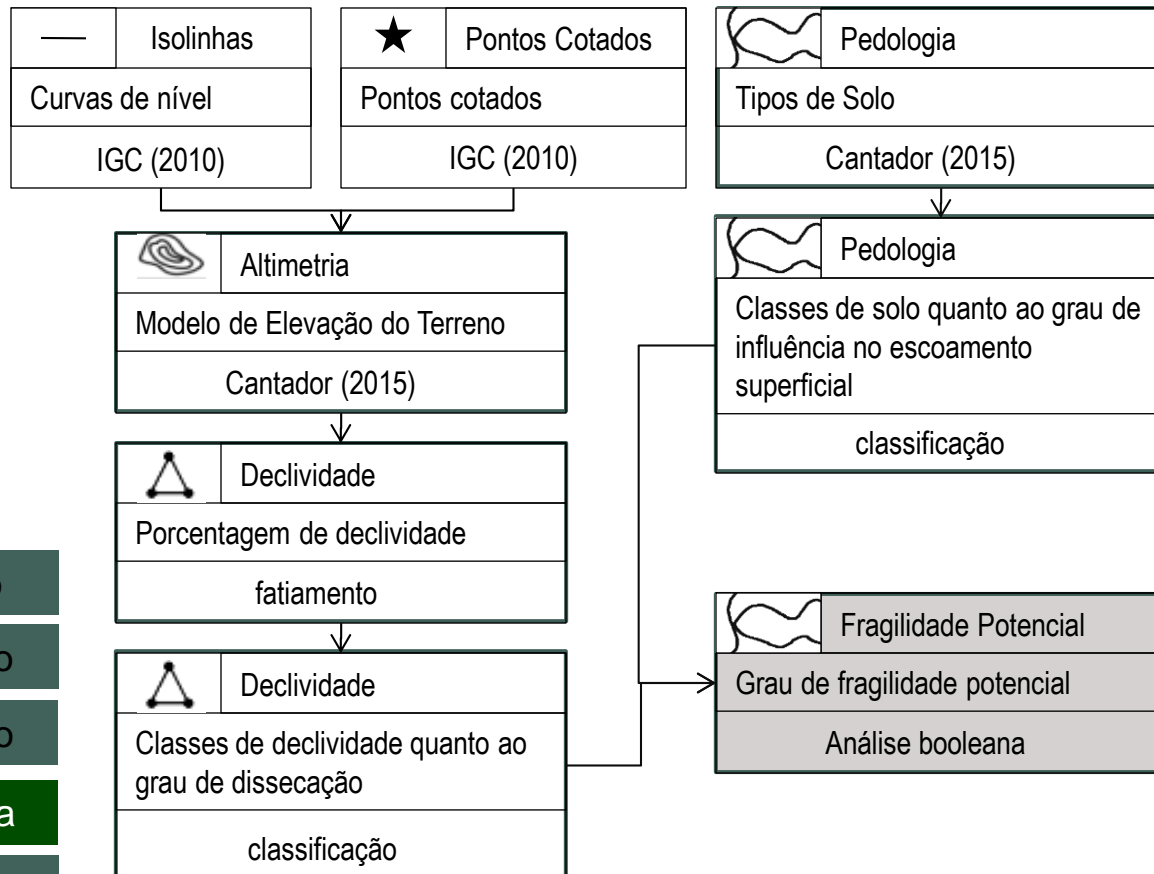
# Metodologia

—	Isolinhas	★	Pontos Cotados		Pedologia
Curvas de nível		Pontos cotados		Tipos de Solo	
IGC (2010)					

	Tipo de Solo	Grau de influência do escoamento superficial
	Argissolo: textura média/muito argilosa	Forte
Modelo	Neossolo litólico	Forte
	Argissolo: textura arenosa/média	Moderada
	Latossolo vermelho: associação de solos	Fraca
Porcent	Latossolo vermelho	Fraca
	Latossolo bruno: textura argilosa	Muito Fraca
	Latossolo bruno: associação de solos	Muito Fraca
	Latossolo bruno: textura média	Muito Fraca
Classe grau de	Latossolo vermelho-amarelo: textura argilosa/média	Muito Fraca
	Latossolo vermelho-amarelo: textura média	Muito Fraca
	Latossolo vermelho-amarelo: textura média	Muito Fraca

- Introdução
- Ref. Teórico
- O município
- Metodologia**
- Resultados
- Considerações

# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia

FRAGILIDADE POTENCIAL		Grau de dissecação				
		Muito fraca	Fraca	Moderado	Forte	Muito Forte
Grau de influência do escoamento superficial do solo	Muito Fraca	Muito fraca	Fraca	Moderado	Forte	Muito Forte
	Fraca	Fraca	Fraca	Moderado	Forte	Muito Forte
	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Forte	Muito Forte
	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Muito Forte
	Muito forte	Muito forte	Muito forte	Muito forte	Muito forte	Muito Forte

Introdução

Ref. Teórico

O município

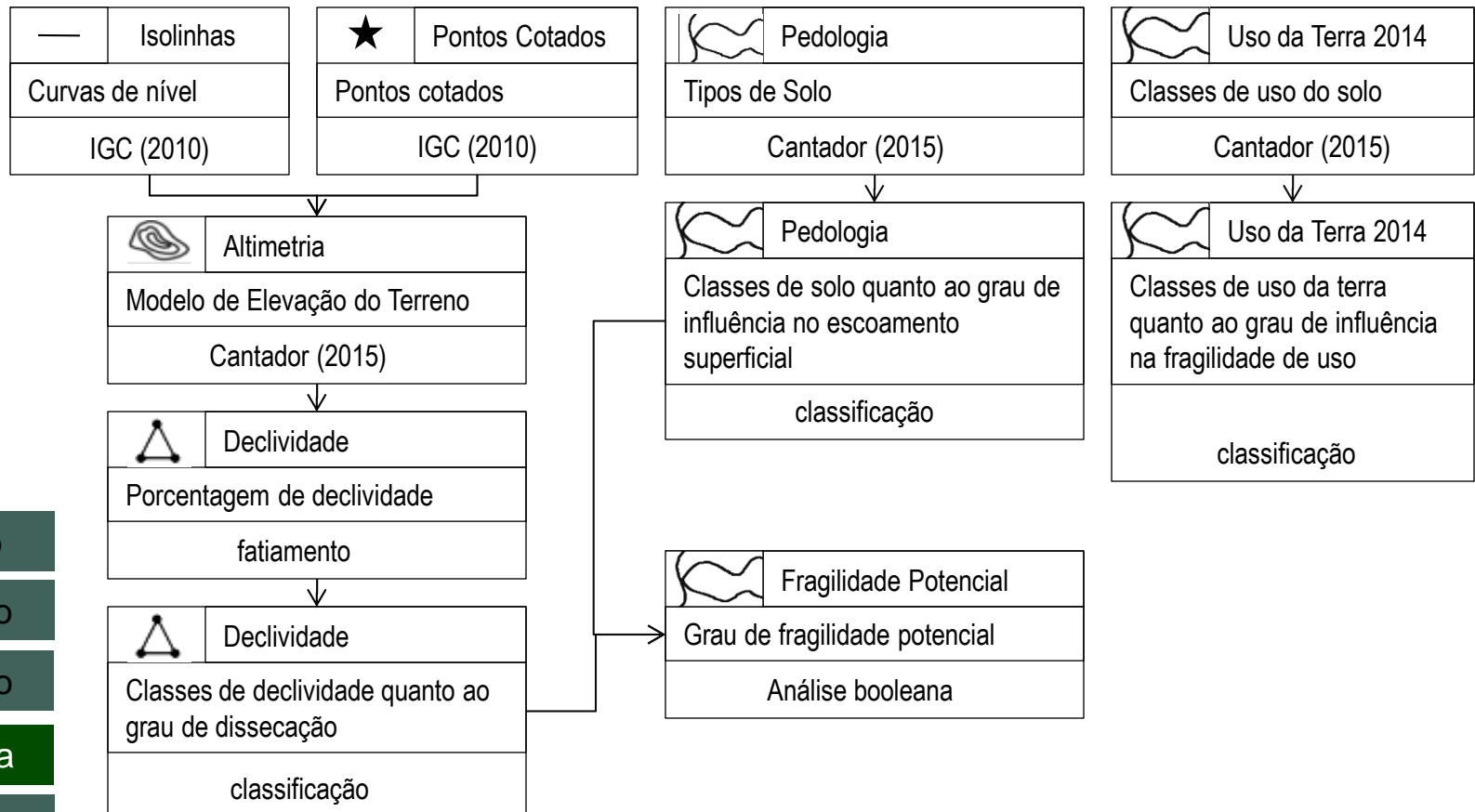
Metodologia

Resultados

Considerações



# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

O município

**Metodologia**

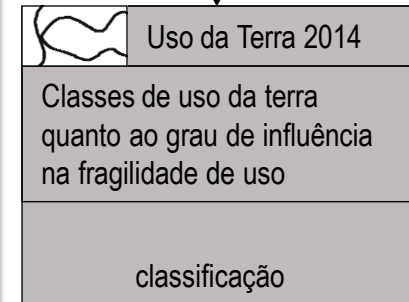
Resultados

Considerações

# Metodologia

	Isolinhas		Pontos Cotados		Pedologia		Uso da Terra 2014
Curvas de nível		Pontos cotados		Tipos de Solo		Classes de uso do solo	
IGC (2010)		IGC (2010)		Cantador (2015)		Cantador (2015)	

USO DA TERRA		GRAU DE INFLUÊNCIA NA FRAGILIDADE
Áreas Urbanizadas		Muito Alta
Áreas de Mineração		Muito Alta
Cultura Temporária		Alta
Cultura Permanente		Alta
Pastagem		Moderada
Silvicultura		Baixa
Campestre		Baixa
Floresta		Muito Baixa
Corpo d'água		Nula



Introdução

Ref. Teórico

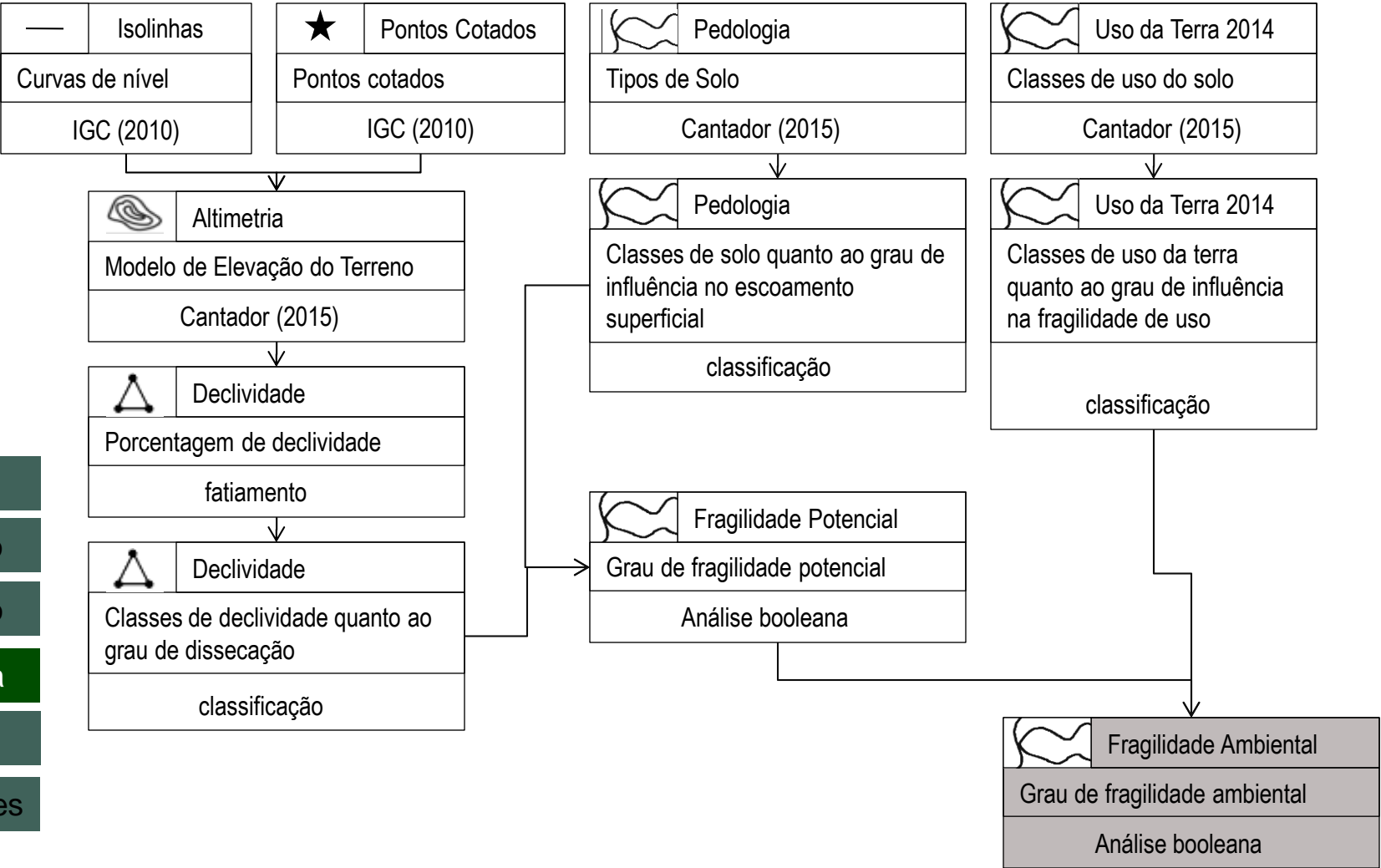
O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

O município

**Metodologia**

Resultados

Considerações

# Metodologia

FRAGILIDADE AMBIENTAL		Influência na Fragilidade Uso				
		Muito Alta	Alta	Moderada	Baixa	Muito Baixa
Fragilidade Potencial	Muito Fraca	Forte	Moderada	Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca
	Fraca	Forte	Moderada	Moderada	Fraca	Muito Fraca
	Moderada	Muito Forte	Forte	Moderada	Moderada	Muito Fraca
	Forte	Muito Forte	Forte	Forte	Moderada	Fraca
	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Moderada	Fraca

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia

Aquisição de dados bibliográficos, cartográficos, geográficos e históricos

Elaboração das cartas de fragilidade potencial e ambiental para o ano de 2014.

Elaboração dos cenários: normativo, manejo e conservacionista para o ano de 2024.

Diagnóstico e Prognóstico ambiental do município de Americana para os cenários propostos.

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia

População
Crescimento populacional
IBGE (2010)

Introdução

Ref. Teórico


O município

**Metodologia**

Resultados

Considerações

# Metodologia

População	 Expansão Urbana
Crescimento populacional	Mancha urbana em 2024
IBGE (2010)	Land Change Modeler

Introdução

Ref. Teórico


O município

**Metodologia**

Resultados

Considerações

# Metodologia

População	 Expansão Urbana	Consumo de água
Crescimento populacional	Mancha urbana em 2024	Consumo urbano de água
IBGE (2010)	Land Change Modeler	ANA (2010)

Introdução

Ref. Teórico

O município


Metodologia

Resultados

Considerações



# Metodologia

População	 Expansão Urbana	Consumo de água	Geração de Resíduos
Crescimento populacional	Mancha urbana em 2024	Consumo urbano de água	Geração de resíduos sólidos
IBGE (2010)	Land Change Modeler	ANA (2010)	Abrelpe (2015)

Introdução

Ref. Teórico



O município

**Metodologia**

Resultados

Considerações

# Metodologia

População	 Expansão Urbana	Consumo de água	Geração de Resíduos	 APP
Crescimento populacional	Mancha urbana em 2024	Consumo urbano de água	Geração de resíduos sólidos	Áreas de proteção permanente
IBGE (2010)	Land Change Modeler	ANA (2010)	Abrelpe (2015)	Cantador (2015)

Introdução

Ref. Teórico

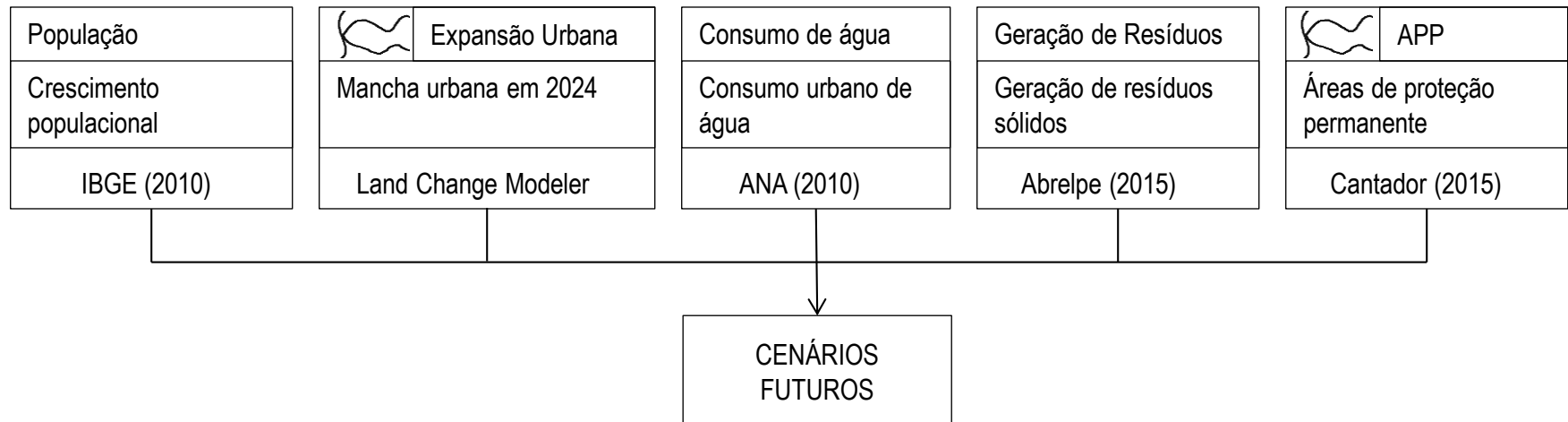
O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

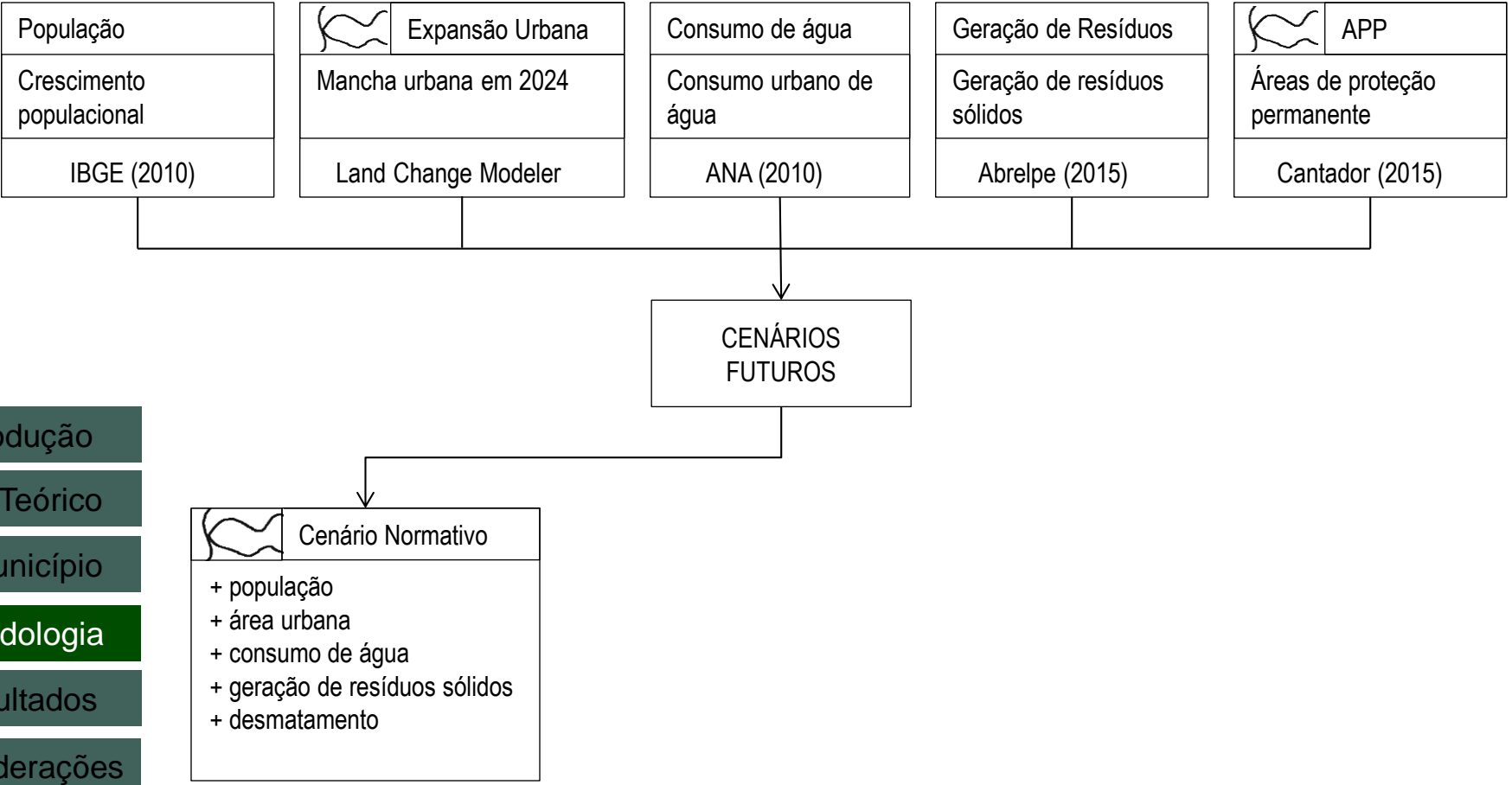
O município

**Metodologia**

Resultados

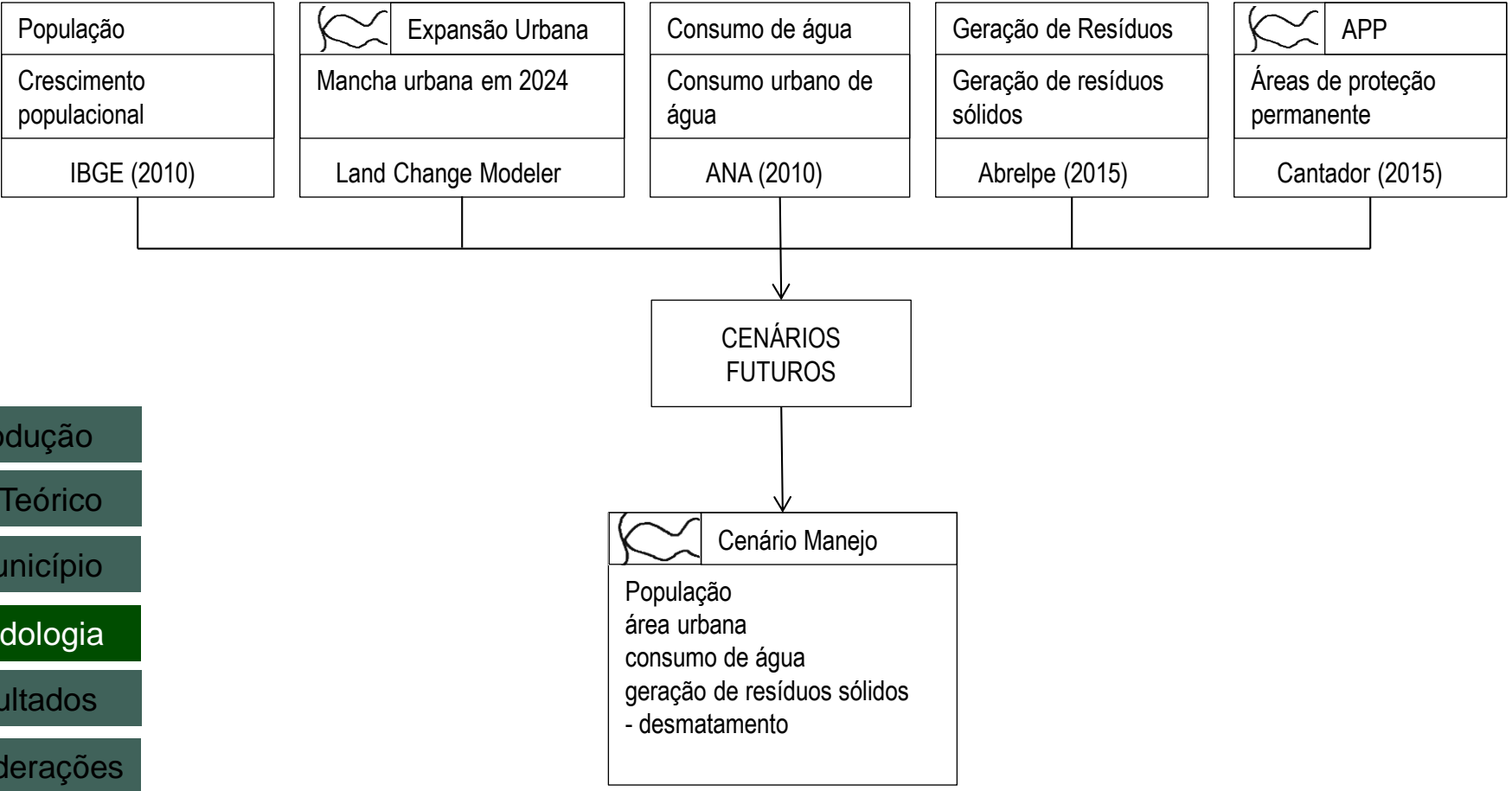
Considerações

# Metodologia



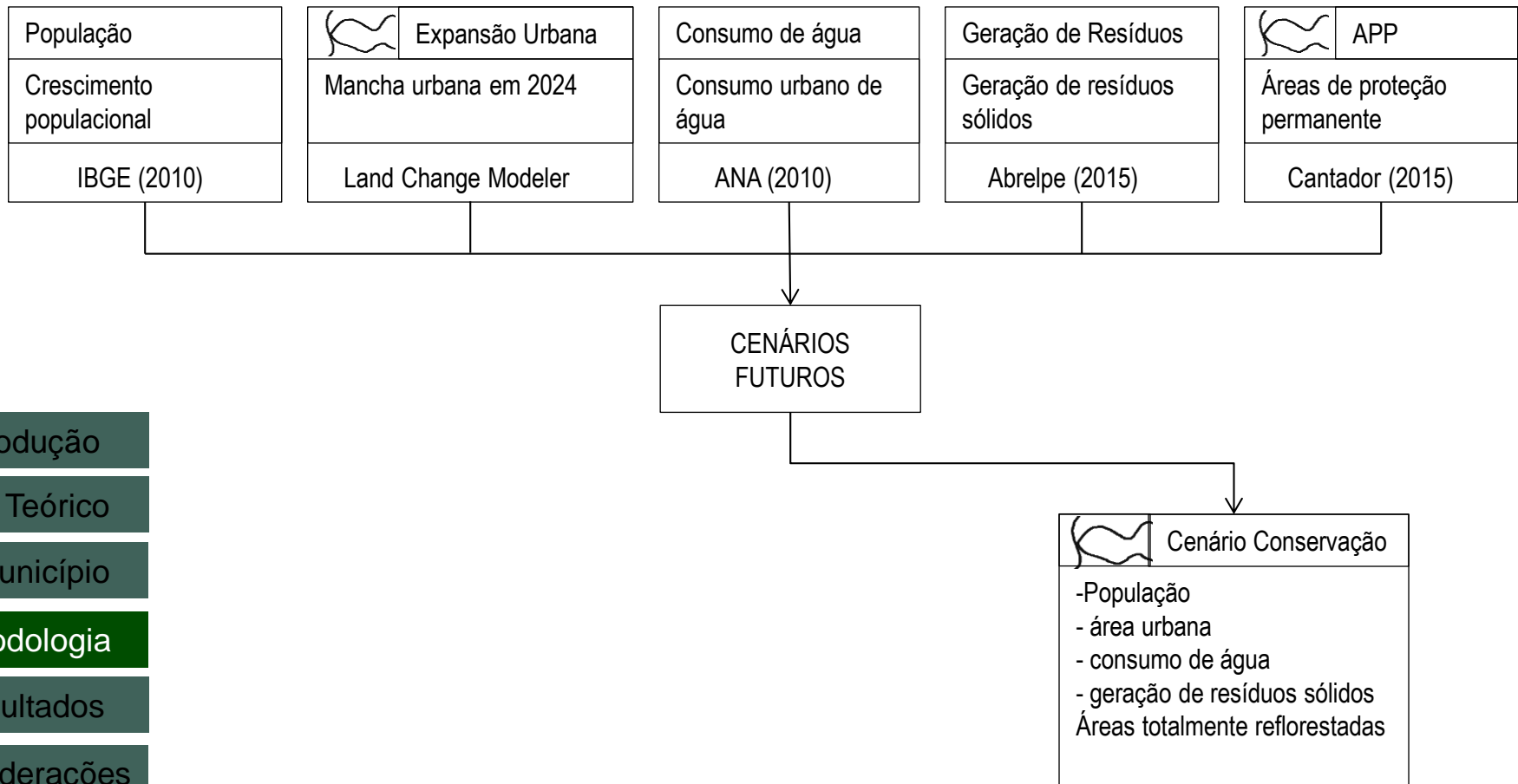
- Introdução
- Ref. Teórico
- O município
- Metodologia**
- Resultados
- Considerações

# Metodologia



- Introdução
- Ref. Teórico
- O município
- Metodologia**
- Resultados
- Considerações

# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

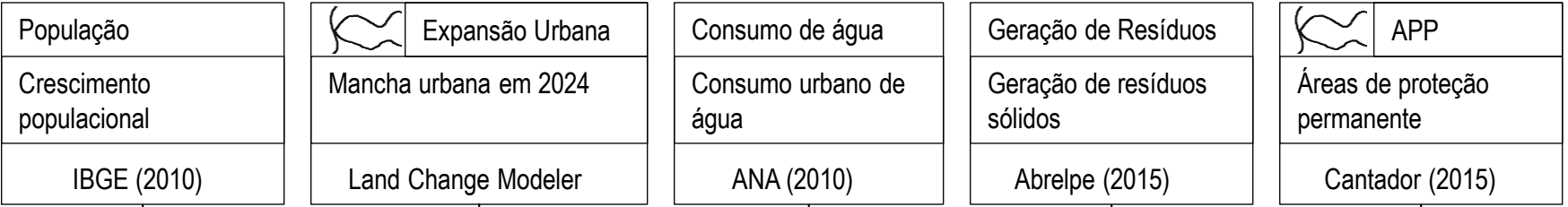
O município

Metodologia

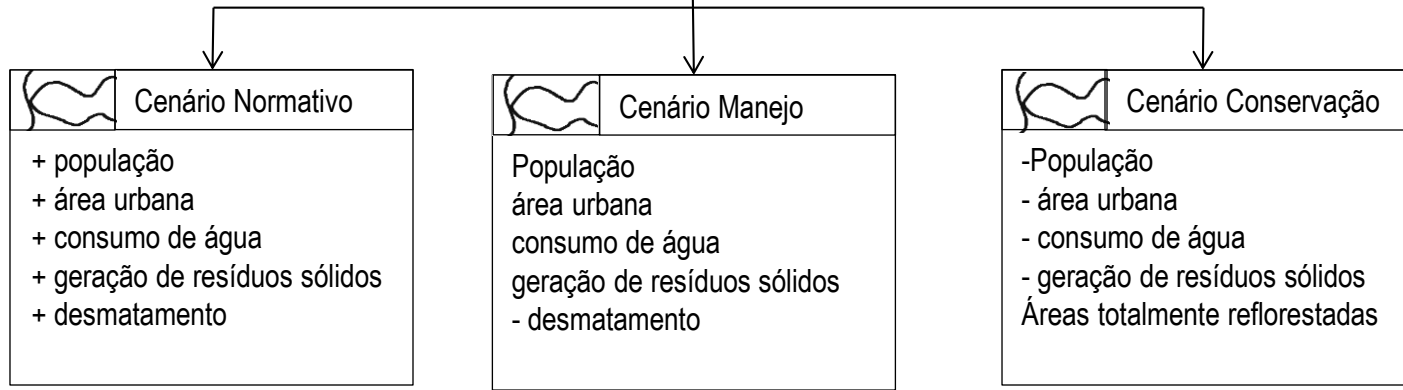
Resultados

Considerações

# Metodologia



CENÁRIOS FUTUROS



- Introdução
- Ref. Teórico
- O município
- Metodologia**
- Resultados
- Considerações

# Metodologia

Cenários	Taxa de Crescimento Populacional (% ao ano)	Expansão Urbana	Consumo de Água (L.h <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )	Aumento Geração de Resíduo Sólido (% ao ano)	Área de Proteção Permanente
Normativo	1,66	Sem variáveis estimuladoras e restritivas	300,00	1,00	Potencial desmatamento
Manejo	1,50	Variáveis estimuladoras	250,00	0,50	Sem Desmatamento
Conservação	Até 2024 - 1,00	Variáveis restritivas	200,00	0,10	Vegetação regenerada

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações



# Metodologia

Aquisição de dados bibliográficos, cartográficos, geográficos e históricos

Elaboração das cartas de fragilidade potencial e ambiental para o ano de 2014.

Elaboração dos cenários: normativo, manejo e conservacionista para o ano de 2024.

Diagnóstico e Prognóstico ambiental do município de Americana para os cenários propostos.

Introdução

Ref. Teórico

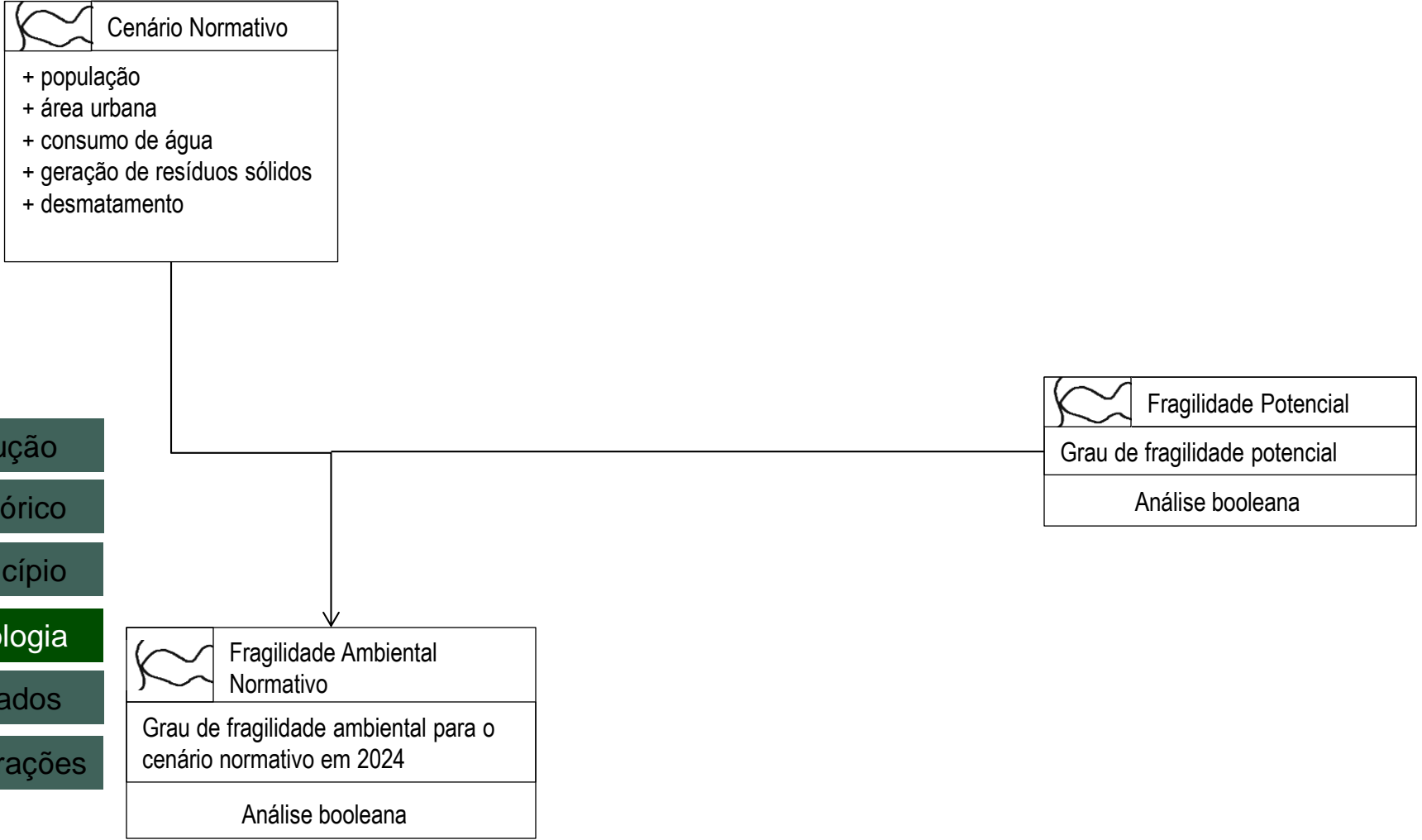
O município

Metodologia

Resultados

Considerações

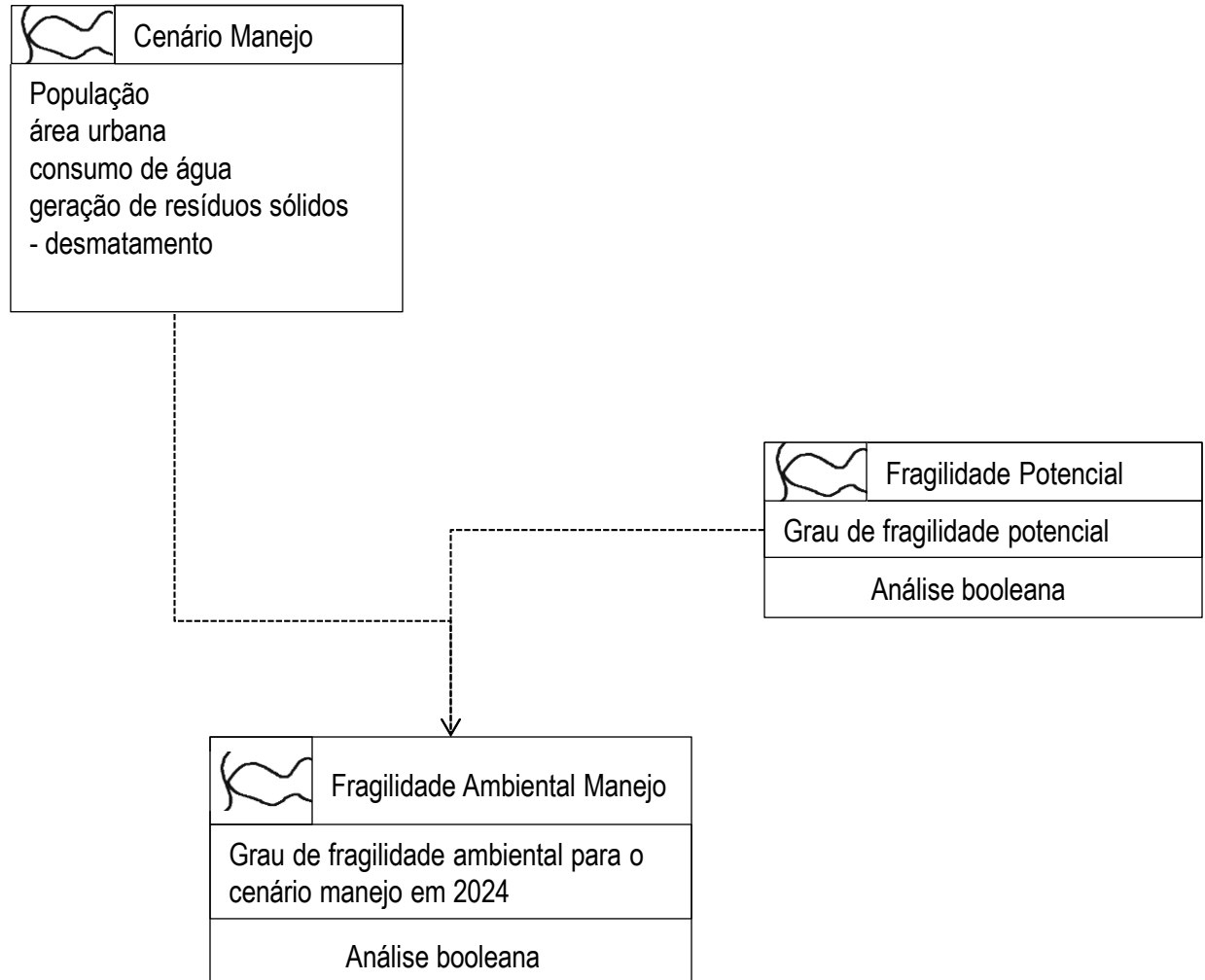
# Metodologia



- Introdução
- Ref. Teórico
- O município
- Metodologia**
- Resultados
- Considerações

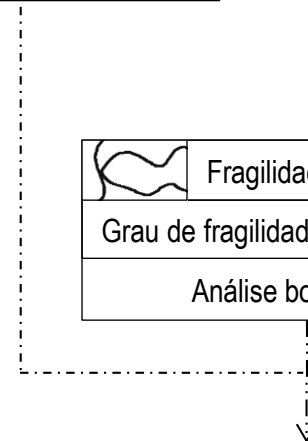
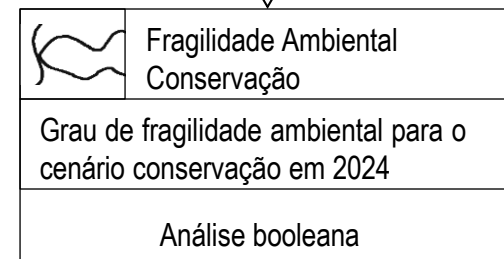
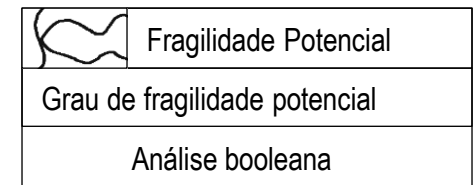
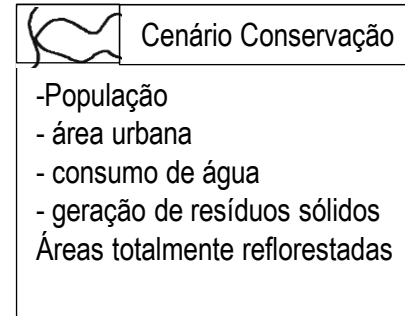
# Metodologia

- Introdução
- Ref. Teórico
- O município
- Metodologia**
- Resultados
- Considerações

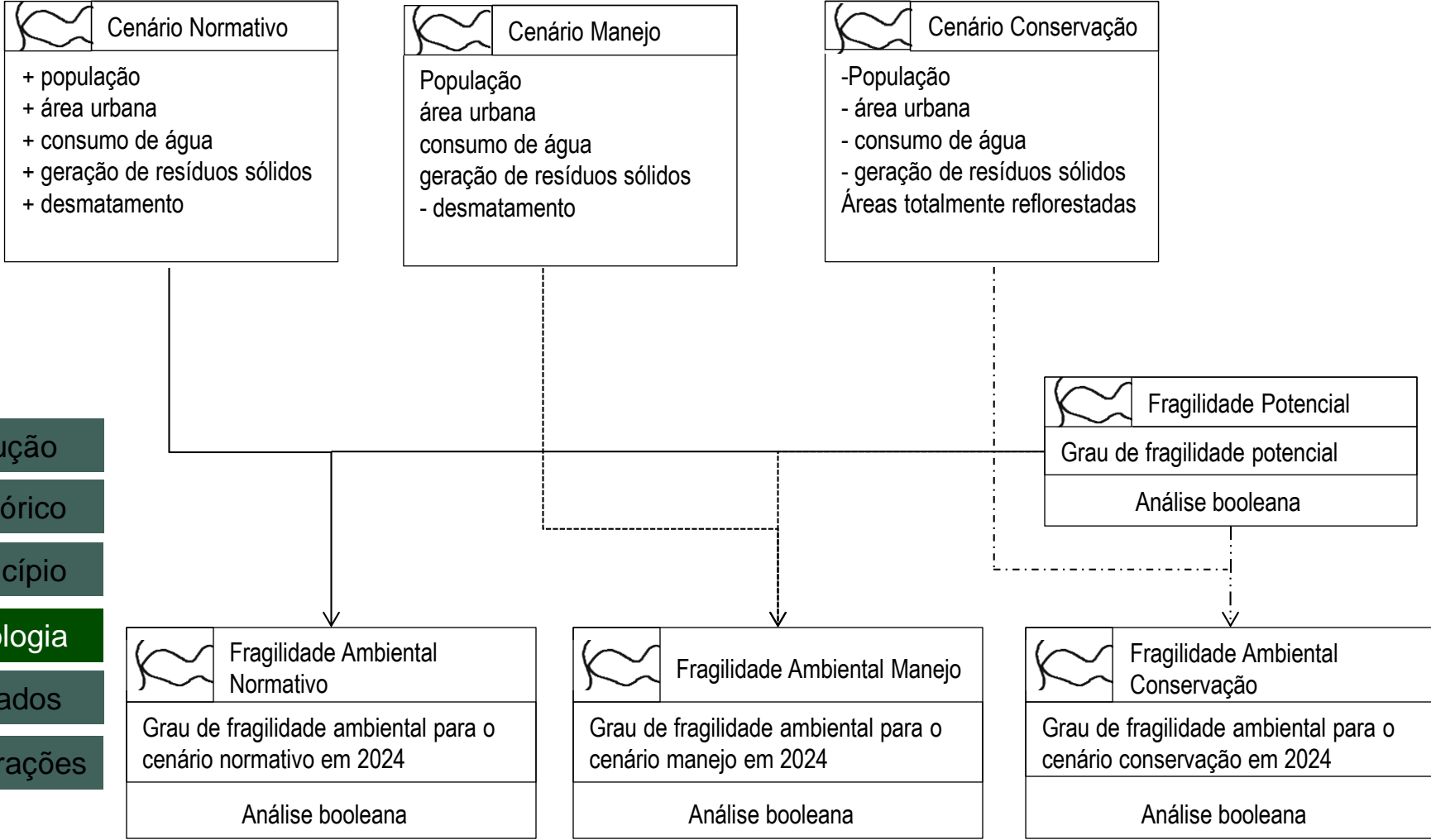


# Metodologia

- Introdução
- Ref. Teórico
- O município
- Metodologia
- Resultados
- Considerações



# Metodologia



Introdução

Ref. Teórico

O município

**Metodologia**

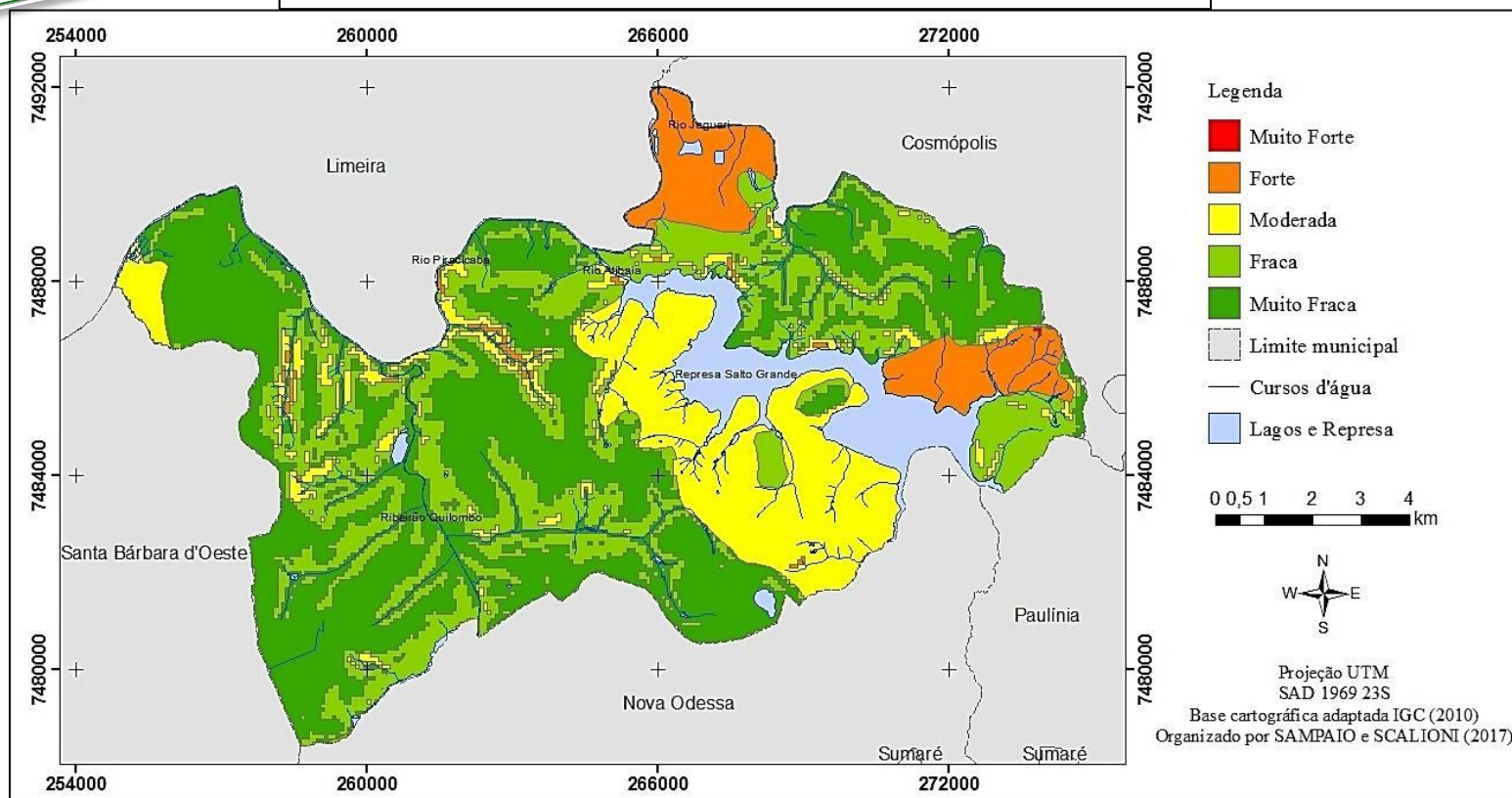
Resultados

Considerações

# Discussão e Resultados

## Diagnóstico Ambiental

### Fragilidade Potencial – Americana (2014).



Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

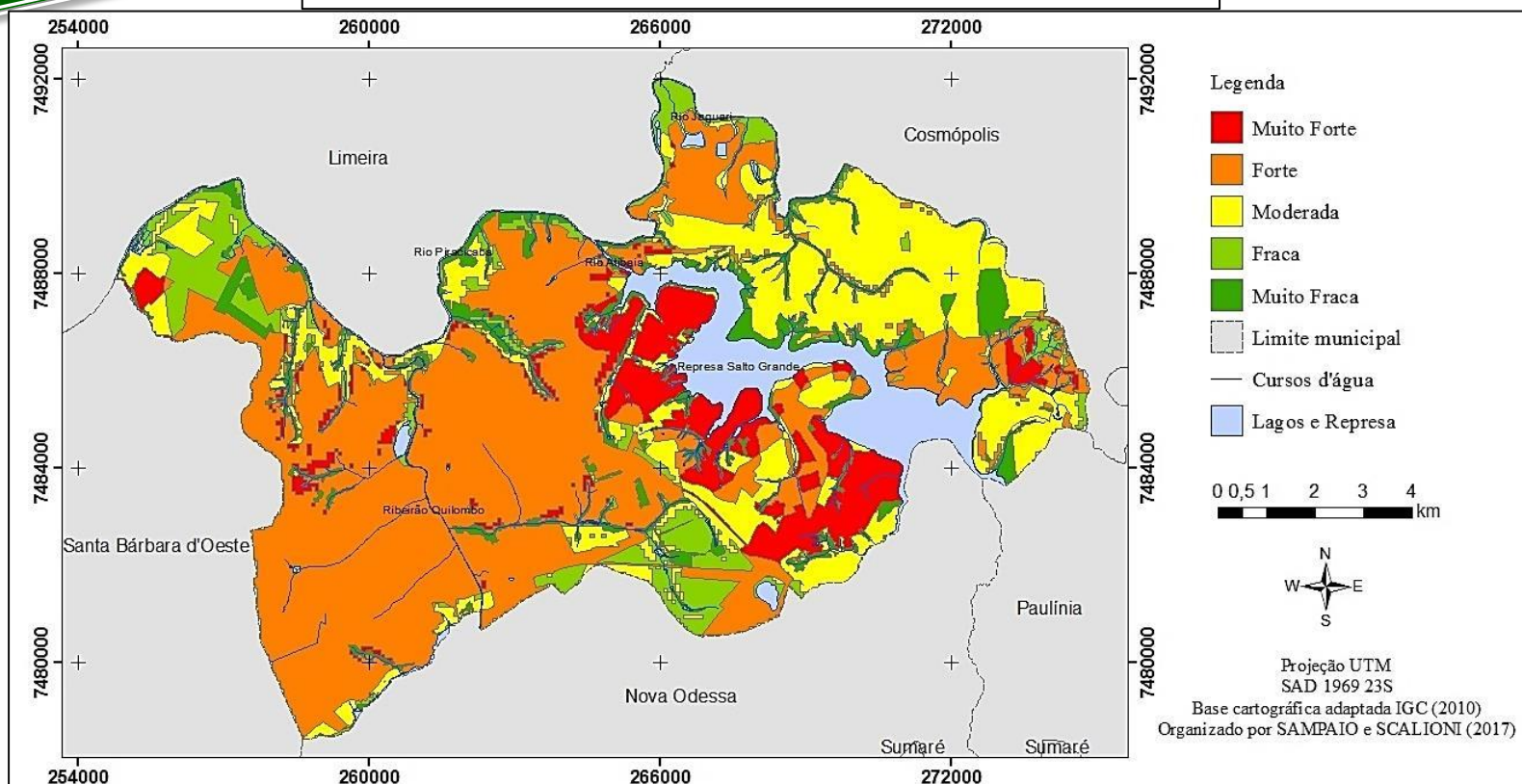
Resultados

Considerações

# Discussão e Resultados

## Diagnóstico Ambiental

### Fragilidade Ambiental– Americana (2014).



Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Discussão e Resultados

## Diagnóstico Ambiental

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

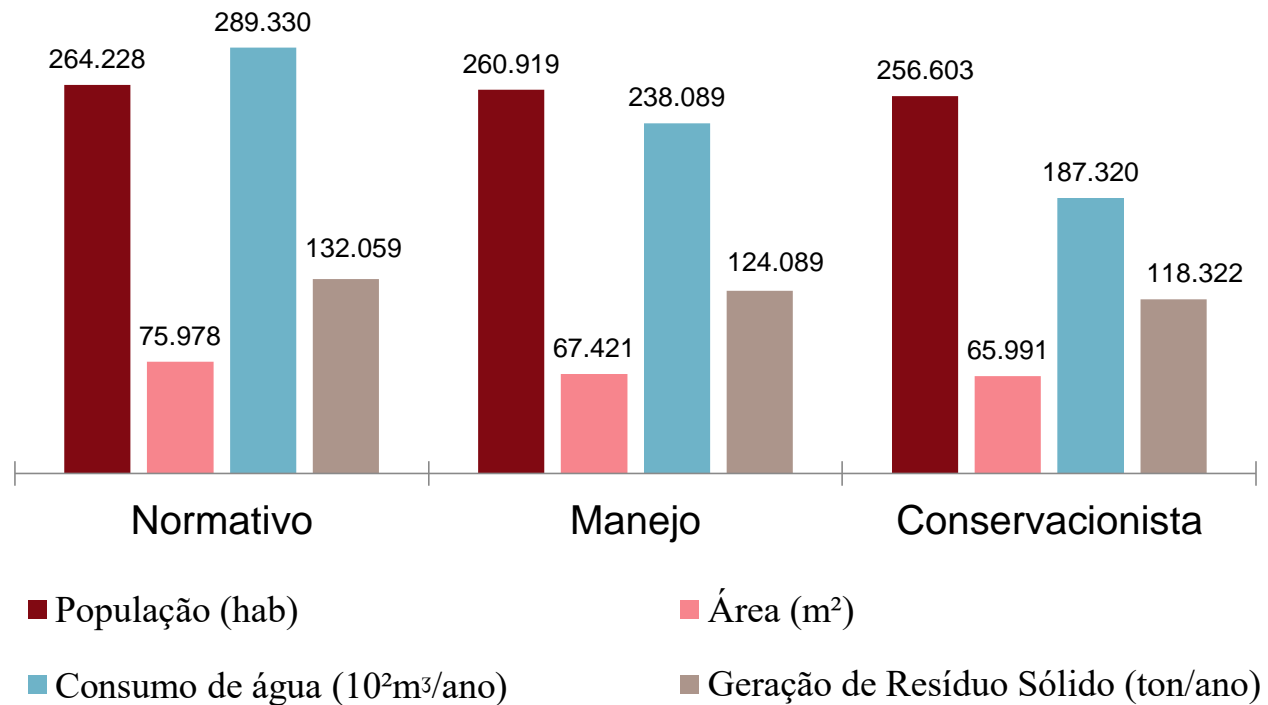




# Discussão e Resultados

Prognóstico Ambiental

## Parâmetros Simulados



Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

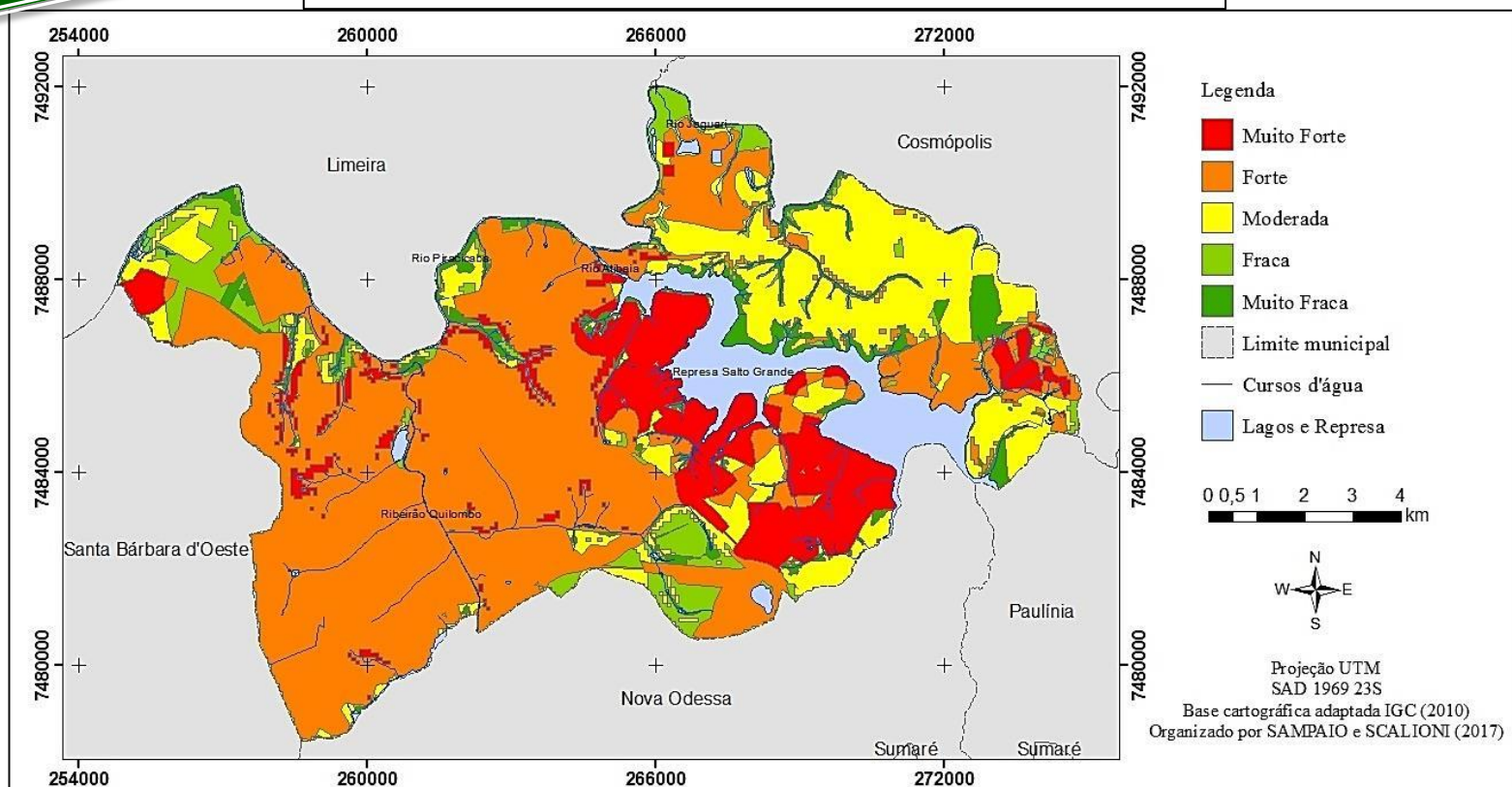
Resultados

Considerações

# Discussão e Resultados

## Prognóstico Ambiental

### Fragilidade Cenário Normativo – Americana (2024).



Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

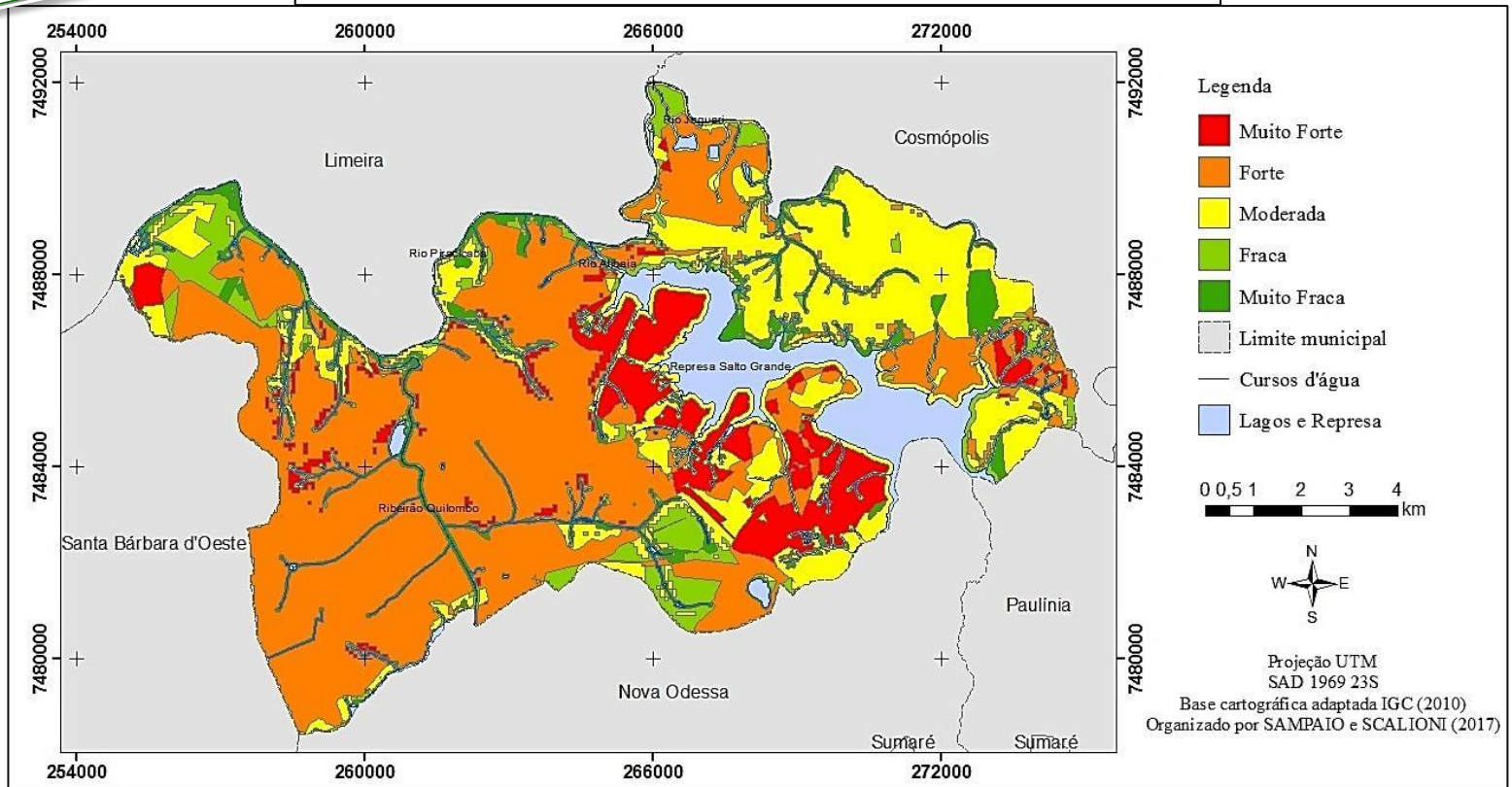
Resultados

Considerações

# Discussão e Resultados

Prognóstico Ambiental

## Fragilidade Cenário Manejo – Americana (2024).



Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

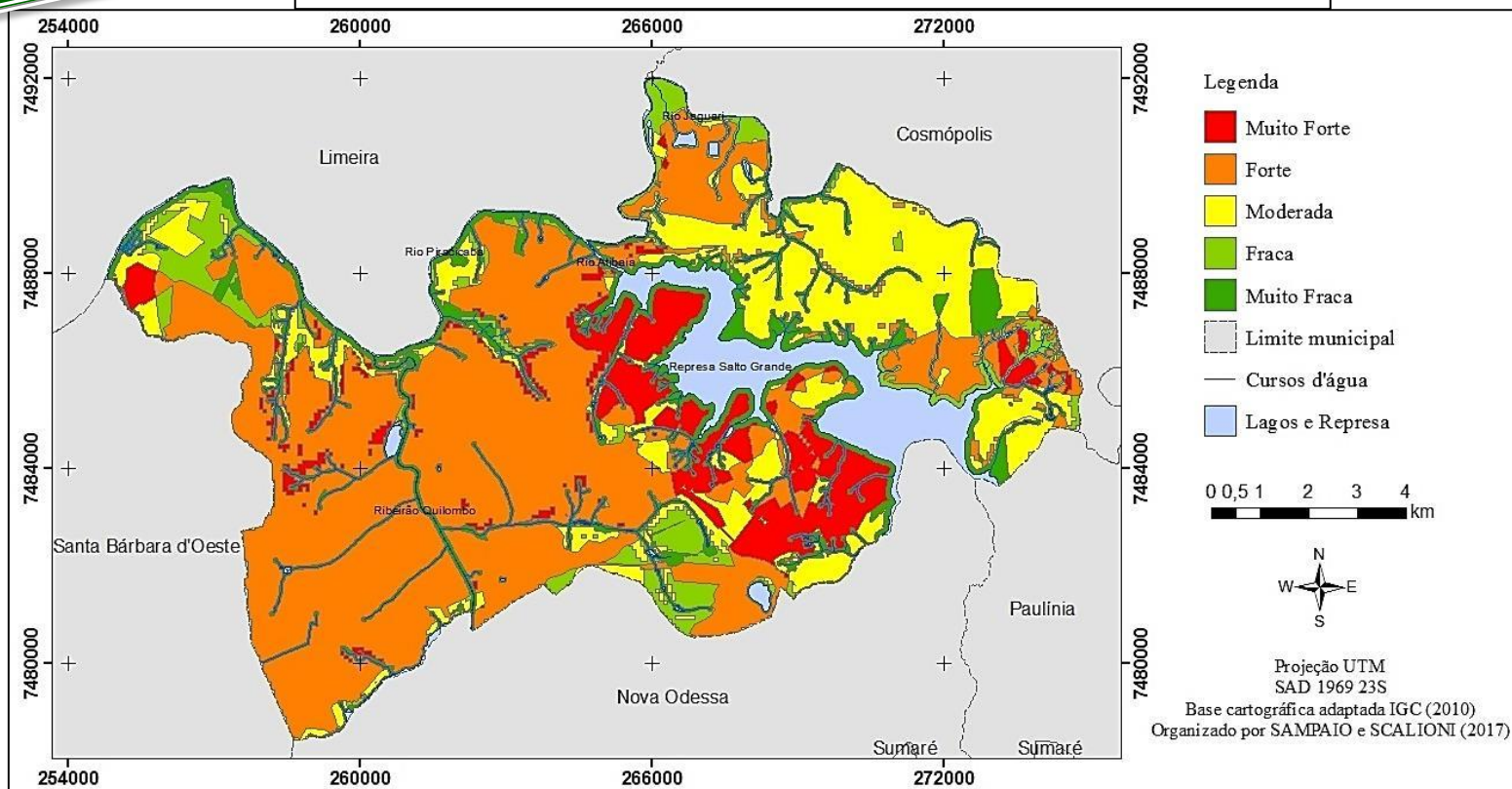
Resultados

Considerações

# Discussão e Resultados

## Prognóstico Ambiental

### Fragilidade Cenário Conservacionista– Americana (2024).



Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Discussão e Resultados

## Prognóstico Ambiental

Fragilidade Ambiental (2024)	Área (km <sup>2</sup> )			%		
	Normativo	Manejo	Conservação	Normativo	Manejo	Conservação
Muito Forte	18,85	12,82	12,69	15,27	10,39	10,28
Forte	64,93	59,36	59,21	52,60	48,09	47,97
Moderada	24,77	31,26	24,48	20,07	25,32	19,83
Fraca	8,68	11,14	9,28	7,03	9,02	7,52
Muito Fraca	6,21	8,86	17,78	5,03	7,18	14,40

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações

# Considerações Finais

- ✓ **Técnicas de Geoprocessamento** contribuem para as tomadas de decisão que visam a conservação dos recursos hídricos;
- ✓ O município de **Americana** apresentou-se como um **importante estudo de caso**, devido ao seu importante papel na disponibilidade hídrica;
- ✓ A **participação da população** é uma parcela essencial dentro da gestão;
- ✓ As **cartas de fragilidade** a partir de **cenários simulados** auxiliam os **gestores** na determinação das melhores ações a serem adotadas, bem como onde devem ser aplicadas.

Introdução

Ref. Teórico

O município

Metodologia

Resultados

Considerações



**OBRIGADA!**