



Modelagem de um Banco de Dados Geográficos para a análise do estado de conservação da vegetação intra-urbana e suas relações com dados socioeconômicos



TOPOGRAFIA SOCIAL



CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS
X
MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES COMUNS

A CONTRIBUIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL INTRA-URBANA NOS CICLOS FUNCIONAIS DAS CIDADES ESTÁ RELACIONADA AO SEU ESTADO DE CONSERVAÇÃO



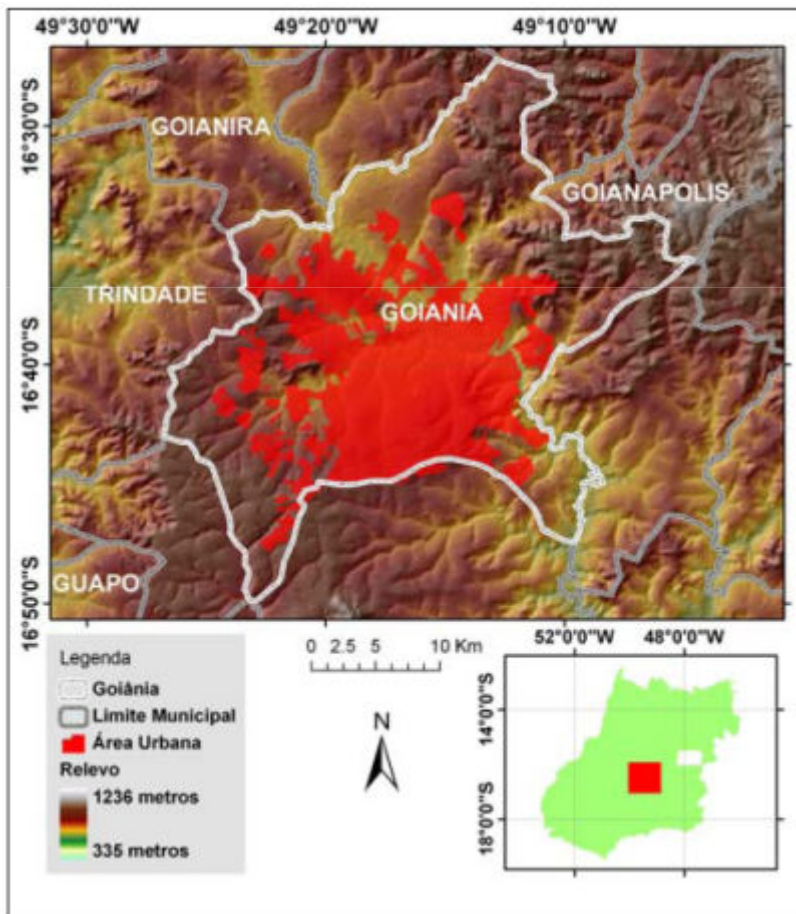
**COBERTURAS VEGETAIS ABANDONADAS:
PODEM ESCONDER ZONAS DE PROLIFERAÇÃO DE DOENÇAS,
DEPÓSITOS ILEGAIS DE DETRITOS E AINDA SERVIR COMO POTENCIAIS
ÁREAS DE LOTEAMENTOS CLANDESTINOS**



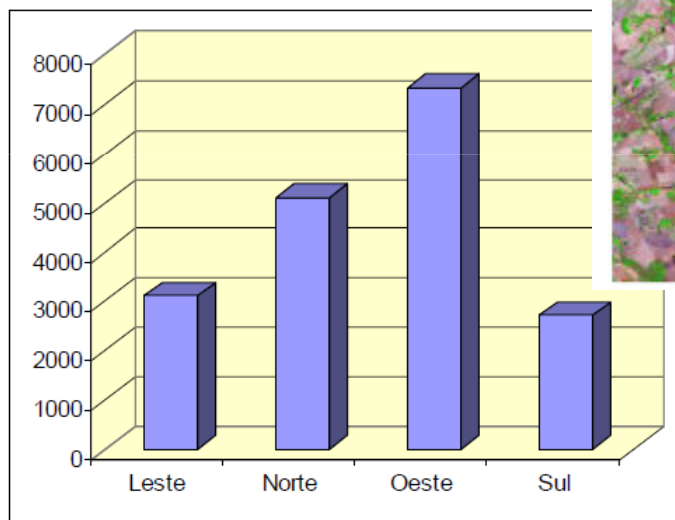
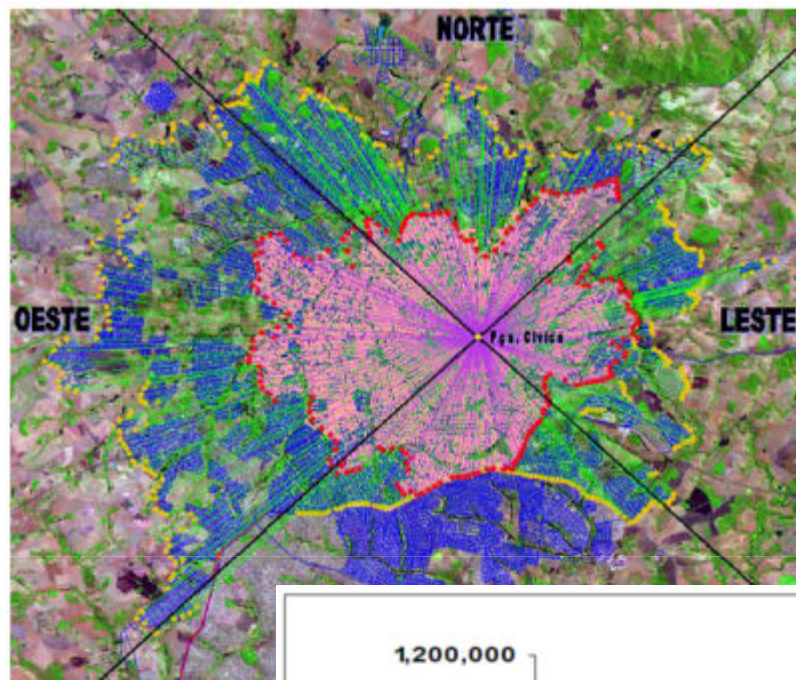
ÁREA DE ESTUDO - GOIÂNIA

Área total = 740 km²

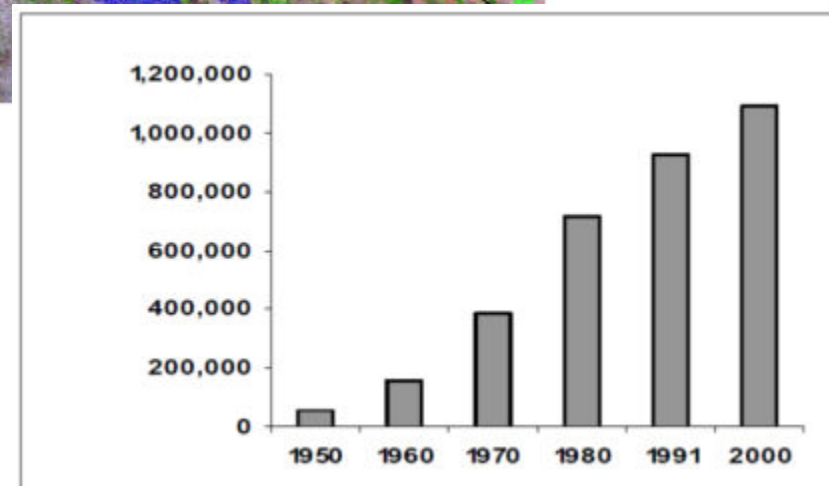
✓ 38% da área do município já está urbanizada



ÁREA DE ESTUDO - GOIÂNIA



Vetores de Crescimento



Crescimento da população residente no município de Goiânia (IBGE, 2000)

PROBLEMA



Goiânia



PROBLEMA

Vegetação Intra-urbana



QUAIS DADOS UTILIZAR?

DADOS
SOCIOECONÔMICOS



É OS DADOS DE VEGETAÇÃO?



HIPÓTESE PARA GERAÇÃO DE DADOS

O estado de conservação de áreas verdes intra-urbanas pode ser descrito por meio de análises de seus Índices de Vegetação



Diferença entre a imagem do inverno e a imagem do verão
→ se a diferença for *grande*, a área recebeu *pouco / nenhum* cuidado (poda, irrigação,...).



HIPÓTESE PARA GERAÇÃO DE DADOS



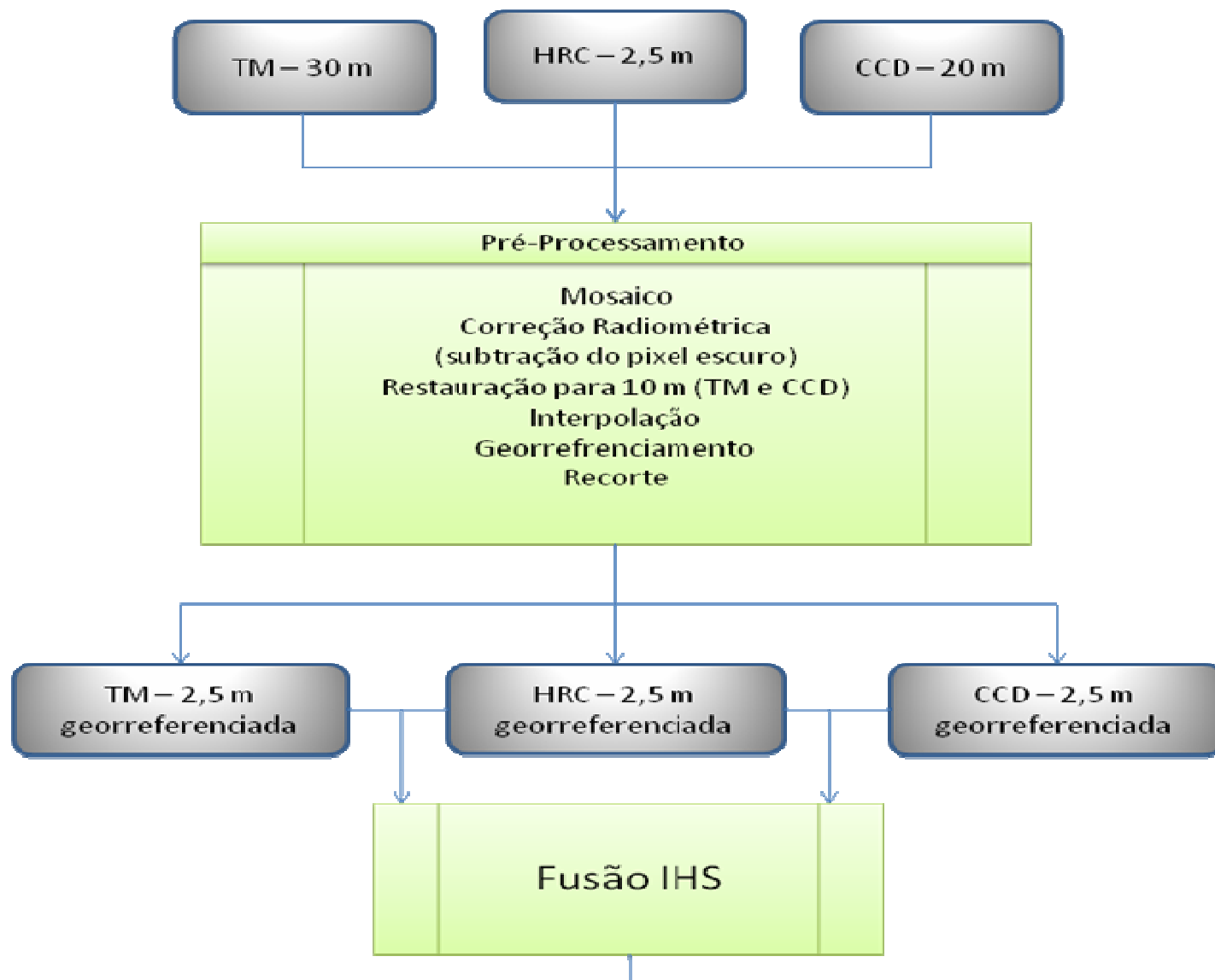
Imagem Verão



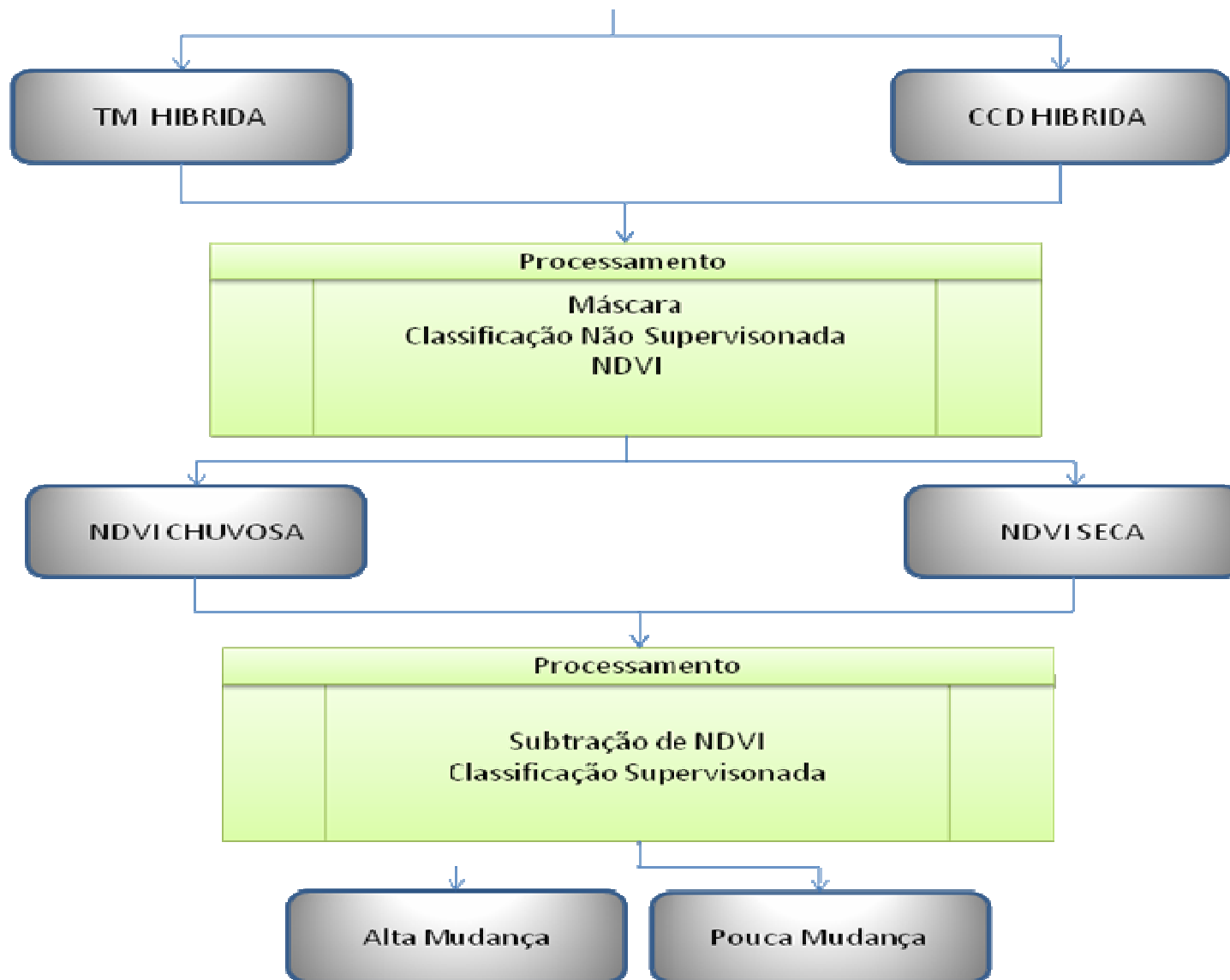
Imagem Inverno



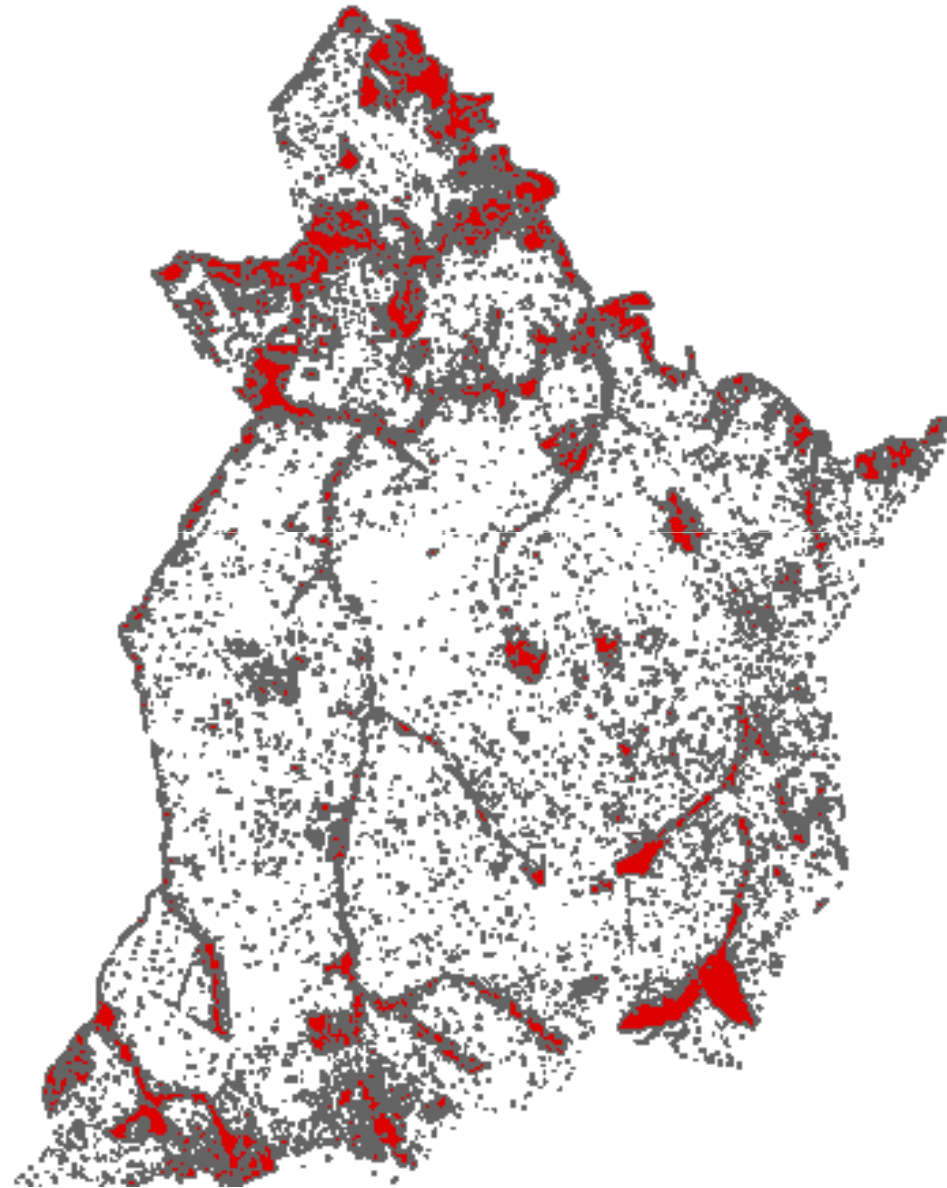
METODOLOGIA DE OBTENÇÃO DOS DADOS



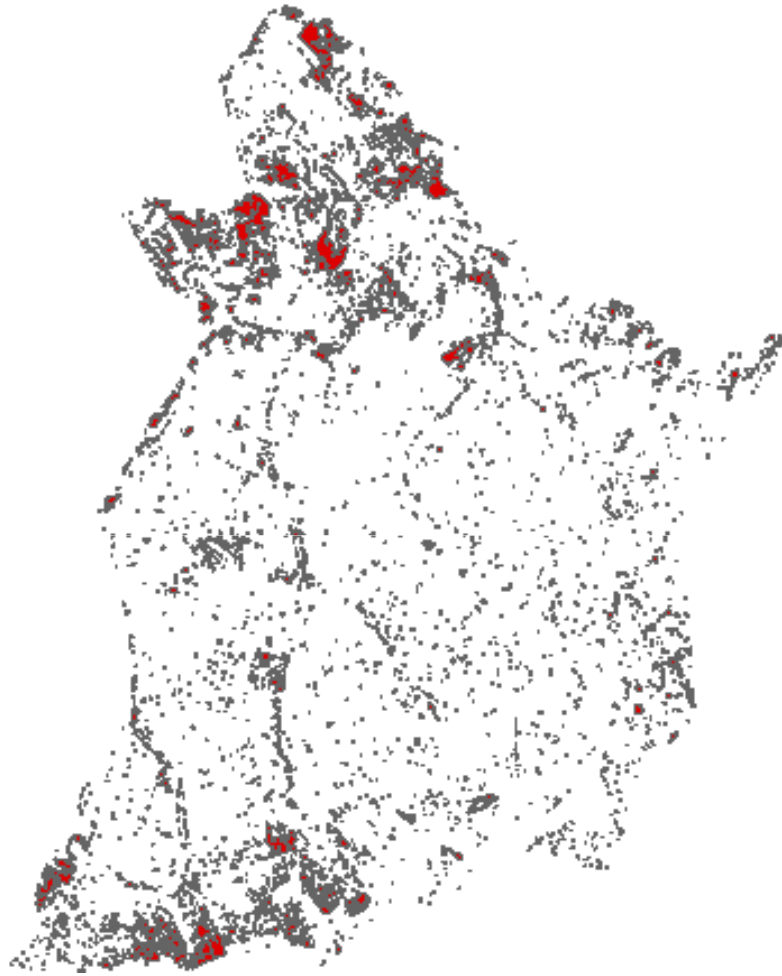
METODOLOGIA DE OBTENÇÃO DOS DADOS



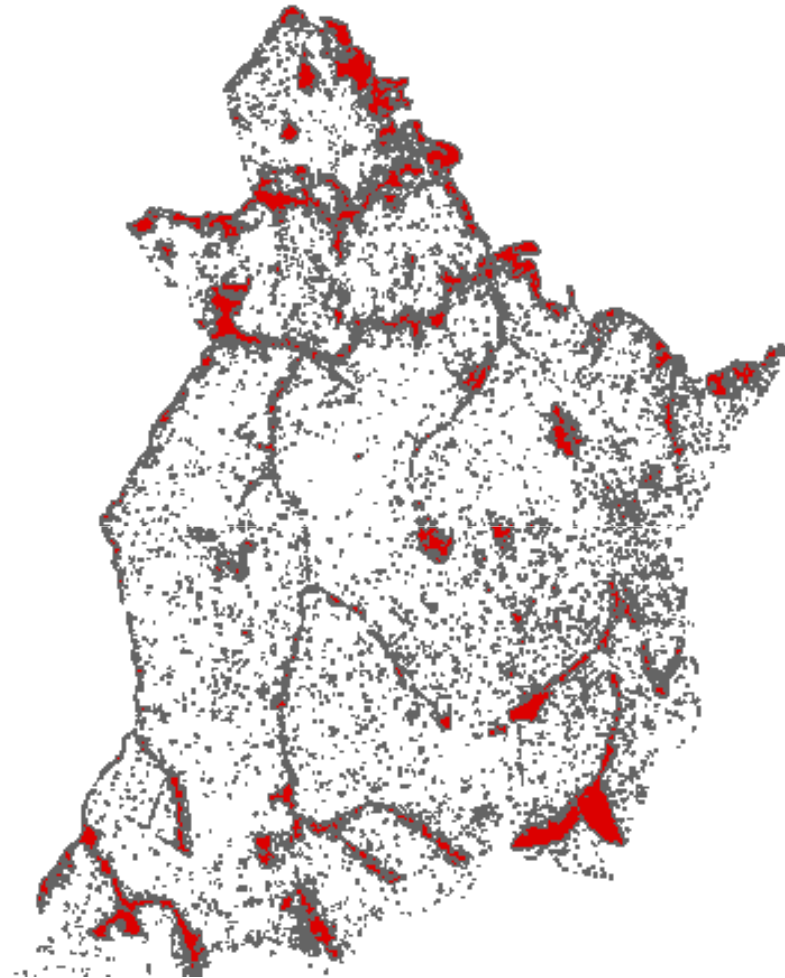
MÁSCARA DE VEGETAÇÃO



ARQUIVOS VETORIAIS GERADOS



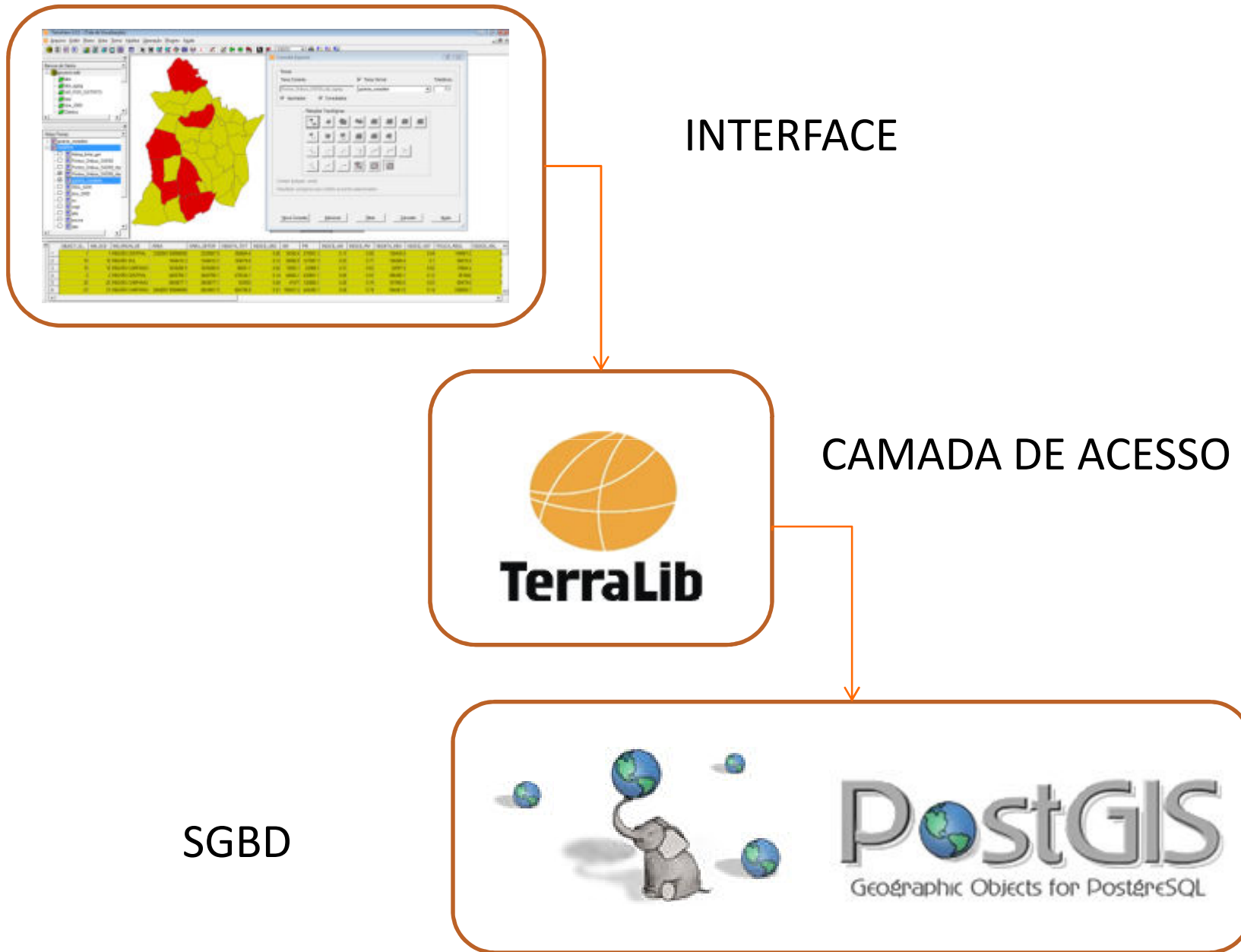
Alta Mudança



Pouca ou nenhuma mudança



BANCO DE DADOS – ARQUITETURA INTEGRADA



BANCO DE DADOS – ARQUITETURA INTEGRADA

- Utiliza extensões espaciais construídas sobre SGBD-OR para armazenar, gerenciar e acessar dados espaciais
- SGBD-OR: modelo objeto-relacional
 - Combina benefícios do modelo Relacional com a capacidade de modelagem do modelo OO
 - Fornecem suporte para:
 - Criar objetos complexos
 - Executar consultas complexas sobre dados complexos
 - O modelo de dados OR é uma extensão do modelo Relacional

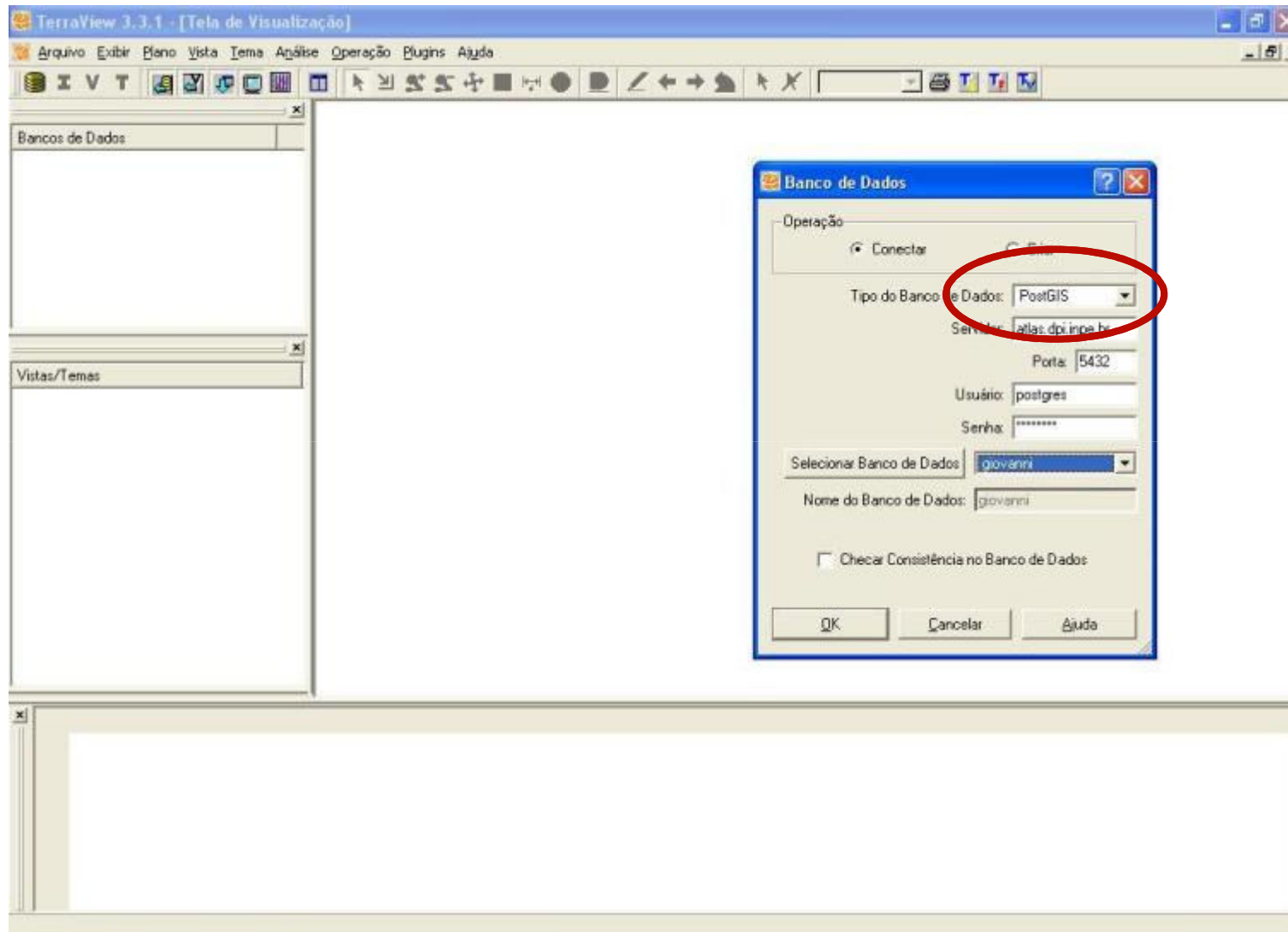


BANCO DE DADOS – ARQUITETURA INTEGRADA

- SGBD-OR são estendidos para suportar:
 - Tipos de dados espaciais: polígono, ponto, linha.
 - Operadores e funções utilizados na SQL para manipular dados espaciais
 - Métodos eficientes de acesso aos dados espaciais



CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS



IMPORTAÇÃO DOS DADOS

The screenshot shows the TerraView 3.3.1 interface. The main map displays a region with administrative boundaries. A scale bar indicates distances up to 15000 meters. Below the map is a data table with the following columns: id, nm_reg, x_pos, y_pos, id_geo, nm, x_coord, y_coord, area, perimeter, and s. The table contains 6 rows of data representing different regions.

id	nm_reg	x_pos	y_pos	id_geo	nm	x_coord	y_coord	area	perimeter	s	
1	04640000010	REGIÃO OESTE	674101.66	8153466.39	674101.66;8153466.3	REGIÃO OESTE	674096.48	8152331.47	45194201.312	51605.149	
2	04640000011	REGIÃO SUDESTE	676059	8149309.49	676059.00;8149309.4	REGIÃO SUDESTE	675421.245	8146324.855	41100753.366	41553.066	
3	04640000008	REGIÃO NORDESTE	678050.96	8161793.17	678050.96;8161793.1	REGIÃO NORDESTE	677338.51	8163082.795	37040893.708	36363.37	
4	04640000012	REGIÃO MACAMBIRA-CASCADEL	680181.53	8150202.87	680181.53;8150202.8	REGIÃO MACAMBIRA-CASCADEL	680090.14	8150793.82	22317264.076	24347.332	
5	04640000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	685199.945	8151232.595	30987710.197	29619.667	
6	04640000004	REGIÃO SUDESTE	690174.64	8150195.26	690174.64;8150195.2	REGIÃO SUDESTE	691086.045	8149783.815	32240584.877	26517.946	



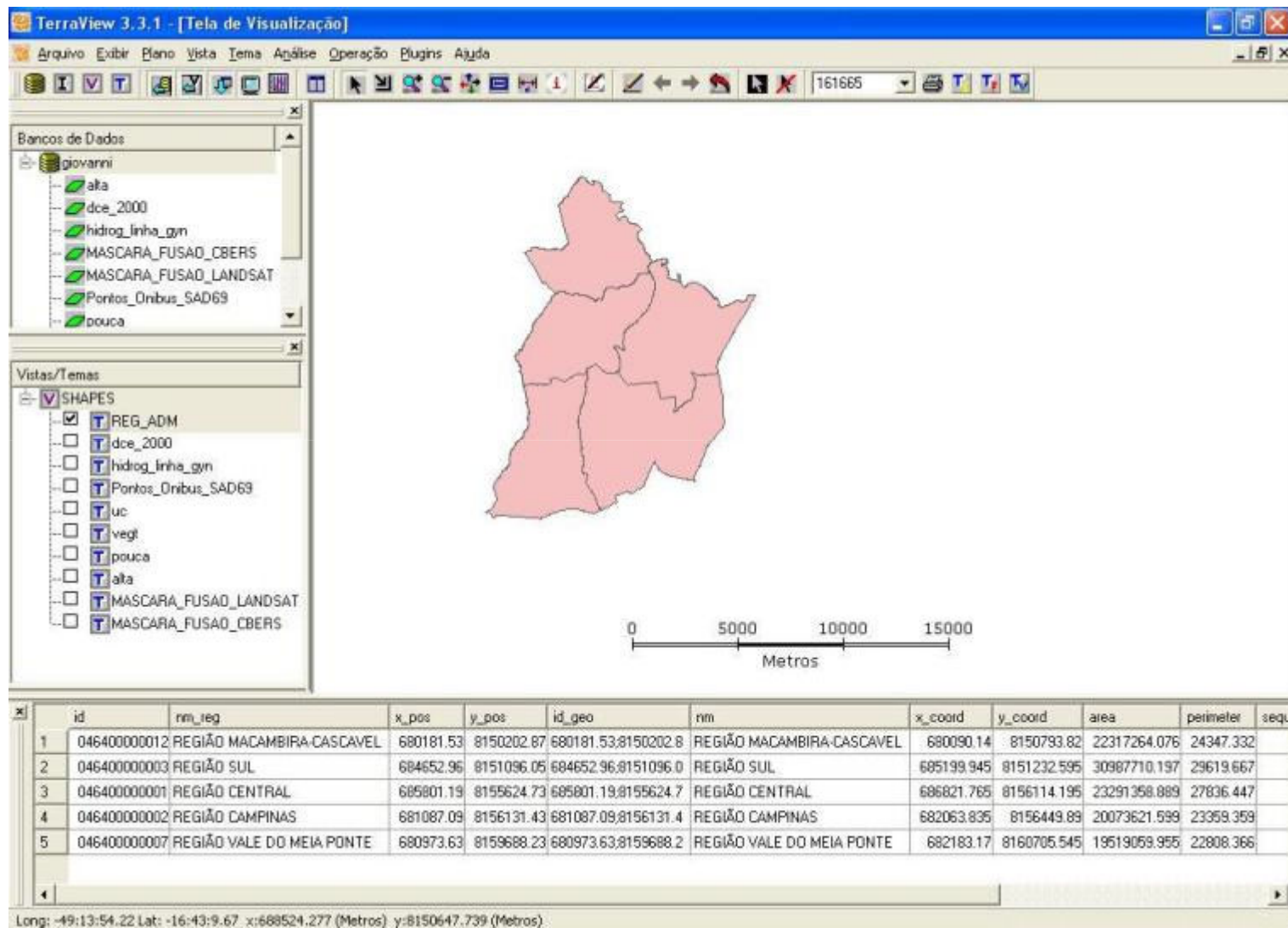
SELEÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

The screenshot displays the TerraView 3.3.1 interface. The map shows a region with a central area shaded in red, indicating the study area. The data browser on the left lists various layers, including 'REG_ADM' and 'dce_2000'. The data table at the bottom provides details for the selected regions.

id	nm_reg	x_pos	y_pos	id_geo	nm	x_coord	y_coord	area	perimeter	s
1	REGIÃO OESTE	674101.66	8153466.39	674101.66;8153466.3	REGIÃO OESTE	674096.48	8152331.47	45194201.312	51605.149	
2	REGIÃO SUDOESTE	676059	8149309.49	676059.00;8149309.4	REGIÃO SUDOESTE	675421.245	8146324.855	41100753.366	41553.066	
3	REGIÃO NOROESTE	678050.96	8161793.17	678050.96;8161793.1	REGIÃO NOROESTE	677338.51	8163082.795	37040893.708	36363.37	
4	REGIÃO MACAMBIRA-CASCADEL	680181.53	8150202.87	680181.53;8150202.8	REGIÃO MACAMBIRA-CASCADEL	680090.14	8150793.82	22317264.076	24347.332	
5	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	685199.945	8151232.595	30987710.197	29619.667	
6	REGIÃO SUDESTE	690174.64	8150195.26	690174.64;8150195.2	REGIÃO SUDESTE	691086.045	8149783.815	32240584.877	26517.946	

Long: -49:21:57.09 Lat: -16:41:12.67 x:674250.088 (Metros) y:8154366.225 (Metros)

SELEÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



SELEÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO - DISTRITOS

The screenshot displays the TerraView 3.3.1 interface. The main map area shows a red-shaded region representing the study area, divided into numerous small districts. The 'Bancos de Dados' panel on the left lists several data sources under the 'giovanni' folder, including 'alta', 'dce_2000', 'hidrog_inha_gyn', 'MASCARA_FUSAD_CBERS', 'MASCARA_FUSAD_LANDSAT', 'Pontos_Onibus_SAD69', and 'pouca'. The 'Vistas/Temas' panel shows a list of themes, with 'dce_2000' selected. A scale bar at the bottom right indicates distances up to 15000 meters. The data table at the bottom provides a list of records with columns for 'pk', 'nm_dce', 'qytransfe', and 'object_id_2'.

pk	nm_dce	qytransfe	object_id_2
1	045800001001	27	1
2	045800001002	52	1
3	045800001011	2	10
4	045800001012	1	11
5	045800001013	7	12
6	045800001014	6	13
7	045800001015	3	14

Long: -49:23:13.85 Lat: -16:49:32.77 x:671851.064 (Metros) y:8139012.476 (Metros)

ÁLGEBRA DE MAPAS

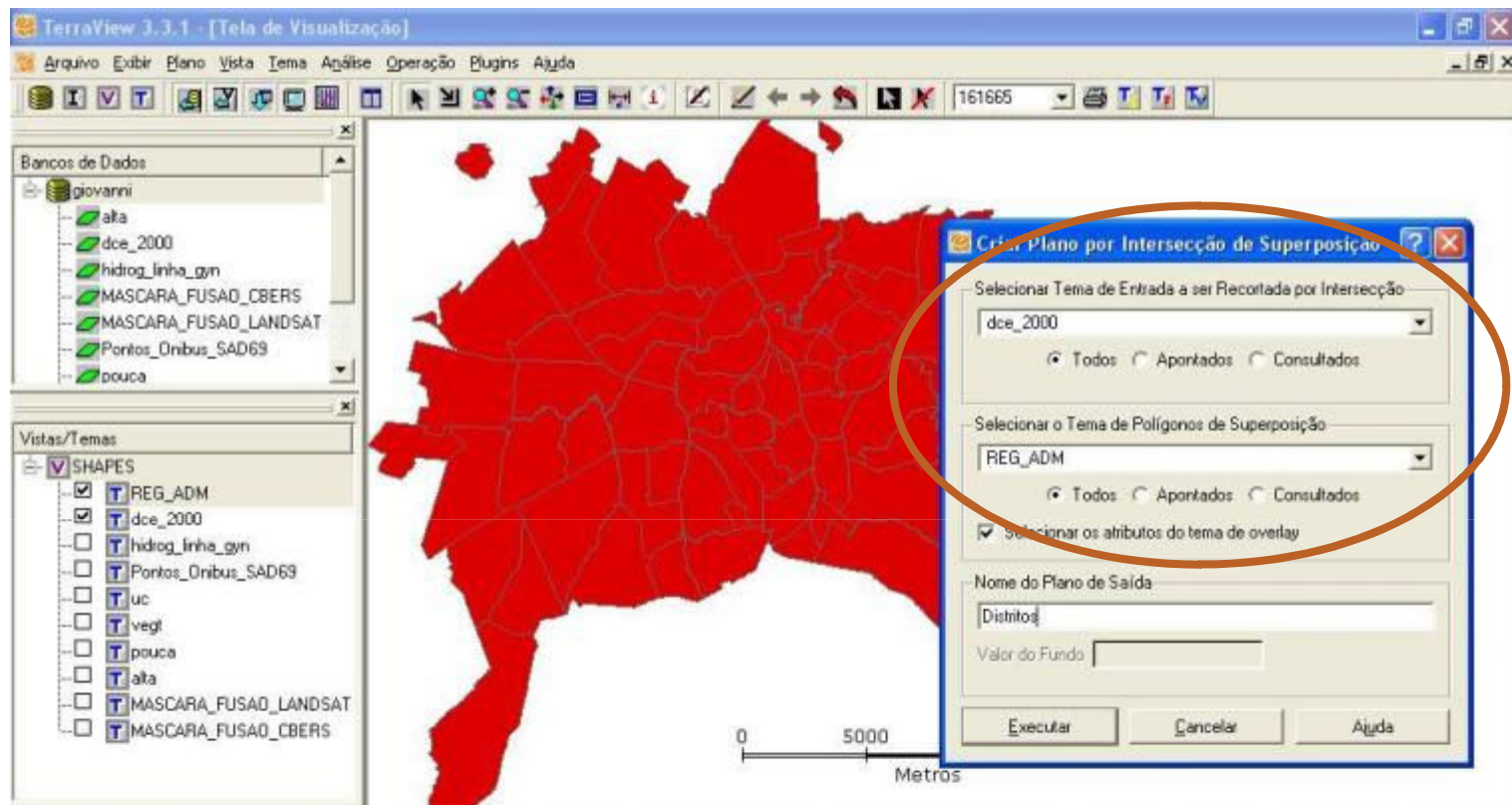
The screenshot shows the TerraView 3.3.1 interface. The main map displays a red-shaded area over a geographical map of Brazil. A context menu is open over the map, listing various operations such as 'Agregação...', 'Soma...', 'Intersecção...', 'Diferença...', 'Atribuir Dado Por Localização', and 'Criação de Buffers...'. The 'Operações Geográficas' menu is currently selected. A scale bar at the bottom of the map indicates distances up to 15000 meters.

	id	nm_reg	x_pos	y_pos	id_geo	nm	x_coord	y_coord	area	perimeter	seq.
1	046400000012	REGIÃO MACAMBIRA-CASCAVEL	680181.53	8150202.87	680181.53;8150202.8	REGIÃO MACAMBIRA-CASCAVEL	680090.14	8150793.82	22317264.076	24347.332	
2	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	685199.945	8151232.595	30967710.197	29619.667	
3	046400000001	REGIÃO CENTRAL	685801.19	8155624.73	685801.19;8155624.7	REGIÃO CENTRAL	686821.765	8156114.195	23291358.889	27836.447	
4	046400000002	REGIÃO CAMPINAS	681087.09	8156131.43	681087.09;8156131.4	REGIÃO CAMPINAS	682063.835	8156449.89	20073621.599	23359.359	
5	046400000007	REGIÃO VALE DO MEIA PONTE	680973.63	8159688.23	680973.63;8159688.2	REGIÃO VALE DO MEIA PONTE	682183.17	8160705.545	19519059.955	22808.366	

Tabela: REG_ADM - Tipo da Tabela: TeAttrStatic - Coluna: id - Tipo da Coluna: TeSTRING - Número de char: 12 - Coluna é editável



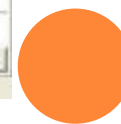
ÁLGEBRA DE MAPAS



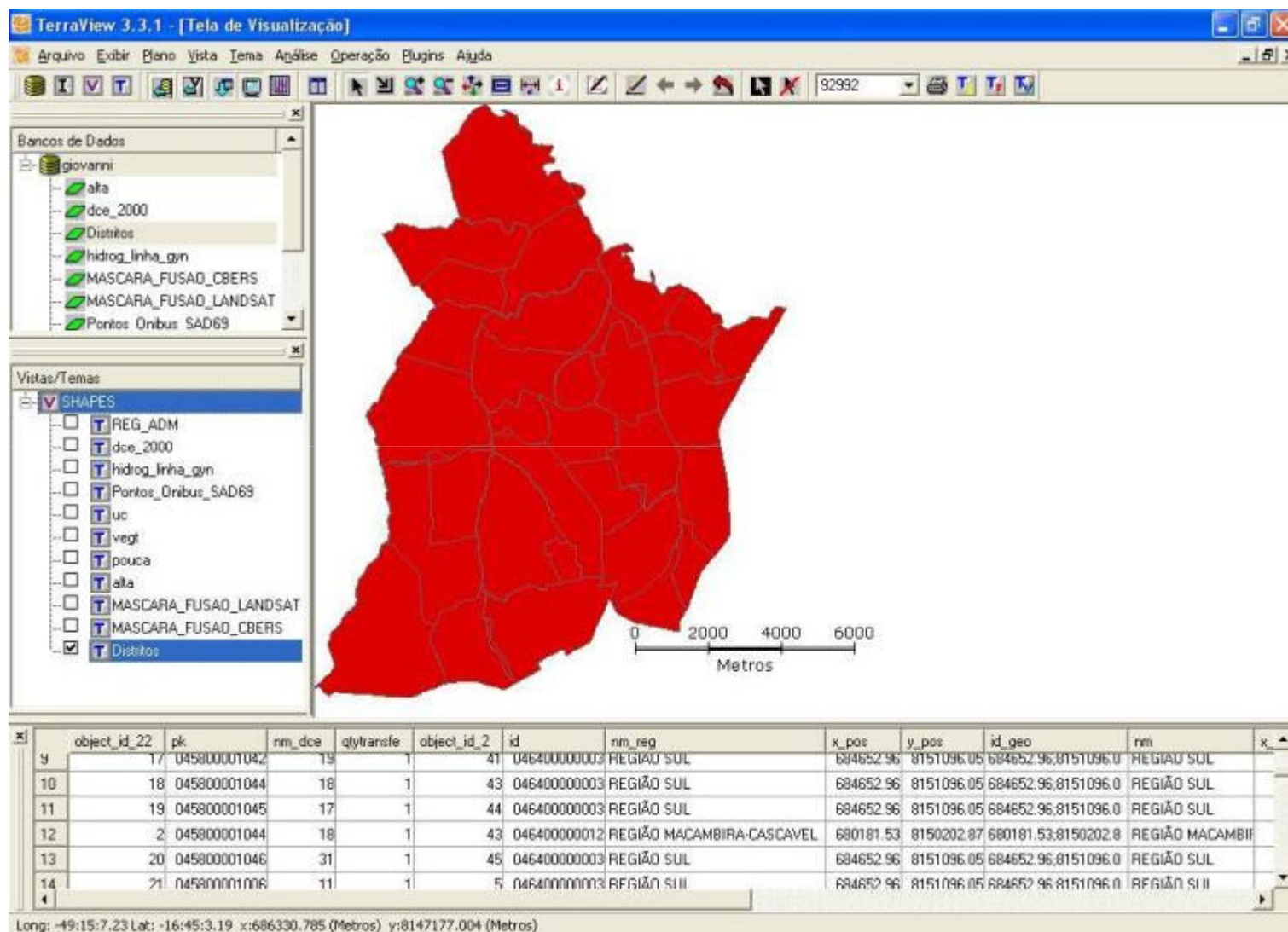
The screenshot shows the TerraView 3.3.1 interface. The main map displays a red overlay on a geographical map of Brazil. A dialog box titled "Criar Plano por Interseção de Superposição" is open, with a red circle highlighting the "Selecionar Tema de Entrada a ser Recortada por Interseção" dropdown menu, which is set to "dce_2000". Other options in the dialog include "REG_ADM" for the overlay polygon theme and "Distritos" for the output layer name. The dialog also has radio buttons for "Todos", "Apointados", and "Consultados", and a checkbox for "Selecionar os atributos do tema de overlay".

id	nm_reg	x_pos	y_pos	id_geo	nm	x_coord	y_coord	area	perimeter	seq.
1	046400000012	REGIÃO MACAMBIRA-CASCAVEL	680181.53	8150202.87	680181.53;8150202.8	REGIÃO MACAMBIRA-CASCAVEL	680090.14	8150793.82	22317264.076	24347.332
2	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	685199.945	8151232.595	30987710.197	29619.667
3	046400000001	REGIÃO CENTRAL	685801.19	8155624.73	685801.19;8155624.7	REGIÃO CENTRAL	686821.765	8156114.195	23291358.889	27836.447
4	046400000002	REGIÃO CAMPINAS	681087.09	8156131.43	681087.09;8156131.4	REGIÃO CAMPINAS	682063.835	8156449.89	20073621.599	23359.359
5	046400000007	REGIÃO VALE DO MEIA PONTE	680973.63	8159688.23	680973.63;8159688.2	REGIÃO VALE DO MEIA PONTE	682183.17	8160705.545	19519059.955	22808.366

Tabela: - Tipo da Tabela: TeAttrStatic



ÁLGEBRA DE MAPAS



AGREGAÇÃO

Bancos de Dados

- giovanni
 - alka
 - dce_2000
 - Distritos
 - hidrog_linha_gm
 - MASCARA_FUSAD_CBERS
 - MASCARA_FUSAD_LANDSAT
 - Pontos Onibus SAD69

Vistas/Temas

- SHAPES
 - F
 - d
 - h
 - u
 - v
 - pouca
 - alka
 - MASCARA_FUSAD_LANDSAT
 - MASCARA_FUSAD_CBERS
 - Distritos

Operações Geográficas

- Agregação...
- Soma...
- Intersecção...
- Diferença...
- Atribuir Dado Por Localização
- Criação de Buffers...

y	object_id_22	pk	nm_dce	qtytransfe	object_id_2	id	nm_reg	x_pos	y_pos	id_geo	nm	x_
9	17	045800001042	15	1	41	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	
10	18	045800001044	18	1	43	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	
11	19	045800001045	17	1	44	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	
12	2	045800001044	18	1	43	046400000012	REGIÃO MACAMBIRA-CASCABEL	680181.53	8150202.87	680181.53;8150202.8	REGIÃO MACAMBIR	
13	20	045800001046	31	1	45	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	
14	21	045800001046	11	1	5	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	

Tabela: Distritos - Tipo da Tabela: TeAttrStatic - Coluna: object_id_22 - Tipo da Coluna: TeSTRING - Número de char: 255 - Coluna não é editável

AGREGAÇÃO

Criar Plano Agregando por Atributo ou Legenda

Tema de Entrada: Distritos

Todos Apontados Consultados

Atributos de Agregação:

- object_id_22
- pk
- nm_dce
- qtytransfe
- object_id_2
- id
- nm_reg
- x_pos
- y_pos
- id_geo
- nm
- x_coord
- y_coord

Nome do Plano de Saída: Distritos_Agregados

Atributos de Saída:

- object_id_2: VALIDCOUNT
- id: MINVALUE
- id: MAXVALUE
- id: COUNT
- id: VALIDCOUNT
- nm_reg: MINVALUE
- nm_reg: MAXVALUE
- nm_reg: COUNT
- nm_reg: VALIDCOUNT
- x_pos: MINVALUE
- x_pos: MAXVALUE
- x_pos: MEAN
- x_pos: SUM
- x_pos: MEDIAN
- x_pos: COUNT

y	object_id_22	pk	nm_dce	qtytransfe	object_id_2	id	nm_reg	x_pos	y_pos	id_geo	nm	x_
9	17	045800001042	19	1	41	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	
10	18	045800001044	18	1	43	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	
11	19	045800001045	17	1	44	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	
12	2	045800001044	18	1	43	046400000012	REGIÃO MACAMBIRA-CASCABEL	680181.53	8150202.87	680181.53;8150202.8	REGIÃO MACAMBIF	
13	20	045800001046	31	1	45	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	
14	21	045800001046	11	1	5	046400000003	REGIÃO SUL	684652.96	8151096.05	684652.96;8151096.0	REGIÃO SUL	

Tabela: Distritos - Tipo da Tabela: TeAttrStatic - Coluna: qtytransfe - Tipo da Coluna: TeINT - Coluna é editável



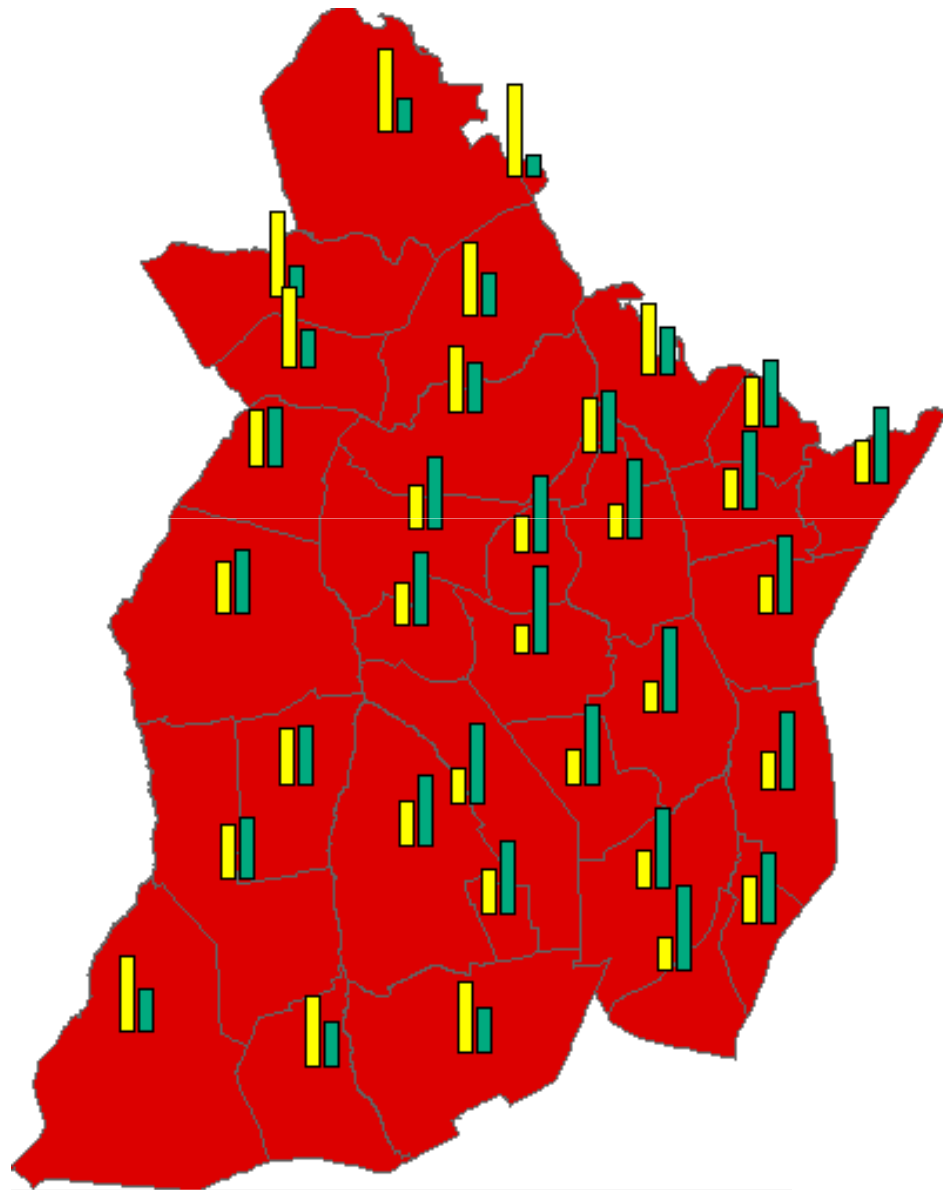
ÁLGEBRA DE MAPAS – VEGETAÇÃO POR DISTRITO

The screenshot displays the TerraView 3.3.1 interface. The main map area shows a red and grey pattern representing vegetation data. The 'Bancos de Dados' panel lists several data sources, and the 'Vistas/Temas' panel shows a list of themes, with 'vegetacao_agreg_clip_0' selected. The data table at the bottom provides a summary of the data.

object_id_	NM_DCE	NM_REG_MINVALUE_MINVALUE	AREA
1	1	1 REGIÃO CENTRAL	617464
2	10	18 REGIÃO CAMPINAS	1744250.3
3	11	19 REGIÃO CAMPINAS	137029.6
4	12	2 REGIÃO CENTRAL	916256.2
5	13	20 REGIÃO CAMPINAS	421348.4
6	14	21 REGIÃO CAMPINAS	570119.2
7	15	22 REGIÃO CAMPINAS	884194.4



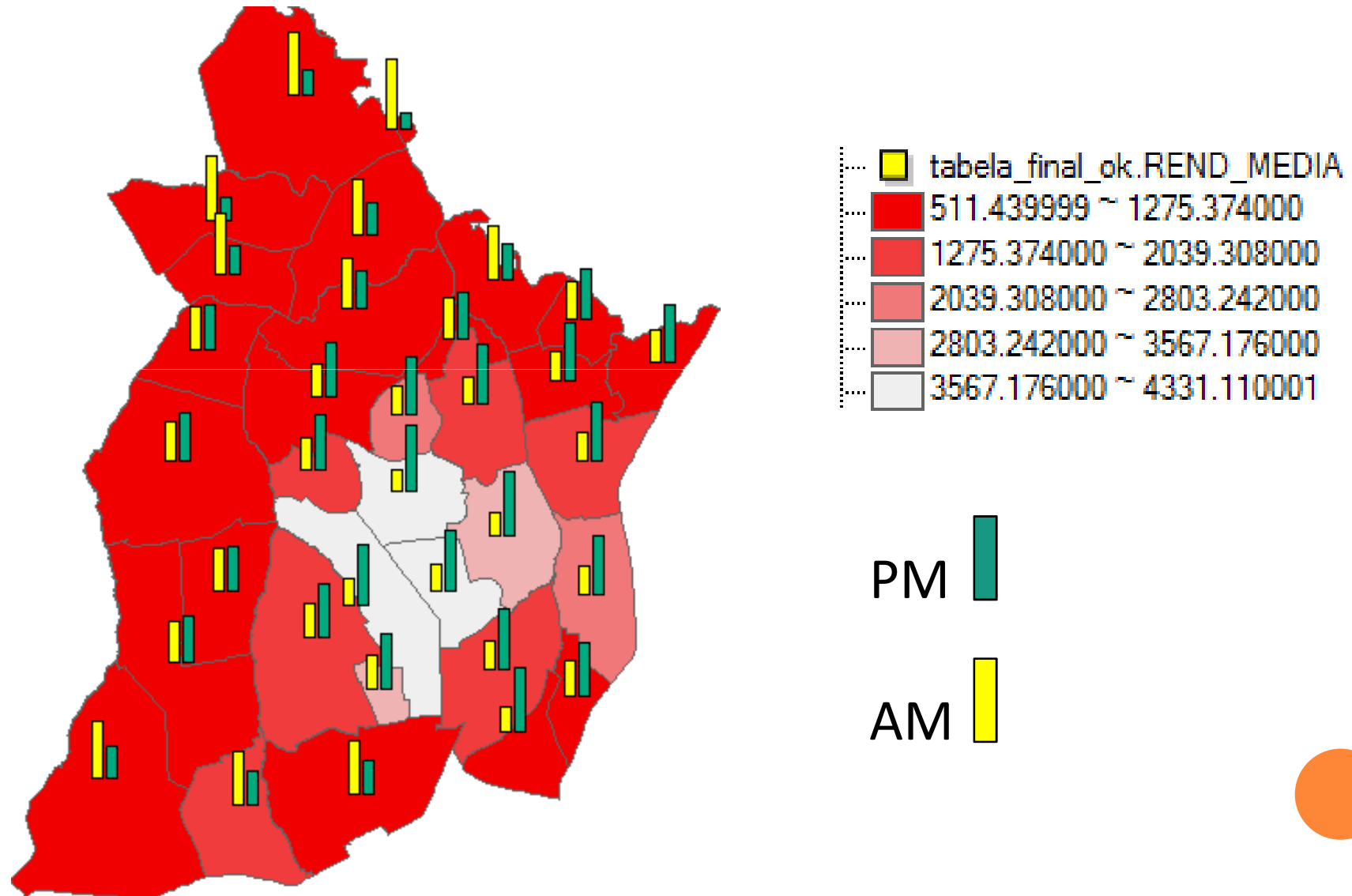
CONSULTA POR ATRIBUTOS – CONDIÇÃO DA VEGETAÇÃO



PM 
AM 



CONSULTA POR ATRIBUTOS – CONDIÇÃO DA VEGETAÇÃO



CONSULTA POR ATRIBUTOS – CONDIÇÃO DA VEGETAÇÃO

Bancos de Dados

- dce_2000_clip
- dce_2000_clip_agreg
- pm
- pm_agreg
- pm_agreg_clip
- pm_agreg_clip_0
- REG_ADM

Vistas/Temas

- pm
- vegetacao
- am_agreg_clip
- am_agreg
- REG_ADM
- pm_agreg_clip
- pm_agreg
- vegetacao_agreg
- vegetacao_agreg_clip
- dce_2000_clip
- SHAPES
- vegetacao_agreg_clip_0
- pm_agreg_clip_0
- dce_2000_clip_agreg
- am_agreg_clip_0

Consulta por Atributo

Atributo: REND_MEDIA

Operadores: +, -, *, /, (,), AND, OR, NOT, LIKE, %, >, <, >=, <=, <>, =, IS NULL, IS NOT NULL

Valores do Atributo: 788.51

Query: $(INDICE_AM \geq 0.8) \text{ AND } (REND_MEDIA \leq 1000)$

0 3000 6000 9000
Metros

object_id_	NM_DCE	NM_REG_MINVALUE	AREA	DCE	AREA_SETOR	VEGETA_TOTAL	AM	PM	INDICE_AM	INDICE_PM	NOME	INSTRUCAO	REND_MEDIA	RENDA_ME
1	34	44	REGIÃO VALE DO MEIA PONTE	4382380.6	44	4382380.6	1991123.4	1776620.3	226296.9	0.892270313	0.113652876	REGIAO VALE DO MEIA	5.91	511.44
2	35	45	REGIÃO CAMPINAS	2303720.7	45	2303720.7	575940.2	461097.6	118169.3	0.800599784	0.205176336	REGIAO CAMPINAS	6.34	610.68
3	39	57	REGIÃO VALE DO MEIA PONTE	8052944	57	8052944	2161415.2	1818491.8	356913.7	0.841343116	0.165129634	REGIAO VALE DO MEIA	7.12	629.44
4	40	58	REGIÃO VALE DO MEIA PONTE	161608.3	58	161608.3	11166.2	11151.6	14.6	0.998692483	0.001307517	REGIAO VALE DO MEIA	9.09	911.74
5	1	1	REGIÃO CENTRAL	3325567.9	1	3325567.9	617464	118771.1	501367.6	0.192353076	0.811978674	REGIAO CENTRAL	11.45	1926.69
6	10	10	REGIÃO SUL	1346412.3	10	1346412.3	311967.7	105246.9	209652.3	0.337364734	0.672032073	REGIAO SUL	9.14	965.39

Tabela: dce_2000_clip_agreg - Tipo da Tabela: TeAttrStatic

CONSULTA POR ATRIBUTOS – CONDIÇÃO DA VEGETAÇÃO

The screenshot shows the TerraView 3.3.1 interface. On the left, the 'Bancos de Dados' and 'Vistas/Temas' panels are visible. The central map displays a red-shaded region with a yellow-shaded area in the center. A 'Consulta por Atributo' dialog box is open, showing the attribute 'REND_MEDIA' and the query: `(INDICE_AM <= 0.2) AND (REND_MEDIA >= 3500)`. Below the map is a scale bar from 0 to 9000 meters. At the bottom, a data table is displayed with the following columns: object_id, NM_DCE, NM_REG_MINVALUE, AREA, DCE, AREA_SETOR, VEGETA_TOTAL, AM, PM, INDICE_AM, INDICE_PM, NOME, INSTRUCAO, REND_MEDIA, and RENDA_ME.

object_id	NM_DCE	NM_REG_MINVALUE	AREA	DCE	AREA_SETOR	VEGETA_TOTAL	AM	PM	INDICE_AM	INDICE_PM	NOME	INSTRUCAO	REND_MEDIA	REND_ME
1	13	13	REGIÃO CAMPINAS	4296838.5	13	4296838.5	793036.5	145257.8	652424.8	0.183166601	0.82269202	REGIAO CAMPINAS	12.49	3576.77
2	3	3	REGIÃO CENTRAL	2218710.2	3	2218710.2	502092	93204.9	411499.7	0.185633111	0.819570318	REGIAO CENTRAL	12.52	4331.11
3	4	4	REGIÃO CAMPINAS	2736007	4	2736007	824596.3	77570.2	750111.8	0.094070517	0.909671557	REGIAO CAMPINAS	12.84	4126.78
4	1	1	REGIÃO CENTRAL	3325567.9	1	3325567.9	617464	118771.1	501367.6	0.192353076	0.811978674	REGIAO CENTRAL	11.45	1926.69
5	10	10	REGIÃO SUL	1346412.3	10	1346412.3	311967.7	105246.9	209652.3	0.337364734	0.672032073	REGIAO SUL	9.14	965.39
6	11	11	REGIÃO SUL	1943679.2	11	1943679.2	1284959.2	173770.2	1114726.8	0.135234021	0.867519218	REGIAO SUL	6.82	739.83

Tabela: tabela_final_ok Tipo da Tabela: TeAttrExternal - Coluna: PM Tipo da Coluna: TeREAL - Coluna é editável

CONSULTA ESPACIAL

TerraView 3.3.1 - [Tela de Visualização]

Arquivo Exibir Plano Vista Tema Análise Operação Plugins Ajuda

91349

Bancos de Dados

- giovani.mdb
 - alta
 - alta_agreg
 - AM_POR_DISTRITO
 - app
 - dce_2000
 - Distritos

Vistas/Temas

- goiania_completo
 - SHAPES
 - hidrog_linha_gyn
 - goiania_completo
 - REG_ADM
 - dce_2000
 - Pontos_Onibus_SA
 - uc
 - vegt
 - alta
 - pouca
 - app
 - pouca_agreg
 - alta_agreg

Consulta Espacial

Temas

Tema Corrente: goiania_completo Tema Visível: Tolerância: 0.0

hidrog_linha_gyn

Apontados Consultados

Relações Topológicas

Cross (polygon, line)
Resultado: linhas que cruzam as bordas dos polígonos selecionados.

Nova Consulta Adicionar Filtrar Cancelar Ajuda

9000

Metros

OBJECT_ID_	NM_DCE	NM_RNVALUE	AREA	AREA_SETOR	VEGETA_TOT	INDICE_VEG	AM	PM	INDICE_AM	INDICE_PM	VEGETA_REA	INDICE_VGT	POUCA_REAL	INDICE_AM_	
21	34	44	REGIÃO VALE DO M	4382380.59999999	4382380.6	2179511.3	0.5	1289381.4	890136.2	0.59	0.41	1954064.9	0.45	664683.5	0
22	35	45	REGIÃO CAMPINAS	2303720.7	2303720.7	876765.1	0.38	279829.7	596941.7	0.32	0.68	767978.5	0.33	488148.8	0
23	36	46	REGIÃO CAMPINAS	4565451.29999999	4565451.3	1248343.5	0.27	515369.1	732974.4	0.41	0.59	890924.8	0.2	375555.7	0
24	12	12	REGIÃO CENTRAL	4210750.7	4210750.7	597471.3	0.14	42718.7	554752.6	0.07	0.93	314139.8	0.07	271421.1	0
25	37	47	REGIÃO CENTRAL	39.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	38	56	REGIÃO VALE DO M	9511.89999999999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Número de linhas: 40. Apontado: 0. Consultado: 2. Apontado e Consultado: 0

CONSULTA ESPACIAL

Consulta Espacial

Temas
 Tema Corrente: hidrog_linha_gyn
 Tema Visível
 Tolerância: 0.0
 Apontados Consultados

Relações Topológicas

Cross (line, polygon)
 Resultado: polígonos cujas bordas são cruzadas pelas linhas selecionadas.

Nova Consulta | Adicionar | Filtrar | Cancelar | Ajuda

OBJECT_ID_	NM_DCE	NM_RNVALUE	AREA	AREA_SETOR	VEGETA_TOT	INDICE_VEG	AM	PM	INDICE_AM	INDICE_PM	VEGETA_REA	INDICE_VGT	POUCA_REAL	INDICE_AM_
1	1	1	REGIÃO CENTRAL	3325567.89999999	3325567.9	309864.9	0.09	34363.6	275501.3	0.11	0.89	138430.8	0.04	104067.2
2	10	10	REGIÃO SUL	1346412.3	1346412.3	164079.8	0.12	36992.5	127087.3	0.23	0.77	136268.4	0.1	99275.9
3	19	19	REGIÃO CAMPINAS	1635288.5	1635288.5	36681.7	0.02	13693.7	22988.1	0.37	0.63	32597.9	0.02	18904.2
4	2	2	REGIÃO CENTRAL	3400756.7	3400756.7	475334.7	0.14	44683.1	430651.7	0.09	0.91	396365.1	0.12	351682
5	20	20	REGIÃO CAMPINAS	3658877.1	3658877.1	162553	0.04	41571	120982.1	0.26	0.74	107050.6	0.03	65479.6
6	21	21	REGIÃO CAMPINAS	2844957.89999999	2844957.9	604796.9	0.21	158431.2	446365.7	0.26	0.74	394481.9	0.14	236050.7

Tabela: goiania_completo - Tipo da Tabela: TeAttrStatic

CONSULTA ESPACIAL

Consulta Espacial

Temas
 Tema Corrente: uc_clip Tema Visível: Tolerância: goiania_completo 0.0
 Apontados Consultados

Relações Topológicas

Contain (polygon, polygon)
 Resultado: polígonos que contêm os polígonos selecionados (sem interseção entre bordas).

Novo Consulta Adicionar Filtrar Cancelar Ajuda

0 3000 6000 9000
 Metros

OBJECT_ID_	NM_DCE	NM_RNVALUE	AREA	AREA_SETOR	VEGETA_TOT	INDICE_VEG	AM	PM	INDICE_AM	INDICE_PM	VEGETA_REA	INDICE_VGT	POUCA_REAL	INDICE_AM_
1	1	1	REGIÃO CENTRAL	3325567.89999999	3325567.9	309864.9	0.09	34363.6	275501.3	0.11	0.89	138430.8	0.04	104067.2
2	20	20	REGIÃO CAMPINAS	3658877.1	3658877.1	162553	0.04	41571	120982.1	0.26	0.74	107050.6	0.03	65479.6
3	22	22	REGIÃO CAMPINAS	4782411.09999999	4782411.1	946758.5	0.2	342514.7	604243.9	0.36	0.64	746632.7	0.16	404118
4	23	23	REGIÃO CENTRAL	2752427.29999999	2752427.3	917988.7	0.33	170691.6	747297.1	0.19	0.81	604863.5	0.22	434171.9
5	29	31	REGIÃO MACAMBIR	6056226.09999999	6056226.1	421400.3	0.07	148114.7	273285.5	0.35	0.65	266024.3	0.04	117909.6
6	30	32	REGIÃO MACAMBIR	8963479.5	8963479.5	2548715.4	0.28	1181347.5	1367367.9	0.46	0.54	1771019.5	0.2	589672

Tabela: goiania_completo - Tipo da Tabela: TeAttrStatic

CONSULTA ESPACIAL

The screenshot displays the TerraView 3.3.1 interface. On the left, the 'Bancos de Dados' (Data Bases) and 'Vistas/Temas' (Views/Themes) panels are visible. The main map area shows a spatial distribution of points in yellow and pink. A 'Consulta por Atributo' (Attribute Query) dialog box is open, showing the attribute 'agreg_count_' and the query 'agreg_count_ <= 27'. Below the map is a scale bar in meters (0, 3000, 6000, 9000). At the bottom, a table displays the results of the query.

object_id_	NM_DCE	agreg_count_	object_id_18_COUNT	COLOR_COUNT
1	1	1	16	16
2	11	19	10	10
3	12	2	10	10
4	13	20	24	24
5	14	21	21	21
6	16	23	9	9
7	17	24	3	3

Tabela: Pontos_Onibus_SAD69_clip_agreg - Tipo da Tabela: TeAttrStatic

CONSULTA ESPACIAL

Consulta Espacial

Temas
 Tema Corrente: Tema Visível Tolerância: 0.0
 Pontos_Onibus_SAD69_clip_agreg goiania_completo
 Apontados Consultados

Relações Topológicas

Contain (polygon, point)
 Resultado: polígonos que contêm os pontos selecionados.

Nova Consulta Adicionar Filtrar Cancelar Ajuda

OBJECT_ID_	NM_DCE	NM_RNVALUE	AREA	AREA_SETOR	VEGETA_TOT	INDICE_VEG	AM	PM	INDICE_AM	INDICE_PM	VEGETA_REA	INDICE_VGT	POUCA_REAL	INDICE_AM_
1	1	1	REGIÃO CENTRAL	3325567.89999999	3325567.9	309864.9	0.09	34363.6	275501.3	0.11	0.89	138430.8	0.04	104067.2
2	10	10	REGIÃO SUL	1346412.3	1346412.3	164079.8	0.12	36992.5	127087.3	0.23	0.77	136268.4	0.1	99275.9
3	19	19	REGIÃO CAMPINAS	1635288.5	1635288.5	36681.7	0.02	13693.7	22988.1	0.37	0.63	32597.9	0.02	18904.2
4	2	2	REGIÃO CENTRAL	3400756.7	3400756.7	475334.7	0.14	44683.1	430651.7	0.09	0.91	396365.1	0.12	351682
5	20	20	REGIÃO CAMPINAS	3658877.1	3658877.1	162553	0.04	41571	120982.1	0.26	0.74	107050.6	0.03	65479.6
6	21	21	REGIÃO CAMPINAS	2844957.89999999	2844957.9	604796.9	0.21	158431.2	446365.7	0.26	0.74	394481.9	0.14	236050.7

Tabela: goiania_completo - Tipo da Tabela: TeAttrStatic - Coluna: OBJECT_ID_ - Tipo da Coluna: TerraView 3.3.1 - [Tela de Visualização] não é editável

MINERAÇÃO DE DADOS – WEKA

The screenshot displays the Weka GUI interface. On the left, the 'Weka GUI Chooser' window is open, showing the 'Applications' menu with options: Explorer, **Experimenter** (selected), KnowledgeFlow, and Simple CLI. Below this is a list of 12 attributes:

No.	Name
1	<input checked="" type="checkbox"/> INSTRUCAO
2	<input type="checkbox"/> REND_MEDIA
3	<input type="checkbox"/> INDICE_LIXO
4	<input type="checkbox"/> IDADE
5	<input type="checkbox"/> DENSIDADE_DOM
6	<input type="checkbox"/> DENSIDADE_POP_DOM
7	<input type="checkbox"/> DENSIDADE_POP
8	<input type="checkbox"/> INDICE_PON
9	<input type="checkbox"/> DRENAGEM
10	<input type="checkbox"/> UC_INSIDE
11	<input type="checkbox"/> APP_INSIDE
12	<input type="checkbox"/> VEGETA

The main window shows the 'Selected attribute' as 'INSTRUCAO' with details: Name: INSTRUCAO, Missing: 0 (0%), Distinct: 3, Type: Nominal, Unique: 0 (0%). Below this is a multi-view visualization grid showing 12 bar charts, each representing the distribution of 'INSTRUCAO' for a specific attribute. The bars are stacked with blue and red colors, and numerical values are displayed above them.

Multi-view visualization data (Attribute vs. INSTRUCAO Count):

Attribute	INSTRUCAO 1 (Red)	INSTRUCAO 2 (Blue)
INSTRUCAO	15	12
REND_MEDIA	12	15
INDICE_LIXO	1	2
IDADE	6	4
DENSIDADE_DOM	11	11
DENSIDADE_POP_DOM	11	11
DENSIDADE_POP	11	11
INDICE_PON	11	11
DRENAGEM	30	3
UC_INSIDE	24	9
APP_INSIDE	18	15
VEGETA	25	0

The status bar at the bottom shows 'Status OK' and a 'Log' button.

SELEÇÃO DE ATRIBUTOS

The screenshot displays the Weka Explorer software interface. The main window is titled "Weka Explorer" and has a menu bar with options: Preprocess, Classify, Cluster, Associate, Select attributes, and Visualize. The "Attribute Evaluator" tab is active, showing the following configuration:

- Choose:** CfsSubsetEval
- Search Method:** ExhaustiveSearch
- Attribute Selection Mode:** Use full training set (selected), Cross-validation (Folds: 10, Seed: 1)
- Dataset:** (Nom) VEGETA
- Buttons:** Start, Stop

The "Result list (right-click for options)" on the left shows a list of search results, with the entry "20:44:41 - ExhaustiveSearch + CfsSubsetE" highlighted in blue.

The "Attribute selection output" pane on the right contains the following text:

```
DENSIDADE_DOM
DENSIDADE_POP_DOM
DENSIDADE_POP
INDICE_PON
DRENAGEM
UC_INSIDE
APP_INSIDE
VEGETA

Evaluation mode:  evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:
  Exhaustive Search.
Start set: no attributes
Number of evaluations: 2048
Merit of best subset found: 0.201

Attribute Subset Evaluator (supervised, Class (nominal): 12 VEGETA):
  CFS Subset Evaluator
  Including locally predictive attributes

Selected attributes: 1,4,5,11 : 4
  INSTRUCAO
  IDADE
  DENSIDADE_DOM
  APP_INSIDE
```

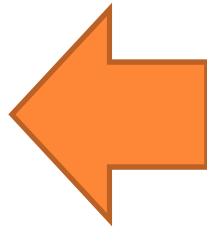
The status bar at the bottom left shows "Status OK". The bottom right corner features a "Log" button and a system tray icon with "x 0".

SELEÇÃO DE ATRIBUTOS

Atributos mais influentes:

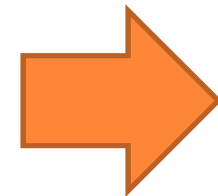
- Instrução
- Idade
- Densidade de domicílios
- Presença de APP

0.88



Sem a topologia:

- Instrução
- Idade
- Densidade de domicílios
- Densidade de população por domicílio



0.62



APRIORI – REGRAS DE ASSOCIAÇÃO

The screenshot displays the Weka Explorer interface with the Apriori algorithm executed. The main window shows the 'Associator output' with a list of 36 association rules. Each rule is formatted as: `antecedent ==> consequent conf:(1) lift:(value) lev:(value) [support] < conv:(value)>`. The rules are sorted by their lift value in descending order. The first rule is: `3. DENSIDADE_POP=ALTA VEGETA=BAIXA MUDANCA 10 ==> DENSIDADE_DOM=ALTA 10 conf:(1) lift:(3) lev:(0.2) [6] < conv:(6.67)>`. The interface also shows a 'Result list' on the left with timestamps and a 'Status' bar at the bottom indicating 'Building model on training data...'. A 'Log' button and a small bird icon are visible in the bottom right corner.

```
3. DENSIDADE_POP=ALTA VEGETA=BAIXA MUDANCA 10 ==> DENSIDADE_DOM=ALTA 10 conf:(1) lift:(3) lev:(0.2) [6] < conv:(6.67)>
4. REND_MEDIA=ATE_2_SAL 12 ==> INSTRUCAO=ATE_1_GRAU 12 conf:(1) lift:(2.2) lev:(0.2) [6] < conv:(6.55)>
5. INSTRUCAO=2_GRAU 12 ==> REND_MEDIA=ENTRE_3_6_SAL 12 conf:(1) lift:(2.2) lev:(0.2) [6] < conv:(6.55)>
6. INSTRUCAO=ATE_1_GRAU DENSIDADE_DOM=BAIXA 7 ==> REND_MEDIA=ATE_2_SAL DENSIDADE_POP=BAIXA 7 conf:(1) lift:(4.71) lev:(0.17) [5] < conv:(5.52)>
7. REND_MEDIA=ATE_2_SAL DENSIDADE_DOM=BAIXA 7 ==> INSTRUCAO=ATE_1_GRAU DENSIDADE_POP=BAIXA 7 conf:(1) lift:(4.71) lev:(0.17) [5] < conv:(5.52)>
8. INSTRUCAO=ATE_1_GRAU DENSIDADE_POP=BAIXA 7 ==> REND_MEDIA=ATE_2_SAL DENSIDADE_DOM=BAIXA 7 conf:(1) lift:(4.71) lev:(0.17) [5] < conv:(5.52)>
9. REND_MEDIA=ATE_2_SAL DENSIDADE_POP=BAIXA 7 ==> INSTRUCAO=ATE_1_GRAU DENSIDADE_DOM=BAIXA 7 conf:(1) lift:(4.71) lev:(0.17) [5] < conv:(5.52)>
10. INSTRUCAO=2_GRAU VEGETA=BAIXA MUDANCA 10 ==> REND_MEDIA=ENTRE_3_6_SAL 10 conf:(1) lift:(2.2) lev:(0.17) [5] < conv:(5.45)>
11. IDADE=ENTRE_26_29 DENSIDADE_POP=MEDIA 8 ==> DENSIDADE_DOM=MEDIA 8 conf:(1) lift:(3) lev:(0.16) [5] < conv:(5.33)>
12. INDICE_LIXO=TOTAL DENSIDADE_POP=ALTA VEGETA=BAIXA MUDANCA 8 ==> DENSIDADE_DOM=ALTA 8 conf:(1) lift:(3) lev:(0.16) [5] < conv:(5.33)>
13. DENSIDADE_POP_DOM=BAIXA DENSIDADE_POP=ALTA 7 ==> INDICE_LIXO=TOTAL DENSIDADE_DOM=ALTA 7 conf:(1) lift:(3.67) lev:(0.15) [5] < conv:(5.09)>
14. DENSIDADE_POP_DOM=BAIXA DENSIDADE_POP=ALTA 7 ==> INDICE_LIXO=TOTAL DENSIDADE_DOM=ALTA VEGETA=BAIXA MUDANCA 7 conf:(1) lift:(3.67) lev:(0.15) [5] < cor
15. DENSIDADE_POP_DOM=BAIXA DENSIDADE_POP=ALTA VEGETA=BAIXA MUDANCA 7 ==> INDICE_LIXO=TOTAL DENSIDADE_DOM=ALTA 7 conf:(1) lift:(3.67) lev:(0.15) [5] < cor
16. INSTRUCAO=2_GRAU INDICE_LIXO=TOTAL 9 ==> REND_MEDIA=ENTRE_3_6_SAL 9 conf:(1) lift:(2.2) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
17. INSTRUCAO=SUPERIOR 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
18. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
19. INSTRUCAO=SUPERIOR 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL INDICE_LIXO=TOTAL 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
20. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR INDICE_LIXO=TOTAL 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
21. INSTRUCAO=SUPERIOR INDICE_LIXO=TOTAL 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
22. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL INDICE_LIXO=TOTAL 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
23. INSTRUCAO=SUPERIOR 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL IDADE=MAIOR_30 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
24. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR IDADE=MAIOR_30 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
25. INSTRUCAO=SUPERIOR IDADE=MAIOR_30 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
26. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL IDADE=MAIOR_30 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
27. INSTRUCAO=SUPERIOR 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL VEGETA=BAIXA MUDANCA 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
28. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR VEGETA=BAIXA MUDANCA 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
29. INSTRUCAO=SUPERIOR VEGETA=BAIXA MUDANCA 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
30. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL VEGETA=BAIXA MUDANCA 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
31. INSTRUCAO=SUPERIOR 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL INDICE_LIXO=TOTAL IDADE=MAIOR_30 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
32. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR INDICE_LIXO=TOTAL IDADE=MAIOR_30 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
33. INSTRUCAO=SUPERIOR INDICE_LIXO=TOTAL 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL IDADE=MAIOR_30 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
34. REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL INDICE_LIXO=TOTAL 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR IDADE=MAIOR_30 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
35. INSTRUCAO=SUPERIOR IDADE=MAIOR_30 6 ==> REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL INDICE_LIXO=TOTAL 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
36. REND MEDIA=MAIOR 6 SAL IDADE=MAIOR 30 6 ==> INSTRUCAO=SUPERIOR INDICE_LIXO=TOTAL 6 conf:(1) lift:(5.5) lev:(0.15) [4] < conv:(4.91)>
```

APRIORI – REGRAS DE ASSOCIAÇÃO

- VEGETA=ALTA_MUDANCA 8 ==> DRENAGEM=TRUE APP_INSIDE=TRUE 7
- UC_INSIDE=TRUE VEGETA=ALTA_MUDANCA 7 ==> INSTRUCAO=ATE_1_GRAU
DRENAGEM=TRUE 6
- INSTRUCAO=SUPERIOR REND_MEDIA=MAIOR_6_SAL 6 ==> INDICE_LIXO=TOTAL
IDADE=MAIOR_30 VEGETA=BAIXA_MUDANCA 6
- INSTRUCAO=2_GRAU DENSIDADE_POP_DOM=BAIXA DRENAGEM=TRUE 5 ==>
REND_MEDIA=ENTRE_3_6_SAL INDICE_LIXO=TOTAL UC_INSIDE=TRUE
VEGETA=BAIXA_MUDANCA 5
- INSTRUCAO=2_GRAU REND_MEDIA=ENTRE_3_6_SAL DENSIDADE_POP_DOM=BAIXA 5
==> INDICE_LIXO=TOTAL DRENAGEM=TRUE UC_INSIDE=TRUE VEGETA=BAIXA_MUDANCA
5

Não são linearmente separáveis



CONCLUSÃO

- O Problema em si – natureza dos dados
- Mineração – topologias devem ser melhor formalizadas
- Solução – SIG e as facilidades que os BDGs proporcionam
- Sugestão

