

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Contrato nº 004/2015



ETAPA - LEVANTAMENTO DE DADOS

PRODUTO Nº 5- BASE DE DADOS



CONTRATO N.º 004/2015		ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ			
DOCUMENTO N.º RT-EB-12-2016-BCO-001-02		PRODUTO 5 - BASE DE DADOS RELATÓRIO FINAL			
Revisão	Data	Descrição	Elaborado p/	Aprovado p/	Status
R00	15/11/2015	Emissão inicial	Consórcio Gravataí	METROPLAN	A revisar
R01	12/08/2016	Atendendo Parecer METROPLAN	Consórcio Gravataí	METROPLAN	Aprovado com restrições
R02	05/12/2016	Atendendo Parecer METROPLAN e MP	Consórcio Gravataí	METROPLAN	Para aprovação
Elaboração		Cliente		Responsáveis Técnico	
CONSÓRCIO GRAVATAÍ		METROPLAN		Engº ORGEL CARVALHO FILHO CREA RS 087284 Engº LUCIANO BEZERRA CREA RS 055454 Engº WELLINGTON COIMBRA LOU CREA RJ 22414-D	

EQUIPE TÉCNICA

Equipe Principal:

- Eng. Orgel de Oliveira Carvalho Filho;
- Eng. Ricardo de Magalhães Santiago;
- Eng. Luciano Bezerra da Silva;
- Eng. José Carlos Leite Diehl;
- Eng. Wellington Coimbra Lou;
- Eng. José Augusto Jordão Castro;
- Arq. Clarice Debiagi;
- Soc. Roseli Kepeler

Equipe Complementar:

- Eng. Cláudio Ruschel;
- Eng. Ricardo Ângelo Dal Farra;
- Geóg. Júlia Ribes Fagundes
- Geóg. Carla M. Melo
- Eng. Thiago Araldi;
- Eng. Luiz Borges Costa;
- Econ. Clóvis Souza;
- Eng. Carlos Wagner da Motta Meirelles;
- Acad. Geog. Pedro Valente;

SUMÁRIO

1	Apresentação.....	12
1.1	Contexto do Produto 5 - Base de Dados	14
1.2	Introdução ao Produto 5 - Base de Dados	15
1.2.1	Organização dos Arquivos de Dados Geográficos	15
1.2.2	Sistema de Referência Cartográfica	18
1.2.3	Manutenção da Base de Dados.....	18
1.3	Descrição das Principais Fontes de Dados	19
1.3.1	Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Gravataí	20
1.3.2	Planos de Saneamento e Drenagem	21
1.3.3	Bases da METROPLAN	22
1.3.4	Fontes Públicas de Dados	23
1.3.5	Projetos em Desenvolvimento no RS	23
1.4	Área de Abrangência	24
2	Produtos digitais	25
2.1	Bacias Hidrográficas e Planejamento.....	25
2.1.1	Tipo de Solo	29
2.1.2	Área Urbanizada	32
2.1.3	Avaliação Hidrológica.....	35
2.2	Histórico de Inundações e Sistema de Drenagem	37
2.2.1	Registro de Desastres Naturais	38
2.2.2	Identificação de Locais de Inundações na Área de Planejamento	41
2.2.3	Identificação Fotográfica e Entrevista com Moradores.....	43
2.3	Dados Físicos Sociais, Ambientais e Econômicos	49
2.3.1	Topografia	49
2.3.2	Geologia e Pedologia.....	53
2.3.3	Imagem de Satélite e Uso do Solo.....	55
2.3.4	Mapeamento de Pontos Críticos de Instabilidade Geotécnica	66
2.3.5	Áreas Degradadas	69
2.3.6	Prejuízos por Inundações.....	74
2.3.7	Situação Econômica e Financeira das Prefeituras e Autarquias	75
2.3.8	Áreas de Interesse Ambiental	77
2.3.9	Áreas de Interesse conforme Plano Diretor Municipal.....	84
2.3.10	Diagnósticos de Fauna e Flora	91
2.3.11	Fontes de Poluição.....	96
2.3.12	Disponibilidade Hídrica e Demanda.....	99
2.3.13	Estudos e Projetos de Regularização da Vazão.....	103
2.4	Dados Demográficos	104
2.4.1	Populações Urbanas e Rurais por Distrito	105

2.4.2	População por Setor Censitário	110
2.4.3	Estudos de Evolução Populacional	112
2.4.4	Mobilidade da População	112
2.4.5	População em Áreas Informais	114
2.5	Aspectos Institucionais	115
2.5.1	Legislação	115
2.5.2	Gestão	118
2.5.3	Programas de Educação Ambiental e Participação Comunitária	121
2.5.4	Planos, Estudos e Projetos	123
2.6	Dados Hidrológicos	127
2.6.1	Dados Pluviométricos	127
2.6.2	Dados Fluviométricos	132
3	Referências Bibliográficas	135
4	ANEXOS	136
ANEXO 1 - Dados Econômicos e Financeiros das Prefeituras		137
ANEXO 2 - Relatórios de Campo		168

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Captura de tela de software ArcMap apresentando mapa em formato de impressão	16
Figura 2 - Estrutura de pastas.....	17
Figura 3 - Sub-bacias hidrográficas do Rio Gravataí conforme Plano de Recursos Hídricos.....	26
Figura 4 - Mapa de diferenças de versões de limites de bacias hidrográficas	27
Figura 5 - Mapa de sub-bacias e microbacias propostas do Rio Gravataí	28
Figura 6 - Mapa das classes pedológicas das sub-bacias	32
Figura 7 - Mapa da classificação dos setores censitários com a estimativa da expansão urbana	33
Figura 8 - Mapa da Hidrografia das sub- bacias do Rio Gravataí.....	37
Figura 9 - Locais de inundação segundo reportagens e FIDE's.....	42
Figura 10 - Exemplo de questionário preenchido em campo	45
Figura 11 - Locais de inundação segundo reportagens de jornais e entrevistas com população	48
Figura 12 - Frequência das inundações por pontos de entrevistas	49
Figura 13 - Tabela de atributos do shapefile de Curvas de nível	50
Figura 14 - Mapa de Topografia da bacia do Rio Gravataí.....	50
Figura 15 - Mapa MNT da Bacia do Rio Gravataí.....	51
Figura 16 - Declividade na Bacia do Rio Gravataí	52
Figura 17 - Tabela de atributos do shapefile de Declividade.....	52
Figura 18 - Tabela de atributos do shapefile de Geologia	53
Figura 19 - Geologia na Bacia.....	53
Figura 20 - Mapa Hidrogeológico da Bacia.....	54
Figura 21 - Tabela de atributos do shapefile da hidrogeologia.....	54
Figura 22 - Mapa de Pedologia da Bacia.....	55
Figura 23 - Imagem de 2015 da Bacia do Rio Gravataí em situação normal	56
Figura 24 - Imagem de 2014 da Bacia do Rio Gravataí em situação de estiagem	56
Figura 25 - Imagem de 2013 da Bacia do Rio Gravataí em situação de cheia	57
Figura 26 - Usos do solo na Bacia do Rio Gravataí.....	58
Figura 27 - Tabela de atributos do shapefile de usos do solo	58
Figura 28 - Mapa de uso do solo e cobertura vegetal - situação em 2002.....	59
Figura 29 - Tabela de atributos do mapa de uso do solo e cobertura vegetal	59
Figura 30 - Uso do solo e cobertura vegetal do Bioma Pampa - situação em 2009	60
Figura 31 - Comparação das áreas de cultivo de arroz.....	61
Figura 32 - Sobreposição de imagens aerofotogram.anos 1960 na Região do Banhado Grande.....	63
Figura 33 - Legenda da série de mapas de Análise da Paisagem.	63
Figura 34 - Análise da Paisagem década de 1950.	64
Figura 35 - Análise da Paisagem década de 1970.	65
Figura 36 - Análise da Paisagem década de 1990.	66
Figura 37 - Mapa das áreas de risco na bacia do Rio Gravataí	67
Figura 38 - Moradias inseridas em área de risco do Setor RS_POA_SR_18_CPRM.....	68

Figura 39 - Moradias inseridas em áreas de risco do Setor RS_POA_SR_20_CPRM.....	69
Figura 40 - Mapa de Suscetibilidade à Erosão na Bacia do Gravataí.....	70
Figura 41 - Áreas de voçorocas identificadas através de levantamento aerofotogramétrico.....	72
Figura 42 - Licenciamento de irrigação, atividades antrópicas e lavra de mineração.....	73
Figura 43 - Mapa de captação de água, lançamento de efluentes líquidos e comunidade quilombola.....	74
Figura 44 - Mapa de Limites para operações de crédito definidos pelo Senado Federal.....	76
Figura 45 - Receita corrente líquida por município da bacia do Gravataí.....	77
Figura 46 - Mapa de Unidades de Conservação na bacia do Rio Gravataí.....	78
Figura 47 - Tabela de atributos do shapefile de Unidades de Conservação.....	79
Figura 48 - Mapa de corredor ecológico e alvos entre Banhado Grande e dos Pachecos.....	80
Figura 49 - Tabela de atributos do shapefile de corredores ecológicos.....	80
Figura 50 - Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade na Bacia do Rio Gravataí.....	82
Figura 51 - Tabela de atributos do shapefile de Conservação da Biodiversidade.....	81
Figura 52 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica na Bacia.....	83
Figura 53 - Tabela de atributos do shapefile de Reserva da Biosfera.....	83
Figura 54 - Áreas de Interesse Ambiental, Social e Institucional.....	84
Figura 55 - Áreas de Interesse Ambiental e Social de Santo Antônio da Patrulha.....	86
Figura 56 - Áreas de interesse ambiental em Glorinha.....	87
Figura 57 - Áreas de Interesse Ambiental, Social e Institucional- detalhe.....	85
Figura 58 - Tabela de atributos do shapefile de Canoas.....	90
Figura 59 - Tabela de atributos do shapefile de Cachoeirinha.....	91
Figura 60 - Florestas açudes e banhados conforme Diagnóstico Ambiental da FZB.....	92
Figura 61 - Tabela de atributos do shapefile dos Remanescentes da Mata Atlântica.....	92
Figura 62 - Remanescentes da Mata Atlântica na Bacia do Rio Gravataí.....	93
Figura 63 - Unidades de paisagem por sub- bacias conforme Diagnóstico da FZB.....	94
Figura 64 - Cobertura vegetal por sub- bacias hidrográficas.....	94
Figura 65 - Mapa de ocorrências precisas de espécies ameaçadas registradas até 2002.....	95
Figura 66 - Tabela de atributos do shapefile de Fauna Ameaçada.....	96
Figura 67 - Mapa de Enquadramento do Rio Gravataí.....	97
Figura 68 - Mapa de Meta de Enquadramento do Rio Gravataí.....	98
Figura 69 - Ligações de água e esgotamento sanitário.....	99
Figura 70 - Mapa da estação fluviométrica Passo das Canoas da bacia do Rio Gravataí.....	100
Figura 71 - Estações pluviométricas - médias anuais e valores máximos.....	101
Figura 72 - Mapa das demandas e consumos totais por sub-bacias do Rio Gravataí.....	102
Figura 73 - Localização abordada no estudo para a Barragem da Lagoa Anastácia.....	103
Figura 74 - Localização abordada no estudo da Barragem do Arroio Demétrio.....	104
Figura 75 - População por setor censitário.....	105
Figura 76 - Densidade demográfica por setor censitário.....	106
Figura 77 - Setores censitários Rurais e Urbanos.....	107

Figura 78 - Distritos municipais na Bacia do Gravataí	108
Figura 79 - Tabela de atributos do shapefile Setores_renda_GRV_SIRGAS	110
Figura 80 -Tabela de atributos do shapefile Novo IBGE	111
Figura 81 - Distribuição de renda em salários mínimos na bacia do Gravataí	111
Figura 82 - Aglomerados subnormais na bacia do Gravataí	114
Figura 83 - Aglomerados subnormais na bacia do Gravataí - detalhe	115
Figura 84 - Distribuição espacial das estações pluviométricas na bacia do Rio Gravataí	127
Figura 85 - Polígono de Thiessen na Bacia do Rio Gravataí.....	128
Figura 86 - Distribuição espacial das estações fluviométricas na bacia do Rio Gravataí	132

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1- Dados do Contratante	12
Quadro 2 - Dados do Consórcio.....	13
Quadro 3 - Dados do Contrato	13
Quadro 4 - Produtos previstos no contrato e status de execução	14
Quadro 5 - Lista de camadas e arquivos de dados utilizados na elaboração dos mapas.....	17
Quadro 6 - Lista de municípios com arquivo georreferenciados para PMS	22
Quadro 7 - Municípios e sua localização nas Bacias Hidrográficas.	24
Quadro 8 - Áreas das Sub-Bacias Hidrográficas.	28
Quadro 9 - Síntese do Processamento dos limites da Bacia, Sub- bacias e Microbacias	29
Quadro 10 - Distribuição dos tipos de solo por Bacia Hidrográfica	31
Quadro 11 - Síntese do Processamento dos Tipos de Solos	31
Quadro 12 - Discriminação das classes urbanas e rurais adotada pelo IBGE, 2010.....	32
Quadro 13 - Classificação dos setores censitários com a estimativa da expansão	34
Quadro 14 - Síntese do Processamento da classificação dos setores censitários	35
Quadro 15 - Alguns dados fisiográficos das sub-bacias a partir de bases revisadas	36
Quadro 16 - Alguns dados fisiográficos de sub-bacias provenientes do PRH-GRV	36
Quadro 17 - Registros de desastres naturais na Bacia do Rio Gravataí.....	38
Quadro 18 - Relação das notícias referente as enchentes.....	40
Quadro 19 - Localização detalhada de ocorrências inundações e enxurradas conforme FIDE's.....	41
Quadro 20 - Síntese de respostas de algumas questões aplicadas às prefeituras.....	44
Quadro 21 - Compilação das respostas dos questionários aplicados a moradores.....	46
Quadro 22 - Número aproximado de casas e pessoas em áreas de risco.....	67
Quadro 23 - Prejuízos causados por desastres de inundações e tempestades	75
Quadro 24 - Cálculo de áreas de unidades de conservação nas sub-bacias do Gravataí.....	79
Quadro 25 - Cálculo de áreas definidas no ZEELM para as sub-bacias da Bacia do Gravataí.....	81
Quadro 26 - Síntese das áreas de Interesse Ambiental, Social e Institucional	89
Quadro 27 - Metas de enquadramento dos trechos do Rio Gravataí.....	96
Quadro 28 - Demandas e consumos dos setores por sub-bacias hidrográficas	102
Quadro 29 - População por distrito municipal	109
Quadro 30 - Projeção populacional para os municípios da Bacia do Gravataí.	112
Quadro 31 - Deslocamentos por motivo de trabalho ou estudo nos municípios da Bacia (2010).....	113
Quadro 32 - Leis Federais.....	116
Quadro 33 - Leis Estaduais.....	117
Quadro 34 - Decretos estaduais	117
Quadro 35 - Secretarias municipais agrupadas por tema (Parte 1)	119
Quadro 36 - Secretarias municipais agrupadas por tema (Parte 2)	120
Quadro 37 - Secretarias municipais agrupadas por tema (Parte 3)	121
Quadro 38 - Programas de Educação Ambiental	122

Quadro 39 - Leis que definem os planos diretores urbanísticos municipais	123
Quadro 40 - Planos municipais de saneamento	123
Quadro 41 - Planos municipais de habitação	124
Quadro 42 - Projetos do PAC Saneamento nos municípios da Bacia do Gravataí	125
Quadro 43 - Precipitações extremas conforme distribuição de Gumbel.....	129
Quadro 44 - Médias mensais de número de dias de chuva nas estações pluviométricas	129
Quadro 45 - Médias mensais de número de dias de chuva por sub- bacia (1961-2004)	130
Quadro 46 - Porcentagem dos Meses Preenchidos (1961-2014)	130
Quadro 47 - Estações fluviométricas disponíveis e selecionadas de acordo com [PRH-GRV]	132
Quadro 48 - Extensão das séries de vazões disponibilizadas no site hidroweb (número de meses)	133
Quadro 49 - Extensão das séries de vazões disponibilizadas no site hidroweb – 2010 /2014	133

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 - Dados Econômicos e Financeiros das Prefeituras	137
ANEXO 2 - Relatórios de Campo	168

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
CEPED-UFSC	Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da UFSC
DRH/SEMA	Departamento de Recursos Hídricos da SEMA-RS
DEP	Departamento de Esgotos Pluviais de Porto Alegre
DMLU	Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre
EAP-GRV	Estudo de Alternativas e Projetos para Minimização do Efeito das Cheias e Estiagem na Bacia do Rio Gravataí
ECP	Estado de Calamidade Pública
ESRI	Environmental System Resources Information
FESPSP	Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo
FIDE	Formulário de Informação de Desastre
GEOPLAN	Projeto Base Cartográfica da METROPLAN
HIDROWEB	Portal Hidroweb da Agência Nacional de Águas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPH	Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS
LABGEO-UFRGS	Laboratório de Geoprocessamento de Ecologia da UFRGS
METROPLAN	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PDDREN-POA	Plano de Drenagem Urbana de Porto Alegre
PLAMSAB-CANOAS	Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade de Canoas
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNGR	Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais
PRH-GRV	Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí
PRS-GRV G010	Plano Regional de Saneamento da Bacia Hidrográfica do Gravataí -
RDC	Regime de Contratação Diferenciada
RMPA	Região Metropolitana de Porto Alegre
RS	Estado do Rio Grande do Sul
SE	Situação de Emergência
S2ID	Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SEMA-RS do Sul	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande
SEHADUR Rio Grande do Sul	Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano do
SICAR-RS	Sistema de Informações do Cadastro Ambiental Rural
SIGBIO	Sistema de Informações Geográficas sobre a Biodiversidade
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
TdR	Termo de Referência
TI	Tecnologia da Informação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UTM	Universal Transversa de Mercator

1 APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante dos “Estudo de Alternativas e Projetos para Minimização do Efeito das Cheias e Estiagens na Bacia do Rio Gravataí”, e trata do PRODUTO 05 – BASE DE DADOS, conforme descrito no Edital CELIC-RS nº 010/14 na modalidade de Regime de Contratação Diferenciada (RDC).

O contrato supracitado é financiado através do Orçamento Geral da União, operacionalizado pelo Ministério das Cidades, no âmbito do Plano de Aceleração do Crescimento-2 (PAC 2).

O contrato está inserido no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais (PNGR), atendendo aos municípios da bacia hidrográfica do Rio Gravataí, na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), no Estado do Rio Grande do Sul.

Quadro 1 - Dados do Contratante

DADOS DA CONTRATANTE	
Nome	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN (citada daqui em diante como FISCALIZAÇÃO)
Endereço	Rua 24 de Outubro 388 - 4o andar - Bairro Moinhos de Vento, Porto Alegre - RS
Responsável pela Instituição	
Nome	Pedro Bisch Neto
Cargo	Diretor-Superintendente
Fiscal do Contrato	
Nome	Eng. ^a Paula Branco Pinto
Telefone	(51) 3288-6000
E-mail	paula-pinto@METROPLAN.rs.gov.br

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Quadro 2 - Dados do Consórcio

DADOS DO CONSÓRCIO	
Nome Fantasia	Consórcio METROPLAN Bacia Rio Gravataí
Empresas Componentes	
Razão social	Cohidro Consultoria, Estudos E Projetos Ltda.
Endereço	Rua 96, 585, loja comercial 7, Saquarema/RJ
Responsável	Eng.º Wellington Coimbra Lou
Telefone	(21) 2288-5462
E-mail	cohidro@cohidro.com.br
Razão social	Encop Engenharia Ltda.
Endereço	Av. Coronel Aparício Borges, nº 965 - salas 201, 202 e 203, Porto Alegre/RS
Responsável	Eng.º Luciano Bezerra
	Eng.º Thiago Araldi
Telefone	(51) 3028 4799
E-mail	luciano@encop.com
	thiago@encop.com
Razão social	M.J Engenharia Sis Ltda.
Endereço	Rua Dr. Vale, 60, sala 501, Porto Alegre/RS
Responsável	Eng.º Orgel Carvalho Filho
	Eng.º Ricardo Santiago
Telefone	(51) 3013 5793
E-mail	orgel.filho@mjengenharia.com
	ricardo.santiago@mjengenharia.com

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Quadro 3 - Dados do Contrato

DADOS DO CONTRATO	
Termo de Compromisso do Estado do RS com União	0402 -526-57/2012-RS
Editais CELIC	RDC 010/14
Número do contrato com a METROPLAN	004/2015
Objeto	Elaboração de estudos e projetos necessários para a gestão de inundações na bacia hidrográfica do Rio Gravataí
Ordem de início	16 de junho de 2015
Prazo	24 meses (contrato inicial mais primeiro termo aditivo)

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

1.1 Contexto do Produto 5 - Base de Dados

O presente documento descreve o conteúdo digital referente ao "Produto 5 - Base de Dados", conforme solicitado no Termo de Referência:

O produto consta de arquivos digitais de toda a informação levantada (inclusive levantamentos de campo) divididos em pastas conforme temas e em formato que permita visualização e processamento em software de SIG. Os arquivos devem ser entregues em dispositivo tipo flash memory (pen drive). O software de geoprocessamento será definido em conjunto com a fiscalização na reunião inicial. Deve estar em anexo relatório com a relação de planos de informação levantados e metadados. Informações que não contenham caráter espacial deverão ser entregues apenas em relatório, contendo sua completa descrição, e planilhas.

A base de dados descrita no presente relatório oferece subsídios para a elaboração dos demais produtos do presente projeto, além de poder ser disponibilizada publicamente para reuso por interessados nos temas abrangidos.

O Quadro 4 apresenta a relação de produtos previstos no presente projeto e a situação em que se encontrava o desenvolvimento de cada produto no momento do fechamento da presente revisão do "Produto 5 - Base de Dados".

Quadro 4 - Produtos previstos no contrato e status de execução

Número	Denominação do Produto	Status de Execução
1	Plano de Trabalho Consolidado	Executado
2	Consulta Pública - Relatório do Evento 1 - Plano de Trabalho	Executado
3	Consulta Pública - Relatório do Evento 2 - Diagnóstico	Não iniciado
4	Consulta Pública - Relatório do Evento 3 - Plano de Ação	Não iniciado
5	Base de Dados	
6	Diagnóstico	Em revisão
7	Levantamento Topobatimétrico	Em execução
8	Levantamento Aerofotogramétrico	Executado
9	Cadastro de Redes	Não iniciado
10	Relatório dos Estudos Hidrológicos	Em execução
11	Relatório Simulações Hidráulicas e Mapas de Inundações	Não iniciado
12	Projetos dos Cenários de Intervenção	Não iniciado
13	Análise de Viabilidade das Alternativas	Não iniciado
14	Consolidação do Conjunto de Intervenções	Não iniciado
15	Plano de capacitação e adequação dos serviço de gestão de águas pluviais	Não iniciado
16	Plano de Ação	Não iniciado
17	Resumo Executivo	Não iniciado
18	Relatório Final	Não iniciado

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

1.2 Introdução ao Produto 5 - Base de Dados

O Produto 5, além do presente relatório, contempla uma série de arquivos digitais. A maior parte desses arquivos contemplam dados espaciais e foram estruturados nos seguintes formatos de software de Sistema de Informação Geográfica (SIG):

- Composição de mapas: arquivos de projeto ArcGIS formato MXD;
- Camadas vetoriais: arquivos em formato ESRI shapefile;
- Imagens georreferenciadas: arquivos em formato GeoTiff.

Os arquivos digitais não espaciais incorporados na base de dados apresentam os seguintes formatos:

- Tabelas: em formato de planilha eletrônica XLS;
- Figuras: em formato de imagem JPG;
- Documentos públicos de terceiros referenciados: em formato PDF.

O Produto 5 contempla um conjunto de dados espaciais produzidos especificamente para o presente estudo, ou que sofreram algum tipo de ajuste para enquadramento no projeto, ou que foram incorporados exatamente como foram obtidos de sua fonte original.

1.2.1 Organização dos Arquivos de Dados Geográficos

O software de geoprocessamento definido em conjunto com a METROPLAN foi o ArcGIS. A maioria das figuras apresentadas no capítulo 2 do presente estudo foi produzida com o software ArcGIS utilizando dados disponibilizados no conteúdo digital do Produto 5.

As figuras foram produzidas em caráter ilustrativo especificamente para o presente relatório e são apresentadas em formato pequeno, visto que o uso esperado dessas informações é através de software de SIG.

Dessa forma, um usuário desse software pode reproduzir fielmente o conteúdo de qualquer figura apresentada, ou, se desejar, alterar elementos como escala de impressão, tamanho de textos ou simbologia. Na prática, recomenda-se o uso dos arquivos de projeto apresentados como um padrão de apresentação de simbologia.

O Produto 6 - Diagnóstico faz uso de informações da base de dados e apresenta mapas sob forma de figuras ao longo do texto. Para os mapas que quando apresentados como figuras não permitem uma interpretação suficiente, apresenta-se também, nos anexos do relatório de diagnóstico, mapas mais detalhados em formato A3.

A Figura 1 apresenta uma captura de tela do software ArcMap (módulo do ArcGIS para construção e manipulação de mapas) exibindo um mapa composto por diversas camadas de dados geográficos.

Nesse caso, todas as camadas exibidas são de dados vetoriais e encontram-se em formato shapefile. O arquivo em formato MXD armazena os elementos do layout, a composição das camadas e a simbologia aplicada.

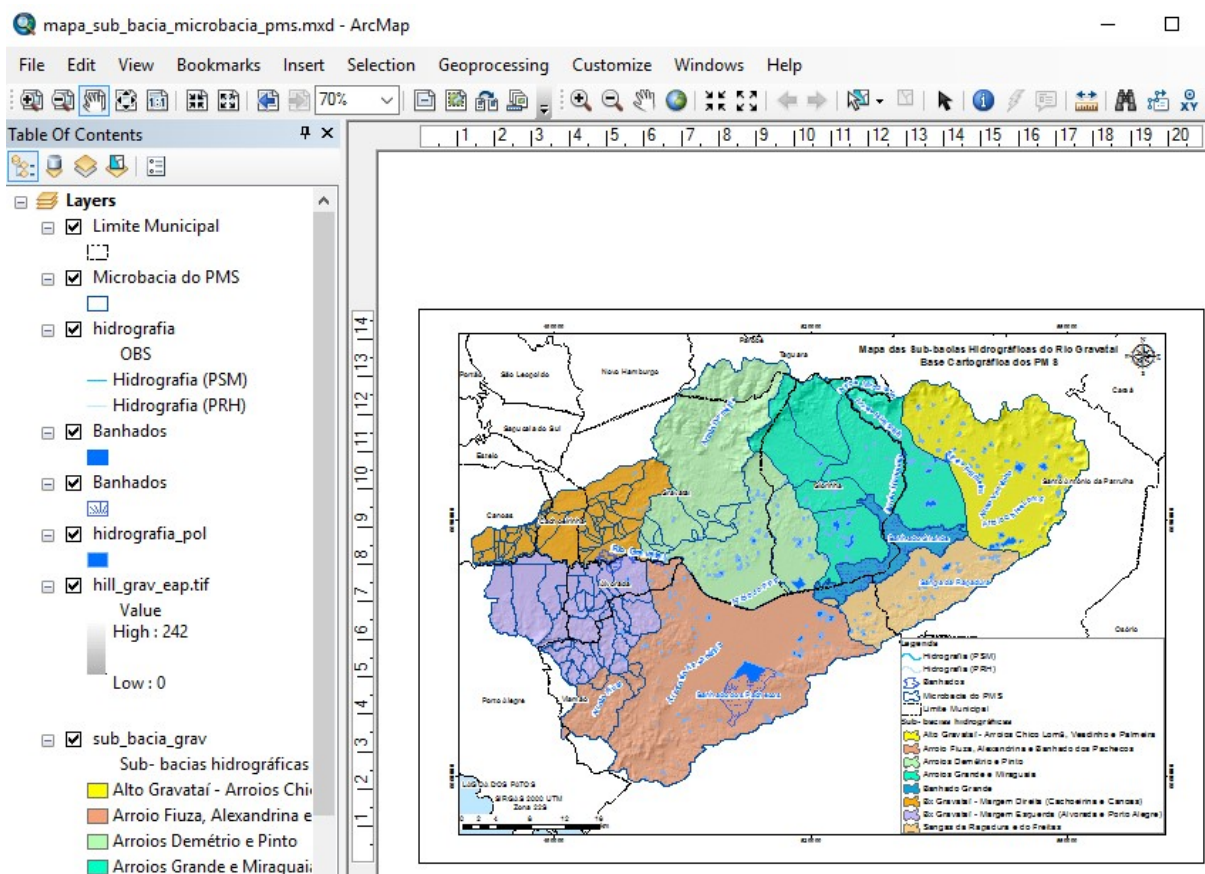


Figura 1 - Captura de tela de software ArcMap apresentando mapa em formato de impressão
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí)

A organização em pastas no sistema de arquivos para os dados espaciais foi desenvolvida conforme a itemização do presente relatório que, por sua vez, segue a lógica estabelecida no Termo de Referência. Como todas as camadas são descritas no capítulo 2 do presente documento, utilizou-se a numeração a partir do segundo nível.

Assim, o arquivo MXD, exemplificado na figura, que contém o mapa de sub-bacias e microbacias é apresentado no corpo do item 2.1 e armazenado na pasta “01_Bacias_Hidro_Planejamento\mapa”. Os arquivos em formato shapefile que dizem respeito ao tema, como “sub_bacia_grav.shp” e “micro_bacia_grav.shp” são armazenados na pasta “01_Bacias_Hidro_Planejamento”. As demais camadas que complementam o mapa são armazenadas nas pastas correspondentes à numeração dos capítulos onde são descritas. Na legenda das figuras apresentadas no capítulo 2 é indicado o nome do arquivo mxd e a relação das principais camadas.

A listagem completa do conteúdo dos arquivos mxd apresentados no presente relatório está disponível na pasta raiz do produto digital, no arquivo “Lista_Mapas_Camadas.xlsx”. O Quadro 5 apresenta um exemplo do conteúdo dessa listagem, onde encontram-se relacionados os títulos das camadas e os arquivos de dados correspondente. Essa listagem pode auxiliar na elaboração de mapas a partir da base digital mesmo para usuários que não tenham acesso ao software ArcGIS, visto que o formato mxd é proprietário.

Quadro 5 - Lista de camadas e arquivos de dados utilizados na elaboração dos mapas

Mapa	Camada	Arquivo de dados
C:\DIGITAL\ 01_Bacias_Hidro_Planejamento\ mapa\mapa_areas_urbanas_ _setores_censitarios.mxd	Sub-bacias Hidrográficas	C:\DIGITAL\01_Bacias_Hidro_Planejamento\sub_bacias\ sub_bacia_grav.shp
	Lagoa dos Patos	C:\DIGITAL\00_Bases_Referencia\IBGE\43MUE250GC_SIR.shp
	Limite Municipal	C:\DIGITAL\00_Bases_Referencia\IBGE\43MUE250GC_SIR.shp
	Rio Gravataí	C:\DIGITAL\00_Bases_Referencia\PRH_GRV\Hidrografia\Gravatai.shp
	Banhado	C:\DIGITAL\00_Bases_Referencia\PRH_GRV\Hidrografia\banhado.shp
	Banhados	C:\DIGITAL\00_Bases_Referencia\PRH_GRV\Hidrografia\banhado.shp
	Setores Censitários (IBGE, 2010)	C:\DIGITAL\01_Bacias_Hidro_Planejamento\sub_bacias\ urb_rural_set_censit_ramais_sub_bacia_dissolve.shp

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

A Figura 2 apresenta uma visualização da estrutura de pastas, com detalhamento do conteúdo da pasta 01.

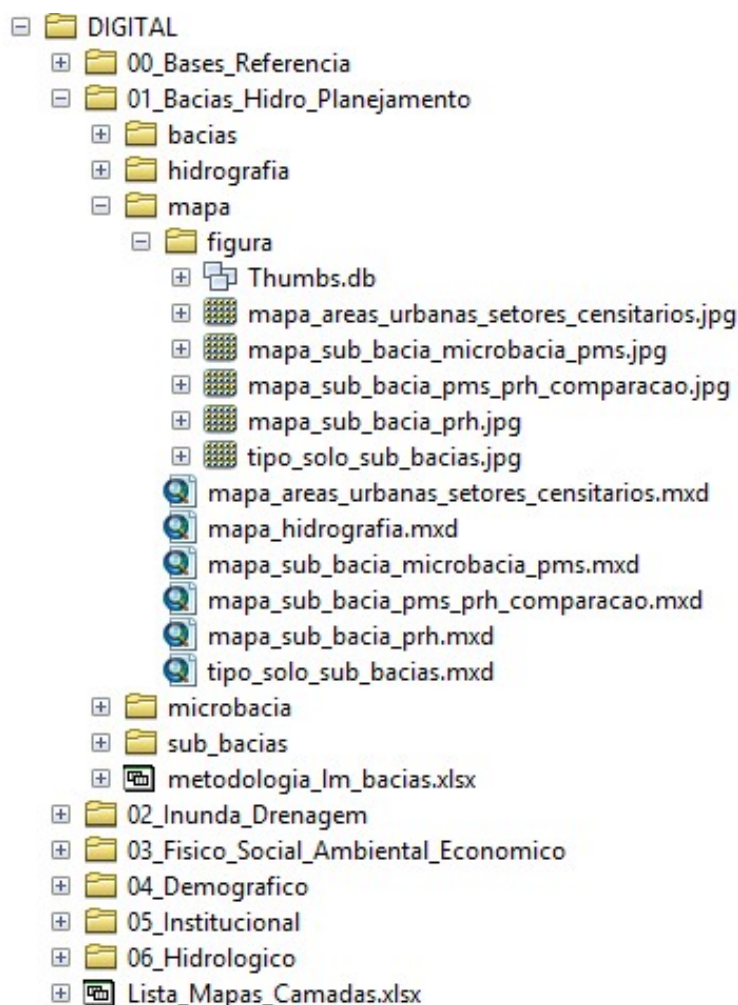


Figura 2 - Estrutura de pastas

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí)

Os arquivos em formato shapefile classificados nas pastas podem ter passado por adaptações básicas para serem enquadrados no presente projeto.

Essas adaptações consistem principalmente em aplicação de projeção cartográfica (ver seção a seguir), acréscimo ou supressão de atributos, recorte nos limites da bacia hidrográfica. Algumas bases geográficas, como as que se referem aos limites de bacias hidrográficas, passaram por edição vetorial.

A documentação do conteúdo desses arquivos é apresentado ao longo do capítulo 2.

A pasta 00_Bases_Referencia contempla dados conforme recebido da fonte original, ou com pouco tratamento de dados, e que servem como complemento para elaboração dos mapas nos temas principais.

A seguir, no presente documento, as referências a nomes de pastas e arquivos digitais serão inseridas em notas de rodapé.

1.2.2 Sistema de Referência Cartográfica

Adotou-se como sistema de referência cartográfica o padrão nacional planimétrico reconhecido pelo IBGE, que é o SIRGAS 2000.

A área de abrangência da Bacia do Gravataí é perfeitamente adequada para a utilização da projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator - UTM, fuso 22. Tal projeção já é utilizada na maioria das fontes de dados consultada. Entretanto, uma quantidade significativa de dados foi apresentada no Datum SAD 69, cuja utilização foi descontinuada pelo IBGE em 2014.

A transformação de Datum foi executada utilizando-se o método de "transformação geocêntrica", indicado pelo IBGE. No software ArcGIS, o parâmetro de transformação encontra-se no item "Transformations":

SAD_1969_To_SIRGAS_2000_1 : Geocentric Translation – dx=-67,35 dy=3,88 dz=-38,22

1.2.3 Manutenção da Base de Dados

Após a entrega desse produto, a gestão dos dados passa a ser da METROPLAN que pode vir até a disponibilizá-los publicamente, visto que apenas fontes de dados de acesso público foram incorporadas.

Os dados podem ser mantidos nos formatos originais (shapefile, por exemplo) ou carregados em um banco de dados geográfico corporativo.

A publicação pode ser realizada na forma mais simples, como uma interface para download dos dados geográficos (para usuários de software de SIG) e de mapas prontos em PDF (para usuários em geral).

Independente desse método, todo o conteúdo pode ser publicado através de um servidor web de mapas, como, por exemplo, da forma como foi concebido o projeto GeoMETROPLAN, que encontra-se paralisado.

Esse projeto previa a implementação de um servidor web de mapas acessando o banco de dados corporativo da METROPLAN e de aplicações web GIS para acesso público.

A base de dados apresentada no presente relatório tem características dinâmicas. Novas versões de bases geográficas podem vir a ser desenvolvidas pelas fontes originais ou até mesmo dados relevantes disponibilizados de outras fontes podem vir a ser incorporados.

Após o encerramento do presente contrato, recomenda-se que a cada novo conjunto de dados inserido ou substituído pela METROPLAN, ou a quem for delegada a tarefa de manter a base de dados, seja publicado um adendo ao presente documento.

O Produto 6 - Diagnóstico, faz uso da base de dados levantados no presente produto, mas também pode vir a agregar outros dados secundários com características geográficas em temas especializados que não foram cobertos no Produto 5 - Base de Dados, como, por exemplo, cadastro de redes de esgotamento sanitário.

Os dados agregados serão mantidos em uma estrutura de pastas distinta, visto que tais dados serão organizados especificamente para o produto Diagnóstico.

O presente projeto prevê outros produtos que virão a agregar dados primários com características geográficas, tais como levantamento aerofotogramétrico, seções topobatimétricas, cadastro de macrodrenagem, simulações hidrológicas gerando manchas de inundação.

Os dados provenientes desses produtos também serão mantidos em estruturas de pasta distintas, para que sua procedência seja devidamente identificada.

A estrutura de pastas apresentada no presente produto seguiu a itemização exposta no Termo de Referência.

1.3 Descrição das Principais Fontes de Dados

A base de dados do presente projeto "Estudo de alternativas e projetos para minimização do efeito das cheias e estiagem na Bacia do Rio Gravataí" [EAP-GRV] é composta por dados secundários compilados de diversas fontes.

Alguns dados foram incorporados na forma como foram fornecidos. Por outro lado, desenvolveu-se um esforço de padronização e atualização de informações para um conjunto significativo de dados.

As duas principais fontes de dados são descritas a seguir:

Para cada fonte de dados está indicada uma referência entre colchetes. Exemplo: sempre que indicado, [PRH-GRV] refere-se aos dados do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí.

Algumas fontes de dados, como os planos municipais de saneamento básico, serão citadas em sua sigla genérica [PMSB], ou específica do município, como, por exemplo [PLAMSAB-CANOAS], [PMSB-CACHOEIRINHA], conforme o contexto.

1.3.1 Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Gravataí

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí [PRH-GRV] foi contratado por DRH/SEMA, com apoio do Comitê Gravatahy e executado pela Bourscheid Engenharia em 2011/2012.

Trata-se do primeiro Plano de Bacia Hidrográfica a ser concluído no Rio Grande do Sul. Esse plano utilizou um conjunto de bases geográficas que foram apresentadas ao longo do trabalho, porém não receberam uma documentação específica.

Os arquivos foram disponibilizados em mídia DVD e formato shapefile. Os arquivos shapefile, por sua vez, também não incorporam metadados.

Os arquivos foram organizados em pastas com os seguintes grupos:

- Área Urbana
- Áreas Prioritárias
- Bacia
- Brasil
- Declividade
- Enquadramento
- Geologia
- Hidrogeologia
- Hidrografia
- Municípios
- Região Hidrográfica
- Remanescentes da Mata Atlântica
- Reserva da Biosfera
- Sedes Municipais
- Sistema Viário
- Solos
- Unidades de Conservação
- Uso do solo

A maioria dos dados encontra-se no sistema de projeção UTM 22-S e datum planimétrico SAD 69. O arquivo "prj" que acompanha os demais arquivos em formato shapefile, não apresentam informações de metadados registrados.

Cabe ressaltar que não foi disponibilizada documentação específica com os metadados do SIG da Bacia do Gravataí, o que impossibilita precisar a origem e metodologia de elaboração de alguns dados.

1.3.2 Planos de Saneamento e Drenagem

O Plano Regional de Saneamento da Bacia Hidrográfica do Gravataí - G010 [PRS-GRV] foi desenvolvido pela MJ Engenharia em 2010 para a Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano (SEHADUR-RS) do Rio Grande do Sul.

Nesse plano, foi priorizado o desenvolvimento de relatórios. Não ocorreu produção de bases geográficas, visto que simplesmente foram agregadas as bases geográficas de outras fontes.

Posteriormente, os municípios da Bacia do Rio Gravataí desenvolveram, de forma individual, seus planos municipais de saneamento básico, abrangendo em um único documento as temáticas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos, com exceção de Porto Alegre e Canoas, que desenvolveram seu plano municipal de saneamento de forma independente por segmento.

O Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Canoas (PLAMSAB-CANOAS) inicialmente foi elaborado em 2012. Esse plano foi revisado em 2014 pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo - FESPSP, e estruturado em dois documentos: "Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário" e "Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos".

Em Porto Alegre, o Departamento Municipal de Água e Esgoto desenvolveu as modalidades "Abastecimento de Água" e "Esgotamento Sanitário", enquanto o Departamento Municipal de Limpeza Urbana - DMLU desenvolveu o "Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos".

Todos esses estudos foram desenvolvidos em 2013. Já a questão da drenagem não foi atualizada desde o estudo específico para o Departamento de Esgotos Pluviais - DEP-POA, que é o Plano de Drenagem Urbana (PDDREN-POA), desenvolvido pelo IPH-UFRGS, em 2005.

Para a confecção dos planos municipais de saneamento, foram utilizadas bases geográficas de forma independente, conforme a disponibilidade de dados em cada município.

As bases geográficas dos municípios da bacia foram disponibilizadas em arquivos formato DWG ou shapefile. Priorizou-se a transformação de camadas de dados relevantes para o projeto e que não coincidiam com outras fontes já formatadas para SIG.

Os arquivos CAD não seguem um padrão de nomenclatura comum a toda a região. Cada município apresenta uma lógica diferente.

Devido à diversidade de formatos e critérios na elaboração dos PMSB, o conteúdo fornecido de cada município deverá ser analisado criteriosamente.

Verificou-se que dentre os PMSB de municípios do interior, Gravataí e Canoas foram os que apresentaram conteúdo mais completo, porém limitados à área do município.

Já Porto Alegre apresenta bases detalhadas na área de interesse da bacia, ou seja, nas bacias dos arroios Feijó e Santo Agostinho, extrapolando o limite municipal.

O Quadro 6 apresenta os tipos de arquivos que foram disponibilizados para os seguintes municípios:

Quadro 6 - Lista de municípios com arquivo georreferenciados para PMS

MUNICÍPIO	DWG	SHP	kmZ
Alvorada	X	X	
Cachoeirinha	X		
Canoas	X		
Glorinha	X		
Gravataí	X	X	
Porto Alegre	X	X	
Santo Antônio da Patrulha	X		
Viamão	X		X

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

1.3.3 Bases da METROPLAN

A METROPLAN concedeu ao Consórcio, por meio de solicitação formal, os dados dos projetos descritos a seguir. Alguns projetos, ainda que não finalizados constituem boa fonte de dados para o estudo em questão.

- **Projeto Base Cartográfica METROPLAN – GEOPLAN:** teve como objetivo gerar uma base cartográfica da Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA a partir da reunião de informações cartográficas das prefeituras e outros órgãos de governo.

O produto final foi um projeto em SIG (Sistema de Informações Geográficas) com arquivos em formato shapefile, Sistema de Referência SIRGAS 2000 e Projeção UTM 22.

Na Bacia do Rio Gravataí, apenas os municípios de Porto Alegre e Gravataí enquadraram-se nos requisitos necessários para ter seus dados compilados nesse projeto. O projeto está composto por seis camadas: logradouros (linhas), quadras (polígonos), bairros (polígonos), hidrografia (linhas e polígonos) e curvas de nível (linhas).

Além destes, a METROPLAN recebeu arquivos digitais de outros municípios, que não apresentavam dados tão completos ou com suficiente qualidade para serem incorporados em um projeto mais sistemático.

- **Projeto de compatibilização dos Planos Diretores da RMPA:** A METROPLAN, através da Coordenação de Planejamento Urbano e Regional – CPUR mantém um banco de dados com os Planos Diretores dos municípios da RMPA.

Este projeto consistiu em reunir os mapas de zoneamento de uso e ocupação do solo de todos os municípios da RMPA, e compará-los, buscando semelhanças e diferenças na gestão do uso do solo.

Os mapas que estavam em formato DWG foram transformados em shapefile, e reunidos num único projeto SIG.

- **Projeto de Mapeamento dos processos de Parcelamento do solo:** A METROPLAN é o órgão responsável por dar anuência aos pedidos de Loteamentos e Desmembramentos de glebas de municípios da RMPA.

Cada processo de parcelamento do solo que chega à Fundação é localizado no Google Earth, gerando um arquivo kmz que posteriormente é transformado em arquivo shapefile e armazenado em um banco de dados.

1.3.4 Fontes Públicas de Dados

Diversas fontes públicas de dados podem vir a ser consultadas e incorporadas à base de dados geográfica do projeto, conforme a evolução dos estudos. Dentre as fontes mais significativas, pode-se destacar:

- **Laboratório de Geoprocessamento de Ecologia da UFRGS [LABGEO-UFRGS]:** desenvolveu um grande número de projetos na região, sempre disponibilizando dados geográficos em seu site. Dentre os projetos desenvolvidos, destaca-se a digitalização da cartografia sistemática do Exército brasileiro, na escala 1:50.000, cujo levantamento ocorreu nos anos 1970 e 1980.

Essa cartografia foi digitalizada pelo Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia da UFRGS e disponibilizada publicamente. O processo de vetorização consistiu apenas da digitalização de cartas. Portanto, as questões relacionadas com a antropização estão bastante desatualizadas. Entretanto, a camada de hidrografia natural ainda é a melhor fonte de dados disponível para a bacia hidrográfica.

- **Portal Hidroweb, da Agência Nacional de Águas [HIDROWEB]:** A Agência Nacional de Águas disponibiliza uma significativa quantidade de informações espaciais e tabulares relacionados a recursos hídricos no Brasil através do Portal Hidroweb.
- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE [IBGE]:** O IBGE é a principal fonte de dados espaciais e demográficos do Brasil. As principais bases de interesse no presente projeto são dados censitários e de divisão política.

1.3.5 Projetos em Desenvolvimento no RS

A Secretaria Estadual do Meio Ambiente está conduzindo projetos que poderão agregar dados ainda durante a execução do presente projeto, entretanto após a conclusão do Produto 5 - Base de Dados.

Por isso, a inclusão futura de tais produtos na base de dados deve ser considerada. Dentre os projetos em execução, destaca-se:

- **Digitalização de base cartográfica na escala 1:25.000:** contrato em andamento que objetiva o fornecimento de cartografia básica a partir da digitalização de imagens RapidEye fornecidas pelo Ministério do Meio Ambiente para o Estado do RS. A SEMA-RS é a responsável pela contratação.

- **SIGBIO - Sistema de Informações Geográficas sobre a Biodiversidade:** Sistema desenvolvido no contexto do Programa RS Biodiversidade, acessando base de dados de ocorrências de espécies provenientes do acervo de coleções do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica e Jardim Botânico, espécies ameaçadas (livro vermelho) e espécies exóticas e invasoras.

Esse sistema também disponibiliza um novo cadastro de ocorrência de espécies a ser inicialmente preenchido pelos pesquisadores da FZB.

- **SICAR RS - Sistema de Informações do Cadastro Ambiental Rural:** Trata-se da versão customizada para o Estado do Rio Grande do Sul para o cadastramento de imóveis rurais. Até o primeiro semestre de 2016, o sistema suportava o cadastramento auto-declarativo de dados georreferenciados.

Esses dados contemplam diversos aspectos das propriedades rurais, inclusive áreas de Reserva Legal. Nessa fase atual, ainda não é fornecido acesso público à base de dados completa.

Tais bases, quando disponibilizadas, permitirão análises de uso do solo e ambientais em maior nível de detalhe do que aqueles que são possíveis de alcançar atualmente.

1.4 Área de Abrangência

A área de abrangência do presente estudo é a Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, conforme definido pela Política Nacional de Recursos Hídricos, na Lei 9.433/1997.

O Quadro 7 relaciona os municípios e sua localização em função dos divisores de água das bacias hidrográficas que compõem a Região Hidrográfica do Guaíba.

Quadro 7 - Municípios e sua localização nas Bacias Hidrográficas

MUNICÍPIO	BACIAS HIDROGRÁFICAS
Alvorada	Rio Gravataí
Cachoeirinha	Rio Gravataí e Rio dos Sinos
Canoas	Rio Gravataí e Rio dos Sinos
Glorinha	Rio Gravataí
Gravataí	Rio Gravataí e Rio dos Sinos
Porto Alegre	Guaíba e Rio Gravataí
Santo Antônio da Patrulha	Rio Gravataí, Rio dos Sinos e Litoral Médio
Taquara	Rio dos Sinos e Rio Gravataí (apenas área rural)
Viamão	Rio Gravataí e Litoral Médio

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Convencionou-se que o município de Taquara, por não possuir área urbana na Bacia do Rio Gravataí não seria contemplado no levantamento de base de dados do presente projeto.

O município de Taquara encontra-se contemplado no estudo semelhante que está sendo desenvolvido para a Bacia do Rio dos Sinos

2 PRODUTOS DIGITAIS

A base digital desenvolvida no presente projeto é organizada como um sistema de arquivos e uma estrutura de pastas. Os dados são considerados públicos e não foram apontadas restrições quanto à sua divulgação ou distribuição por meios eletrônicos.

Buscando preservar a origem dos dados, arquivos que foram incorporados no projeto da mesma forma que recebidos, foram organizados na pasta 00_Bases_Referencia.

As demais pastas foram organizadas e nomeadas buscando correspondência com a sistematização proposta no Termo de Referência. Os arquivos que constam nessa pasta, mesmo quando provenientes de outras fontes, sofreram algum tipo de tratamento.

No caso de arquivos em formato shapefile eles podem ser arquivos novos, provenientes do processamento de outros arquivos, ou arquivos que mantêm características dos arquivos originais, onde podem ter ocorrido operações de projeção cartográfica, processamento de atributos, ou edição vetorial. As pastas de dados processados foram organizadas com a seguinte nomenclatura:

- 01_Bacias_Hidro_Planejamento
- 02_Inunda_Drenagem
- 03_Fisico_Social_Ambiental_Economico
- 04_Demografico
- 05_Institucional
- 06_Hidrologico

A seguir, para cada conjunto de dados são apresentadas as suas principais características, sua origem e o processamento executado.

São apresentados também mapas com simbologia aplicada, que podem ser usados como referência para construção de novos produtos cartográficos.

Dessa forma, as figuras apresentadas no presente relatório devem ser consideradas apenas como exemplos de simbolização cartográfica.

Tratando-se de dados abertos, usuários de aplicativos de sistema de informação geográfica e planilha eletrônica estão aptos a definir simbologia e formatação que considerarem mais adequadas.

2.1 Bacias Hidrográficas e Planejamento

No intuito de compreender o sistema hidrológico da maneira mais fidedigna possível com a realidade atual, foi gerada nesta etapa do trabalho, a proposta de um novo limite da bacia e das sub- bacias hidrográficas do Rio Gravataí.

Buscou-se compatibilizar a informação dos planos municipais de saneamento ou de drenagem urbana, em escala mais detalhada, com os limites propostos pelo Plano de Recursos Hídricos, que originalmente tinha sido embasado na cartografia 1:50.000.

A Figura 3 apresenta a versão original de divisão de sub- bacias conforme o Plano de Recursos Hídricos.

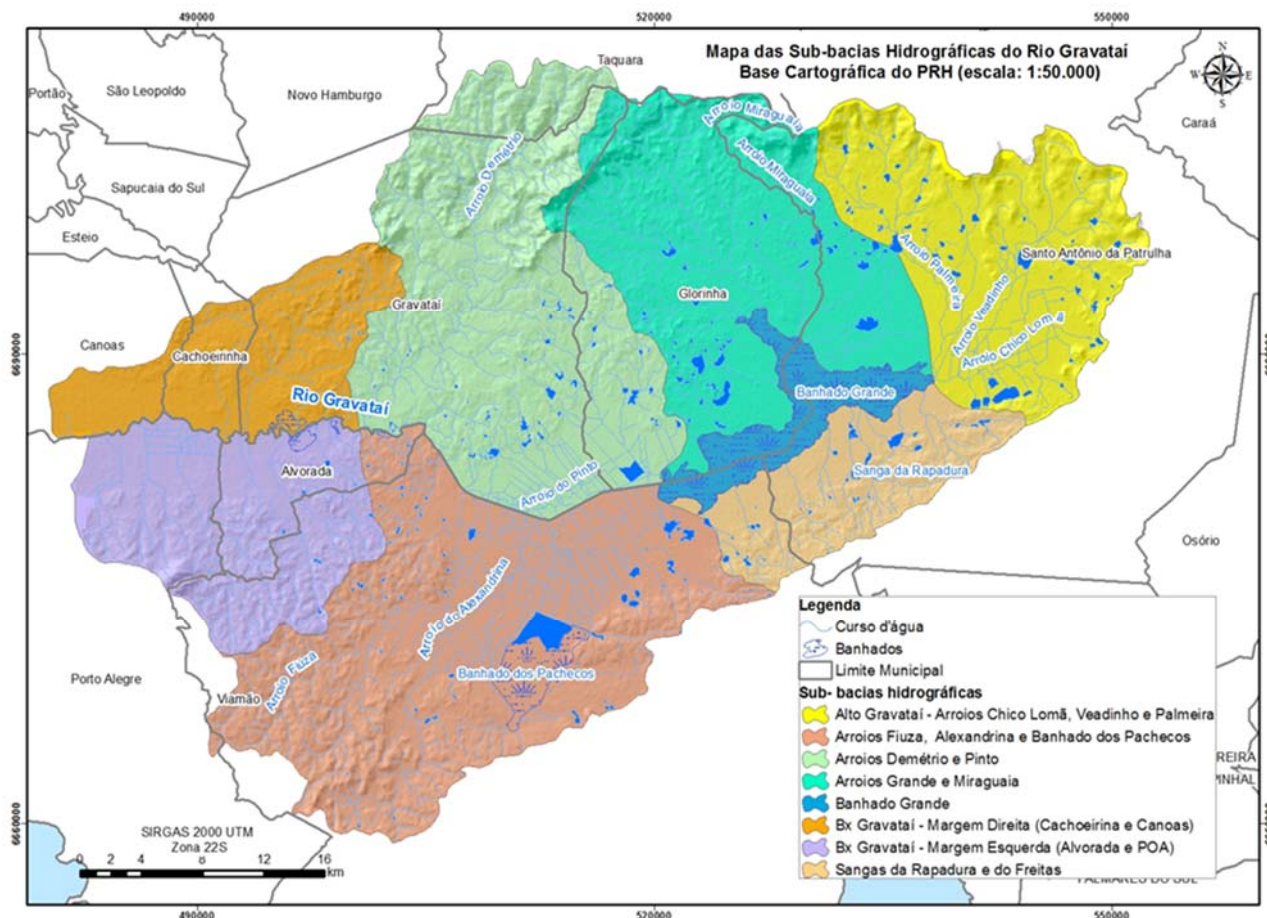


Figura 3 - Sub-bacias hidrográficas do Rio Gravataí conforme Plano de Recursos Hídricos
Arquivo de projeto: mapa_sub_bacia_prh.mxd
Camada: hill_grav_eap.tif. Bases de referência [PRH-GRV] [IBGE]

Os dados dos municípios foram disponibilizados em geral no formato DWG, nativo do AutoCAD. Desse modo houve a necessidade de realizar processamento gráfico para concluir a definição dos polígonos, converter para formato shapefile, e projetar em sistema de referência SIRGAS 2000.

Ao comparar-se os dados dos municípios com os do Plano de Recursos Hídricos, verificou-se inconsistências localizadas. Tais inconsistências estavam diretamente ligadas às bases cartográficas utilizadas.

Em alguns casos, com o auxílio de imagens de satélite de alta resolução, e bases cartográficas mais detalhadas, verificou-se que recursos hídricos traçados na cartografia 1:50.000 não se encontravam mais no seu formato original, por terem sido desviados ou canalizados, impactando na definição da sub-bacia de drenagem.

Em outras situações, apoiando-se no uso de modelo digital do terreno, validou-se o posicionamento do divisor de águas.

A Figura 4 apresenta as principais regiões de conflito entre as versões de sub-bacias hidrográficas.

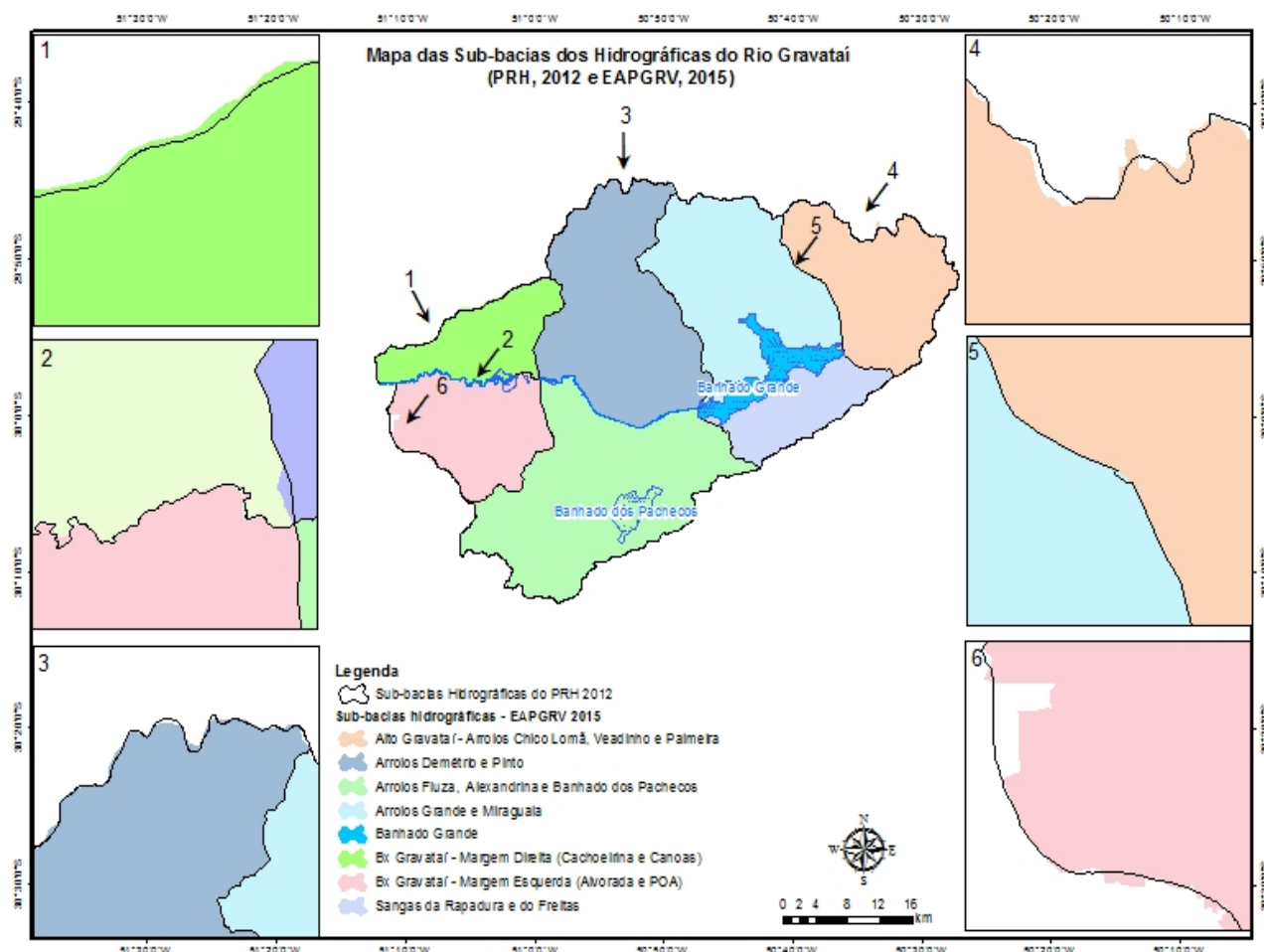


Figura 4 - Mapa de diferenças de versões de limites de bacias hidrográficas
Arquivo de projeto: mapa_sub_bacia_pms_prh_comparacao.mxd
Principais camadas: sub_bacia_grav.shp. Bases de referência [PRH-GRV]

A partir da incorporação das sub-bacias de drenagem urbana, definiu-se um novo nível hierárquico de bacias hidrográficas que foi denominada microbacia.

A Figura 5 representa os municípios que alcançam esse nível hierárquico podendo chegar em áreas inferiores a 100 ha.

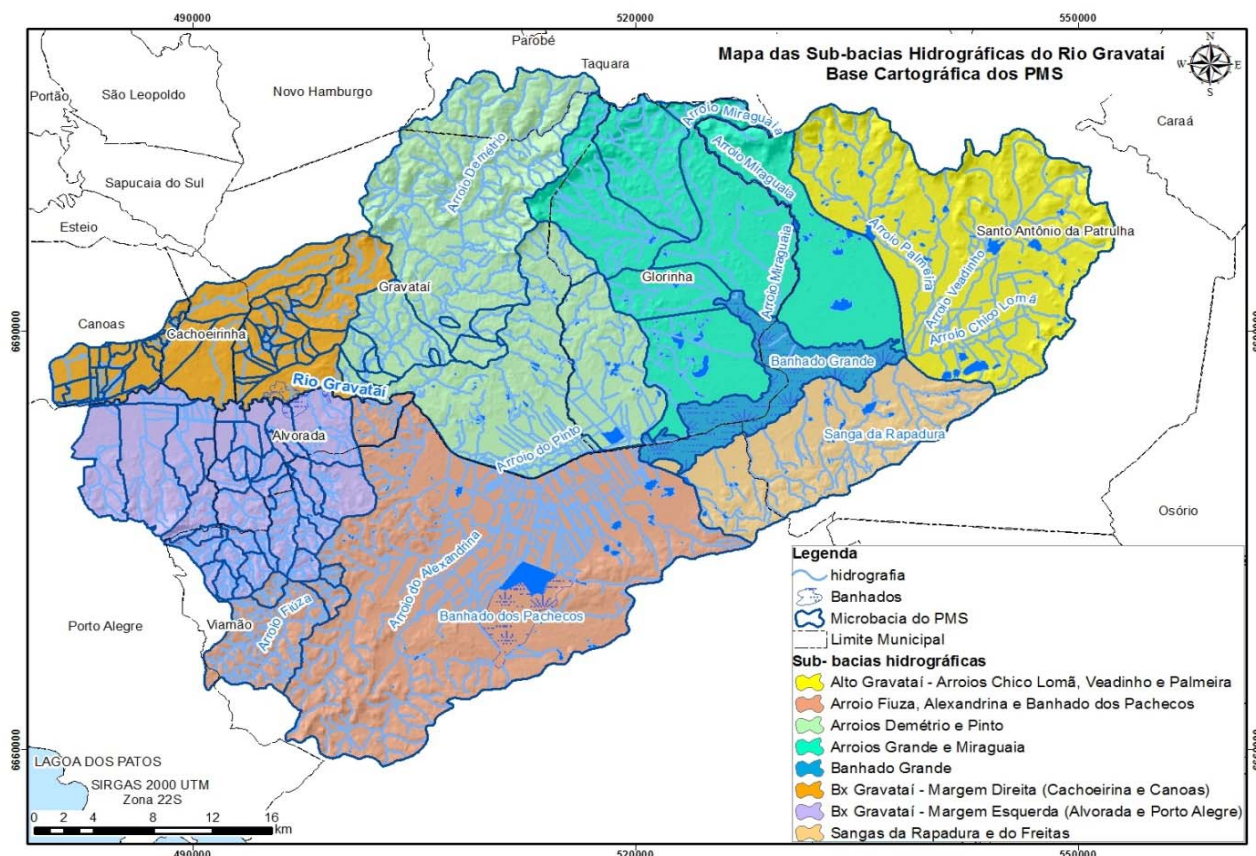


Figura 5 - Mapa de sub-bacias e microbacias propostas do Rio Gravataí

Arquivo de projeto: mapa_sub_bacia_microbacia_pms.mxd

Principais camadas: sub_bacia_grav.shp, microbacia_grav.shp, hidrografia_ln, hill_grav_eap.tif. Bases de referência [PRH-GRV] [IBGE]

Nessa proposta também é sugerida uma sigla de identificação das sub-bacias, conforme já apresentada na Figura 5.

No Quadro 8 estão relacionadas as sub-bacias com as respectivas siglas e as áreas calculadas considerando a nova versão de limites desenvolvida no presente estudo.

Quadro 8 - Áreas das Sub-Bacias Hidrográficas

SIGLA	NOME DA SUB-BACIA	ÁREA km ²	%
AG1	Alto Gravataí - Arroios Chico Lomã, Veadinho e Palmeira	258,19	12,81%
AG2	Alto Gravataí - Arroios Grande e Miraguaia	331,79	16,46%
AG3	Alto Gravataí - Banhado Grande	59,64	2,96%
AG4	Alto Gravataí - Sargas da Rapadura e do Freitas	126,98	6,30%
MG1	Médio Gravataí - Arroios Demétrio e Pinto	402,59	19,97%
MG2	Médio Gravataí - Arroio Fiuza, Alexandrina e Banhado dos Pachecos	470,08	23,32%
BG1	Baixo Gravataí - Margem Direita (Cachoeirinha e Canoas)	154,83	7,68%
BG2	Baixo Gravataí - Margem Esquerda (Alvorada e Porto Alegre)	211,44	10,49%
	Área Total	2015,53	

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O Quadro 9 apresenta as fontes de dados utilizadas (arquivos em formato DWG e SHP) que possibilitaram a geração das bacias hidrográficas. Inicialmente foi gerada a camada de microbacias, por ser a mais detalhada (microbacia_grav) e, em seguida, agregada para sub-bacias (sub_bacia_grav_ e para o limite geral da Bacia do Rio Gravataí (bacia_grav) considerado no presente projeto.

Quadro 9 - Síntese do Processamento dos limites da Bacia, Sub- bacias e Microbacias

BASE DE DADOS			
PRODUTO GERADO	DADOS COMPILADOS	FONTE OFICIAL/ ANO	NOME ORIGINAL DO ARQUIVO
• microbacia_grav • sub_bacia_grav • bacia_grav	Limite das Bacias e Sub-Bacias	Plano de Recursos Hídricos	Bacia_Gravatai.shp
		Plano de Recursos Hídricos	Macro_UG.shp
		Plano de Recursos Hídricos	Micro_UG.shp
		Departamento de Esgotos Pluviais	BACIA_HIDROGRAFICA.shp
	Limite Microbacias	Prefeitura de Alvorada	000-SES-PS-HID-03-00.dwg
		Prefeitura de Cachoeirinha	CACH_SDU_BAU_01_rev00.dwg
		Prefeitura de Canoas	09-SISTEMA DE MICRODRENAGEM-SUBBACIAS (REV.1).dwg
		Prefeitura de Glorinha	GLOR_SDU_BAU_01_rev00.dwg
		Prefeitura de Gravataí	Sub-bacias.shp
		Prefeitura de Gravataí	Bacias.shp
		Prefeitura de Porto Alegre	Bacia_Feijo.shp
		Prefeitura de Viamão	BASE-cidade viamão - diag.dwg
	Hidrografia	DSG	Hidro_linha.shp
	Hidrografia	DSG	Hidro_pol
	Curvas de Nível	DSG	curvas_de_nivel

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

2.1.1 Tipo de Solo

Para a quantificação dos tipos de solo por sub-bacia de planejamento, utilizou-se o mapa de solos apresentado no [PRH-GRV].

Quanto à distribuição de tipo de solos por sub-bacia, adotou-se a operação de intersecção espacial, conhecido como “overlay”. No Quadro 10 estão expressas as quantificações, em quilômetro quadrado (km²) e porcentagem (%), dos tipos de solo, por sub-bacia.

Sendo assim, é possível observar que a maior frequência na bacia do Rio Gravataí é da unidade pedológica argissolo, contemplando 55% de sua extensão e distribuído em todas as sub-bacias.

Essa unidade pedológica é predominante na sub-bacia do Arroio Demétrico e Pinto (MG1), com representatividade de 75% da totalidade da mesma.

Já nas sub-bacias dos Arroios Grande e Miraguaia (AG2), Sangas da Rapadura e do Freitas (AG3), Baixo Gravataí: Margem Direita (BG1) e Baixo Gravataí: Margem Esquerda (BG2), o argissolo contempla mais que 55% de suas respectivas áreas, cabendo observar que a frequência é expressiva nas sub-bacias BG2 e na AG3, correspondendo em cada uma 69%.

Diante do exposto, em concordância com o Plano de Recursos Hídricos, esse tipo de solo o horizonte B textural (Bt) são presentes, caracterizando de maneira geral boa drenagem nas microrregiões citadas anteriormente.

Essa característica deve-se ao fato do comportamento típico desse solo, em função de partir da movimentação de argila dos horizontes superiores para os inferiores, viabilizando maiores teores de argila nesse horizonte, já que a dinâmica ocorre no sentido de diminuir os teores de argila.

Diante desse contexto, cabe observar que as variações das texturas dos horizontes influenciam no comportamento da dinâmica de drenagem. Sendo assim, no horizonte A, a textura varia de arenosa a argila e no horizonte Bt de média a argilosa, permitindo assim caracterizar a boa drenagem quando este primeiro possui características predominantemente arenosas e esse último constitui presença mediana desse tipo de textura.

O planossolo é a segunda unidade pedológica mais frequente na bacia do Rio Gravataí, correspondendo 36% da área total. Sua distribuição espacial abrange todas as Sub-bacias, com significativa predominância no Alto Gravataí, Arroios do Chico Lomã, Veadinho e Palmeira (AG1) correspondendo 68% de sua área.

Já as demais Sub-bacias possuem frequência, em suas respectivas áreas, menores que 50%. Para tanto, as áreas constituídas por planossolo tendem ser mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com horizonte B imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muita lenta.

Podem apresentar qualquer tipo de horizonte A ou E, e nem sempre horizonte E alvíco, seguidos de B planico, tendo sequência de horizonte A, AB ou A, E (alvíco ou não) ou Eg, seguidos de Bt, Btg, Btn ou Btnq.

Característica marcante é a diferenciação bem acentuada entre os horizontes A ou E e o B, devido à mudança textural abrupta entre os mesmos, requisito essencial para os solos desta classe. Decorrência bastante notável, nos solos quando secos, é a exposição de um contato paralelo à disposição dos horizontes, formando limite drástico, que configura um faturamento muito nítido entre horizonte A ou E e o B.

Os solos desta classe ocorrem preferencialmente em áreas de relevo plano ou suave ondulado, onde as condições ambientais e do próprio solo favorecem vigência periódica anual de excesso de água, mesmo que de curta duração. Nas baixadas, várzeas e áreas de depressões, sob condições de clima úmido, estes solos são verdadeiramente solos hidromórficos, com horizonte que é ao mesmo tempo glei e de concentração de argila.

Os demais tipos de solos são pouco expressivos na bacia do Rio Gravataí, correspondendo 9%, sendo eles: Gleissolo, Neossolo e chernossolo. O gleissolo contempla 8% da Bacia, distribuídos nas sub-bacias (MG1), (MG2), (AG2), (AG3) e Banhado Grande (AG4).

Esta última, é a sub-bacia que obtém maior frequência de gleissolo, correspondendo quase 80% da área. Os neossolos e chernossolos correspondem insignificantes áreas na bacia do Rio Gravataí, não representando nem 1%.

Quadro 10 - Distribuição dos tipos de solo por Bacia Hidrográfica

	ARGISSOLO		PLANOSSOLO		GLEISSOLO		NEOSSOLO		CHERNOSSOLO		TOTAL
Sub-bacia	Área (km²)	% sub-bacia	Área (km²)	% sub-bacia	Área (km²)	% sub-bacia	Área (km²)	% sub-bacia	Área (km²)	% sub-bacia	Área (km²)
AG1	78,48	30,4	177,45	68,73					2,26	0,9	258,19
AG2	192,10	57,9	130,22	39,25	9,46	2,85					331,79
AG3	88,19	69,4	34,30	27,01	4,50	3,54					126,98
AG4	2,90	4,9	9,49	15,91	47,25	79,23					59,64
BG1	88,44	57,1	66,38	42,87							154,82
BG2	145,74	68,9	54,19	25,63			11,51	5,44			211,44
MG1	302,51	75,1	86,69	21,53	13,40	3,33					402,59
MG2	218,07	46,4	163,68	34,82	86,92	18,49	1,41	0,30			470,08

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O Quadro 11 apresenta uma síntese do processamento dos tipos de solos.

Quadro 11 - Síntese do Processamento dos Tipos de Solos

BASE DE DADOS			
PRODUTO GERADO	DADOS COMPILADOS	FONTE OFICIAL/ ANO	NOME ORIGINAL DO ARQUIVO
•solos_sub_bacia	Solos	Plano de Recursos Hídricos	Solos.shp
• sub_bacia_grav	Limite das Bacias e Sub-Bacias	Plano de Recursos Hídricos	Bacia_Gravatai.shp
		Plano de Recursos Hídricos	Macro_UG.shp
		Plano de Recursos Hídricos	Micro_UG.shp
		DEP	BACIA_HIDROGRAFICA.shp

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Na Figura 6 estão mapeadas as classes pedológicas das sub-bacias.

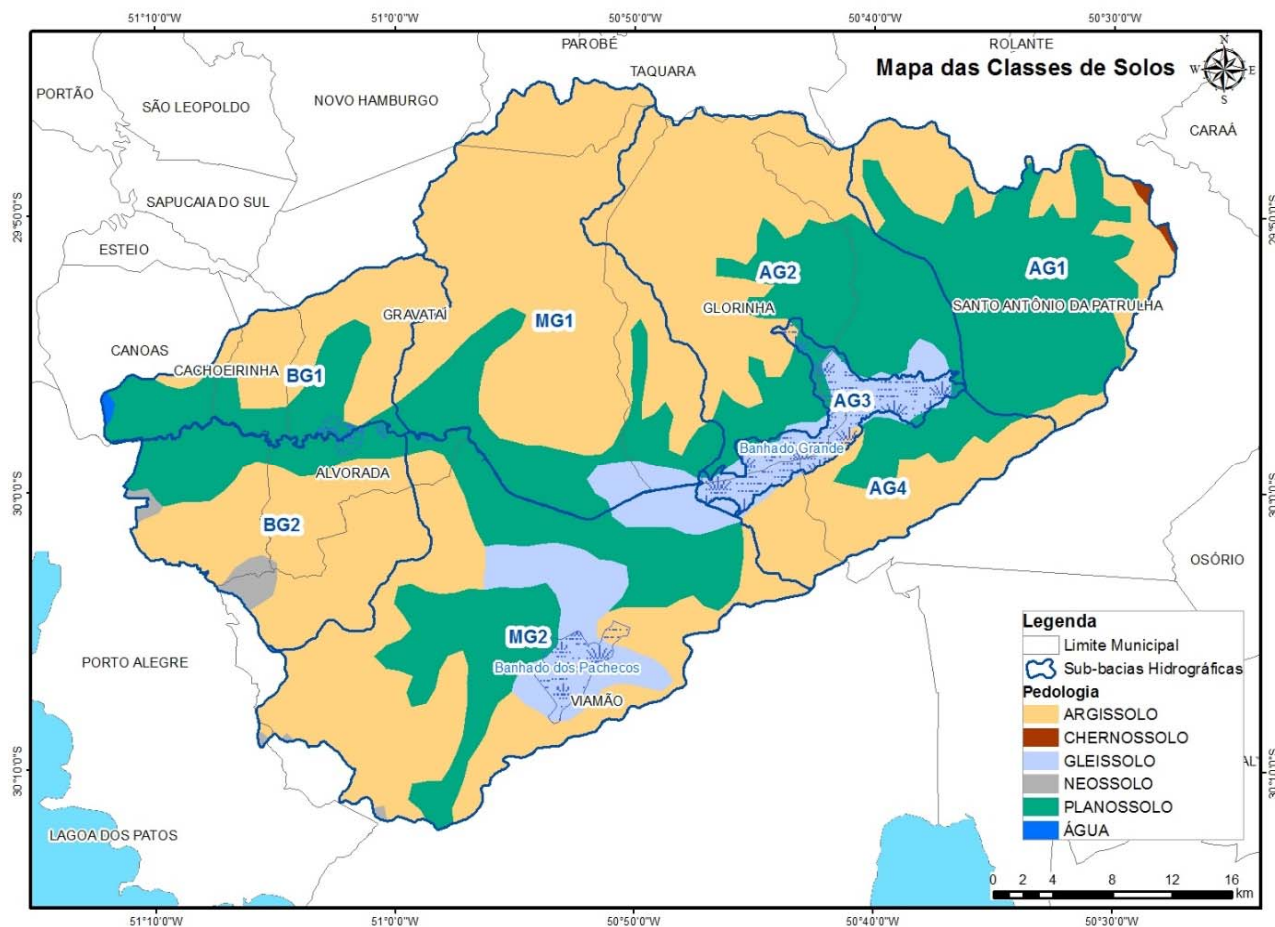


Figura 6 - Mapa das classes pedológicas das sub-bacias

Arquivo de projeto: tipo_solo_sub_bacias.mxd

Principais camadas: sub_bacia_grav.shp e solos_sub_bacia.shp. Bases de referência [PRH-GRV] [IBGE]

2.1.2 Área Urbanizada

Conforme representado no Quadro 12, o IBGE discrimina as áreas urbanas e rurais, em subclasses que permitem identificar, com maior detalhe, a situação de cada setor censitário, conforme consta abaixo.

Quadro 12 - Discriminação das classes urbanas e rurais adotada pelo IBGE, 2010

DESCRIÇÃO
Código de situação do setor
- Situação urbana – Códigos: 1, 2 e 3
- 1 – Área urbanizada de cidade ou vila
- 2 – Área não-urbanizada de cidade ou vila
- 3 – Área urbana isolada
- Situação rural – Códigos: 4, 5, 6, 7 e 8
- 4 – Aglomerado rural de extensão urbana
- 5 – Aglomerado rural isolado –povoado
- 6 – Aglomerado rural isolado –núcleo
- 7 – Aglomerado rural isolado – outros aglomerados
- 8 – Zona rural, exclusive aglomerado rural

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O reconhecimento da distribuição espacial das áreas urbanizadas nas sub-bacias do Rio Gravataí embasou-se, fundamentalmente, no mapeamento (base cartográfica) dos setores censitários do último censo de 2010.

Sendo assim, de acordo com a referente classificação supracitada, a distribuição das áreas consideradas urbanas estão concentradas, predominantemente, na região nordeste da bacia do Rio Gravataí, conforme pode-se observar na Figura 7.

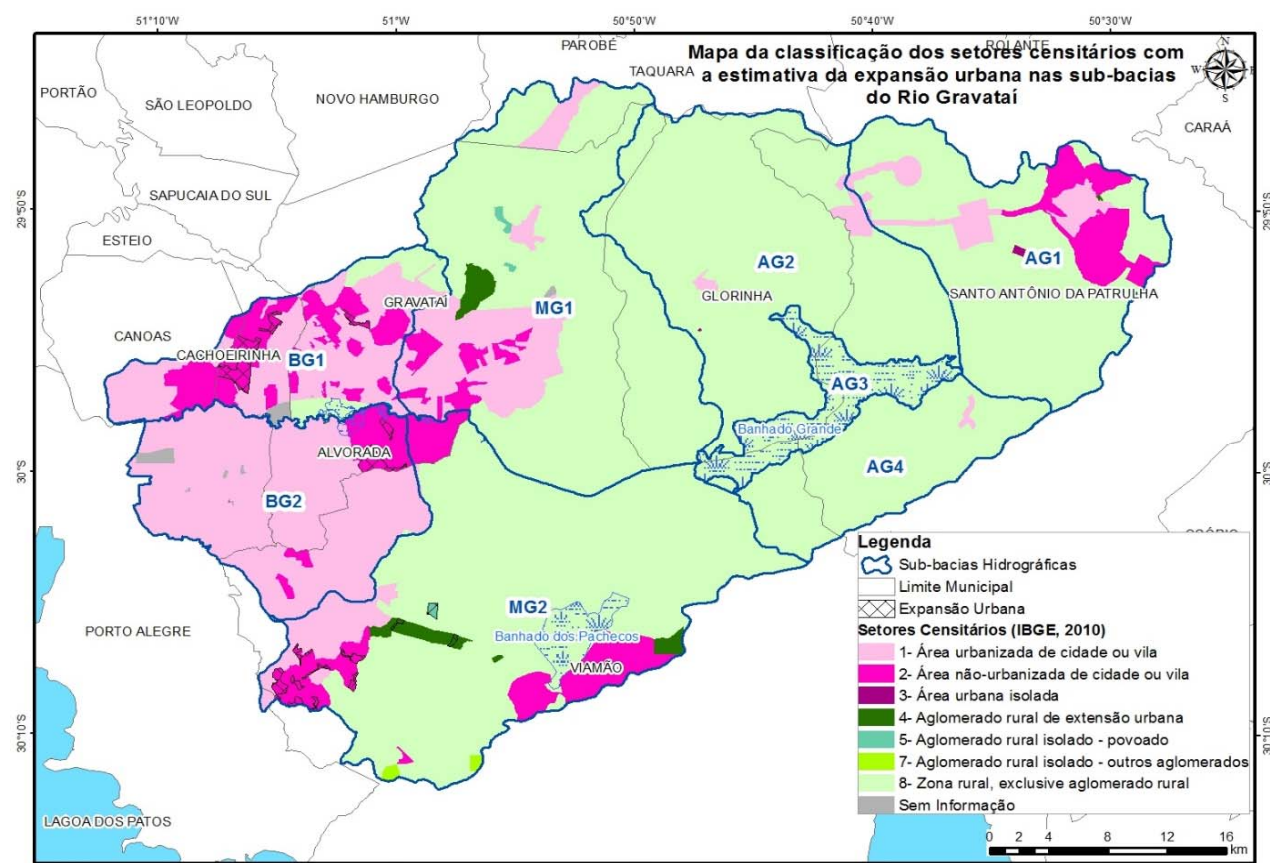


Figura 7 - Mapa da classificação dos setores censitários com a estimativa da expansão urbana

Arquivo de projeto: mapa_areas_urbanas_setores_censitarios.mxd

Principais camadas: sub_bacia_grav.shp e urb_rural_set_censit_ramais_sub_bacia_dissolve.shp Bases de referência [PRH-GRV] [IBGE]

As sub- bacias que apresentam maiores frequências são a BG2 contemplando quase 100% da sua extensão e a BG1 que abrange 88%.

Desse modo, conforme consta no Quadro 13, as sub-bacias BG2 e BG1 contemplam as classes urbanas dos códigos 1 (área urbanizada de cidade ou vila) e 2 (área não urbanizada de cidade ou vila), com abrangência significativa da classe do código 1, que corresponde quase 90% e 56% das extensões das sub-bacias citadas respectivamente.

No entanto, nas demais sub- bacias, essas classes abrangem menos que 20% de suas extensões totais.

Já no que se refere as áreas rurais, há expressiva representatividade nas sub-bacias AG2, AG3 e AG4, abrangendo mais de 97% de suas áreas.

Quadro 13 - Classificação dos setores censitários com a estimativa da expansão

Sub-bacia	Área (km²)	Tipo	Área (km²)	%	ID	Classificação IBGE	Classificação Proposta	Área (km²)	%
AG1	258,19	Urbano	57,30	22,19	1	Área urbanizada de cidade ou vila		24,04	9,31
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		32,68	12,66
					3	Área urbana isolada		0,58	0,23
		Rural	200,88	77,81	4	Aglomerado Rural de extensão urbana		0,12	0,05
					8	Zona Rural, exclusive aglomerado Rural		200,76	77,76
AG2	331,79	Urbano	6,74	2,03	1	Área urbanizada de cidade ou vila		6,70	2,02
		Rural	325,05	97,97	3	Área urbana isolada		0,04	0,01
					8	Zona Rural, exclusive aglomerado Rural		325,05	97,97
AG3	59,64	Rural	59,64	100,00	8	Zona Rural, exclusive aglomerado Rural		59,64	1,00
AG4	126,98	Urbano	1,22	0,96	1	Área urbanizada de cidade ou vila		1,22	0,96
		Rural	125,77	99,04	8	Zona Rural, exclusive aglomerado Rural		125,77	99,04
BG1	154,83	Urbano	136,32	88,04	0	Sem Informação		2,05	1,33
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		85,51	55,23
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		42,12	27,21
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila	Expansão Urbana	6,63	4,28
		Rural	18,51	11,96	5	Aglomerado Rural isolado - povoado		0,13	0,09
					8	Zona Rural, exclusive aglomerado Rural		18,38	11,87
BG2	211,44	Urbano	210,65	99,63	0	Sem Informação		2,83	1,34
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		188,87	89,33
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		16,12	7,62
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila	Expansão Urbana	2,83	1,34
		Rural	0,79	0,37	8	Zona Rural, exclusive aglomerado Rural		0,79	0,37
MG1	402,59	Urbano	89,55	22,24	0	Sem Informação		0,47	0,12
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		74,69	18,55
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		14,40	3,58
					4	Aglomerado Rural de extensão urbana		5,67	1,41
		Rural	313,04	77,76	5	Aglomerado Rural isolado - povoado		1,36	0,34
					8	Zona Rural, exclusive aglomerado Rural		306,01	76,01
MG2	470,08	Urbano	81,99	17,44	1	Área urbanizada de cidade ou vila		27,22	5,79
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		51,07	10,86
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila	Expansão Urbana	3,70	0,79
					4	Aglomerado Rural de extensão urbana		8,50	1,81
		Rural	388,09	82,56	4	Aglomerado Rural de extensão urbana	Expansão Urbana	0,44	0,09
					5	Aglomerado Rural isolado - povoado	Expansão Urbana	0,58	0,12
					7	Aglomerado Rural isolado - outros aglomerados		2,01	0,43
					8	Zona Rural, exclusive aglomerado Rural		376,56	80,11
Total (km²)								2015,53	

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Conforme já mencionado essa classificação está vinculada ao censo de 2010. Nesse sentido, com o intuito de representarmos o mais próximo possível da realidade atual, foram identificadas algumas áreas dos setores censitários que foram admitidas a expansão do atendimento dos serviços urbanos.

As identificações dessas áreas, preliminarmente classificadas como expansão urbana, estão vinculadas com a distribuição espacial da densidade dos ramais de abastecimento, com referência aos anos de 2013 e 2014, providas da CORSAN.

A Figura 7 apresenta as regiões que foram identificadas como expansões urbanas.

Porquanto, nesse método foi assumido que para a classificação das áreas de expansão urbana, seria necessário a representação expressiva, da densidade de ramais de atendimento interseccionadas com as classes diferentes do código 1 (área urbanizada de cidade ou vila).

Assim, as sub-bacias que se enquadraram nessas condições foram BG1, BG2, MG1 e MG2. Essas Sub-bacias apresentam áreas que estão classificadas, segundo a classificação dos setores censitários do IBGE, como área não-urbanizada de cidade ou vila.

Com menor expressividade, as demais classificações dos setores censitários que apresentaram correlação com as expansões urbanas, foram dos códigos 4 (aglomerado rural de extensão urbana) e código 5 (aglomerado rural isolado) presentes na sub-bacia MG2, conforme observa-se no Quadro 13.

No Quadro 14 é apresentado a síntese da produção de processamento desse plano de informação.

Quadro 14 - Síntese do Processamento da classificação dos setores censitários

BASE DE DADOS			
PRODUTO GERADO	DADOS COMPILADOS	FONTE OFICIAL/ ANO	NOME ORIGINAL DO ARQUIVO
urb_rural_set_censit_ramais_bacia urb_rural_set_censit_ramais_sub_bacia urb_rural_set_censit_ramais_sub_bacia_di ssolve	Setores Censitários	IBGE/ 2010	Documentação_censo_2010.pdf
	Setores Censitários	IBGE/ 2010	Censo_2010_Domicilios_Populacao.shp
	Ramais de Abastecimento	CORSAN	AMS_120_2014_7.shp
			AMS_120_2014_31.shp
			AMS_120_2014_45.shp
			AMS_120_2014_82.shp
			AMS_120_2014_96.shp
			AMS_120_2014_210.shp
			AMS_120_2014_239.shp
			AMS_120_2014_264.shp
• sub_bacia_grav	Limite das Bacias e Sub-Bacias	Plano de Recursos Hídricos	Bacia_Gravatai.shp
		Plano de Recursos Hídricos	Macro_UG.shp
		Plano de Recursos Hídricos	Micro_UG.shp
		DEP	BACIA_HIDROGRAFICA.shp

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

2.1.3 Avaliação Hidrológica

Similarmente ao processo de atualização e compatibilização cartográfica realizada para as sub-bacias hidrográficas, a rede hídrica foi atualizada com a inclusão dos planos de informações que apresentavam escalas maiores que 1:50.000, que tinha sido adotada no Plano de Recursos Hídricos. Desse modo, em função da atualização da base cartográfica, os cálculos referentes às características fisiográficas tiveram modificações.

Nesse sentido, para os cálculos das áreas de drenagem, densidade de drenagem e o tempo de concentração, adotou-se os mesmos métodos utilizados no Plano de Recursos Hídricos.

O cálculo da densidade de drenagem (D_d em km/km^2) e do tempo de concentração (t_c em horas) é expresso pela

Equação 1 e Equação 2, respectivamente:

Equação 1

$$D_d = \frac{L_T}{A}$$

Onde:

L_T é o comprimento é o comprimento total dos cursos d'água da bacia hidrográfica, em km

A é a área de drenagem da bacia hidrográfica em km².

Já o tempo de concentração foi calculado a partir da Fórmula do Soil Conservation Service (SCS,1973), expressa na Equação 2.

Equação 2

$$tc = 0,95 \cdot \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

L é o comprimento axial da bacia ou extensão do curso de água da bacia hidrográfica, em km

H é a diferença entre cotas do ponto mais afastado e o considerado, em m.

O Quadro 15 apresenta os dados de entrada e resultados obtidos considerando-se as bases desenvolvidas no presente projeto.

Quadro 15 - Alguns dados fisiográficos das sub-bacias a partir de bases revisadas

Sub-bacia	Cota de Jusante (m)	Cota Montante (m)	Desnível (m)	Área (km ²)	Comprimento de todos os rios (km)	Comprimento do Talvegue Principal (km)	Densidade de Drenagem	Tc (hr)*
AG1	5	112	107	258,2	250,6	22,5	1,3	5,7
AG2	5	255	250	331,8	236,5	26,0	0,7	4,9
AG3	-	-	-	59,6	-	-	-	-
AG4	0	84	84	127	120,8	10,6	1,3	2,6
MG1	4	206	202	402,6	573,2	40,1	1,4	8,7
MG2	3	101	98	470,1	739,0	30,8	1,6	8,5
BG1	0	125	125	154,8	126,8	18,7	0,8	4,3
BG2	0	108	109	211,4	337,4	16,2	1,6	3,9

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O Quadro 16 apresenta os dados de entrada e resultados obtidos no [PRH-GRV].

Quadro 16 - Alguns dados fisiográficos de sub-bacias provenientes do PRH-GRV

Sub- bacia	Cota de Jusante (m)	Cota Montante (m)	Desnível (m)	Área (km ²)	Comprimento de todos os rios (km)	Comprimento do Talvegue Principal PRH (km)	Densidade de Drenagem	Tc PRH (hr)*
AG1	15	120	105	258,93	322,8	22,5	1,2	5,8
AG2	15	290	275	333,28	359,9	26,8	1,1	4,9
AG3	-	-	-	59,8	-	-	-	-
AG4	15	95	80	126,78	160,4	10,6	1,3	2,7
MG1	10	277	267	402,43	589,7	35,1	1,5	6,7
MG2	10	118	108	469,93	771,3	25,9	1,6	6,7
BG1	10	105	95	153,55	112,2	17,9	0,7	4,6
BG2	9	110	101	213,34	262,2	16,3	1,2	4,0

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Em frente aos resultados expostos, constata-se que a maior discrepância, em relação ao tempo de concentração apresentado pelo [PRH-GRV], ocorreu na sub-bacia do Arroio Demétrio e Pinto (MG1), seguido da sub- bacia Arroio Fiuza, Alexandrina e Banhado dos Pachecos (MG2).

Já quanto a densidade de drenagem, as diferenças foram maiores nas sub-bacias do Arroio Grande e Miraguaia (AG2) e Baixo Gravataí – margem esquerda (BG2).

Dessa maneira, observa-se que a diferentes escalas de produção contribuiu na distinção dos resultados. Porém, não há como afirmar que isso seja o único fator, devido a não identificação dos cursos de água no SIG do PRH, em formato vetorial, que foram adotados para este fim.

Na Figura 8 pode-se observar a densidade de drenagem e os cursos d'água utilizados para o cálculo do tempo de concentração em cada sub-bacia.

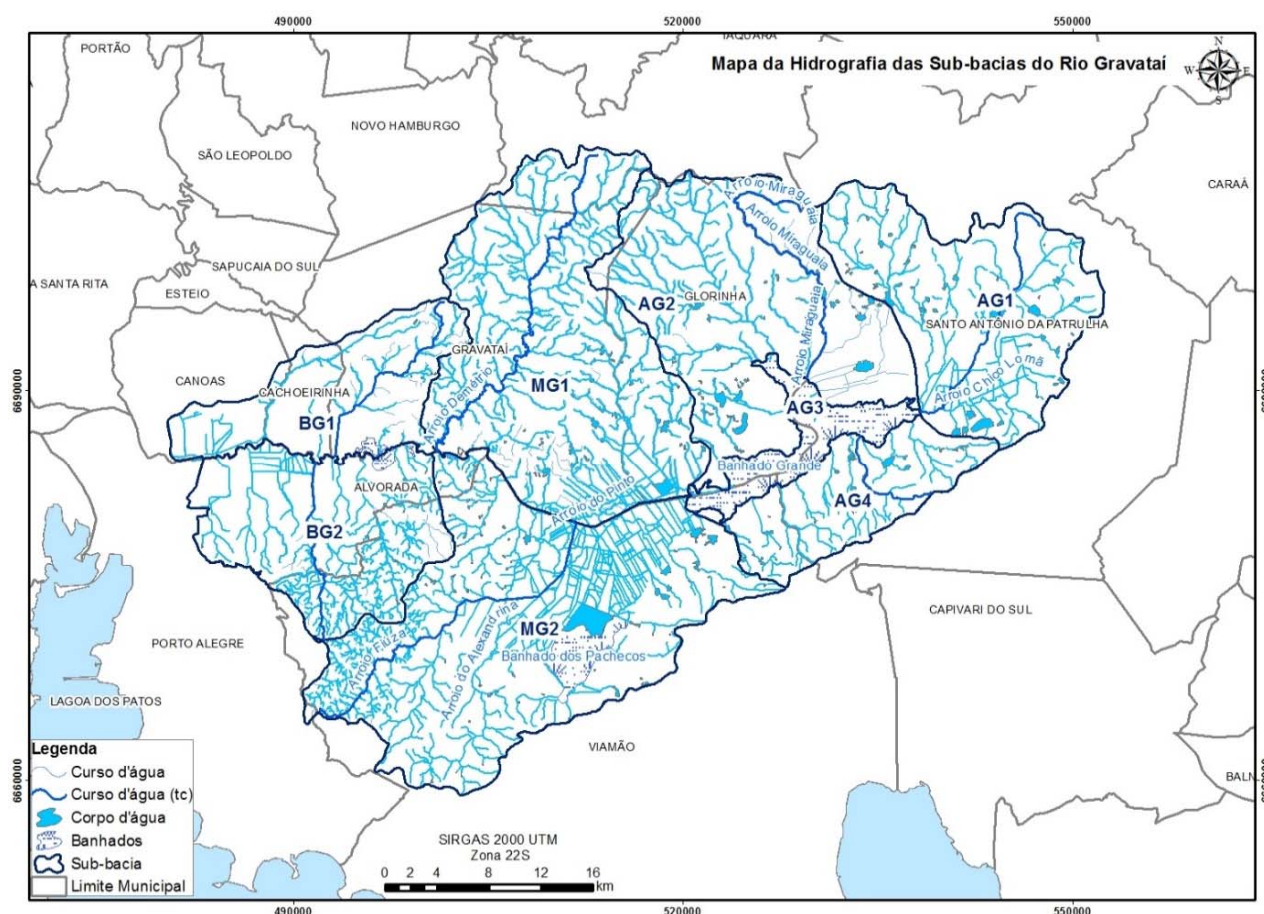


Figura 8 - Mapa da Hidrografia das sub- bacias do Rio Gravataí

Arquivo de projeto: mapa_hidrografia.mxd

Principais camadas: tc.shp, hidrografia_ln.shp, hidrografia_pol.shp, sub_bacia_grav.shp, 43MUE250GC_SIR.shp, hidro_linha.shp, banhado.shp. Bases de referência [PRH-GRV] [IBGE]

2.2 Histórico de Inundações e Sistema de Drenagem

Para levantamento do histórico de inundações, utilizou-se das seguintes abordagens: registros oficiais provenientes da Defesa Civil, registros informais a partir de notícias de jornal e registros testemunhais a partir de entrevistas de campo. As seções a seguir detalham os resultados desse levantamento.

2.2.1 Registro de Desastres Naturais

Ocorrências de desastres naturais no Brasil são coletadas sistematicamente pelo Ministério de Integração Nacional, sucedendo às atribuições do Ministério do Interior, através do registro de desastres que levaram à obtenção de decreto de Situação de Emergência.

O sítio do "Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID" mantém uma base de dados de documentos relacionados com tais ocorrências.

O Quadro 17 apresenta uma compilação de todos os registros de desastres naturais mantidos no S2ID para os municípios da Bacia do Rio Gravataí.

Quadro 17 - Registros de desastres naturais na Bacia do Rio Gravataí

DATA	MUNICÍPIO	TIPO DE DESASTRE
15/09/1972	Porto Alegre	Inundações
01/07/1977	Cachoeirinha	Tempestade Local/Convectiva - Granizo
22/07/1977	Porto Alegre	Inundações
15/06/1983	Cachoeirinha	Enxurradas
15/06/1983	Gravataí	Enxurradas
20/08/1985	Alvorada	Enxurradas
20/08/1985	Cachoeirinha	Enxurradas
26/09/1988	Porto Alegre	Inundações
04/09/1995	Cachoeirinha	Enxurradas
13/01/1997	Canoas	Tempestade Local/Convectiva - Granizo
09/06/1999	Viamão	Enxurradas
19/12/2000	Gravataí	Enxurradas
20/01/2001	Porto Alegre	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval
20/05/2002	Viamão	Inundações
03/02/2005	Alvorada	Estiagem
03/02/2005	Viamão	Estiagem
04/02/2005	Gravataí	Estiagem
13/07/2007	Cachoeirinha	Enxurradas
03/05/2008	Alvorada	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval
19/11/2009	Viamão	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval
05/01/2010	Alvorada	Enxurradas
12/07/2010	Canoas	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval
19/11/2010	Viamão	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval
05/02/2011	Cachoeirinha	Enxurradas
15/09/2012	Alvorada	Inundações
21/09/2012	Viamão	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval
22/08/2013	Gravataí	Inundações
24/08/2013	Cachoeirinha	Inundações
27/08/2013	Alvorada	Inundações
29/08/2013	Canoas	Alagamentos
11/11/2013	Canoas	Alagamentos
11/11/2013	Gravataí	Inundações
15/11/2013	Canoas	Tempestade Local/Convectiva - Chuvas Intensas
15/11/2013	Gravataí	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval
27/12/2013	Gravataí	Estiagem
01/02/2014	Alvorada	Tempestade Local/Convectiva - Granizo
01/02/2014	Cachoeirinha	Tempestade Local/Convectiva - Granizo
15/05/2014	Cachoeirinha	Tempestade Local/Convectiva - Granizo
15/05/2014	Gravataí	Tempestade Local/Convectiva - Granizo
04/07/2014	Cachoeirinha	Inundações
30/12/2014	Porto Alegre	Enxurradas

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Os dados completos obtidos da base do S2ID estão estruturados em arquivo de planilha eletrônica para uso em banco de dados, e armazenada na base digital do presente projeto¹. Nesse arquivo encontram-se compiladas as seguintes informações:

- Data da ocorrência
- Código do IBGE identificador do município
- Nome do município
- Tipo de documento
- Número do documento
- Tipo de desastre
- Nome do arquivo PDF do documento digitalizado
- Contexto do município no documento
- Local detalhado das ocorrências no município
- Danos humanos - total de afetados
- Danos materiais - valor R\$
- Prejuízos Públicos - valor R\$
- Prejuízos Privados - valor R\$

Os arquivos PDF dos documentos que foram obtidos do sítio também encontram-se compilados junto à base de dados digital do presente projeto.

Tais registros também foram consistidos e apresentados sob forma de infográficos na publicação "Atlas Brasileiro de Desastres Naturais -1991 a 2012 - Volume Rio Grande do Sul - 2ª edição", desenvolvido pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED-UFSC)².

Observa-se por esse conjunto de registros que as ocorrências classificadas como "Inundações" praticamente não foram registradas para os municípios de interesse até 2012; entretanto, a ocorrência de eventos classificados como "Inundações" nos demais municípios no RS foi significativo no período.

No entanto, os municípios da área de interesse, tiveram muitas ocorrências de "Enxurradas" e "Tempestade" naquele período.

Desde 2012, a informação que abastece essa base de dados nasce da Defesa Civil de cada município, através do preenchimento do documento FIDE - Formulário de Informação de Desastre.

¹ 02_Inunda_Drenagem\Tabelas\BDados_MinIntegracao_proc.xlsx

² 02_Inunda_Drenagem\DocumentosOriginais\ Atlas Rio Grande do Sul 2.pdf

Nesse formulário são explicitados os valores de prejuízos e discriminados o local de ocorrência do desastre.

Antes da implantação do FIDE, não havia obrigatoriedade de identificar a localização do desastre.

A partir de 2013 a utilização do S2ID para a solicitação de reconhecimento federal de Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP) passou a ser obrigatória. Dessa forma, a equipe do Consórcio teve acesso apenas aos formulários cujos eventos levaram à efetiva declaração de SE ou ECP do município e que se encontram publicados no S2ID.

Em paralelo, foi executado um levantamento de notícias publicadas sobre eventos de enchentes desde 2010 na Bacia do Rio Gravataí. Esse levantamento incluiu notícias mais recentes sobre os eventos de julho de 2015, que ainda não tinham dados publicados no S2ID.

- O Quadro 18 mostra o resultado do levantamento de notícias no jornal Correio do Povo.

Quadro 18 - Relação das notícias referente as enchentes

TÍTULO	DATA
Famílias começam a voltar para casa e calcular estragos em Alvorada	28/07/2015
Alvorada tenta se reerguer após enchente histórica	27/07/2015
Rio Gravataí está 3,46 metros acima do normal	27/07/2015
Atingidos pelas enchentes voltam para casa em Alvorada e Cachoeirinha	10/08/2015
Após cheia, coletas de lixo nas ilhas de Porto Alegre só se normaliza no fim de semana	29/07/2015
Enchentes devem amenizar em uma semana na região metropolitana	29/07/2015
Rio Gravataí deve demorar no mínimo mais cinco dias para baixar	28/07/2015
Rio Gravataí chega a 5,55 metros e pode aumentar em Cachoeirinha	17/07/2015
Cachoeirinha é a sétima cidade no estado a decretar situação de emergência	15/07/2015
Cheias atingem Alvorada , Eldorado e Ilha dos Marinheiros	29/08/2013
Arroios transbordam e causam prejuízos na Região Metropolitana	19/09/2012
Enchente isola 300 moradores em Canoas	23/07/2011
Invasão das Águas	23/07/2011

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Os principais eventos históricos de inundação na região podem ser indicados pelo nível do Lago Guaíba na altura do Cais Mauá. O maior nível registrado foi em 1941, quando atingiu 4,76 m. Nova cheia expressiva só voltou a ocorrer em 1967, quando o nível chegou em 2,83 m. Esse nível de 1967 foi superado apenas recentemente, na segunda cheia que ocorreu em 2015, quando em 17/outubro chegou a 2,94 metros.

Observou-se uma maior frequência de eventos de inundação expressivos em termos regionais na Bacia do Gravataí em períodos recentes, entre agosto de 2013 e outubro de 2015. Vale ressaltar que, dentro desse período, entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014, ocorreu também um expressivo período de estiagem.

Outra situação climática extrema a ser destacada foi a temperatura recorde de 40,6° C registrada em Porto Alegre em fevereiro de 2014, temperatura essa que não ocorria desde 1943.

Conforme pode ser observado no Atlas de Desastres Naturais, a Região Metropolitana de Porto Alegre é a região que possui o menor número de registros oficiais de ocorrência de desastres relativos a seca e estiagem no Rio Grande do Sul. Entretanto, a falta de chuva é um fenômeno que possui uma distribuição mais uniforme no Estado.

O número reduzido de registros ocorre visto que a atividade rural não possui impacto tão grande na economia da região, diferente do que ocorre nas demais regiões do Estado. De acordo com esse atlas, ocorreram 3.110 registros oficiais de estiagem e seca no Estado do Rio Grande do Sul entre 1991 e 2012, sendo que cada um dos 497 municípios do Estado teve ao menos uma ocorrência de registro oficial.

As principais ocorrências de seca e de estiagem no Estado estão relacionadas com o fenômeno *La Niña*, com intensidade fraca entre 1995 e 1996, moderada entre 1998 e 2001, e forte entre 2007 e 2009.

2.2.2 Identificação de Locais de Inundações na Área de Planejamento

Através dos dados discriminados nos FIDE levantados sobre inundações e enxurradas, foi possível obter o detalhamento da localização das ocorrências para os municípios de Cachoeirinha, Gravataí, Alvorada e Viamão, como mostra o Quadro 19.

Quadro 19 - Localização detalhada de ocorrências inundações e enxurradas conforme FIDE's

DATA	NOME_MUN	LOCAL NO MUNICÍPIO
19/12/2000	Gravataí	Bairro Rosa Maria, Estrada Henrique Closs, Morada do Vale II, Bonsucesso, Vila Elisa, Santa Tecla, São Geraldo, Vera Cruz e as áreas ribeirinhas aos Arroios Barnabé e Barnabézinho
20/05/2002	Viamão	Bacia Feijó: sub-bacia Dornelinhos, Seminário, Minuano, Santa Cecília, Monte Alegre. Bacia Águas Belas: sub-bacia Rubanha (lago Tarumã). Bacia Arroio Vigário: sub-bacias Arroio e Estalagem.
15/09/2012	Alvorada	Várzea do Rio Gravataí, bairros: Americana, Nova Americana, União, Sumaré, Passo do Feijó, Umbu, Onze de Abril.
22/08/2013	Gravataí	Bairros Padre Reus, Jardim Do Cedro; parque Itatiaia, Jardim das Palmeiras, Mato Alto, Caça e Pesca.
24/08/2013	Cachoeirinha	Bairro Olaria, zona ribeirinha do Rio Gravataí; bairro Meu Rincão, próximo ao Arroio Sapucaia; bairro Betânia, junto a RS 118 na divisa com Esteio.
27/08/2013	Alvorada	Parte da área urbana conforme ruas: Afonso Arinos, Americana, André da Rocha, Anita Garibaldi, Rua B, Beco do Birú, Av. Beira Rio, Rua Chico Mendes, Rua Coelho Neto, Travessa Corcovado, Travessa Cruzeirinho, Rua D, Rua 19 de Dezembro, Rua 12 de Maio, Rua Estocolmo, Rua G, Rua Gaspar Martins, Av. Itararé, Rua João Pedro da Silva, Rua Manoel Dias da Silva Filho, Rua Mariz e Barros, Rua Marques do Pombal, Beco do Natal, Rua Porto Rico, Rua PP 03, Rua Princesa Isabel, Rua Salgado Filho, Rua Taimbé, Rua Vasco da Gama, Rua Wenceslau Fontoura, Rua X.
11/11/2013	Gravataí	Bairros Padre Reus, Jardim do Cedro; Parque Itatiaia, Jardim das Palmeiras, Vila Vera Cruz, Vila Elisa, Vila Branca, Bairro Jardim Florido, Bairro Bom sucesso.
04/07/2014	Cachoeirinha	Bairro Olaria, Rincão, Betânia/ RS 118

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

A partir dessas informações, foi possível associar esses eventos à base de georreferenciada de bairros disponível, gerando-se um arquivo específico³.

Vale ressaltar que essa base de bairros representa uma localização aproximada, visto que alguns dos municípios não possuem uma divisão formal de bairros.

A tabela de atributos apresenta a quantidade de ocorrências por ano e bairro, podendo vir a ser complementada à medida em que informações mais detalhadas sejam obtidas.

De maneira análoga, foi criado um novo arquivo georreferenciado⁴ os bairros que tiveram com notícias de jornal associadas. Esse arquivo já traz registros de ocorrências em 2015, complementando a visualização de ocorrências de enchentes, visto que os FIDE disponíveis atingiam até o ano de 2014.

A Figura 9 apresenta um mapa de ocorrências de enchentes com essas duas fontes de informação. Observa-se que os municípios de Alvorada e Gravataí apresentam maior frequência de ocorrência das enchentes.

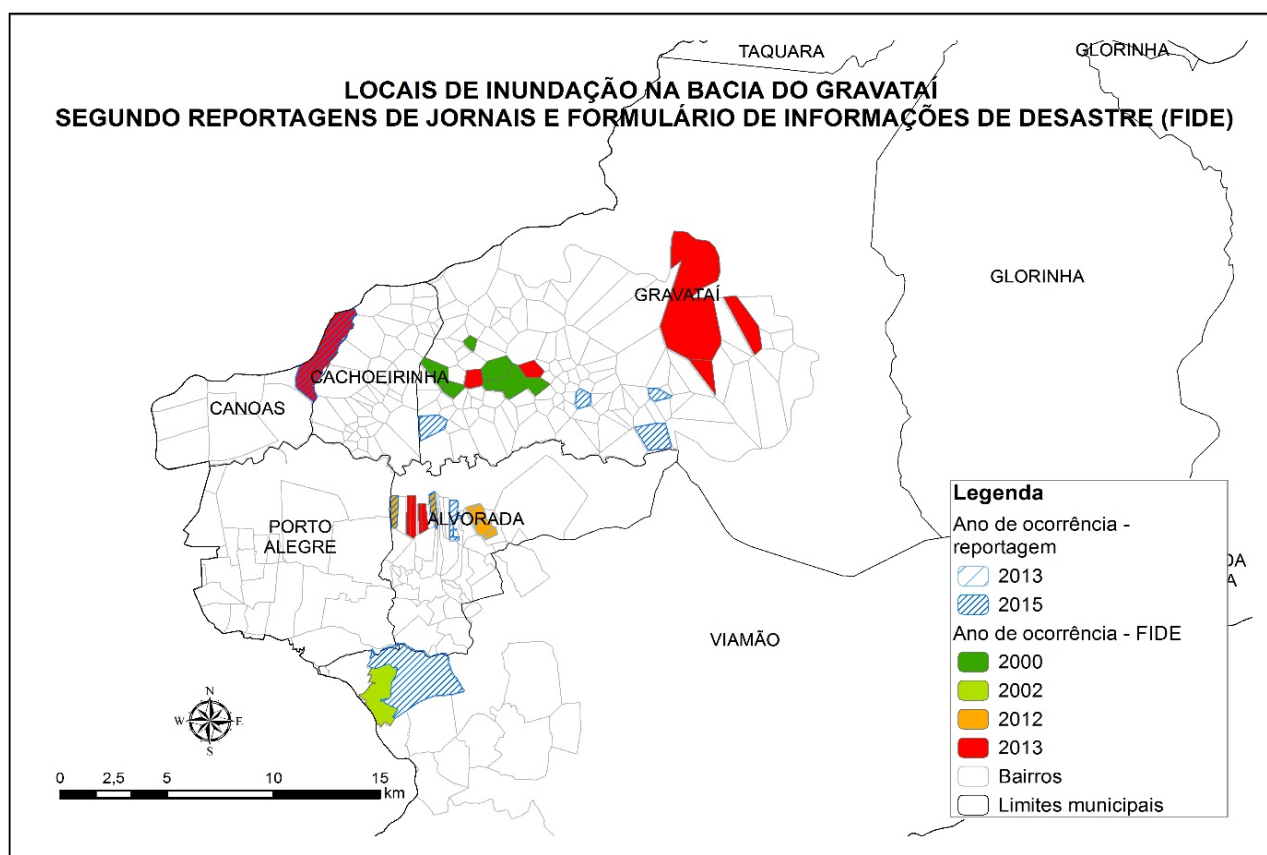


Figura 9 - Locais de inundação segundo reportagens e FIDE's

Arquivo de projeto: Bairros_reportagens_fide.mxd

Principais camadas: Bairros_Reportagem.shp, Bairros_FIDE.shp, MUN_BAC_GRV.shp, BAIRRO.shp.

³ 02_Inunda_Drenagem\Bairros_FIDE.shp

⁴ 02_Inunda_Drenagem\Bairros_Reportagem.shp

2.2.3 Identificação Fotográfica e Entrevista com Moradores

Foi executado trabalho de campo para o presente projeto ao longo do mês de outubro de 2015 que consistiu em uma etapa de pesquisa direcionada a dois públicos em cada município componente da Bacia.

O primeiro público alvo refere-se às Prefeituras Municipais e Defesa Civil e, o segundo, aos moradores de áreas críticas de cheias.

A pesquisa teve por objetivo identificar os locais de inundação na área em estudo, considerando a frequência de inundação, estimativa de altura da água, tempo de duração na rua e datas recentes de ocorrência. Objetivou ainda complementar as informações institucionais sobre os aspectos relacionados aos efeitos das cheias ocorridos nos municípios componentes da Bacia do Rio Gravataí.

A metodologia de trabalho adotada para contemplar os objetivos propostos foi realizada através de levantamentos de campo e de contatos diretos com os representantes da Defesa Civil e das Secretarias Municipais.

O primeiro momento de realização dos trabalhos se efetivou a partir do agendamento de uma reunião com esses representantes.

Na ocasião da reunião, o entrevistador questionou sobre a estrutura de informações que o poder público municipal dispõe, considerando as seguintes questões:

- Organograma Atualizado da Prefeitura;
- Cadastro imobiliário georreferenciado;
- Confirma pontos críticos de inundações (do Plano de Saneamento Básico);
- Ocorrências históricas de inundações;
- Prejuízos com inundações;
- Marcas históricas de cheias;
- Estudos, planos, projetos, obras, ações;
- Estruturas especiais de drenagem - bacias de amortecimento;
- Estruturas de drenagem - diques, comportas, casas de bombas;
- Áreas de risco de encostas no perímetro urbano;
- Dados de prejuízos de inundações com a Defesa Civil;
- Outras questões julgadas importantes.

O conteúdo completo dos resultados das entrevistas encontra-se em arquivo de planilha eletrônica⁵.

O Quadro 20 apresenta uma síntese das respostas dos representantes dos municípios em relação aos questionamentos sobre ocorrências e marcas históricas de inundações e sobre pontos críticos de inundações.

⁵ 02_Inunda_Drenagem\Tabelas\Dados_Complementares_Prefeituras.xlsx

Quadro 20 - Síntese de respostas de algumas questões aplicadas às prefeituras

Município	Ocorrências históricas de inundações e marcas históricas de cheias	Pontos críticos de inundações
Alvorada	Inundações de 1941 e 2015	Bairros Americana, Nova Americana, Umbú, Barcelos e Germânia
Cachoeirinha	Inundações em 1989 e em julho de 2015, quando o Rio Gravataí atingiu 6,51 m.	Bairro Olaria
Canoas	Inundação de 1967	Bairro Niterói
Glorinha	Inundações ocorreram apenas em área rural, sem atingir comunidades.	Não há
Gravataí	Inundações de 2013 e 2015	Bairros Padre Reus, Itatiaia, Jardim das Palmeiras, Parque dos Anjos, Caça e Pesca e Vila Rica
Porto Alegre	Inundação de 2013 rompeu dique atingindo 700 casas no bairro Sarandi. Em 17/10/2015, o Rio Guaíba atingiu 2,94 m.	Bairros Sarandi, Vila Elisabete e São Geraldo
Santo Ant. da Patrulha	Inundações de 2008 e 2014	Centro e bairro Chico Lomã
Viamão		Bairros Augusta Meneghini e Fiúza

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Com base nas informações obtidas nas Prefeituras foram identificadas as áreas para a realização da segunda etapa da pesquisa. A partir da apresentação do mapa de pontos críticos dos Planos de Saneamento Básico, o entrevistador inquiriu sobre os pontos de alagamentos, para a confirmação dos pontos existentes e/ou a identificação de outros locais considerados críticos para inundação.

Dessa forma, a visita em cada local foi realizada pelo entrevistador, acompanhado de um representante da Defesa Civil ou de uma Secretaria Municipal.

Nos locais identificados foram entrevistados dez moradores, com pelo menos 10 anos de vizinhança na localidade, que pudessem aprimorar as informações sobre frequência, altura e duração das inundações.

Nos locais em que não foi possível a efetivação da entrevista com moradores há mais de dez anos residindo no local, foram entrevistados os residentes mais antigos na área identificada.

Constatou-se que a maior dificuldade na realização das entrevistas com moradores há mais de dez anos na área, se relaciona ao fato de as pessoas não permanecerem muito tempo no local, justamente devido à ocorrência de inundação, havendo, portanto mudanças frequentes de famílias que vendem ou alugam suas casas e se estabelecem em outras áreas.

A Figura 10 reproduz um questionário aplicado em campo.

Dados históricos de inundação

- Visitas as Prefeituras Municipais/Defesa Civil (Pontos Críticos - PMSB);
- Questionário visando definir os locais de inundações (6 moradores com pelo menos 10 anos na vizinhança)

ENDEREÇO EM MAPA (Marcar no Mapa Número da Entrevista)

Número da Entrevista: 01

Nome: Maria Margarida Machado de Oliveira

Rua: Rua Osvaldo Góes Gomes Número: 586

Bairro: Augusta - Cidade: Viçosa

Tempo de Residência:

1 () < 5 anos; 2 () > 5 < 10 anos; 3 (X) > 10 anos;

FREQÜÊNCIA

Ocorrem inundações:

1 (X) todos os anos; 2 () a cada 2/3 anos; 3 () > 5 anos;

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA

A água alcança:

1 () < 0,5 m; 2 () > 0,5 < 1,0 m; 3 (X) > 1,0 < 1,5 m; 4 () > 1,5 m;

DURAÇÃO NA RUA

A água permanece:

1 () < 1,0 h; 2 () > 1,0 < 5,0 h; 3 (X) > 5,0 < 10 h; 4 () > 10 h;

FOTOGRAFIA

Figura 10 - Exemplo de questionário preenchido em campo
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O Quadro 21 apresenta o universo de entrevistas aplicadas. A planilha completa, que inclui o nome do morador está disponível no conteúdo digital da base de dados⁶.

Quadro 21 - Compilação das respostas dos questionários aplicados a moradores

Cód.	Endereço	Bairro	Tempo de Residência	Frequência	Altura da Água	Duração na Rua
GRV01	AVENIDA SERTÓRIO, 2616	PADRE REUS	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
GRV02	RUA ZELÂNDIA, 51	PADRE REUS	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5m	> 10 horas
GRV03	AVENIDA SERTÓRIO, 2220	PADRE REUS	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
GRV04	RUA ARAGUAIA, 259	ITATIAIA	< 5 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
GRV05	RUA ARAGUAIA, 493	ITATIAIA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
GRV06	TRAVESSA PEDRAS ALTAS, 583	J DAS PALMEIRAS	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
GRV07	RUA PROF.FERREIRA, 165	PARQUE ANJOS	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
GRV08	RUA GUILHERME C. VENTURA, 9	CAÇA E PESCA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
GRV09	RUA GUILHERME C. VENTURA, 9	CAÇA E PESCA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
GRV10	RUA LAGOA FORMOSA, 213	VILA RICA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
SAP01	ESTRADA CHICO LOMÃ, 10601	CHICO LOMÃ	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
SAP02	ESTRADA CHICO LOMÃ, 11315	CHICO LOMÃ	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
SAP03	ESTRADA CHICO LOMÃ, 11517	CHICO LOMÃ	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
SAP04	RUA FRANCº BORGE LIMA, 194	CENTRO	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
SAP05	RUA FRANCº BORGE LIMA, 118	CENTRO	< 5 anos	a cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
SAP06	RUA MÁRIO FERNAND. SILVA, 112	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
SAP07	RUA SANTO ANTÔNIO, 342	CENTRO	> 10 anos	a cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
SAP08	RUA SANTO ANTÔNIO, 295	CENTRO	< 5 anos	todos os anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
SAP09	RUA SANTO ANTÔNIO, 271	CENTRO	< 5 anos	todos os anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
SAP10	RUA SANTO ANTÔNIO, 225	CENTRO	> 10 anos	a cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CAC01	RUA PAPA JOÃO XXIII, 1535	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CAC02	RUA SEIS DE MAIO, 420	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAC03	RUA SEIS DE MAIO, 360	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAC04	RUA SEIS DE MAIO, 409	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAC05	RUA SEIS DE MAIO, 369	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAC06	RUA SEIS DE MAIO, 288	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAC07	RUA SEIS DE MAIO, S/N	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAC08	RUA SEIS DE MAIO, 720	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAC09	RUA SEIS DE MAIO, 399	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAC10	RUA SEIS DE MAIO, 360	OLARIA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
ALV01	RUA ANITA GARIBALDI, 1278	AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ALV02	RUA ANITA GARIBALDI, 1268	AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
ALV03	RUA ANITA GARIBALDI, 1288 – F.	AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
ALV04	RUA MARQUÊS DO POMBAL, 513	AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas

⁶ 02\Inunda_Drenagem\Tabelas\Entrevistas_Campo.xlsx

Cód.	Endereço	Bairro	Tempo de Residência	Frequência	Altura da Água	Duração na Rua
ALV05	RUA AMERICANA, 67 - FUNDOS	AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ALV06	RUA AMERICANA, 57	AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ALV07	RUA AMERICANA, 623	AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
ALV08	RUA WENC. FONTOURA, 434	NOVA AMERICANA	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ALV09	RUA MARIS E BARROS, 23	AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ALV10	RUA D (ITARARÉ), 477	NOVA AMERICANA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
VIA01	RUA OSVALDO GODOI GOMES, 586	AUGUSTA MENEGHINI	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	5 a 10 horas
VIA02	RUA OSVALDO GODOI GOMES, 576	AUGUSTA MENEGHINI	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	5 a 10 horas
VIA03	RUA TEOD. LUÍS CASTRO, 157	AUGUSTA MENEGHINI	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
VIA04	RUA TEODORO LUÍS DE CASTRO, 207	AUGUSTA MENEGHINI	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	1 a 5 horas
VIA05	RUA TEODORO LUÍS DE CASTRO, 197	AUGUSTA MENEGHINI	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	5 a 10 horas
VIA06	RUA FRANCISCO HOFFMAISTER, 239	AUGUSTA MENEGHINI	5 a 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	5 a 10 horas
VIA07	RUA FRANCISCO HOFFMAISTER, 251	AUGUSTA MENEGHINI	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
VIA08	RUA GOMERCINDO DA ROCHA, 11	FIÚZA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	5 a 10 horas
VIA09	RUA B, 50	FIÚZA	< 5 anos	todos os anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
VIA10	RUA B, 40	FIÚZA	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CAN01	RUA MARECHAL DEODORO, 338	NITERÓI	5 a 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
CAN02	RUA GENERAL SEBASTIÃO BARRETO, 222	NITERÓI	> 10 anos	a cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CAN03	RUA MARECHAL DEODORO, 337	NITERÓI	> 10 anos	a cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	> 10 horas
CAN04	RUA GRAVATAÍ, 520	NITERÓI	5 a 10 anos	a cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	> 10 horas
CAN05	RUA GRAVATAÍ, 525 - CASA 1	NITERÓI	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAN06	RUA GRAVATAÍ, 525 - CASA 2	NITERÓI	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAN07	RUA GRAVATAÍ, 525 - CASA 3	NITERÓI	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CAN08	RUA GRAVATAÍ, 525 - CASA 4	NITERÓI	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CAN09	RUA GRAVATAÍ, 519	NITERÓI	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CAN10	RUA GRAVATAÍ, 517	NITERÓI	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
POA01	RUA HUGO RAMIRES, 09	RUBEM BERTA	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
POA02	RUA HUGO RAMIRES, 16	RUBEM BERTA	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
POA03	RUA HUGO RAMIRES, 279	RUBEM BERTA	5 a 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
POA04	RUA HUGO RAMIRES, 11	RUBEM BERTA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
POA05	RUA HUGO RAMIRES, 12	RUBEM BERTA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
POA06	RUA HUGO RAMIRES, 14	RUBEM BERTA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
POA07	RUA HUGO RAMIRES, 300	RUBEM BERTA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
POA08	RUA ACESSO UM C, 275	RUBEM BERTA	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
POA09	RUA ACESSO UM C, 277	RUBEM BERTA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
POA10	RUA ACESSO UM C, 246	RUBEM BERTA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Os locais das entrevistas foram georreferenciados e acrescentados à base digital⁷. Os mapas a seguir apresentam esses pontos onde foram realizadas as entrevistas.

No primeiro (Figura 11), visualiza-se toda a bacia e pontos de entrevista.

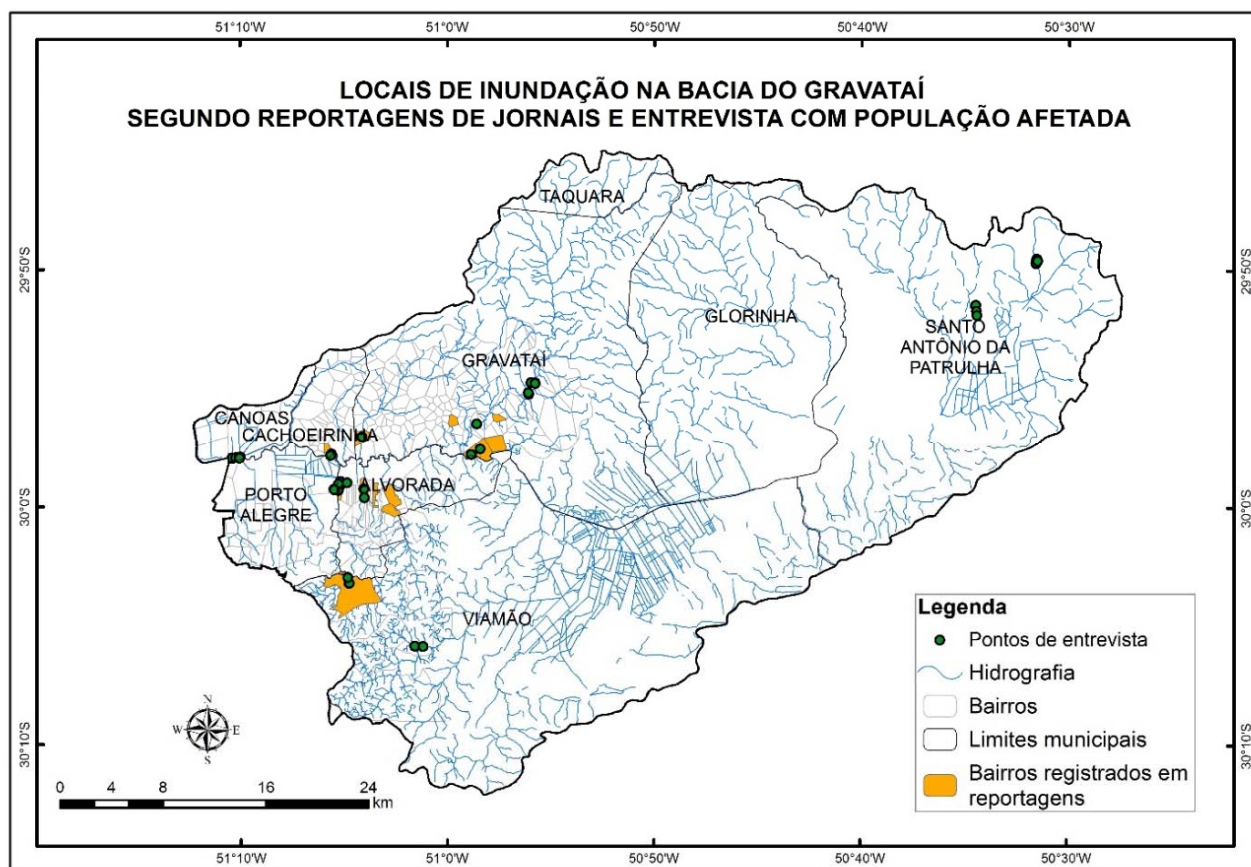


Figura 11 - Locais de inundação segundo reportagens de jornais e entrevistas com população
Arquivo de projeto: Bairros e ptos.mxd
Principais camadas: PTO_ENTREVISTA.shp, hidrografia_ln.shp, MUN_BAC_GRV.shp.

Também foi adicionado ao mapa os bairros que apareceram nas reportagens de jornal, a fim de reforçar os pontos de maior ocorrência de inundações.

O segundo mapa (Figura 12) apresenta em detalhe a área com maior número de ocorrências de inundação e a frequência das mesmas.

⁷ 02_Inunda_Drenagem\PTO_ENTREVISTA.shp

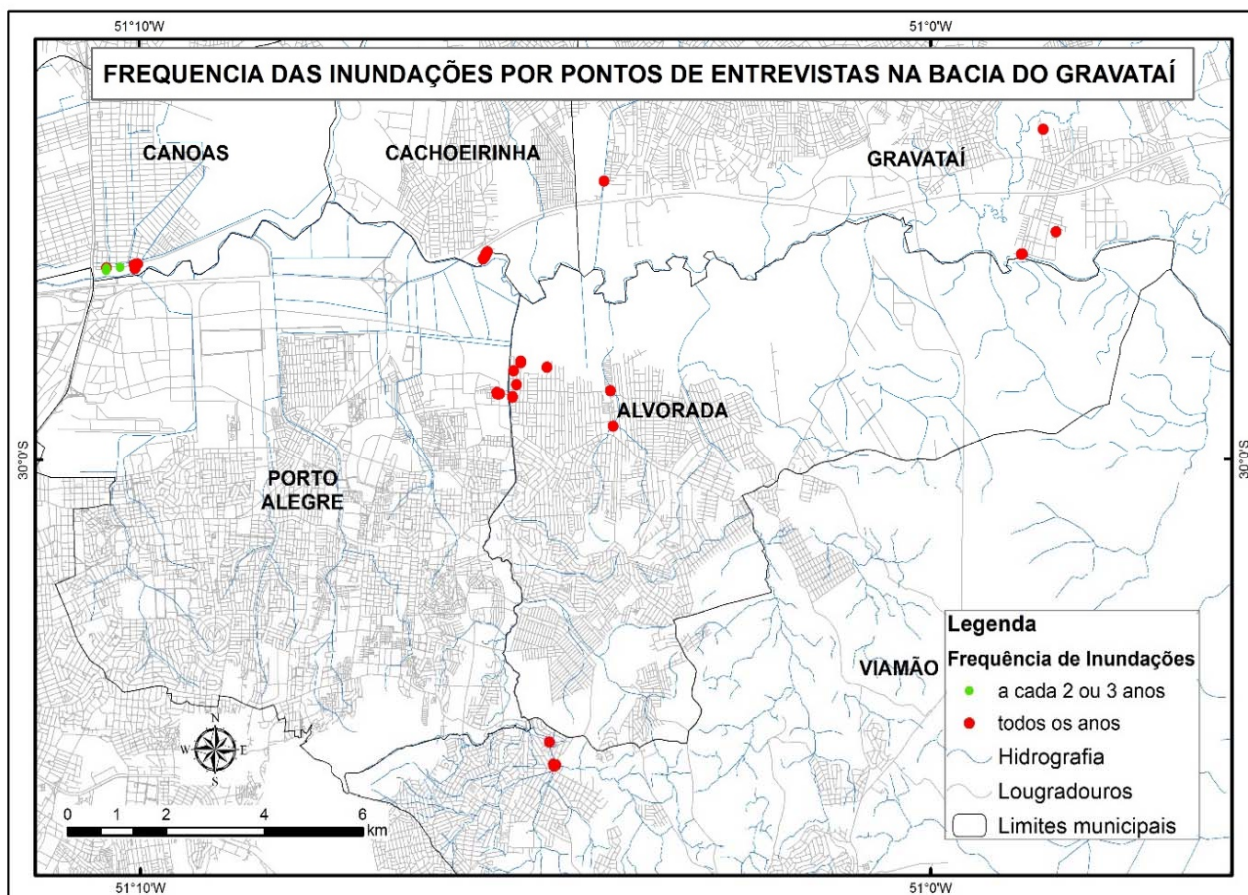


Figura 12 - Frequência das inundações por pontos de entrevistas

Arquivo de projeto: Bairros e ptos_tematico.mxd

Principais camadas: PTO_ENTREVISTA.shp, hidrografia_ln.shp, MUN_BAC_GRV.shp, LOGRADOURO_SICES.shp, LOGRADOURO_SIGRAC.shp.

O conteúdo detalhado por município do trabalho executado em campo, incluindo documentação fotográfica, é apresentado no Anexo II - Relatórios de Campo.

2.3 Dados Físicos Sociais, Ambientais e Econômicos

2.3.1 Topografia

As curvas de nível com equidistância de 20 m em formato shapefile são provenientes do projeto “Estruturação de dados digitais geoambientais da bacia do Rio Gravataí” (2013), desenvolvido pelo Laboratório de Ecologia da UFRGS, a partir da vetorização das cartas (escala 1:50.000) da Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) do Exército.

O arquivo shapefile foi reprojetoado de SAD 69 para SIRGAS 2000 UTM 22. A Figura 13 e a Figura 14 representam respectivamente, o banco de dados com as cotas e a espacialização das curvas de nível.

Table

curvas_nivel_grv

FID	Shape *	OBJECTID	TIPO	COTA	Shape Leng
9	Polyline	10	Curva de nível	120	580,896014
10	Polyline	11	Curva de nível	120	21623,978445
11	Polyline	12	Curva de nível	140	618,82904
12	Polyline	13	Curva de nível	140	456,561374
13	Polyline	14	Curva de nível	140	4723,049945
14	Polyline	15	Curva de nível	150	747,991345
15	Polyline	16	Curva de nível	150	1434,644303
16	Polyline	17	Curva de nível	160	227,676209
17	Polyline	18	Curva de nível	150	427,64593
18	Polyline	19	Curva de nível	150	307,730986

curvas_nivel_grv

Figura 13 - Tabela de atributos do shapefile de Curvas de nível
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

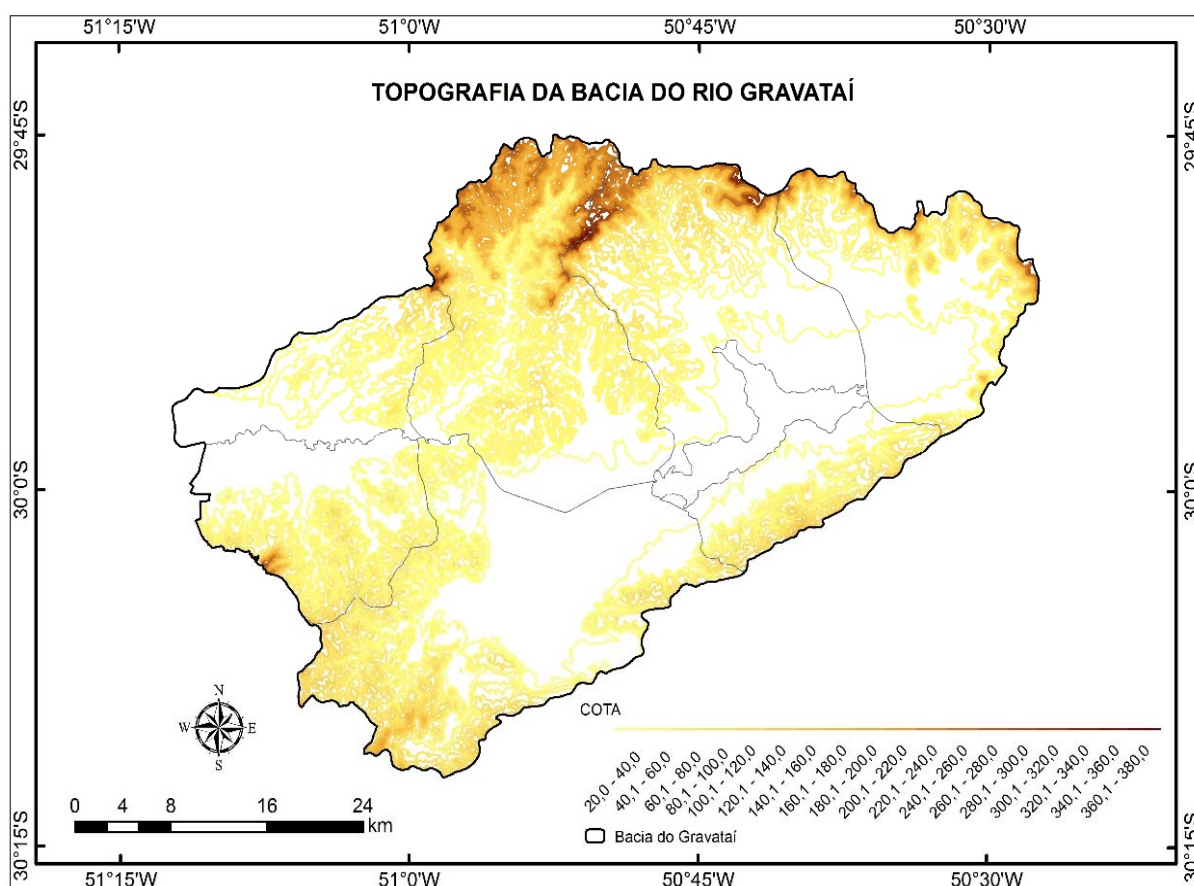


Figura 14 - Mapa de Topografia da bacia do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: Topografia_20m.mxd
Principais camadas: curva_nivel_grv.shp, sub_bacia_grav.shp

O modelo numérico do terreno (MNT), representado na Figura 15, foi disponibilizado em representação matricial (arquivo raster, grade regular). A menor cota é 2,8 metros, e a mais alta 380 metros.

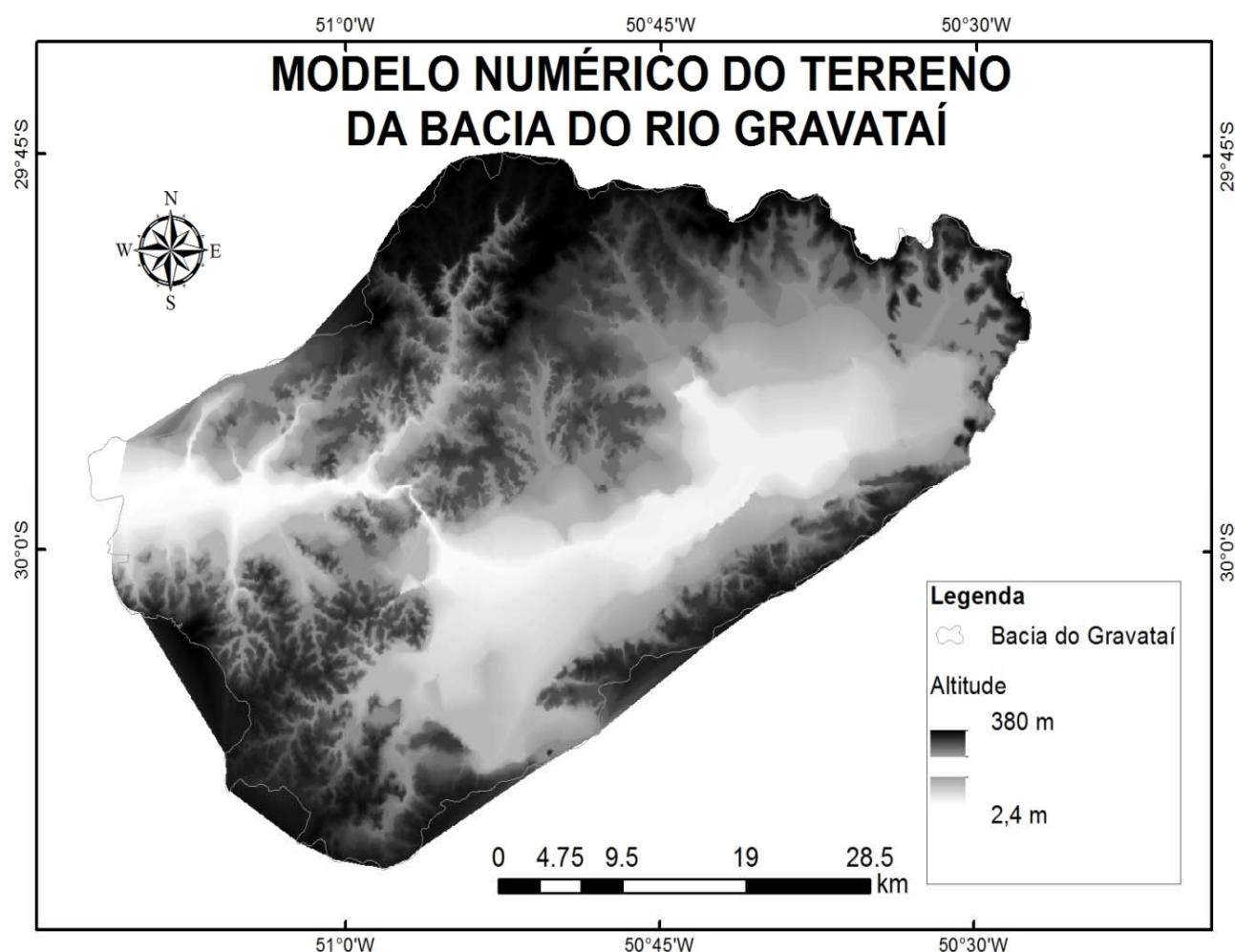


Figura 15 - Mapa MNT da Bacia do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: mnt_grv.mxd
Principais camadas: mnt_grv.tif, bacia_grav.shp

A declividade, representada espacialmente pela Figura 16 e na forma tabular, pela Figura 17 estão no SIG do Plano da Bacia, mas a ausência de metadados impossibilita saber a metodologia utilizada para obtenção desse plano de informação.

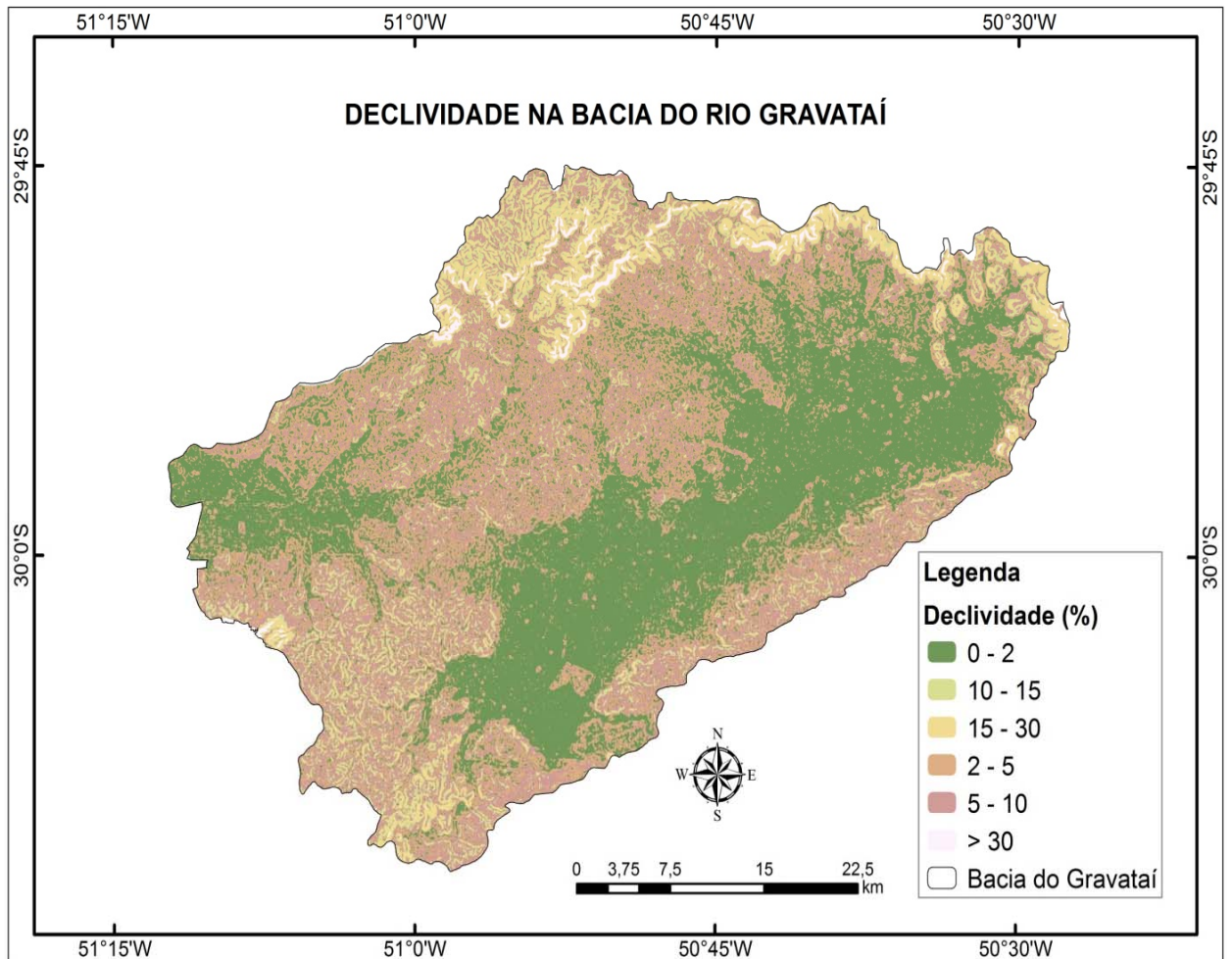


Figura 16 - Declividade na Bacia do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: declividade.mxd
Principais camadas: declividade_grv.shp, bacia_grav.shp.

Table

Declividade

FID	Shape *	ID	GRIDCODE	Declividad
0	Polygon	1	3	5 - 10
1	Polygon	2	2	2 - 5
2	Polygon	3	2	2 - 5
3	Polygon	4	3	5 - 10
4	Polygon	5	3	5 - 10
5	Polygon	6	1	0 - 2
6	Polygon	7	3	5 - 10

(0 out of 60226 Selected)

Declividade

Figura 17 - Tabela de atributos do shapefile de Declividade
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

2.3.2 Geologia e Pedologia

O [PRH-GRV] adotou o mapa de geologia desenvolvido pelo GTZ (Agência de Cooperação Técnica Alemanha/Brasil) em conjunto com o CECO / GEOLOGIA-UFRGS.

O campo simbologia une os campos Período e Formação, e foi escolhido para ser representado no mapa geológico (Figura 18).

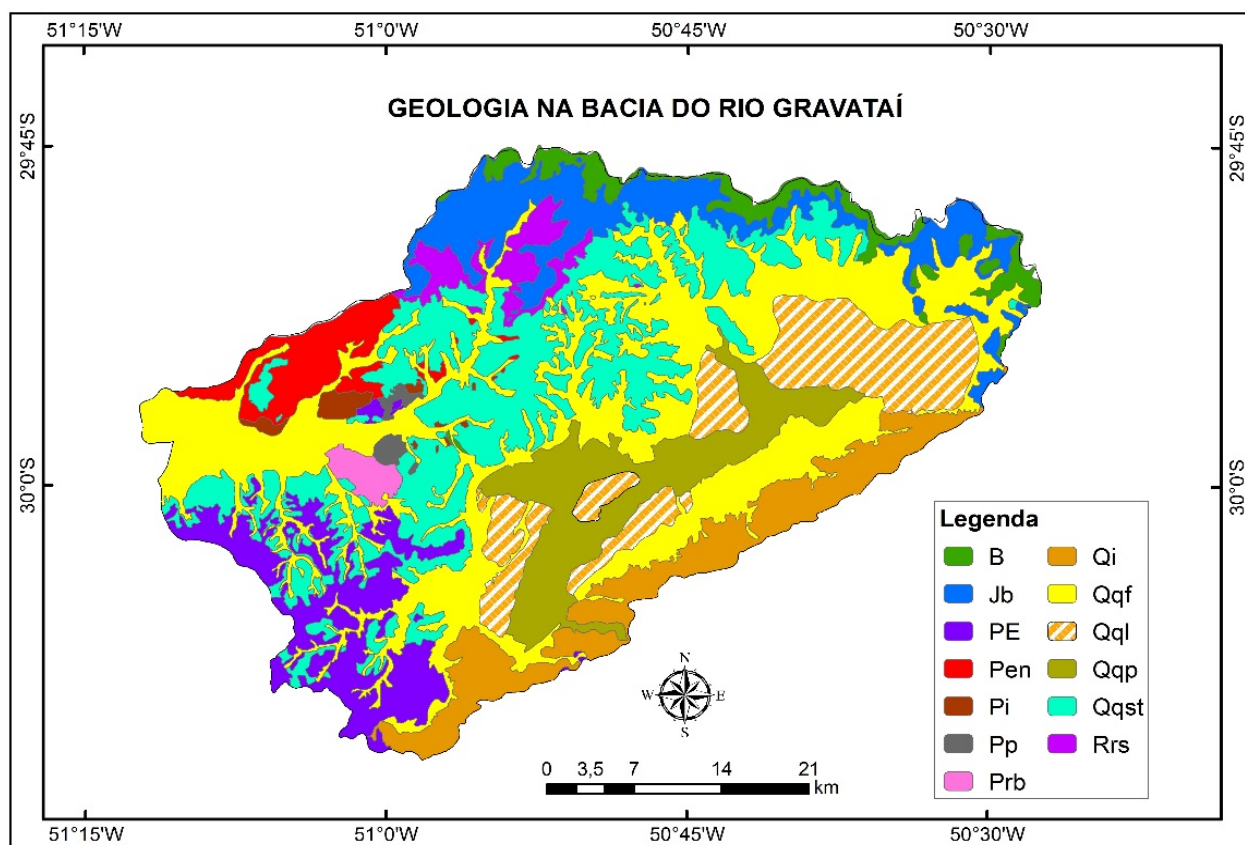


Figura 18 - Geologia na Bacia
Arquivo de projeto: geologia.mxd
Principais camadas: geologia.shp, bacia_grav.shp.

A Figura 19 apresenta os atributos do shapefile geológico com os seguintes campos: Era, Período, Formação, Simbologia, Unidade.

FID	Shape *	Era	Período	Formação	Simbologia	Unidade
27	Polygon	Cenozóica	Quaternário	Serra de Tapes	Qqst	Depósitos Gravitacionais de Encosta
28	Polygon	Cenozóica	Quaternário	Serra de Tapes	Qqst	Depósitos Gravitacionais de Encosta
29	Polygon	Cenozóica	Quaternário	Serra de Tapes	Qqst	Depósitos Gravitacionais de Encosta
30	Polygon	Cenozóica	Quaternário	Serra de Tapes	Qqst	Depósitos Gravitacionais de Encosta
31	Polygon	Pré-Cambriana			PE	Granitos: Independência, Cantagalo, Santana. Migmatitos: Homôgeneo
32	Polygon	Cenozóica	Quaternário	Serra de Tapes	Qqst	Depósitos Gravitacionais de Encosta
33	Polygon	Cenozóica	Quaternário	Quinta	Qql	Lagunares
34	Polygon	Cenozóica	Quaternário	Serra de Tapes	Qqst	Depósitos Gravitacionais de Encosta

Figura 19 - Tabela de atributos do shapefile de Geologia
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Dados de Hidrogeologia estão disponíveis no SIG da bacia. A Figura 20 apresenta o mapa com as sete unidades das formações hidrogeológicas da Bacia do Rio Gravataí.

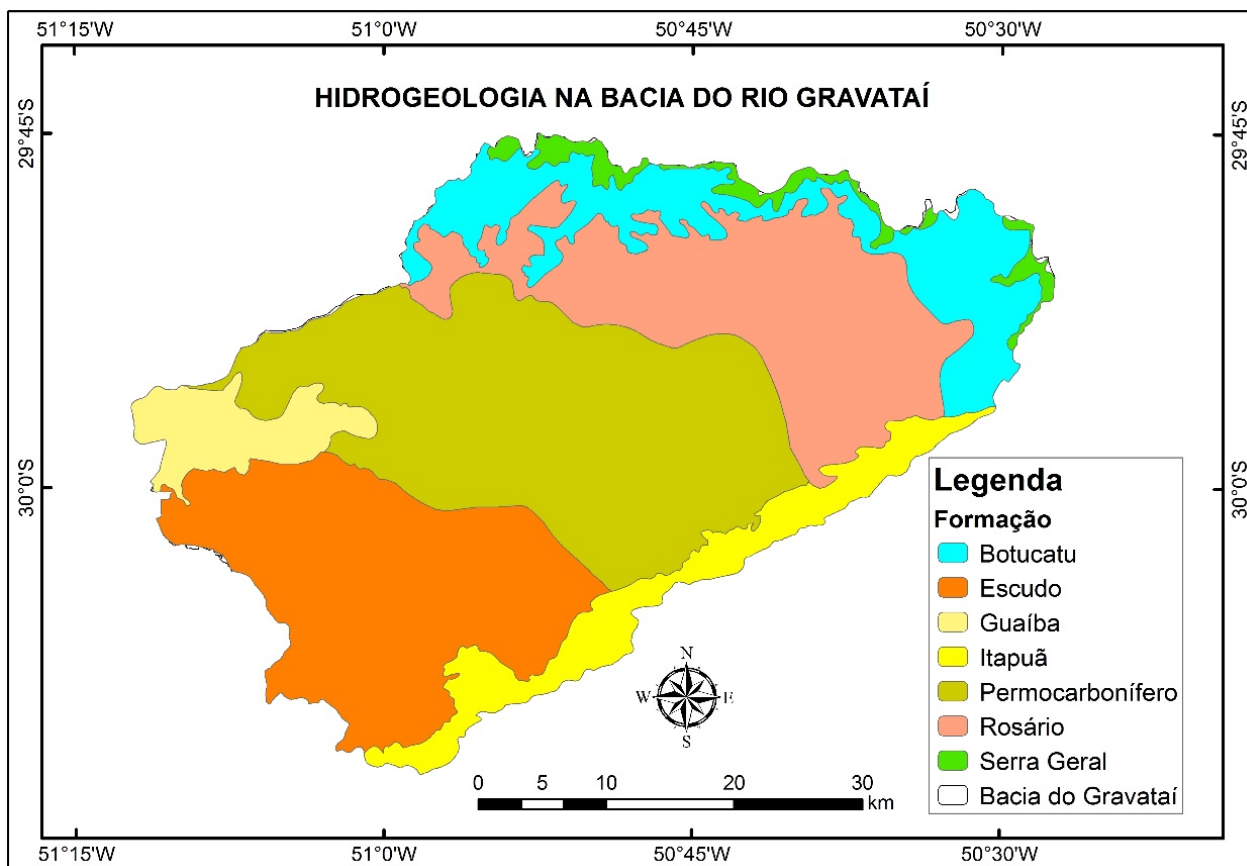


Figura 20 - Mapa Hidrogeológico da Bacia
Arquivo de projeto: Hidrogeologia.mxd
Camadas: hidrogeologia_grv.shp, bacia_grav.shp.

A bacia contempla predominantemente as formações Rosário, Permocarbonífero e Escudo. A tabela de atributos contempla classes e área em km², conforme Figura 21.

Table					
Hidrogeologia					
FID	Shape	Id	Formacao	Area km²	
0	Polygon	0	Guaíba	92,2193	
1	Polygon	0	Escudo	444,648	
2	Polygon	0	Itapuã	152,042	
3	Polygon	0	Botucatu	250,086	
4	Polygon	0	Serra Geral	3,42638	
5	Polygon	0	Serra Geral	37,3701	

Figura 21 - Tabela de atributos do shapefile da hidrogeologia
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Em relação à Pedologia, o estudo mais específico para a Bacia do Rio Gravataí é o que foi o estudo realizado pela CPRM e METROPLAN em 1994, no âmbito do projeto PROTEGER.

O mapa de pedologia produzido na ocasião foi digitalizado em 2013 pelo LABGeo – UFRGS e é apresentado na Figura 22.

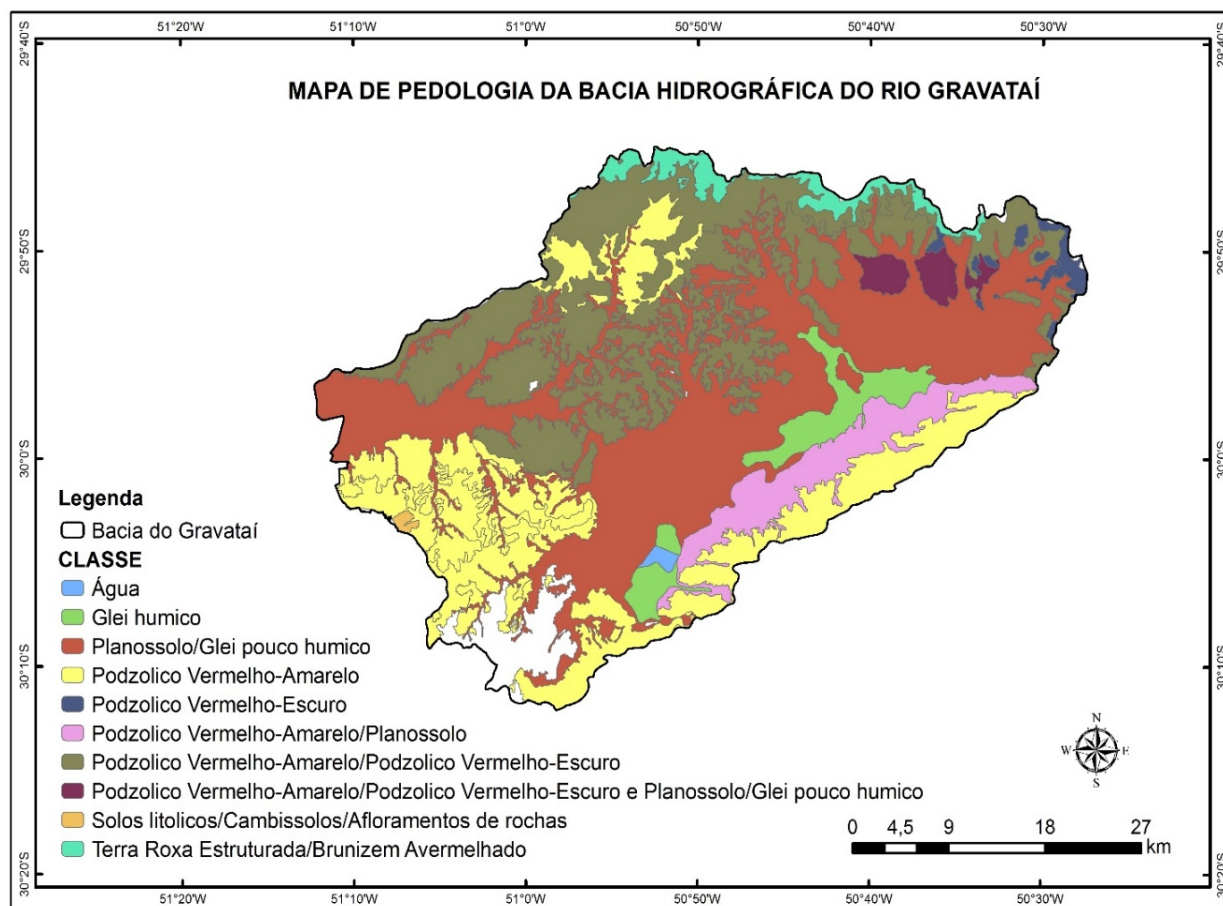


Figura 22 - Mapa de Pedologia da Bacia

Arquivo de projeto: Pedologia_Gravatai.mxd. Camadas: pedologia_ecolog_grv.shp, bacia_grav.shp

2.3.3 Imagem de Satélite e Uso do Solo

Como referência para ser utilizada nesse projeto buscou-se imagens de satélite de domínio público recentes e com incidência de nuvens em áreas menos críticas.

Dessa forma, optou-se em incorporar cenas do satélite Landsat, obtidas através do site <http://landsatlook.usgs.gov/viewer.html>, representando 3 cenários distintos:

- Situação normal, imagem de 17/6/2015, exibida na Figura 23;
- Situação de estiagem, imagem de 5/1/2014, exibida na Figura 24;
- Situação de cheia, imagem de 30/8/2013, exibida na Figura 25.

As Figura 23, Figura 24 e Figura 25 incluem a representação vetorial dos trechos classificados com alta vulnerabilidade a inundações, disponibilizada na publicação "Atlas de Vulnerabilidade a Inundações" da ANA/SNIRH, onde destaca-se o trecho do Rio Gravataí entre o Arroio Demétrio e o Lago Guaíba. A imagem confirma a classificação atribuída.

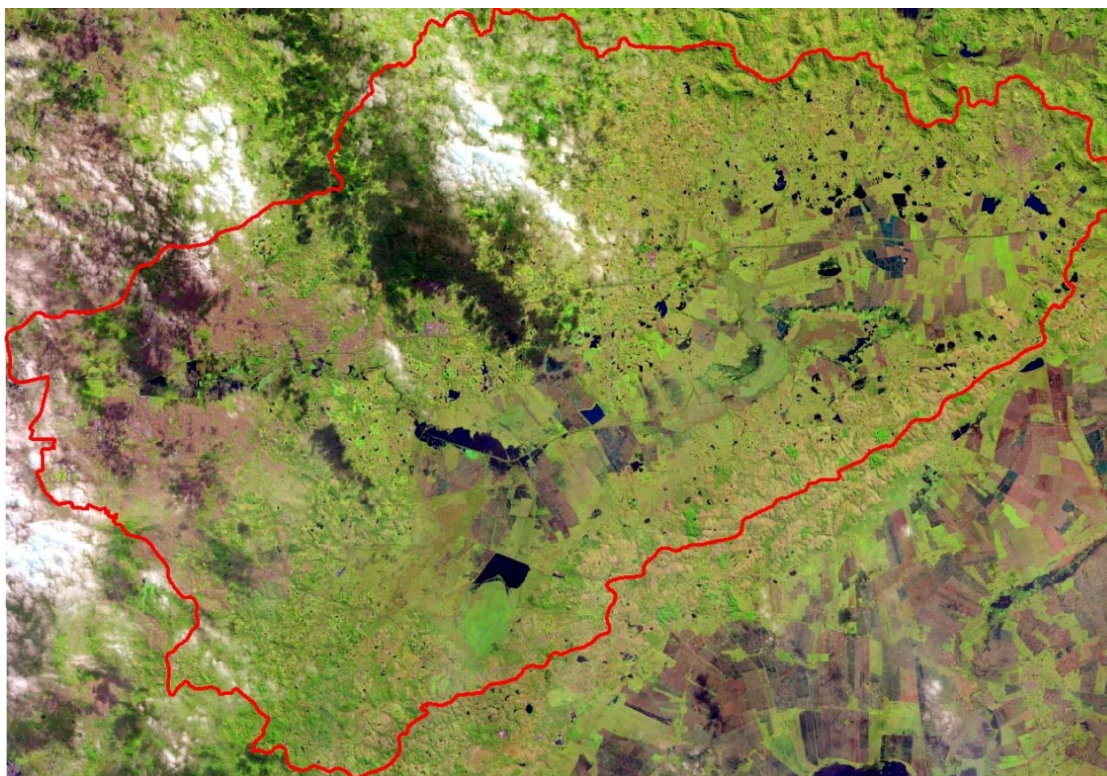


Figura 23 - Imagem de 2015 da Bacia do Rio Gravataí em situação normal
Arquivo de projeto: Imagem_Normal2015.mxd.
Principais camadas: Imagem_GRV_Normal2015.tif, bacia_grav.shp

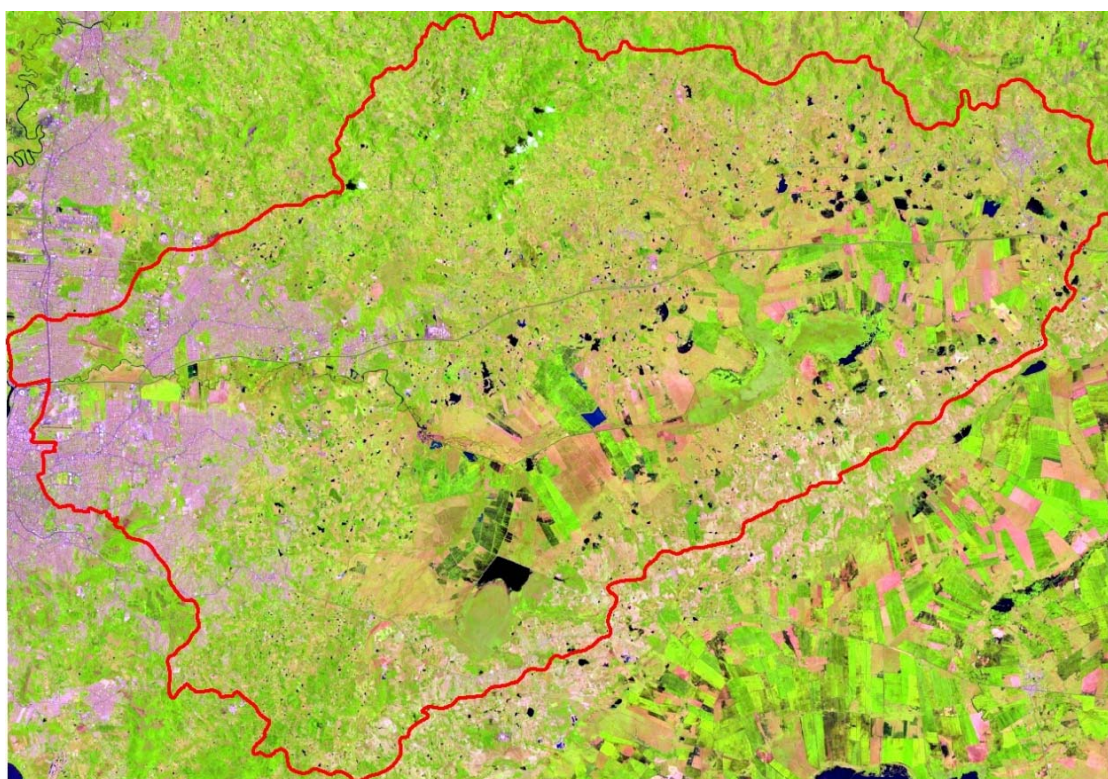


Figura 24 - Imagem de 2014 da Bacia do Rio Gravataí em situação de estiagem
Arquivo de projeto: Imagem_Estiagem2014.mxd.
Principais camadas: Imagem_GRV_Estiagem2014.tif, bacia_grav.shp

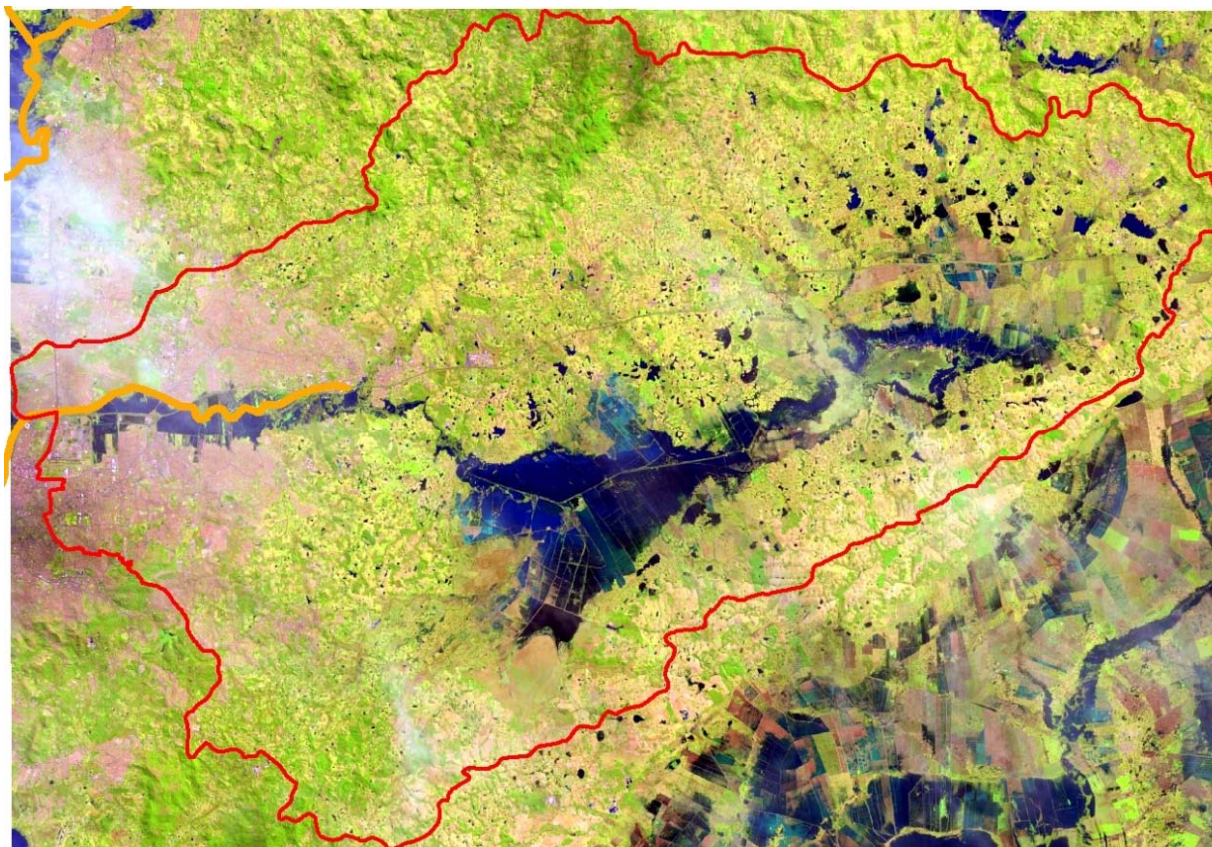


Figura 25 - Imagem de 2013 da Bacia do Rio Gravataí em situação de cheia
Arquivo de projeto: Imagem_Cheia2013.mxd.
Principais camadas: Imagem_GRV_Cheia2013.tif,
trechos_vulneraveis_inundacao_V5_14_03_2013_RS.shp, bacia_grav.shp

Diferente do que ocorre em períodos de estiagem, a possibilidade de obtenção de imagens com baixa incidência de nuvens no período mais crítico de uma cheia é bastante baixo. Dentre os períodos de cheia pesquisados foi possível recuperar uma imagem Landsat no período final da enchente do inverno de 2013, registrada em 30/8/2013.

Nessa imagem observa-se o Rio Gravataí ocupando o seu leito maior na porção jusante e ocupando toda a região de banhados. Entretanto, não foi possível observar através dessa imagem, situações de enchente em área urbana.

O presente projeto possui um componente que trata da restituição aerofotogramétrica de 314 km² em áreas urbanas da Bacia do Rio Gravataí e no Banhado Grande, baseado em imagem com resolução espacial de aproximadamente 20 cm.

Esse mapeamento fornecerá a base mais adequada para o desenvolvimento das alternativas estruturais e não estruturais. Nas áreas não cobertas pelo levantamento, e que requeiram um melhor nível de detalhe, existe a possibilidade de incorporação de imagens de satélite de alta resolução adquiridas por municípios ou concessionárias nos últimos anos.

O mapa de uso do solo proveniente do SIG do [PRH-GRV] da Bacia contém 9 classes de uso, conforme apresentado na Figura 26. A classificação foi executada a partir de imagens de satélite Landsat 5, órbita 221/081, data de 28/03/2009.

Já a Figura 27, apresenta a tabela de atributos, trazendo além das classes, a área em metros quadrados (m²) e ha (ha) de cada classe. A coluna Tipo da tabela de atributos classifica o meio físico em natural ou alterado.

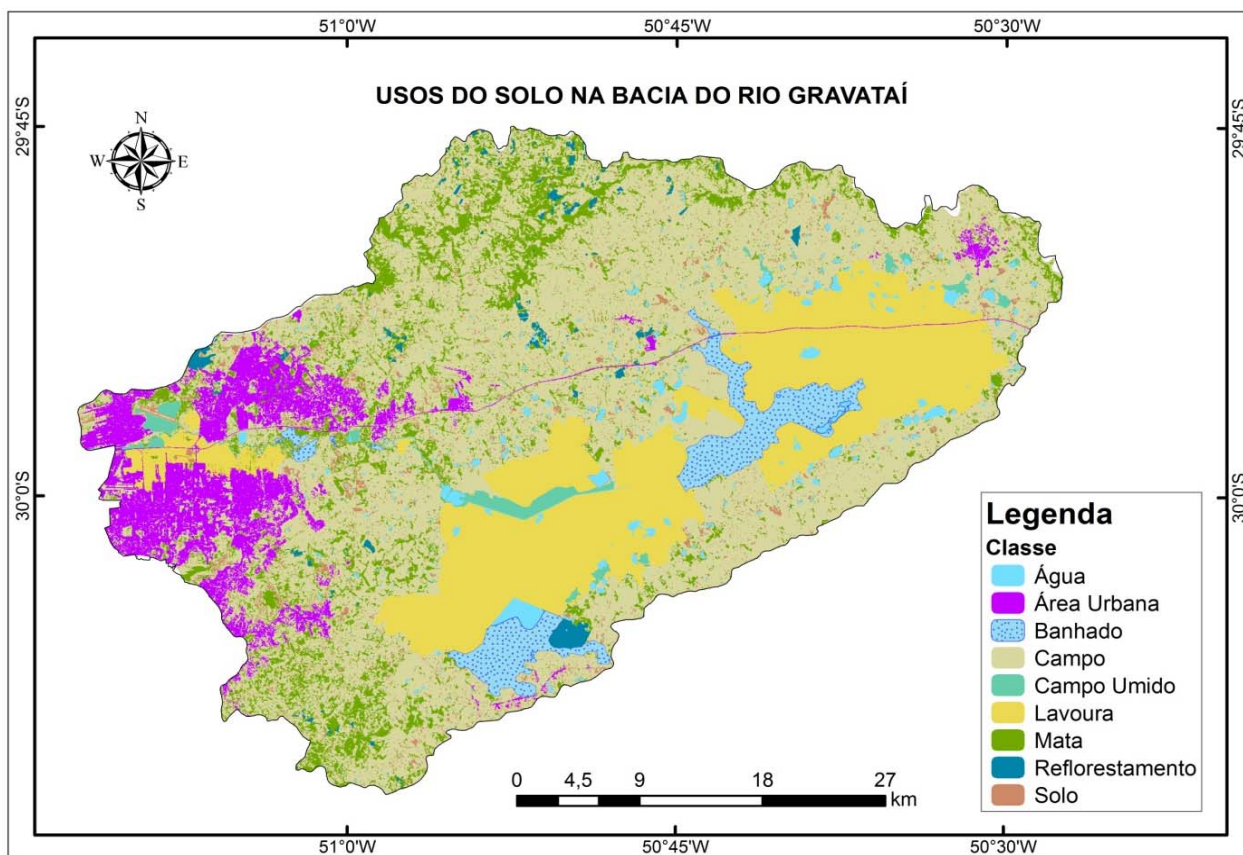


Figura 26 - Usos do solo na Bacia do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: Usos_do_solo.mxd
Principais camadas: usos_do_solo_grv, bacia_grav.shp.

FID	Shape	Class Name	Area Km2	Area m2	Area ha	Tipo
0	Polygon	Água	41,172292	41172292,3588	4117,229236	Natural
1	Polygon	Área Urbana	154,578342	154578342,387	15457,834239	Alterado
2	Polygon	Banhado	80,110906	80110905,5638	8011,090556	Natural
3	Polygon	Campo	1025,565483	1025565483,05	102556,548	Natural
4	Polygon	Campo Umido	21,433949	21433949,4955	2143,39495	Natural
5	Polygon	Lavoura	403,359513	403359512,657	40335,951266	Alterado
6	Polygon	Mata	224,545356	224545355,743	22454,535574	Natural
7	Polygon	Reflorestamento	18,059852	18059852,2511	1805,985225	Alterado
8	Polygon	Solo	49,226318	49226317,54	4922,631754	Alterado

Figura 27 - Tabela de atributos do shapefile de usos do solo
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia da UFRGS (LABGEO) desenvolveu uma metodologia de classificação de imagens de satélite com enfoque na cobertura vegetal, para todo o Rio Grande do Sul.

O produto resultante também ser considerado como uso de solo (Figura 28 e Figura 29). Inicialmente o trabalho foi executado sobre um mosaico de imagens de satélite datadas de 2002.

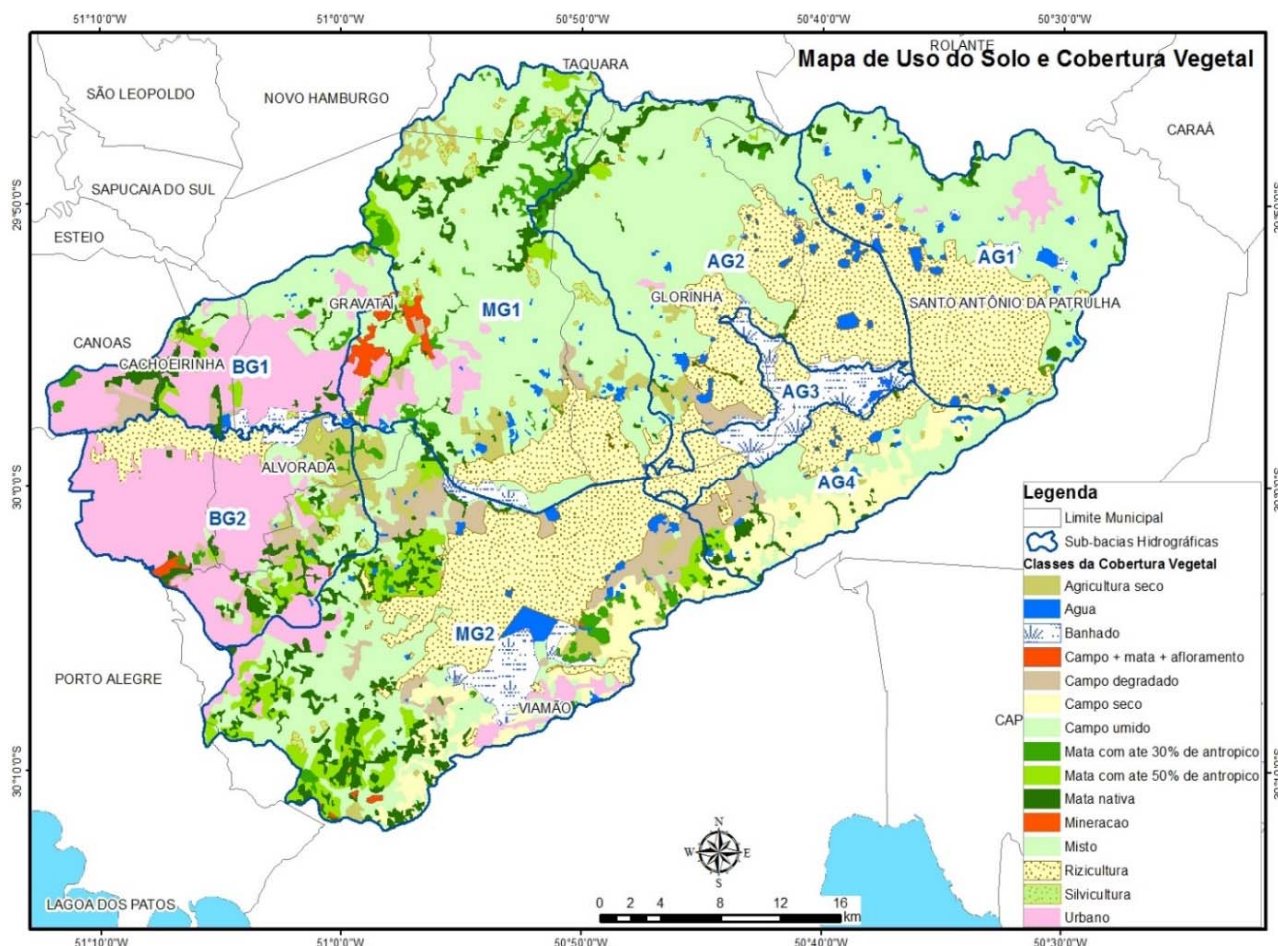


Figura 28 - Mapa de uso do solo e cobertura vegetal - situação em 2002

Arquivo de projeto: uso_solo_cobertura_vegetal_2002.mxd

Principais camadas: vegetacao_2002_GRV.shp, sub_bacia_grav.shp. Bases de referência: [IBGE]

FID	Shape *	COD USO	LEGENDA	IBGE N1	N1 ID	IBGE N2	N2 ID	AREA km2
0	Polygon	1	Água	Água	4	Corpo d'água continental	1	38,502415
1	Polygon	2	Mata nativa	Áreas de vegetação natural	3	Florestal	1	97,264061
2	Polygon	3	Silvicultura	Áreas antropicolas agrícolas	2	Silvicultura	4	14,18148
3	Polygon	4	Campo seco	Áreas de vegetação natural	3	Campestre	2	88,953165
4	Polygon	5	Campo úmido	Áreas de vegetação natural	3	Campestre	2	24,897692
5	Polygon	6	Banhado	Áreas de vegetação natural	3	Campestre	2	86,411486
6	Polygon	7	Rizicultura	Áreas antropicolas agrícolas	2	Cultura temporária	1	442,794966
7	Polygon	8	Agricultura seca	Áreas antropicolas agrícolas	3	Cultura temporária	2	50,889027
8	Polygon	9	Misto	Áreas antropicolas agrícolas	4	Cultura temporária	3	744,071438
9	Polygon	13	Urbano	Áreas antropicolas não agrícola	1	Área urbanizada	1	240,896826
10	Polygon	14	Mineração	Áreas antropicolas não agrícola	1	Área de mineração	2	0,08228
11	Polygon	22	Mata com até 30% de antropico	Áreas de vegetação natural	3	Florestal	1	40,640073
12	Polygon	23	Mata com até 50% de antropico	Áreas de vegetação natural	3	Campestre	2	64,92789
13	Polygon	42	Campo + mata + afloramento	Áreas de vegetação natural	3	Campestre	2	11,988818
14	Polygon	49	Campo degradado	Áreas antropicolas agrícolas	2	Pastagem	3	71,542799

Figura 29 - Tabela de atributos do mapa de uso do solo e cobertura vegetal

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Pouco antes do fechamento da revisão 1 do presente relatório, os mesmos autores disponibilizaram o mapa da cobertura vegetal de 2009, apenas para a região do Bioma Pampa no Estado do Rio Grande do Sul (Figura 30).

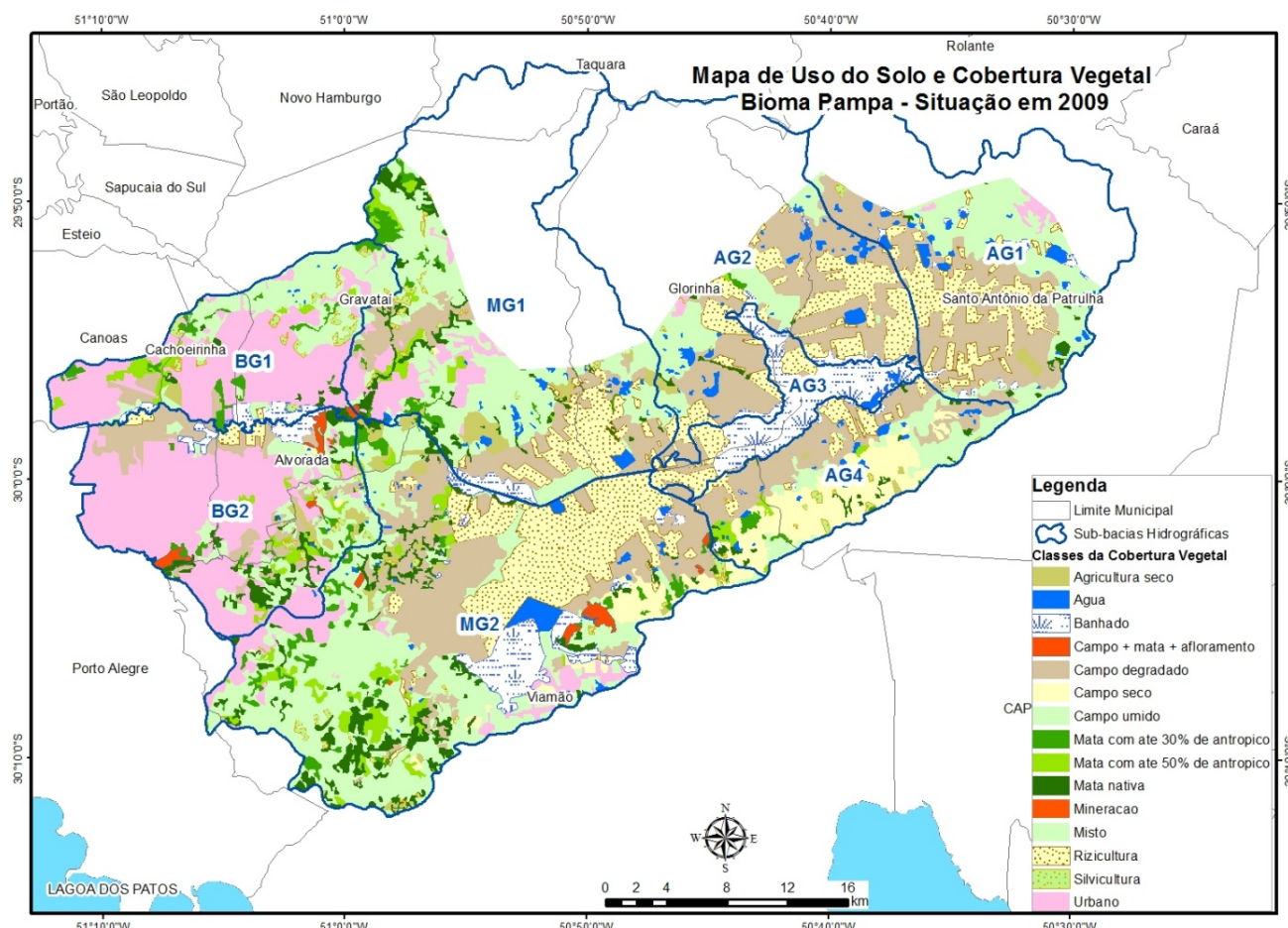


Figura 30 - Uso do solo e cobertura vegetal do Bioma Pampa - situação em 2009

Arquivo de projeto: uso_solo_cobertura_vegetal_2009.mxd

Principais camadas: vegetacao_2009_Pampa.shp, sub_bacia_grav.shp. Bases de referência: [IBGE]

Na Bacia do Rio Gravataí, o Bioma Pampa deixa de cobrir apenas 22% da área da Bacia, nas porções mais a montante. Dessa forma, avaliou-se que essa nova versão é bastante adequada para a questão de qualificação do uso do solo.

Os critérios de classificação foram muito semelhantes aos aplicados na classificação de 2002, com exceção de algumas classes.

No mapa de 2002 a classe Rizicultura englobava tanto as áreas de lavoura de arroz quanto o campo úmido que permanece em pousio. No mapa de 2009, os autores optaram por individualizar o arroz.

Segundo eles, embora as lavouras sejam dinâmicas no tempo em função do sistema de rodízio geralmente utilizado, individualizar as lavouras propicia uma aproximação mais realista das áreas efetivamente plantadas.

Observa-se também diferenças na classe Campo+Mata+Afloramento, que são em grande parte correções de interpretações equivocadas em 2002.

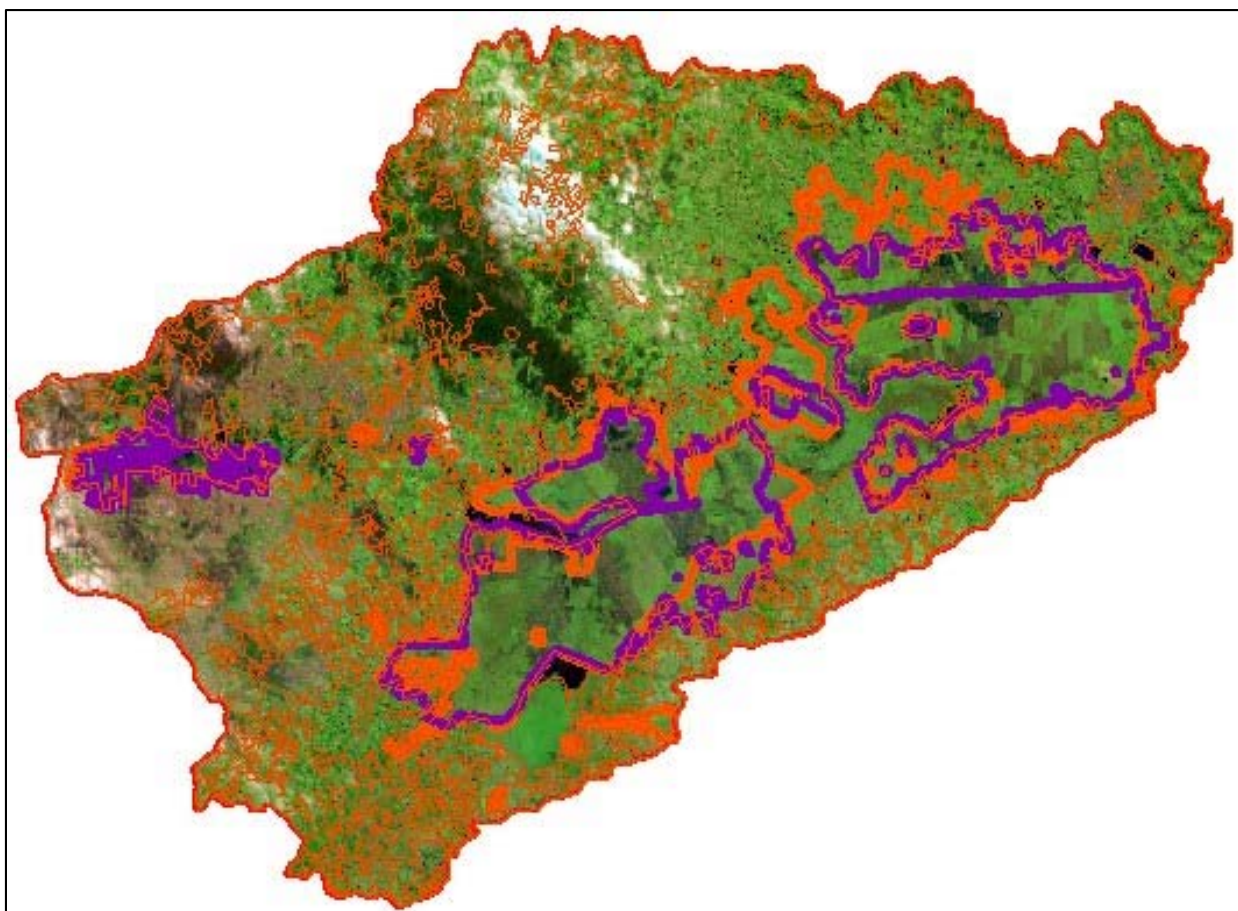
Nos planos de trabalho do LABGEO está programada:

- uma nova revisão do mapa de 2002, aplicando os mesmos critérios do mapa de 2009. A aplicação de uma mesma metodologia de classificação permitirá a comparação mais precisa de cenários temporais de uso do solo;
- complementação do mapa de 2009, incluindo o Bioma Mata Atlântica;
- elaboração do mapa com imagens de 2014 ou mais recentes.

Ao comparar-se os mapas de uso do solo em relação à área agrícola estimada, em particular a rizicultura, que predomina na Bacia do Rio Gravataí, verificamos que a interpretação da imagem do [PRH-GRV] em 2009 identificou uma área de lavoura em torno de 10% inferior do que a interpretação do LABGEO de 2002.

Essas duas fontes são comparáveis, visto que não foi considerada a área de pousio, como ocorreu na classificação do LABGEO de 2009.

A Figura 31 mostra diferenças de classificação entre essas duas fontes de dados, utilizando como fundo a imagem de satélite de 2015.



*Figura 31 - Comparação das áreas de cultivo de arroz
Laranja (LABGEO, UFRGS 2002); Roxo (PRH-GRV 2009)*

Observa-se que a área mais ao sul é de ocupação por lavoura consolidada, e assim foi contemplado nas duas interpretações. Já a área mais ao norte apresenta uma interpretação mais difícil, sendo que foi considerada como rizicultura na classificação de 2002 e como campos na classificação do [PRH-GRV] de 2009.

Para toda a área da bacia recomenda-se buscar acesso ao acervo de imagens Rapid Eye, de média resolução (pixel de 5 metros), que foi disponibilizado pelo Governo Federal para a SEMA-RS, para uso no projeto de Cadastro Ambiental Rural.

Deve ser avaliado acesso a esse serviço via protocolo WMS, para usuários que acessam a rede da PROCERGS, acessível a órgãos públicos do Estado.

Além disso, qualquer órgão público em nível federal, estadual ou municipal pode ter acesso a essas imagens através do site geocatalogo.mma.gov.br, através de cadastramento.

Em consulta no primeiro semestre de 2016, verificou-se que órgãos estaduais como FEPAGRO, FZB e algumas secretarias já tinham efetuado o cadastro, assim como pouquíssimos municípios do RS (Osório, São Leopoldo, Farroupilha).

As imagens de satélite Landsat mais antigas disponíveis para a Bacia do Rio Gravataí ocorrem apenas a partir de 1979, quando as principais mudanças estruturais, como as obras de saneamento do DNOS já tinham sido implantadas.

A recuperação de acervo de imagens e cartográfico anterior a 1970 requer execução de projetos específicos de processamento de imagens e restituição cartográfica, visto que as poucas fontes de dados remanescentes encontram-se em formato analógico e, em geral, armazenadas inadequadamente, sem documentação e cuidados de conservação.

Como exemplo, a SEMA-RS disponibilizou para o presente projeto um conjunto de arquivos digitais que foram digitalizados em scanner A4 a partir de fotografias aéreas 23 x 23 cm (portanto, com perda de área nas bordas), que teriam sido executadas nos anos 1960, na região da Bacia do Rio Gravataí e vizinhanças.

A partir desse material, constituído por 57 arquivos digitais, organizados em 6 faixas de recobrimento, foi possível apenas sobrepor algumas imagens, na tentativa de executar-se um mosaico.

Verificou-se que apenas algumas regiões da bacia eram cobertas, mas sem ocorrências na área retificada do Rio Gravataí. Dentre as áreas de interesse, recuperou-se uma faixa sobre o Banhado Grande.

Esse acervo de fotografias, que encontra-se disponível no produto digital em formato JPG e resolução 300 DPI, pode apresentar alguma utilidade em estudos bem localizados, onde seja possível levantar-se pontos de controle e executar-se todos os processos pertinentes de ajuste de imagens; sem tais procedimentos, serve apenas como referência visual.

A Figura 32 apresenta uma sobreposição simples das fotografias dessa área (pasta Faixa2).

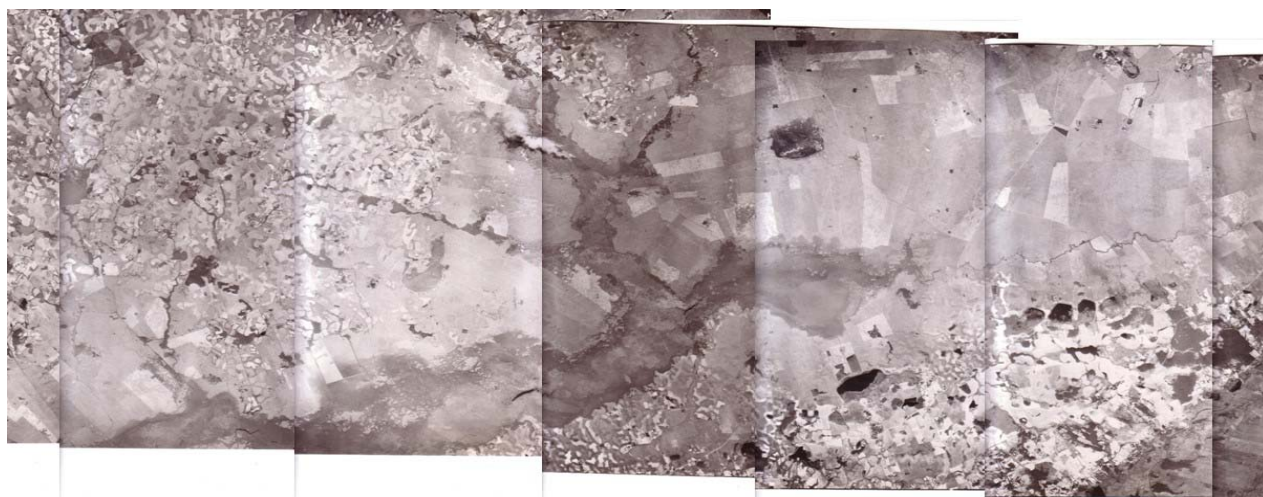


Figura 32 - Sobreposição de imagens aerofotogramétricas dos anos 1960 na Região do Banhado Grande
(Fonte: SEMA – RS)

Ao buscar-se dados cartográficos mais antigos, que pudessem contribuir na avaliação do desenvolvimento do uso do solo da bacia, identificou-se a tese de doutorado de Lorétti Portofé de Mello, de (USP, 1998), intitulada "Percepção da paisagem e conservação ambiental no Banhado Grande do Rio Gravataí".

Apesar das figuras desse trabalho terem sido produzidas em software de CAD e SIG através de digitalização de cartografia analógica, a própria autora não conseguiu resgatar os arquivos digitais. Nesse trabalho foram apresentados 3 mapas de particular interesse, mostrando a análise da paisagem no entorno da região do Banhado Grande, em 3 intervalos temporais: décadas de 1950, 1970 e 1990.

Assim como o acervo de fotografias apresentado, esses mapas podem ser utilizados como referência visual. As figuras a seguir apresentam em tamanho reduzido os mapas digitalizados a partir de formato A1, em escala 1:100.000 do volume original cedido pela autora.

Os arquivos resultantes da digitalização, em formato JPG e com resolução de 300 DPI, encontram-se disponíveis junto com os demais produtos digitais.

A Figura 33 apresenta a legenda utilizada nessa série de mapas.

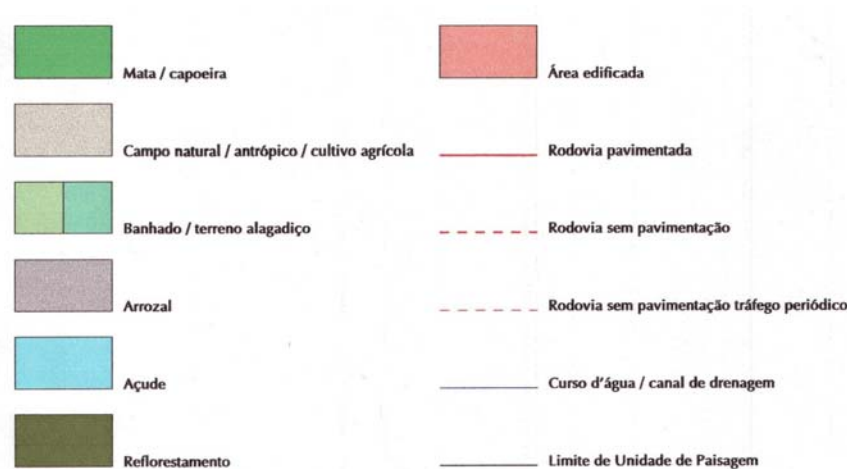
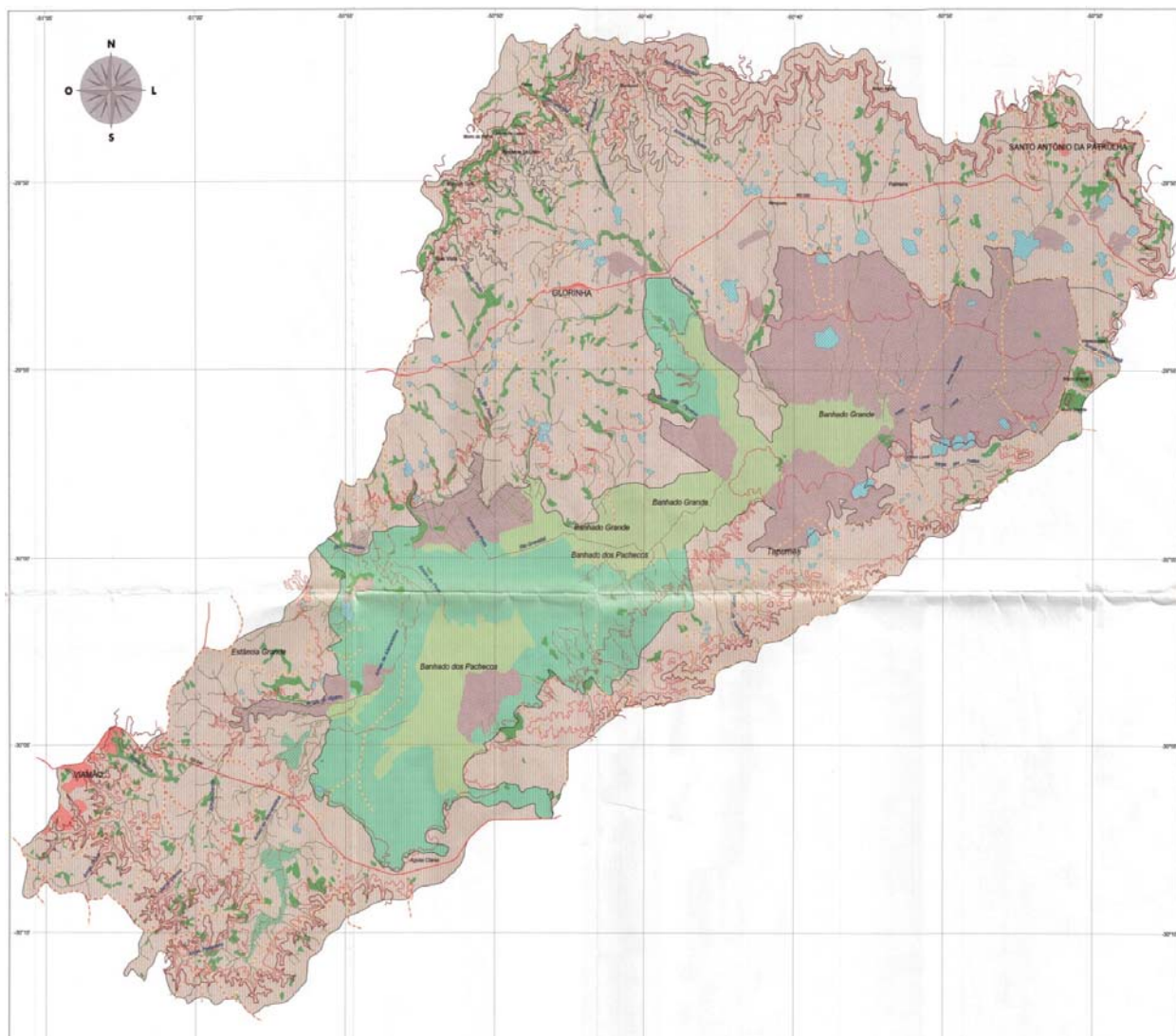


Figura 33 - Legenda da série de mapas de Análise da Paisagem.
(Fonte: Mello, L.P. (1998))

O mapa da década de 1950, apresentado na Figura 34, foi produzido com base na cartografia 1:50.000 restituída a partir de fotografias aéreas obtidas entre 1951 e 1959.

Observa-se nesse mapa a continuidade de área de banhado ou terreno alagadiço entre o Banhado Grande e o Banhado dos Pachecos.



*Figura 34 - Análise da Paisagem década de 1950.
(Fonte: Mello, L.P. (1998))*

Chama também à atenção que o traçado do Rio Gravataí, antes de ser retificado, próximo ao Arroio do Pinto, é interrompido, dissipando-se ao longo da área ocupada então pelo Banhado dos Pachecos.

O mapa da década de 1970, apresentado na Figura 35, foi produzido com base na cartografia 1:50.000 restituída a partir de fotografias aéreas obtidas em 1975, quando a retificação do Rio Gravataí e as demais obras executadas pelo DNOS na região do Banhado dos Pachecos já estavam concluídas.

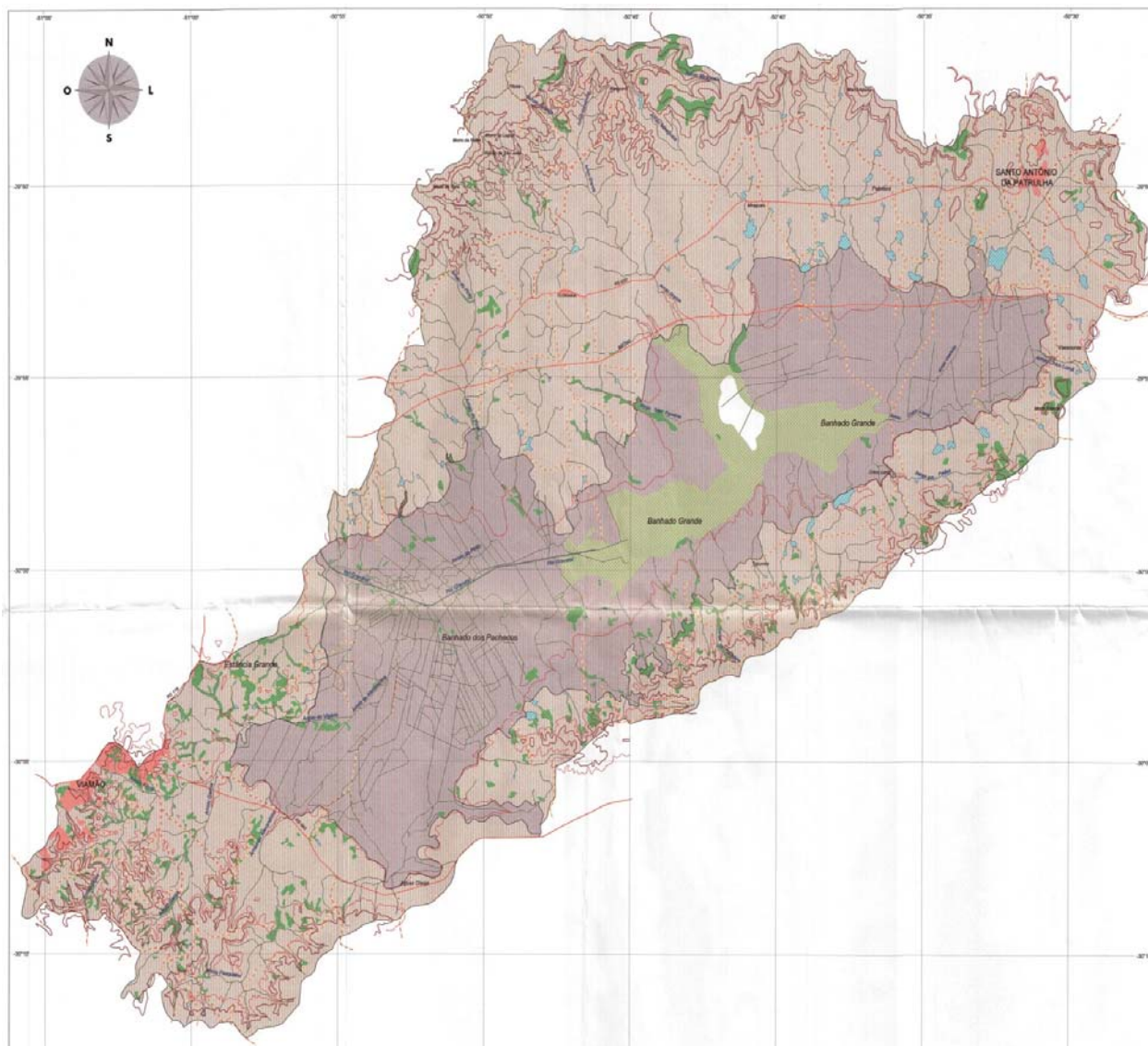


Figura 35 - Análise da Paisagem década de 1970.
(Fonte: Mello, L.P. (1998))

Observa-se a radical mudança de legenda entre banhado ou área alagadiça e arrozal na região original do Banhado dos Pachecos, que acaba desaparecendo por completo.

O mapa da década de 1990, apresentado na Figura 36 foi desenvolvido a partir de interpretação de imagem de satélite Landsat de 1997.

Com a implantação do barramento na porção sul do Banhado dos Pachecos, observa-se uma recuperação da área de banhado naquela região.

Observa-se também um significativo crescimento da mancha urbana de Santo Antônio da Patrulha.

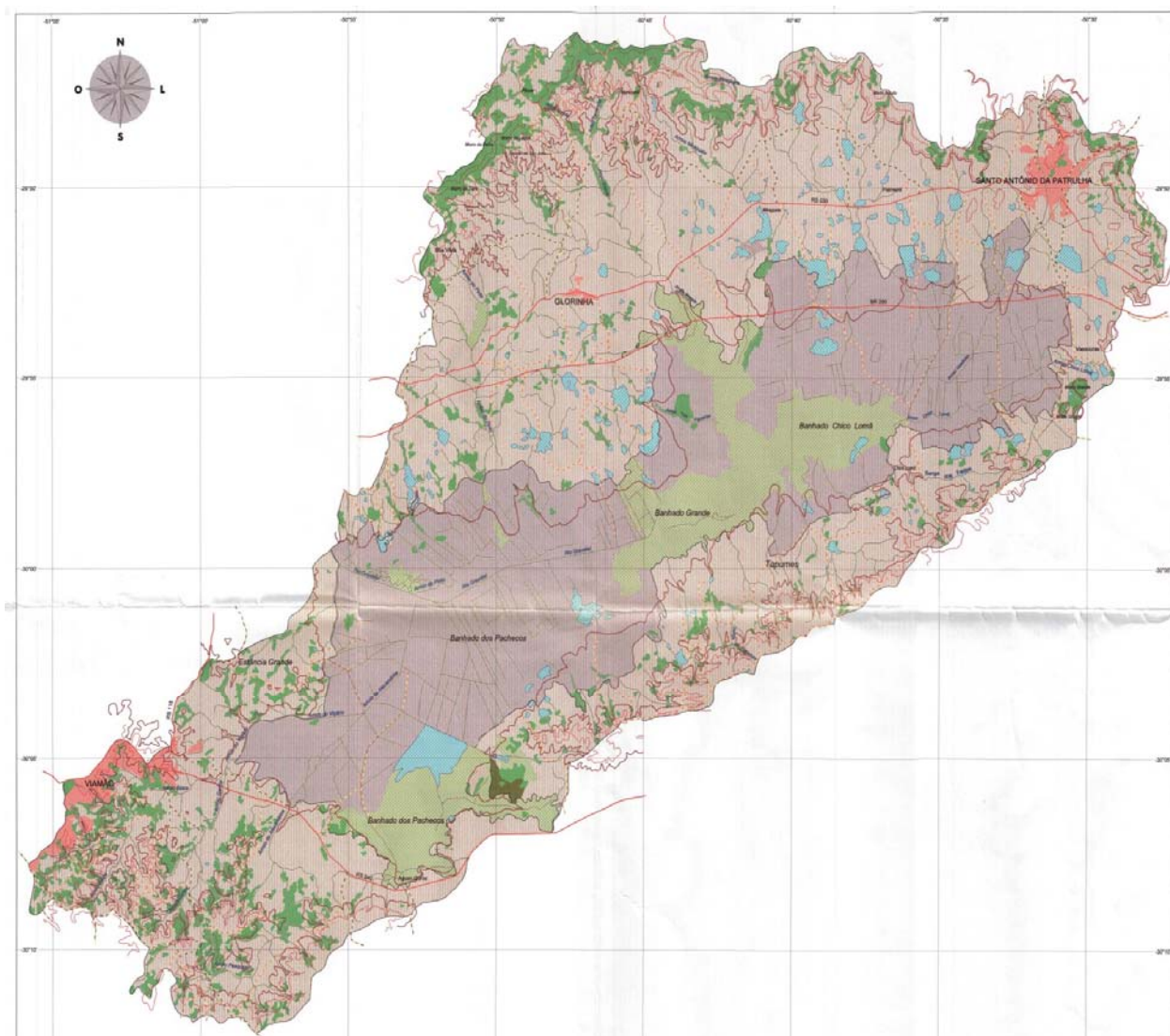


Figura 36 - Análise da Paisagem década de 1990.
Fonte: Mello, L.P. (1998)

2.3.4 Mapeamento de Pontos Críticos de Instabilidade Geotécnica

Desenvolvido pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), o trabalho de mapeamento dos municípios críticos a movimentos de massa foi elaborado para alguns estados brasileiros.

Dentre os municípios contemplados no RS, Porto Alegre é o único integrante desse mapeamento que está inserido na bacia hidrográfica do Rio Gravataí. Desse modo, há quatro áreas mapeadas e codificadas pela CPRM que estão em área de risco dentro da bacia do Rio Gravataí, no bairro Morro Santana.

A área correspondente ao código RS_POA_SR_18_CPRM, enquadrada em grau de risco muito alto, está 100% inserida na bacia. No entanto as demais áreas, nesse mesmo grau de risco, estão parcialmente inseridas. Já no que se refere ao grau de alto risco, corresponde ao código RS_POA_SR_20_CPRM, está 100% inserido na bacia.

O Quadro 22 apresenta o grau de risco e quantitativos nessas áreas.

Quadro 22 - Número aproximado de casas e pessoas em áreas de risco

CÓDIGO	RISCO	NÚMERO DE CASAS	NÚMERO DE PESSOAS
RS_POA_SR_18_CPRM	Muito Alto	300	1200
RS_POA_SR_19_CPRM	Muito Alto	10	40
RS_POA_SR_20_CPRM	Alto	20	80
RS_POA_SR_21_CPRM	Muito Alto	200	800

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

A Figura 37 apresenta o detalhamento dessas áreas de risco identificadas pela CPRM.

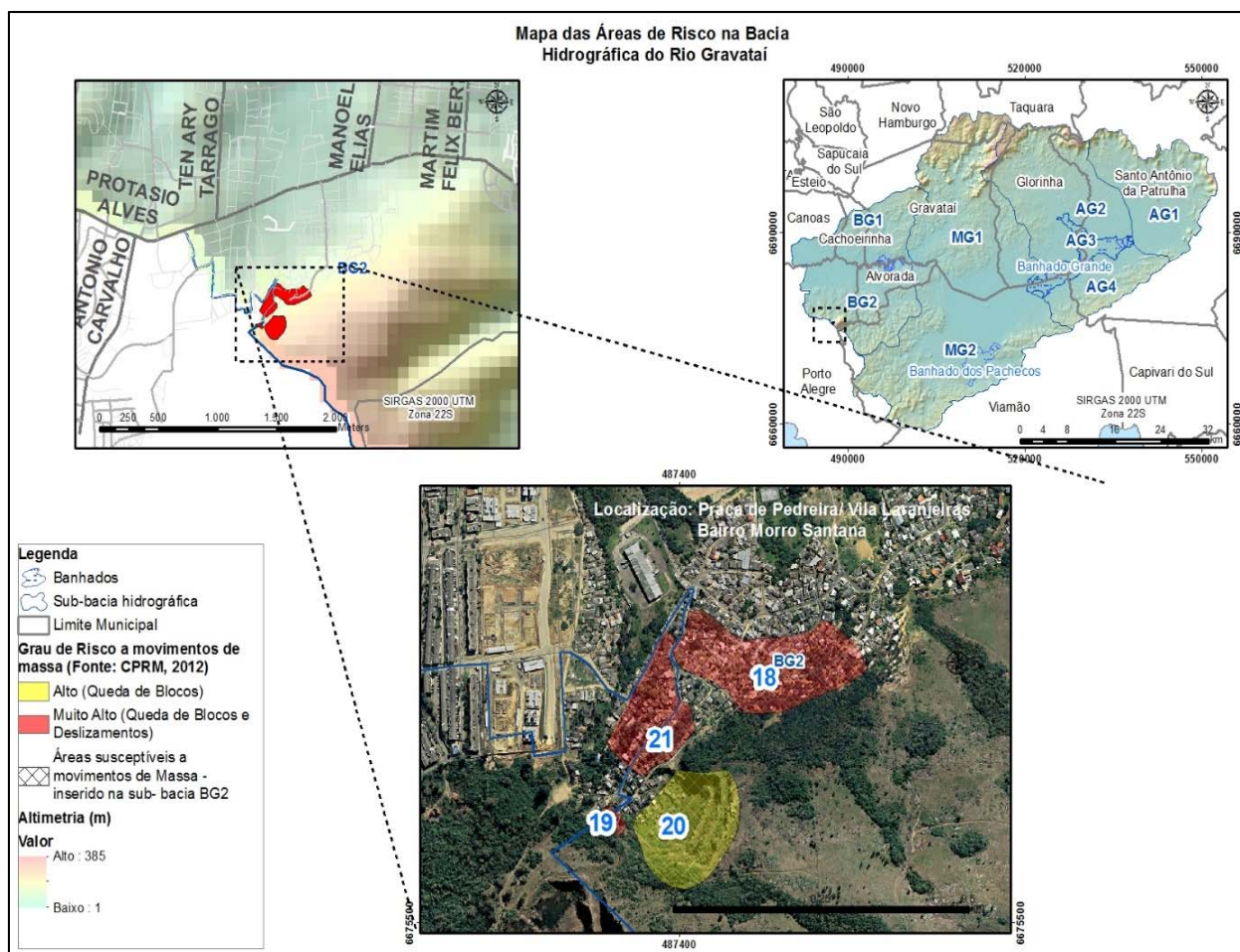


Figura 37 - Mapa das áreas de risco na bacia do Rio Gravataí

Arquivo de projeto: mapa_areas_risco.mxd

Principais camadas areas_risco_poa_bacia_grav.shp, 43MUE250GC_SIR.shp, bacia_grav.shp, sub_bacia_grav.shp, banhado.shp, mnt_grv_eap.tif, hill_grav_eap.tif, mnt_grv_eap.tif.

A Figura 38 reproduz relatório fotográfico do trabalho da CPRM detalhando a área RS_POA_SR_18_CPRM.



*Figura 38 - Moradias inseridas em área de risco do Setor RS_POA_SR_18_CPRM
(Fonte: CPRM)*

A região correspondente ao setor de código RS_POA_SR_20_CPRM (contempla complexos de casas localizadas em antiga praça de pedreira de extração de granito.

Conforme pode ser observado no relatório fotográfico da Figura 39, a cava da pedreira em sua porção mais alta possui 3 taludes com aproximadamente 30 metros de altura cada.

Os taludes são sub-verticais e o maciço rochoso está intensamente fraturado. Apesar das casas não estarem próximas aos taludes, devido à altura da cava da pedreira e de seu intenso fraturamento as mesmas estão sujeitas a atingimento por queda de blocos (CPRM, 2012).

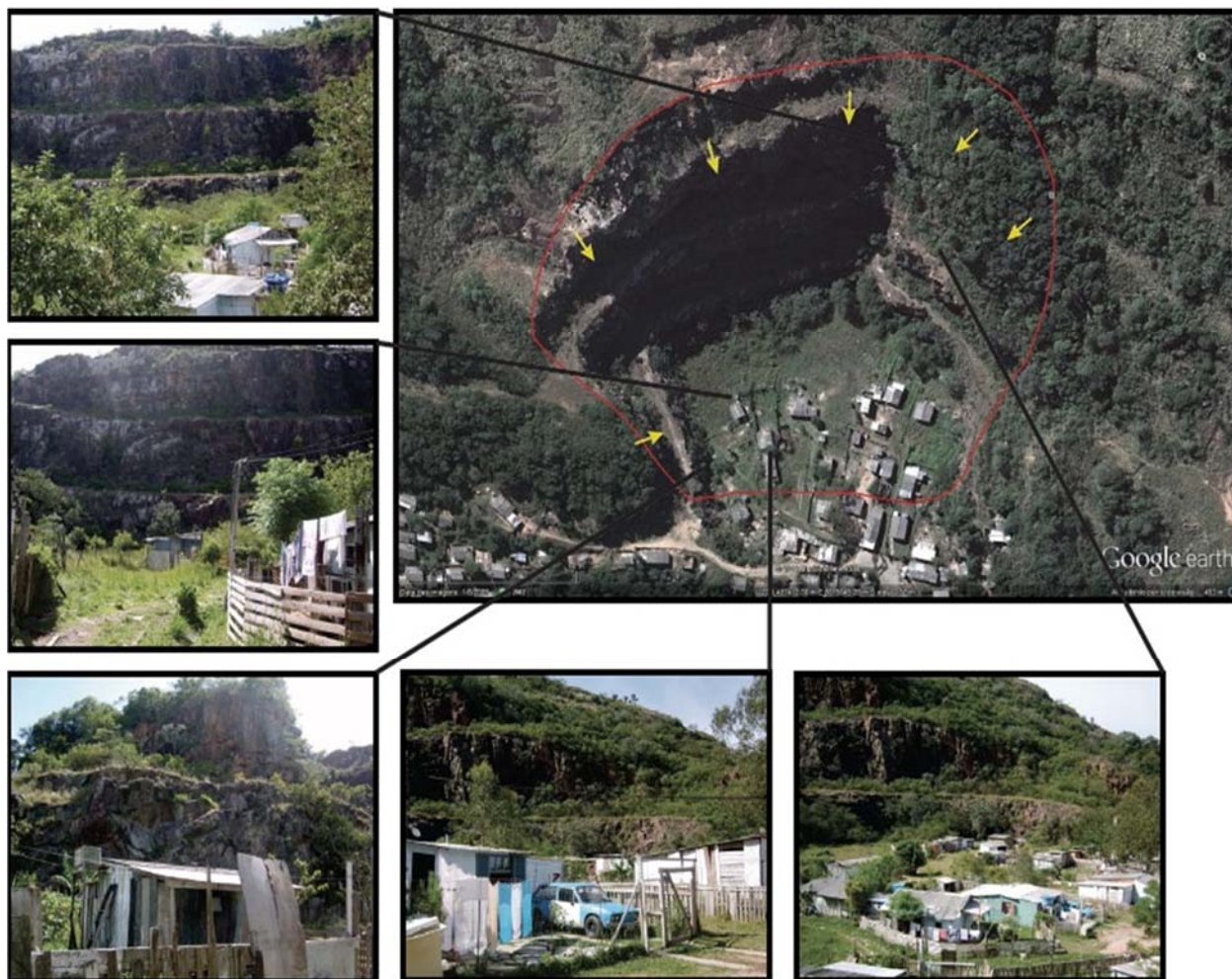


Figura 39 - Moradias inseridas em áreas de risco do Setor RS_POA_SR_20_CPRM
(Fonte: CPRM)

2.3.5 Áreas Degradadas

O estudo realizado pela CPRM e METROPLAN em 1994, no âmbito do projeto PROTEGER, digitalizado em 2013 pelo LABGeo – UFRGS sobre suscetibilidade e erosão na bacia do Gravataí, é ainda o estudo mais completo disponível sobre esse tema para a bacia hidrográfica. Esse estudo compõe o subprograma de gerenciamento de bacias hidrográficas vinculado ao projeto PROTEGER.

A versão digitalizada do Caderno Técnico resultante desse projeto encontra-se na base de artigos e estudos do presente projeto⁸.

Um dos produtos resultantes desse estudo foi o mapa de suscetibilidade à erosão, obtido através do cruzamento de mapas temáticos demandados pelo comitê da bacia, em escala 1:50.000, assim como observações, em campo, de ravinas e voçorocas.

Segundo os autores, os fatores erosivos são tanto de ordem natural quando de ordem antrópica.

⁸ 05_Institucional\05_04_Planos_Estudos_Projetos\E17_Bacia_Gravataí_Informações_gestão_territorial.pdf

Quanto aos fatores naturais, constam:

- Clima: ação direta causada por precipitação pluviométrica e ação indireta pela variação da cobertura vegetal;
- Relevo: declividade do terreno, formas de relevo, regularidade e extensão do declive;
- Variáveis físicas do solo: textura, estrutura, profundidade e permeabilidade.
- Quanto aos fatores antrópicos, os autores destacam:
 - Desmatamento;
 - Abertura de estradas;
 - Construção de barragens;
 - Preparação de áreas para agricultura;
 - Atividades minerais e agropastoris;
 - Expansão urbana desordenada.

Os resultados do estudo classificaram a bacia em quatro classes: áreas de baixo risco; risco moderado; alto risco; muito alto risco, conforme apresentado na Figura 40.

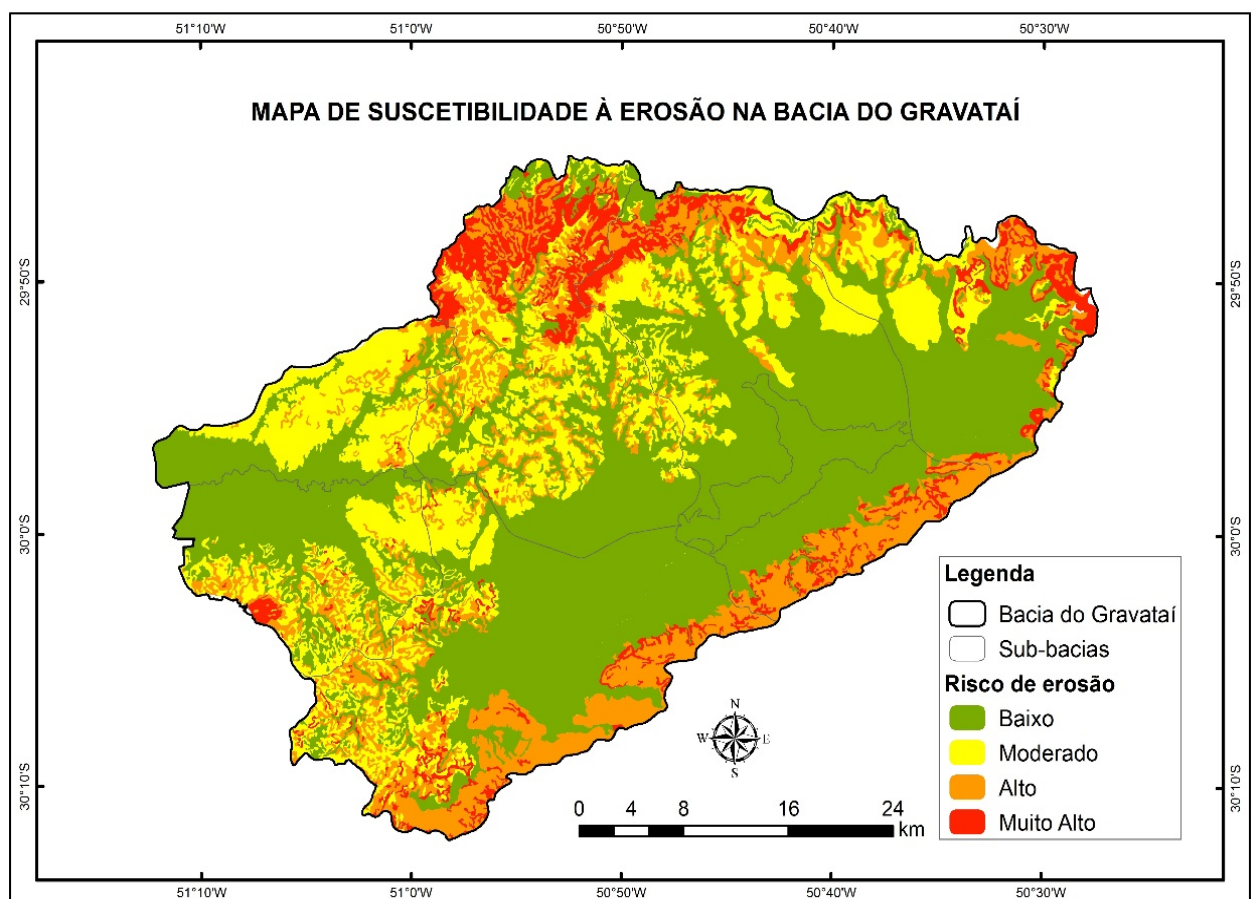


Figura 40 - Mapa de Suscetibilidade à Erosão na Bacia do Gravataí.

Arquivo de projeto: Suscetibilidade_Gravatai.mxd

Principais camadas: Suscetibilidade_erosao_grv, sub_bacia_grav.shp, bacia_grav.shp.shp.

Fonte: LABGEO-UFRGS(2013) / CPRM-METROPLAN (1994)

As áreas de baixo risco compreendem as áreas de suscetibilidade à erosão nula ou baixa, ocupando a maior parte da extensão superficial da bacia e no centro desta, em áreas planas, com declividade inferior a 6%.

Constituem terraços da planície de inundação do Rio Gravataí e afluentes, aluviões e depósitos lagunares e fluvio-lagunares.

Os platôs basálticos também apresentam as mesmas proporções ao risco de erosão.

Áreas de risco moderado aparecem por toda a bacia, ocupando a segunda maior extensão superficial, sendo estas as encostas do platô basáltico a norte e leste da bacia, apresentando declividades superiores a 20%.

As áreas de alto risco compreendem desde áreas onduladas até fortemente onduladas de morros arredondados e alongados, distribuindo-se, principalmente, nas regiões leste, norte e centro-norte da bacia, em áreas basálticas com vertentes superiores a 20%.

Também é necessário dizer que, na porção sul da bacia, mais precisamente na coxilha das lombas, áreas de alto risco formam o fechamento da bacia, com declividades superiores a 12%. Contudo, o solo do local é mais arenoso, sendo mais apto à erosão.

Por fim, as áreas de muito alto risco ocupam a porção periférica da bacia do Gravataí, com maior incidência no limite norte, sendo estas unidades areníticas da formação Botucatu, com declividade média de 12%, porém também sensíveis devido ao tipo de solo.

No leste e sudoeste da bacia também há a ocorrência deste nível de suscetibilidade. Contudo, nestas áreas a declividade é superior a 20%, também apresentando solo arenoso.

Como conclusão do trabalho, os autores descrevem que predominam as áreas de baixo risco e risco moderado, localizando-se as de baixo risco nas regiões planas do centro da bacia enquanto as de risco moderado se distribuem por toda a bacia do Gravataí.

Por sua vez, as áreas de alto risco e muito alto risco ocupam posições periféricas, fazendo o fechamento da bacia em zonas de declividades maiores.

Nestas áreas devem haver estudos que impeçam o desenvolvimento de processos erosivos, evitando o assoreamento do Rio Gravataí e seus afluentes.

Na região do Banhado Grande, mesmo tendo sido classificado como risco baixo ou moderado no mapa de suscetibilidade, observa-se o fenômeno crescente de formação de voçorocas, tanto em extensão quanto em largura, tendo sido inclusive tema de artigos acadêmicos de pesquisadores do Laboratório de Geoprocessamento e Análise Ambiental (LAGAM), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto da UFRGS.

O manejo da drenagem para a atividade de rizicultura de forma incompatível com a fisiografia da região tem sido apontado como uma das causas mais prováveis para esse alarmante fenômeno.

Um conjunto de artigos tratando desse tema encontra-se compilado na base digital de artigos e estudos do presente projeto.

Utilizando-se produtos preliminares do levantamento aerofotogramétrico desenvolvido no presente projeto, com fotografias obtidas em outubro de 2015, foi possível, além de digitalizar as ocorrências já identificadas pelos pesquisadores, digitalizar ocorrências que ainda não haviam sido representadas.

O mapa resultante dessa digitalização é apresentado na Figura 41.

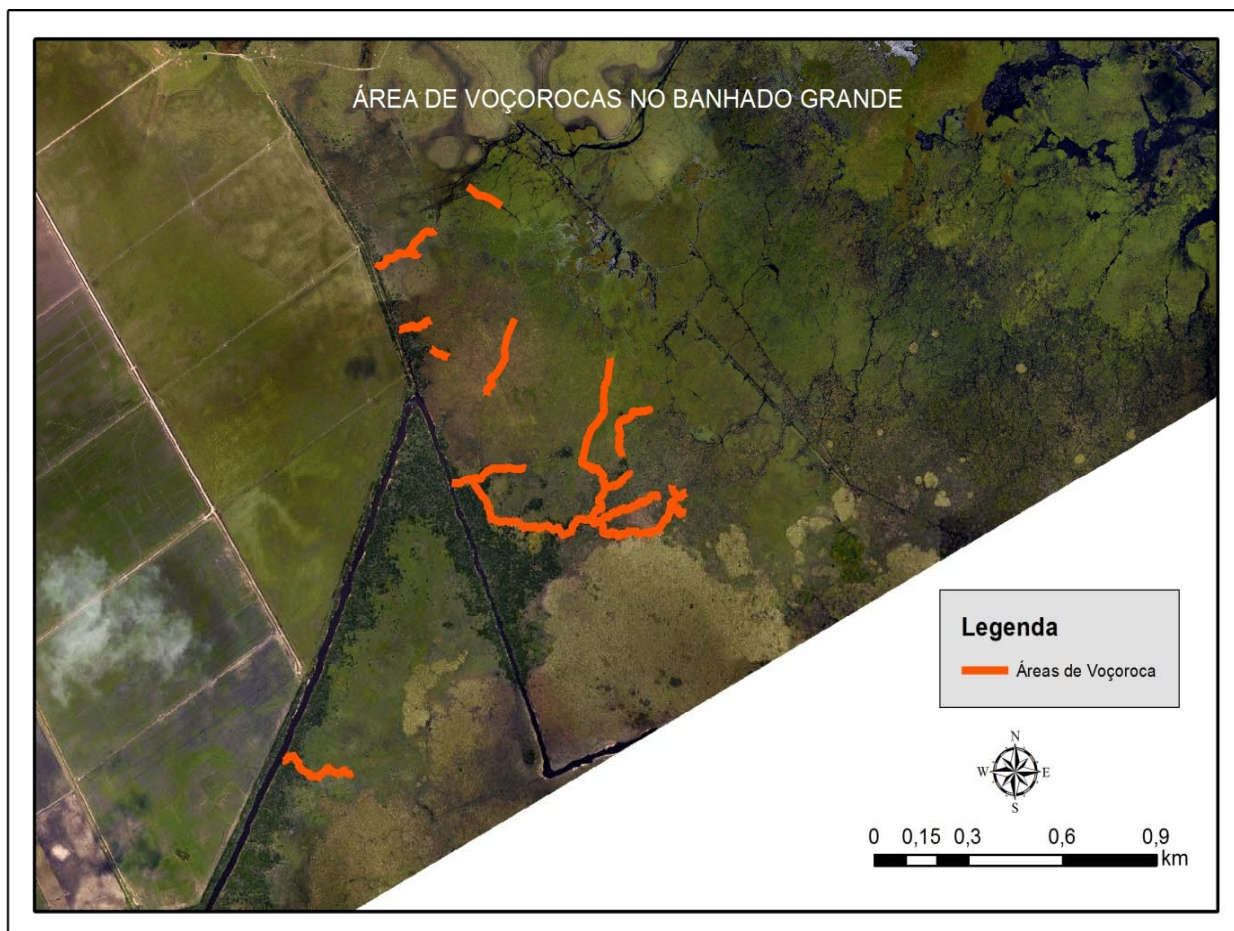


Figura 41 - Áreas de voçorocas identificadas através de levantamento aerofotogramétrico
Arquivo de projeto: Vocorocas_Gravatai.mxd
Principais camadas: erosão_linha, MOSAICO_PRELIMINAR_RIOGRAVATAI_DETALHE.jpg.

Além da questão da erosão, a Bacia Hidrográfica do Gravataí apresenta outros fatores de degradação. Na base de dados georreferenciada de atividades licenciadas fornecida pela FEPAM, por intermédio da SEMA, para ser incorporada no presente projeto, são apresentadas as seguintes camadas:

- **Cultivo irrigado:** pontos referentes ao licenciamento de irrigação superficial ou por aspersão/localizada, incluindo diversas informações como porte do empreendimento, nome do empreendedor e dados da licença ambiental (apenas em parte dos registros).

A cultura não é discriminada na tabela de atributos, entretanto, pelas características da região, pode-se afirmar que a grande maioria dos pontos referem-se ao cultivo de arroz;

- *Efluentes líquidos*: pontos referentes ao licenciamento de lançamento de efluentes líquidos, com atributos discriminando o tipo de efluente (industrial ou sanitário), o destino (rede pública, recurso hídrico ou solo), e a existência de estação de tratamento. Dados de medição qualitativos e quantitativos foram apresentados para menos de 10% dos registros;
- *Atividades antrópicas*: pontos de licenciamento de atividades antrópicas, descrevendo apenas o ramo de atividade;
- *Pontos de captação*: indicação de locais de captação de água, porém, sem atributos.

Em relação a atividades de mineração, realizou-se uma extração dos polígonos de outorgas, disponibilizados pelo DNPM, gerando-se um centróide para cada polígono. Para cada ponto são associados atributos indicando a substância e dados do processo de lavra.

A Figura 42 apresenta as camadas de cultivo irrigado, atividades antrópicas e de mineração, que podem ser considerados como fatores de pressão ambiental em relação à ocupação do solo.

Observa-se a concentração de atividades antrópicas em áreas urbanizadas e as atividades de irrigação no entorno das regiões de banhados.

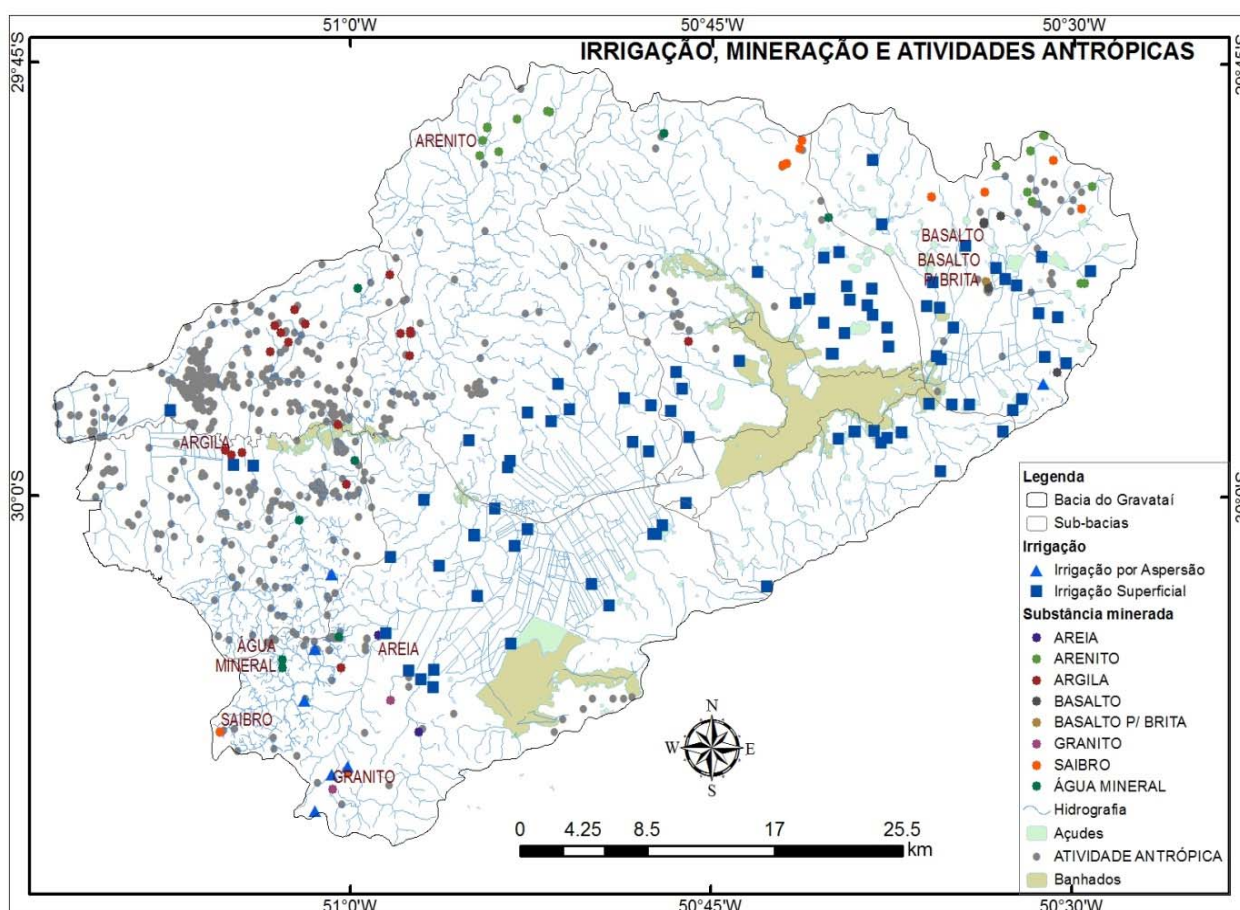


Figura 42 - Licenciamento de irrigação, atividades antrópicas e lavra de mineração

Arquivo de projeto: Licenciamento.mxd.

Principais camadas: Ativ_Irigacao.shp, Ativ_Antropica.shp, Pto_Mineraacao_DNPM.shp, Banhados_DiagAmbFZB.shp, Acudes_DiagAmbFZB.shp, hidrografia.shp

Apenas as ocorrências de mineração classificadas em fase de "Licenciamento" e "Concessão de Lavra" foram inseridas nessa figura.

Quanto a comunidades que exercem um papel de proteção ao ambiente, não há ocorrência de comunidades indígenas na Bacia. Em relação a Quilombolas, a única comunidade reconhecida oficialmente por decreto e devidamente demarcada é a da Manoel Barbosa, em Gravataí.

A Figura 43 apresenta um mapa com as camadas de captação de água, lançamento de efluentes e comunidade Quilombola.

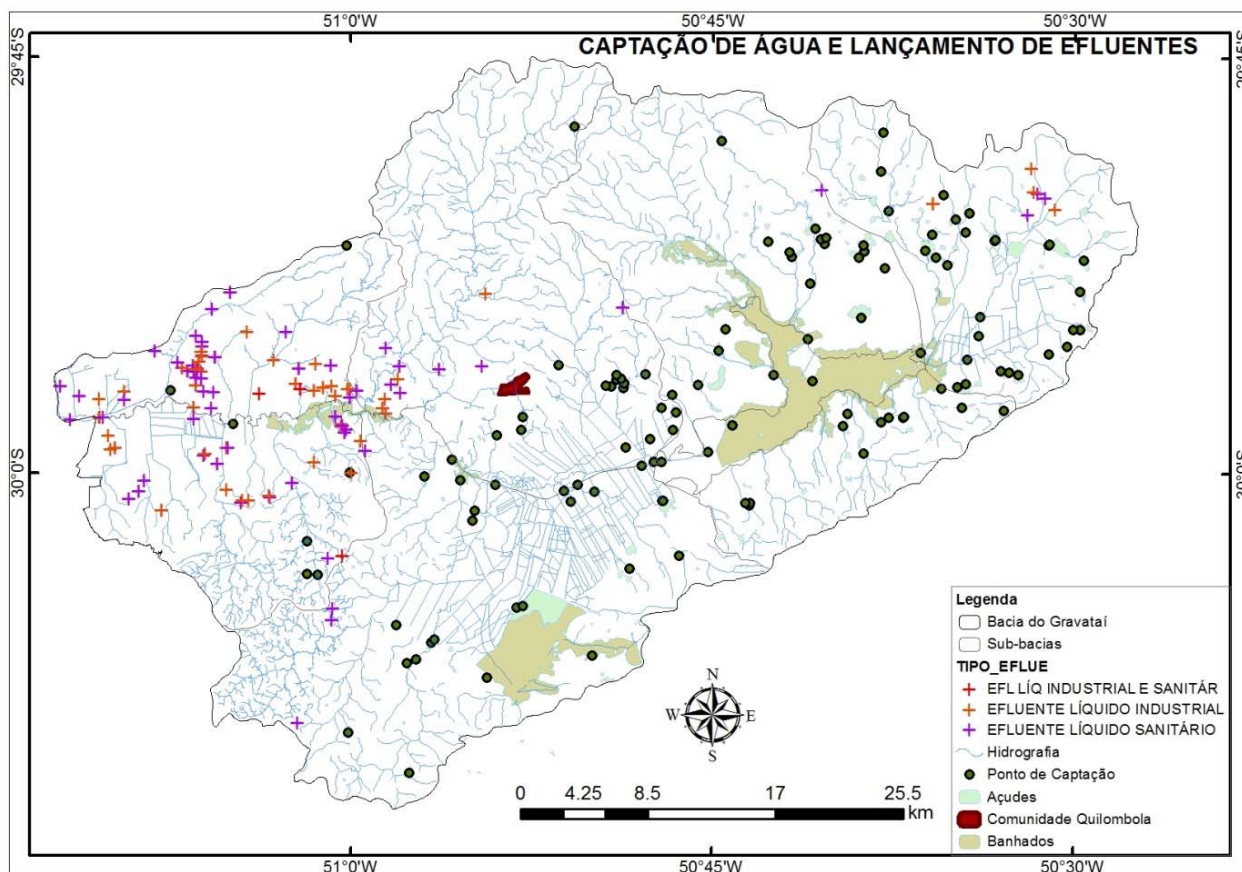


Figura 43 - Mapa de captação de água, lançamento de efluentes líquidos e comunidade quilombola.

Arquivo de projeto: Captacao_Lancamento.mxd.

Principais camadas: Pto_Lcto_Liquido.shp, Pto_Captacao.shp, Quilombola.shp, Banhados_DiagAmbFZB.shp, Acudes_DiagAmbFZB.shp, hidrografia.shp

2.3.6 Prejuízos por Inundações

Conforme descrito no item 2.2.1, o documento FIDE - Formulário de Informação de Desastre, elaborado pela Defesa Civil municipal, explicita os valores de prejuízos do desastre. O FIDE contempla os seguintes conceitos:

- Dano: é o resultado das perdas humanas, materiais ou ambientais infligidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e aos ecossistemas, como consequência de um desastre.
- Prejuízo: é a medida de perda relacionada com o valor econômico, social e patrimonial, de um determinado bem, em circunstâncias de desastre.

A partir dos formulários disponíveis no período de 2012 a 2014 foi possível recuperar valores de prejuízos associados aos principais eventos de inundações e enxurradas ocorridos nos municípios da Bacia do Rio Gravataí, conforme apresentado Quadro 23.

Quadro 23 - Prejuízos causados por desastres de inundações e tempestades

DATA	NOME_MUN	DESASTRE	DANOS HUMANOS - TOTAL DE AFETADOS	DANOS MATERIAIS - VALOR R\$	PREJUÍZOS PÚBLICOS	PREJUÍZOS PRIVADOS
15/09/2012	Alvorada	Inundações	1000	R\$ 495.276	R\$ 63.672	R\$ 0,00
27/08/2013	Alvorada	Inundações	12014	R\$ 15.311.406	R\$ 5.363.104	R\$ 500.000
24/08/2013	Cachoeirinha	Inundações	764	R\$ 940.000	R\$ 0,00	R\$ 0,00
22/08/2013	Gravataí	Inundações	4550	R\$ 29.600	R\$ 525.000	R\$ 190.000
11/11/2013	Gravataí	Inundações	8274	R\$ 10.485.000	R\$ 2.277.025	R\$ 1.400.000
30/12/2014	Porto Alegre	Enxurradas	1757	R\$ 450.304	R\$ 370.000	R\$ 837.100

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

2.3.7 Situação Econômica e Financeira das Prefeituras e Autarquias

A análise da situação econômica e financeira das prefeituras comporta um grande número de informações que estão sendo apresentadas em relatório específico, anexo a esse documento.

Para efeitos de organização de base de dados, os dados constantes nas tabelas de Relatório Resumido de Execução Orçamentária - RREO e Relatório de Gestão Financeira - RGF estão sendo sistematizados em formato de planilha eletrônica, já sistematizadas para uma eventual carga em banco de dados, organizados por município.

Dessa forma, torna-se possível gerar mapas temáticos de qualquer informação contidas nesses relatórios.

De forma resumida o RREO apresenta 46 informações orçamentárias, financeiras, contábeis e previdenciárias. Está ligado diretamente a LDO dos municípios e suas metas para fazer frente as discrepâncias na execução.

Já o RGF traz 27 informações que são resumos do relatório anterior, mas apresenta como inovação os limites definidos por lei.

Como exemplo de mapa temático, apresentamos na Figura 44 o conteúdo do Anexo 7 do RGF, que mostra os limites definidos pelo Senado Federal para operações de crédito internas e externas.

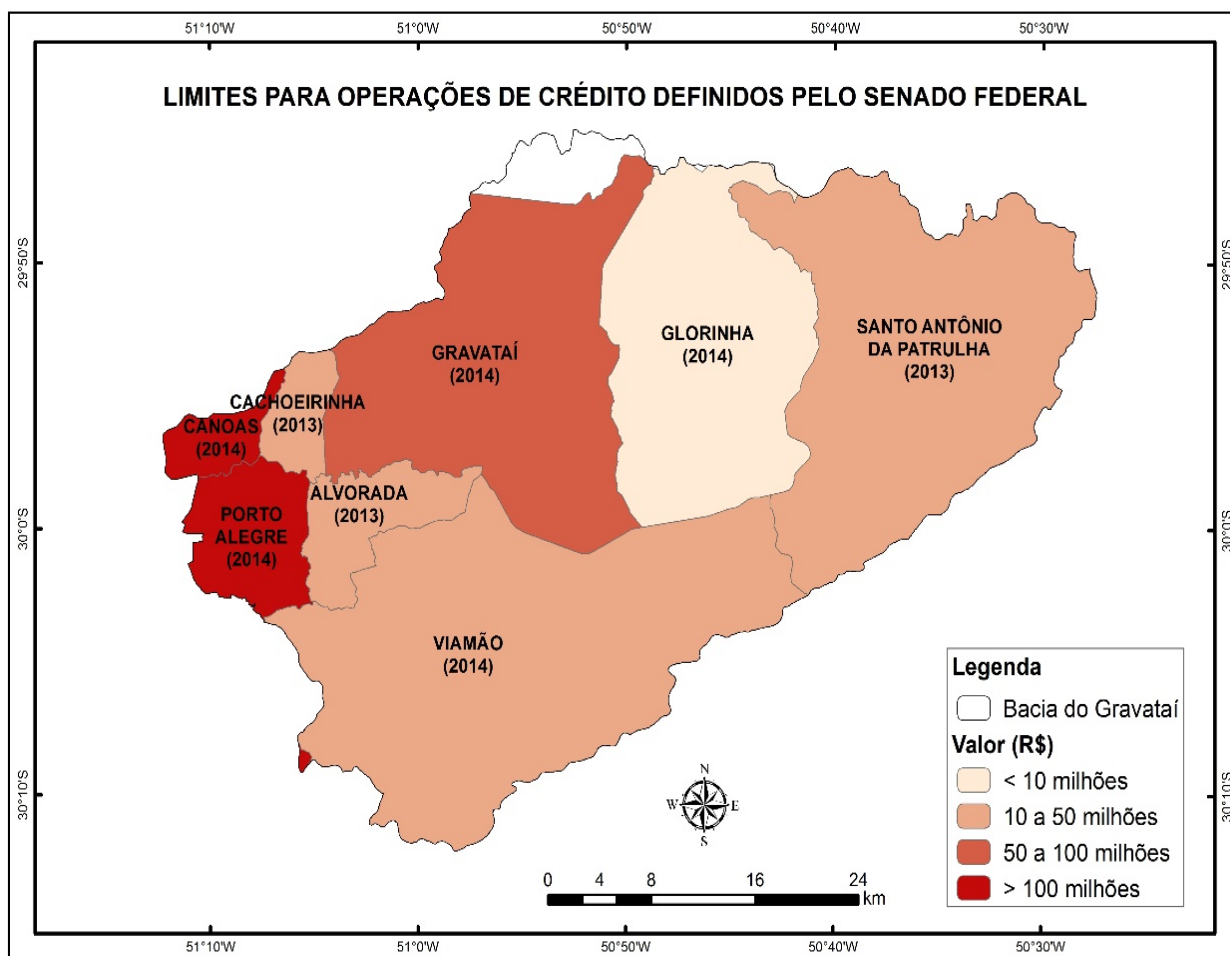


Figura 44 - Mapa de Limites para operações de crédito definidos pelo Senado Federal

Arquivo de projeto: LimiteOperaCredito.mxd

Camada: MUN_BAC_GRV.shp. Tabela vinculada: ANX7_CAMPO10.dbf

Utilizando-se as tabelas que constam no Anexo 3 do RREO, apresentamos como exemplo na Figura 45 o mapa temático de Receita Corrente Líquida da soma dos 12 meses do ano de referência (2013 ou 2014, conforme o município).

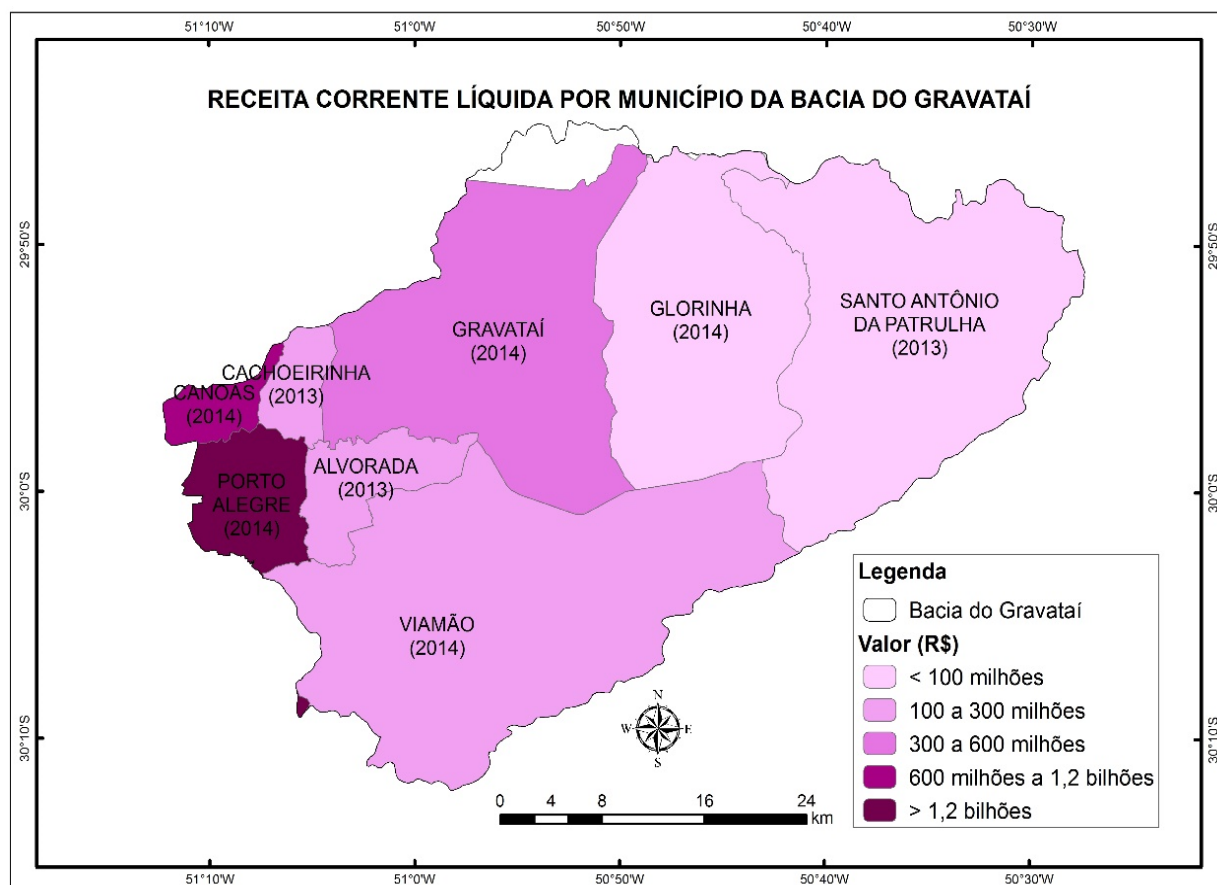


Figura 45 - Receita corrente líquida por município da bacia do Gravataí
Arquivo de projeto: ReceitaCorrente.mxd
Camada: MUN_BAC_GRV.shp Tabela vinculada: ANX3_CAMPO27.dbf

2.3.8 Áreas de Interesse Ambiental

O SIG do [PRH-GRV] disponibilizou a camada de Unidades de Conservação (UC) em formato shapefile, que foi complementada agregando-se outras áreas de conservação.

A Figura 46 espacializa as UC encontradas na área da Bacia. A Área de Proteção Ambiental – APA do Banhado Grande, criada em 1998, é a maior unidade, com 1322 km², abrangendo mais da metade da área da Bacia.

A APA do Banhado Grande ainda não possui Plano de Manejo. Dessa forma, de acordo com a Portaria SEMA 31, de 19/3/2015, fica previamente autorizado o licenciamento ambiental no raio de 10 km da APA do Banhado Grande para qualquer empreendimento, com exceção daqueles sujeitos a EIA/RIMA.

Inserido na APA está o Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos (RVSBP), criado em 2002, com área de 26 km². A mesma Portaria da SEMA indica necessidade de licenciamento de mineração a 10 km do limite desse Refúgio, desde que dentro da Bacia do Gravataí. O RVSBP localiza-se em uma área cedida pelo INCRA para a SEMA.

No restante da área do INCRA, e portanto, vizinho do Refúgio, está estabelecido o Assentamento Filhos de Sepé, onde pratica-se a rizicultura orgânica.

Outra área que merece destaque é a Reserva Ecológica do Banhado Grande. Trata-se de uma área de aproximadamente 20 km² criada pela Lei Municipal 65/1981 do município de Gravataí.

Na área do município de Cachoeirinha, encontra-se o Parque Municipal Doutor Tancredo Neves, com área de 0,2 km².

Cabe observar que há também na área da bacia uma parte da APA do Guajuviras nos municípios de Canoas e Cachoeirinha, e uma parte muito pequena da APA do Delta do Jacuí, no município de Porto Alegre.

Ainda, há três reservas particulares do patrimônio natural: Sananduva, Farroupilha e Delmar, todas no município de Viamão.

Todas estas unidades, por serem muito pequenas, são visualizadas apenas em janela de detalhe no mapa de unidades de conservação da bacia.

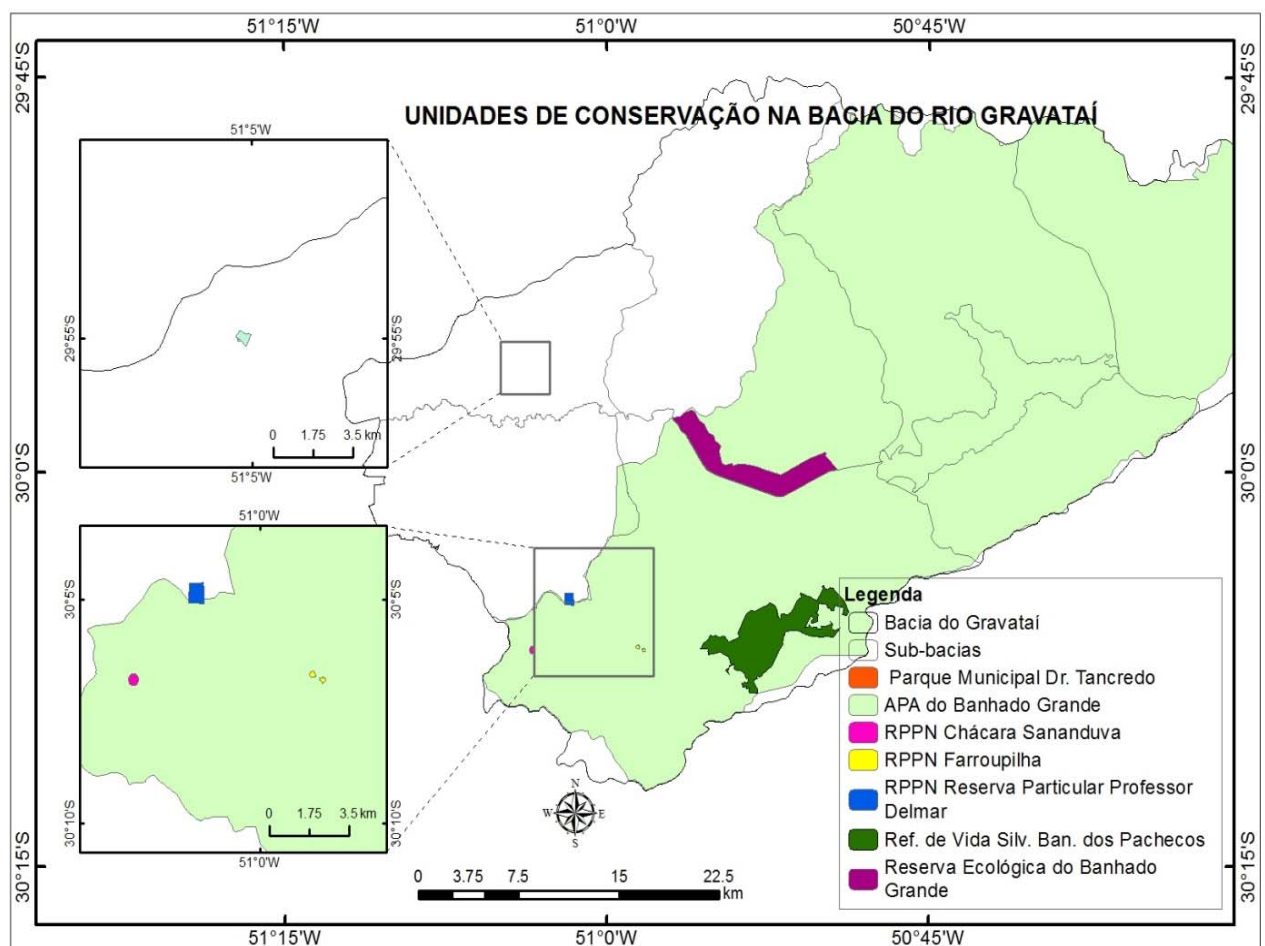


Figura 46 - Mapa de Unidades de Conservação na bacia do Rio Gravataí

Arquivo de projeto: Unidades_conservacao.mxd

Principais camadas: unidades_conservacao_grv, bacia_grav.shp.shp, sub_bacias_grv.shp.

A tabela de atributos do shapefile (Figura 47) de unidades de conservação apresenta as informações: categoria da unidade, nome da unidade, esfera de administração, data de criação, documento de criação, status da unidade, bioma, municípios de abrangência e área em km².

FID	Shape	CATEGORIA	NOME	ADM	CRIA DATA	CRIA DOC	STATUS	BIOMA	
0	Polygon	Área de Proteção Ambiental	APA do Banhado Grande	Estadual	23/10/98	Dec. 88971	criada	Pampa/Mata Atlântica	Gravataí
1	Polygon	Refúgio de Vida Silvestre	Ref. de Vida Silv. Ban. dos Pachecos	Estadual	24/04/02	Dec. 41559	implantada	Pampa	Viamão
2	Polygon	Parque Municipal	Parque Municipal Dr. Tancredo Neves	Municipal				Pampa	Cachoeiri
3	Polygon	Área de Proteção Ambiental	Área de Proteção Ambiental Delta do Jacuí	Estadual		Dec. 12371		Pampa	Porto Ale

*Figura 47 - Tabela de atributos do shapefile de Unidades de Conservação
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)*

O Quadro 24 apresenta a distribuição de áreas das unidades de conservação por sub-bacias. Percebe-se que a APA do Banhado Grande está distribuída principalmente nas sub-bacias do Alto e Médio Gravataí.

Quadro 24 - Cálculo de áreas de unidades de conservação nas sub-bacias do Gravataí

Unidade de Conservação	Sub-bacia	Área na sub-bacia (km²)	Área Total (km²)	% por sub-bacia
APA do Banhado Grande	AG1	236,83	1.318,44	18,0%
	AG2	317,78		24,1%
	AG3	59,64		4,5%
	AG4	124,02		9,4%
	BG2	6,19		0,5%
	MG1	162,82		12,3%
	MG2	411,16		31,2%
Área de Proteção Ambiental Delta do Jacuí	BG1	0,16	0,16	100,0%
Parque Municipal Dr. Tancredo Neves	BG1	0,22	0,22	100,0%
Ref. de Vida Silv. Ban. dos Pachecos	MG2	26,03	26,03	100,0%
Reserva Ecológica do Banhado Grande	MG1	19,48	19,99	97,4%
	MG2	0,51		2,6%
RPPN Chácara Sananduva	MG2	0,17	0,17	100,0%
RPPN Farroupilha	MG2	0,10	0,10	100,0%
RPPN Reserva Particular Professor Delmar	BG2	0,42	0,57	73,7%
	MG2	0,15		26,3%

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Como estão localizados no extremo oeste da Região do Litoral Médio, o Banhado dos Pachecos e o Banhado Grande foram incluídos nas bases geográficas do projeto de Zoneamento Ecológico e Econômico do Litoral Médio, executado pela SEMA com recursos do Projeto RS Biodiversidade.

Uma camada de particular interesse desse zoneamento trata da delimitação desses banhados e do corredor ecológico formado entre eles, apresentada na Figura 48.

Esse corredor é de extrema importância para manutenção da biodiversidade na região, e de modo particular a de espécies ameaçadas, como o Cervo do Pantanal (*Blastocerus dichotomus*), encontrado principalmente no RVSBP.

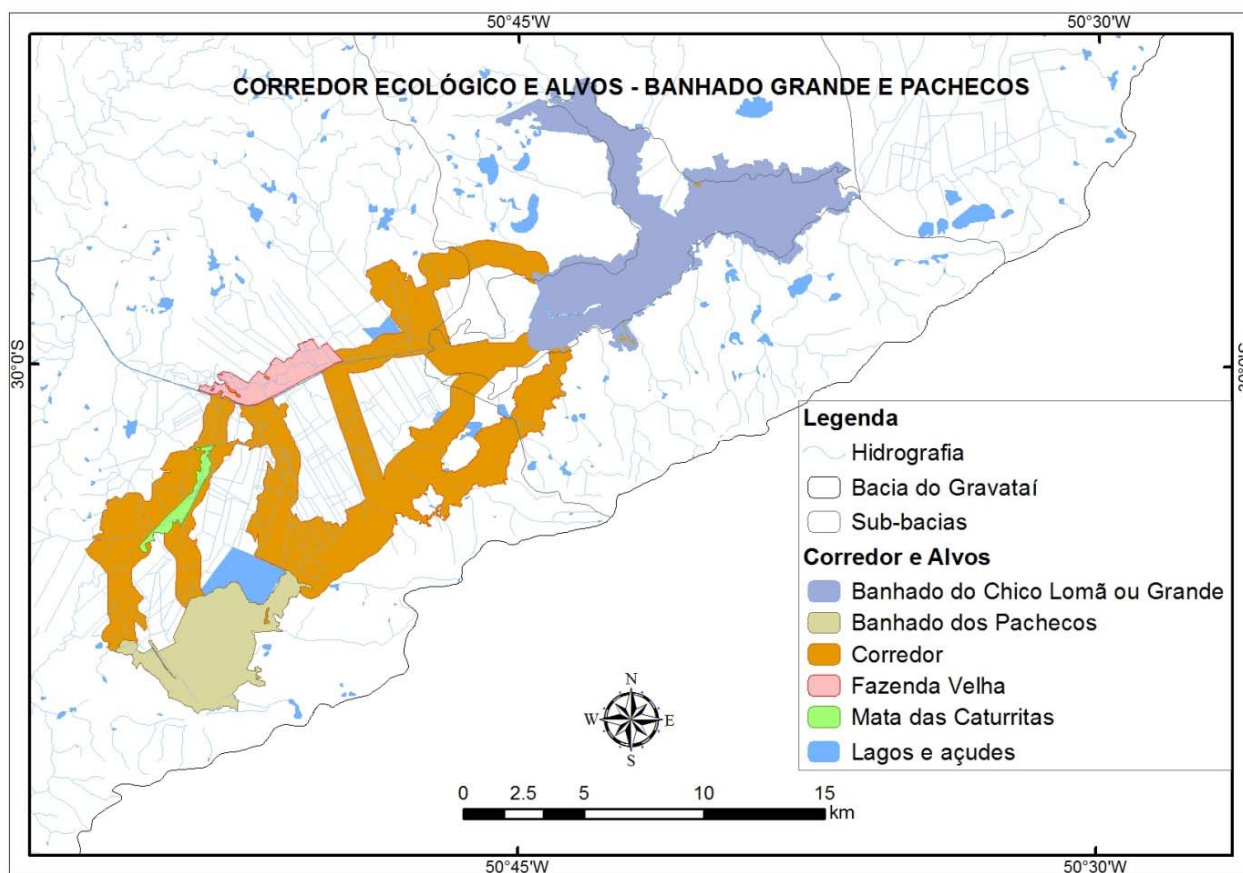


Figura 48 - Mapa de corredor ecológico e alvos entre Banhado Grande e dos Pachecos

Arquivo de projeto: Corredor_Ecologico.mxd

Principais camadas: Corredores_Banhados_ZEELM.shp, bacia_grav.shp.shp, sub_bacias_grv.shp, hidrografia_In.shp, hidrografia_pol.shp.

A tabela de atributos do shapefile é apresentada na sequência (Figura 49).

Corredores_Banhados_ZEELM						
FID	Shape *	CLASSE	OBS	AREA HA	nome	OBS2
0	Polygon		Corredor	9000.55607	Corredor	Area em hectares do corredor inclui area dos alvos
1	Polygon	banhado	Alvo	590.211058	Fazenda Velha	
2	Polygon	banhado	Alvo	5186.761232	Banhado do Chicoloma	
3	Polygon	banhado	Alvo	1949.93956	Banhado dos Pachecos	
4	Polygon	mata_paludosa_maricazal	Alvo	193.202106	Mata das Caturritas	

Figura 49 - Tabela de atributos do shapefile de corredores ecológicos

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O Quadro 25 apresenta a distribuição das áreas definidas no ZEELM nas sub-bacias. Percebe-se que o Corredor Ecológico de fato interliga 5 sub-bacias do Médio e Alto Gravataí.

Quadro 25 - Cálculo de áreas definidas no ZEELM para as sub-bacias da Bacia do Gravataí

Área definida no ZEELM	Sub-bacia	Área na sub-bacia (ha)	Área Total (ha)	% por sub-bacia
Corredor	AG2	385	9.001	4%
	AG3	576		6%
	AG4	563		6%
	MG1	1.108		12%
	MG2	6.368		71%
Fazenda Velha	MG1	590	590	100%
Banhado Grande ou do Chico Lomã	AG2	774	5.187	15%
	AG3	4.173		80%
	AG4	239		5%
Banhado dos Pachecos	MG2	1.950	1.950	100%
Mata das Caturritas	MG2	193	193	100%

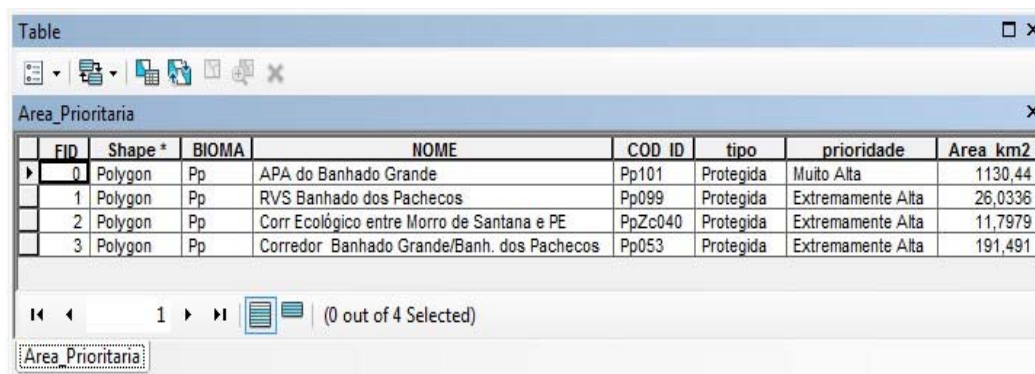
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Outra informação complementar sobre áreas de interesse ambiental são as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, que estão presentes no SIG da Bacia.

O [PRH-GRV] destacou o trabalho de atualização das áreas prioritárias do Bioma Pampa que recaem na Bacia do Gravataí que foram definidos pela Portaria MMA nº 9/2007.

Destacam-se a atribuição tanto de importância quanto prioridade "Extremamente Alta" para o Corredor entre o Banhado Grande e dos Pachecos, e para o Refúgio de Vida Silvestre o Banhado dos Pachecos.

As áreas prioritárias para conservação inseridas, parcial ou totalmente, na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí podem ser visualizadas na Figura 51. A tabela de atributos do shapefile é apresentada preliminarmente na Figura 50.



FID	Shape *	BIOMA	NOME	COD ID	tipo	prioridade	Area km2
0	Polygon	Pp	APA do Banhado Grande	Pp101	Protegida	Muito Alta	1130,44
1	Polygon	Pp	RVS Banhado dos Pachecos	Pp099	Protegida	Extremamente Alta	26,0336
2	Polygon	Pp	Corr Ecológico entre Morro de Santana e PE	PpZc040	Protegida	Extremamente Alta	11,7979
3	Polygon	Pp	Corredor Banhado Grande/Banh. dos Pachecos	Pp053	Protegida	Extremamente Alta	191,491

Figura 50 - Tabela de atributos do shapefile de Conservação da Biodiversidade
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

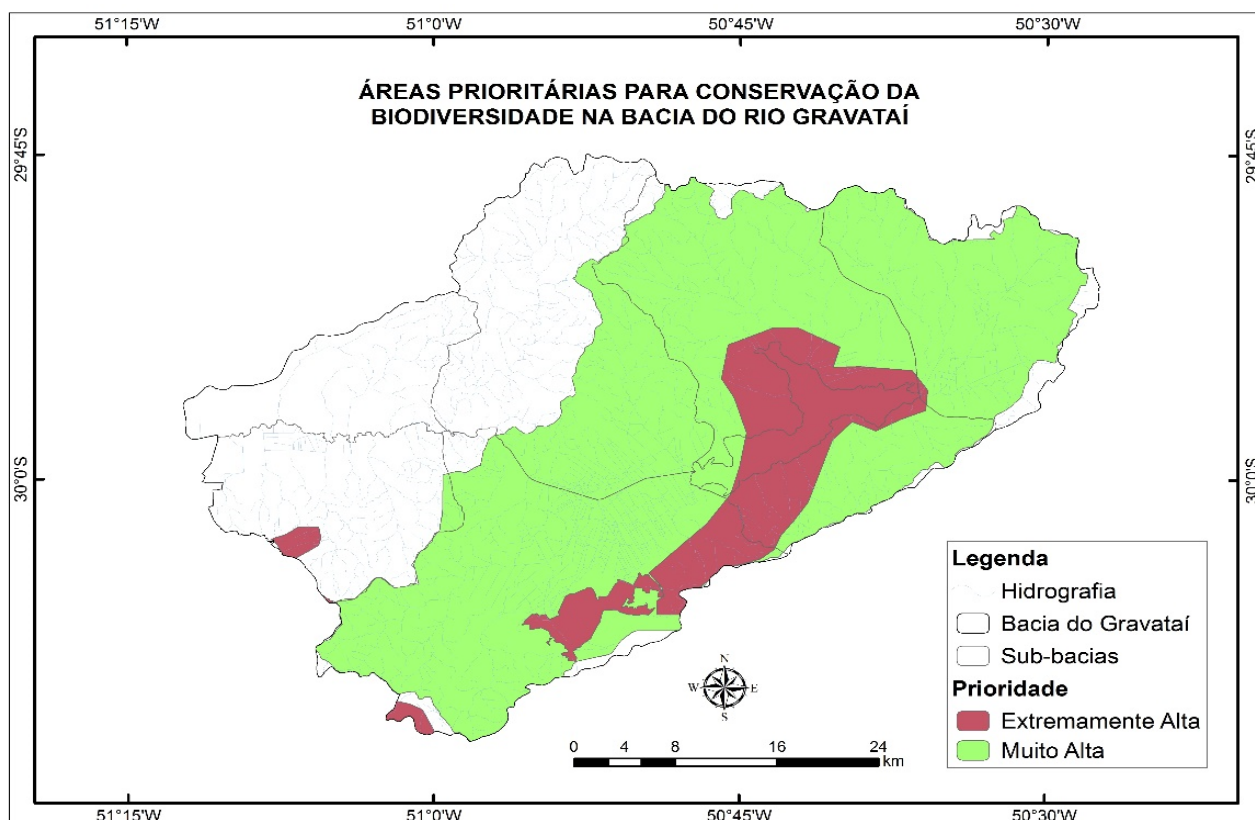


Figura 51 - Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade na Bacia do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: *Areas_prioritarias.mxd*
Principais camadas: *areas_prioritarias_grv.shp*, *sub_bacia_grav.shp*, *bacia_grav.shp*.

Os dados de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) também estão disponíveis no SIG da Bacia e são complementares às informações de Áreas de Interesse Ambiental.

A RBMA abrange 17 estados brasileiros e apresenta funções como:

- A conservação da biodiversidade e dos demais atributos naturais da Mata Atlântica incluindo a paisagem e os recursos hídricos;
- O fomento ao desenvolvimento econômico que seja social, cultural e ecologicamente sustentável (<http://www.rbma.org.br>).

A fim de cumprir suas funções, as Reservas da Biosfera estabelecem zoneamento de seu território composto por três áreas:

- Zonas de Amortecimento – estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos minimizar os impactos negativos sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais.
- Zonas de Transição - sem limites rigidamente definidos, envolvem as zonas de amortecimento e núcleo. Destinam-se prioritariamente ao monitoramento, à educação ambiental e à integração da Reserva com o seu entorno, onde predominam áreas urbanas, agrícolas e industriais.

- Zonas Núcleo – sua função é a proteção da biodiversidade. Correspondem basicamente às Unidades de Conservação de proteção integral como Parques e Estações Ecológicas.

De acordo com o [PRH-GRV] a Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí está inserida nas 3 zonas delimitadas, ocupando aproximadamente 72,65% da bacia. A maior contribuição é da Zona de Amortecimento (Figura 52).

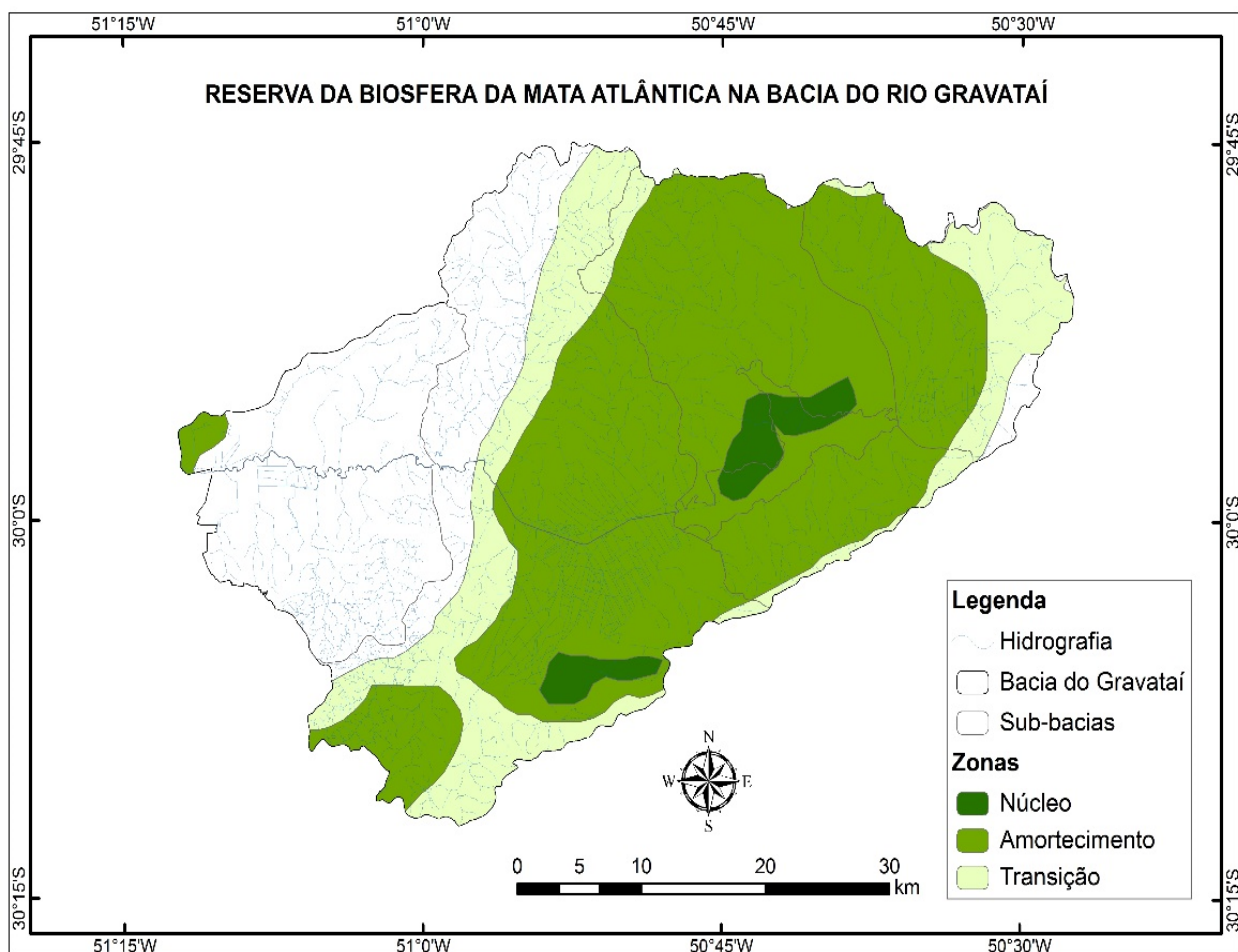


Figura 52 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica na Bacia

Arquivo de projeto: Reserva_biosfera.mxd

Camadas: reserva_biosfera_grv.shp, hidrografia_in.shp, sub_bacia_grav.shp, bacia_grav.shp.shp.

A tabela de atributos deste shapefile pode ser visualizada na sequência (Figura 53).

Reserva_Biosfera						
	FID	Shape *	FID Reserv	CODIGORB	ZONA	Area km2
▶	0	Polygon	1260	C	Amortecimento	10,4627
	1	Polygon	1342	M	Transição	358,914
	2	Polygon	1354	C	Amortecimento	973,568
	3	Polygon	1359	V	Núcleo	41,831
	4	Polygon	1364	V	Núcleo	20,8884
	5	Polygon	1365	C	Amortecimento	60,633

Figura 53 - Tabela de atributos do shapefile de Reserva da Biosfera

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

2.3.9 Áreas de Interesse conforme Plano Diretor Municipal

Através da leitura dos planos diretores municipais identificou-se a delimitação de áreas de interesse social, ambiental e institucional.

A Figura 54 apresenta um mapa com uma seleção de camadas provenientes dos planos diretores municipais e do Plano de Saneamento de Gravataí. O conteúdo desse mapa é descrito a seguir.

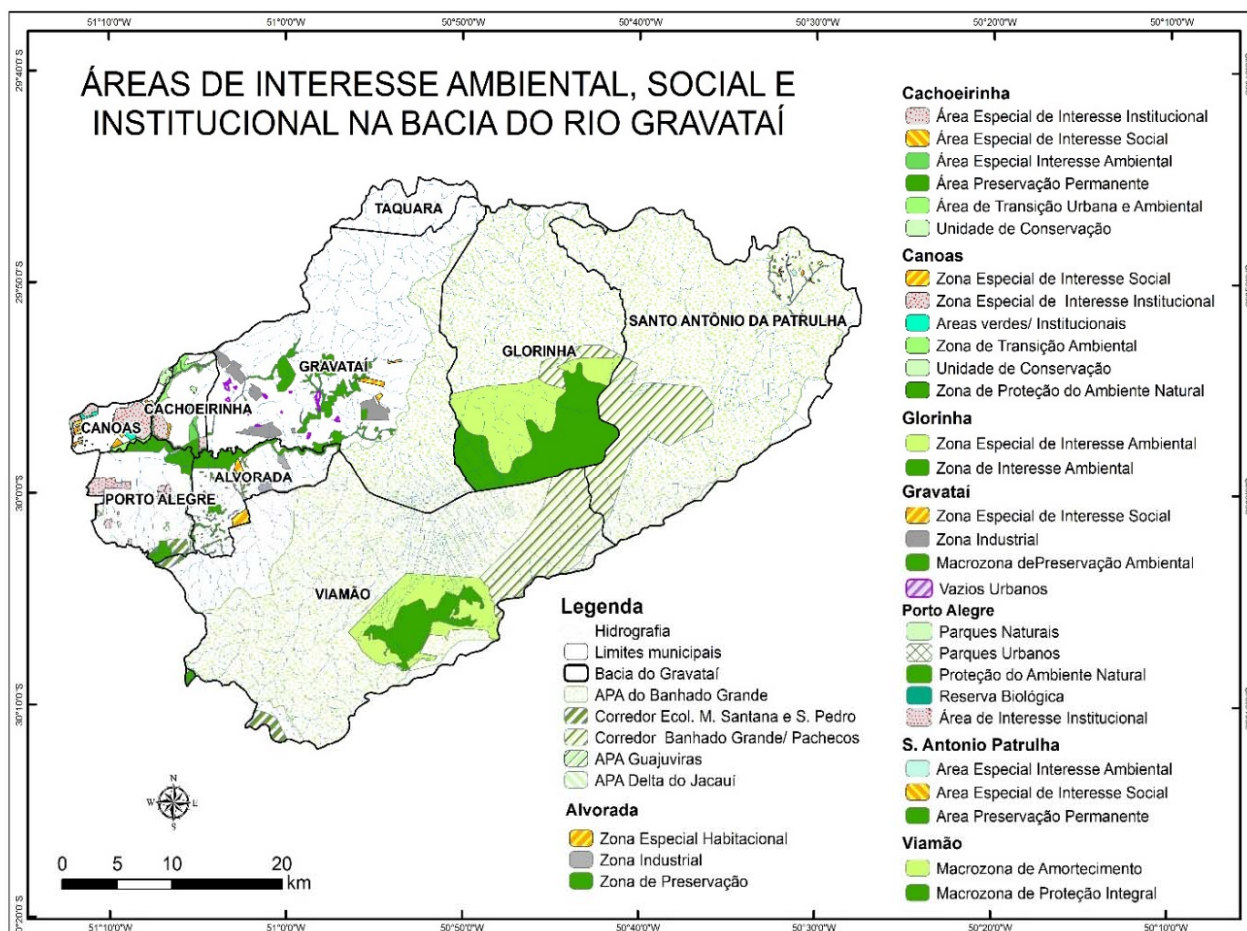


Figura 54 - Áreas de Interesse Ambiental, Social e Institucional

Arquivo de projeto: PD_GRV_Zoneam_areas_interesse.mxd

Principais camadas: bacia_grav.shp.shp, zonas_poa.shp, zonas_viamao.shp, Sto_Antonio_zonas.shp, Zonas_Gravatai.shp, zonas_glorinha.shp, zonas_cachoeirinha.shp, Zonas_canoas.shp, zonas_alvorada.shp, vazio_urb_mun_gravatai.shp, MUN_BAC_GRV.shp

Nas **áreas de interesse institucional** existe a possibilidade de implantação de equipamentos urbanos de grande porte. Estas áreas podem servir para implantação de sistemas de detenção, retenção ou retardamento do escoamento.

Os municípios que delimitam área de interesse institucional na bacia são: Canoas, Cachoeirinha e Porto Alegre, conforme podemos observar nas Figura 54 e em detalhe na Figura 55.

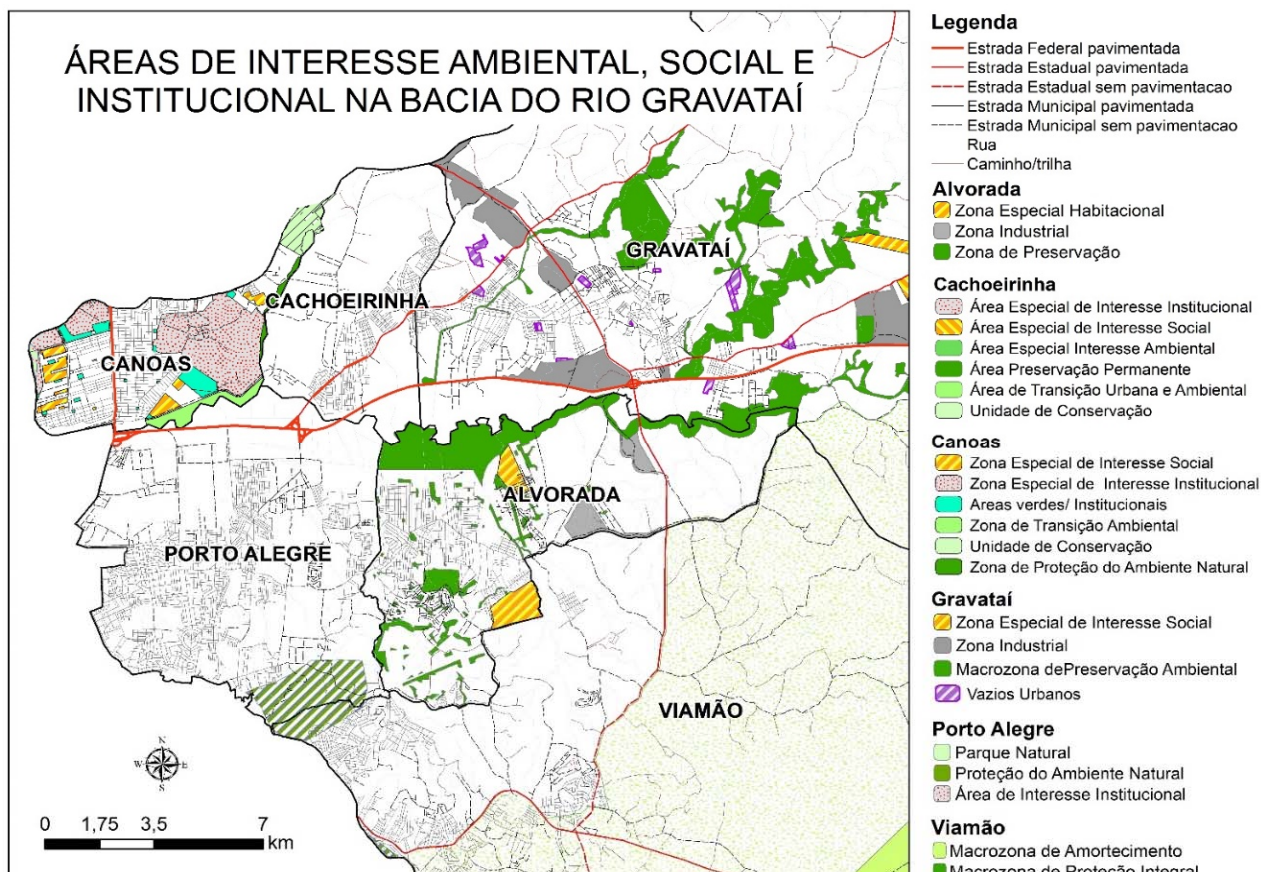


Figura 55 - Áreas de Interesse Ambiental, Social e Institucional- detalhe

Arquivo de projeto: PD_GRV_Zoneam_areas_interesse_zoom.mxd

Principais camadas: bacia_grav.shp.shp, zonas_poa.shp, zonas_viamao.shp, Zonas_Gravatai.shp, zonas_cachoeirinha.shp, Zonas_canoas.shp, zonas_alvorada.shp, Area_Prioritaria.shp, MUN_BAC_GRV.shp, Sistema_viario.shp.

Áreas de interesse social são delimitadas nos planos diretores de Alvorada, Canoas, Cachoeirinha, Gravataí e Santo Antônio da Patrulha. Estas áreas destinam-se à produção e à manutenção de Habitação de Interesse Social.

Podem ser instituídas em áreas públicas ou privadas onde haja o interesse público de promover a urbanização ou a regularização jurídica da posse da terra. São áreas consideradas especiais por terem normas específicas de uso e ocupação do solo, geralmente porque já abrigam ocupações irregulares.

Áreas de interesse ambiental foram identificadas e mapeadas em todos os municípios da bacia (com exceção de Taquara que possui apenas 8% de seu território na área do Gravataí).

Cada município apresenta zoneamento de usos do solo com nomenclaturas específicas para as áreas de interesse ambiental. A seguir, é apresentado o detalhamento por município dessas áreas, organizado de montante para jusante ao longo do Rio Gravataí.

Santo Antônio da Patrulha apresenta 12 áreas de **interesse social**. Conforme o Plano Diretor, Lei nº 044/2006 as Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) se destinam à regularização fundiária e à localização da habitação para população de baixa renda.

O mesmo plano apresenta Área Especial de Interesse **Ambiental**, que conforme artigo 13, as áreas dessa categoria “se destinam ao estabelecimento de áreas de preservação ambiental e da paisagem natural, na área do município”.

A Figura 56 apresenta o detalhamento dessas áreas na sede do município. O município também é atingido pelo Corredor Ecológico do Banhado Grande e dos Pachecos, conforme pode ser verificado na Figura 54.

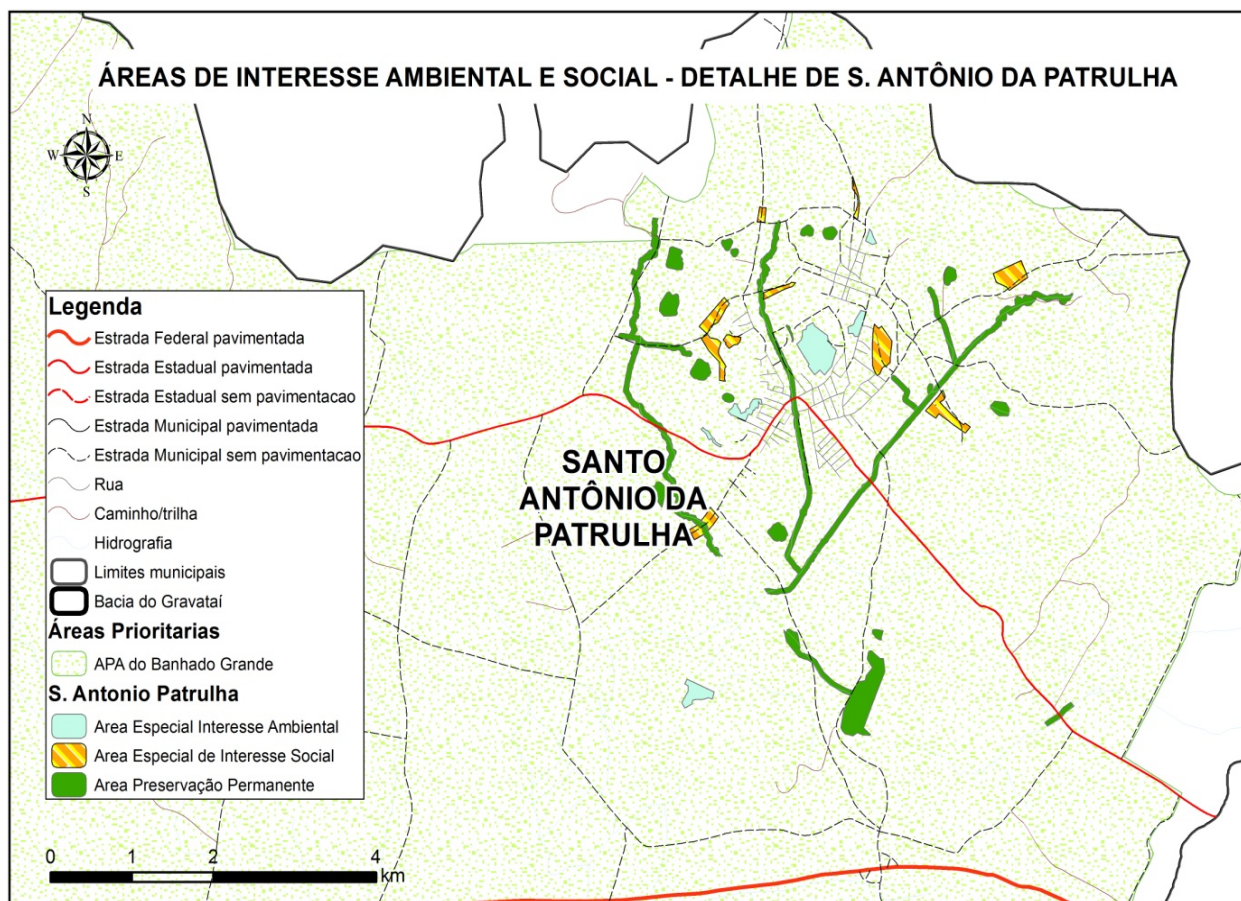


Figura 56 - Áreas de Interesse Ambiental e Social de Santo Antônio da Patrulha.
Arquivo de projeto: PD_GRV_Zoneam_areas_interesse_zoom2.mxd
Principais camadas: bacia_grav.shp.shp, Sto_Antonio_zonas.shp, MUN_BAC_GRV.shp

O Plano Diretor de **Glorinha**, Lei 0677/2004, define apenas áreas de interesse ambiental. A Macrozona de Interesse **Ambiental** (MIA) compreende Zona de Preservação Ambiental – ZPA e Zona Especial de Interesse Ambiental – ZEIA.

A primeira permite apenas usos especiais, por exemplo, parques, atividades de pesquisa e visitação controlada, e corresponde a área do Banhado Grande. A ZEIA permite uso Residencial unifamiliar, Serviços, Uso Especial, Agricultura, Pecuária e Criação animal.

Ver Figura 57 a seguir:

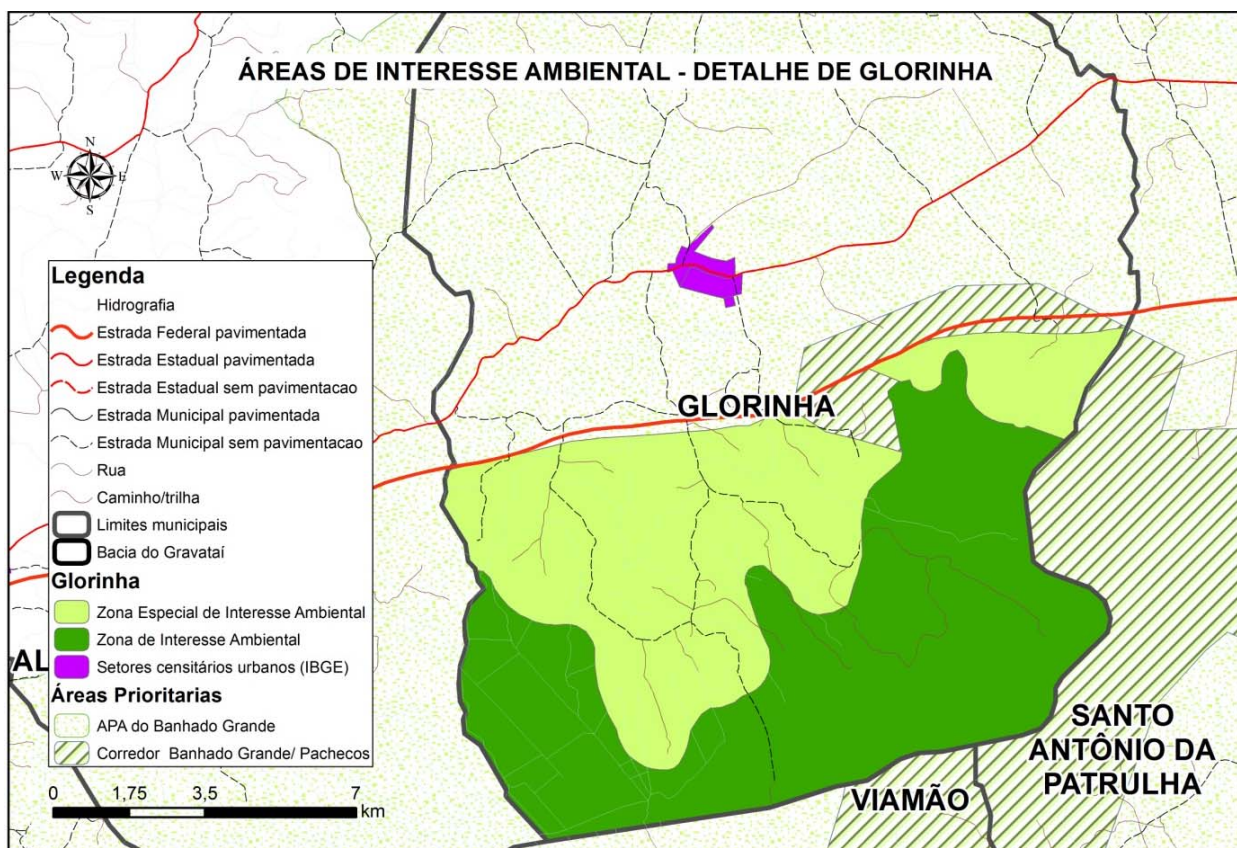


Figura 57 - Áreas de interesse ambiental em Glorinha
Arquivo de projeto: PD_GRV_Zoneam_areas_interesse_zoom3.mxd
Principais camadas: bacia_grav.shp.shp, zonas_glorinha.shp, MUN_BAC_GRV.shp

Em **Viamão**, a parte do município que se encontra na bacia apresenta duas áreas de interesse **ambiental**, conforme o Plano Diretor:

Uma Macrozona de Proteção Integral, que corresponde ao Refúgio da Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, e uma Macrozona de Amortecimento, que tem entre os objetivos estabelecidos pelo Plano Diretor minimizar os impactos negativos sobre as Unidades de Conservação e amortecer o impacto da ocupação nas proximidades das Unidades de Conservação de Proteção Integral (VIAMÃO, 2006, art. 122).

Em **Gravataí** são identificadas três áreas de **interesse social**. Conforme o Plano Diretor, Lei nº 1.541/2000, artigo 11 “as AEIS compreendem situações de assentamentos autoproduzidos por população de baixa-renda em áreas públicas ou privadas, loteamentos irregulares [...] e imóveis não edificadas ou subutilizados localizados na Macrozona de Ocupação Prioritária que venham a ser destinados à implantação de Habitação de Interesse Social, com intervenção do poder público”.

O Plano Diretor também define uma Macrozona de Preservação **Ambiental**, onde, pode haver atividades de educação ambiental, lazer, recreação, habitação e de produção primária, sempre que tais atividades não comprometam o manejo indispensável para o equilíbrio, recuperação ou perpetuação do ambiente.

Em **Alvorada**, as áreas de **interesse social** são denominadas Zonas Especiais de Interesse Habitacional e conforme o Plano Diretor “*são estoques de áreas destinados a empreendimentos públicos ou privados de lotes ou habitações populares, visando ao atendimento da necessidade de moradia da população*”.

O Plano Diretor identifica duas áreas de interesse social no município, sendo uma próxima ao limite com Gravataí, e desta forma próxima ao rio, e a outra área fica na divisa com Viamão. O Plano Diretor também define um único tipo de **Área de Interesse Ambiental**, denominado de Zonas de Preservação.

Estas zonas abrangem parte do território que mesmo não se constituindo em Áreas de Preservação Permanente, necessitam de proteção legal. Conforme artigo 52 da presente lei: “*As Zonas de Preservação são áreas públicas e privadas de concentração de matas, margens dos cursos d’água, banhados e sistemas ecológicos de migração da fauna, sujeitas a restrições de uso*”. Identifica-se Zona de Preservação em todo o limite do município com Cachoeirinha e Gravataí, uma vez que a divisa municipal ocorre pelo Rio Gravataí.

Em **Cachoeirinha**, uma Área Especial de **Interesse Social** (AEIS) pode ser classificada como: (I) áreas que exijam ações de regularização fundiária e/ou jurídica, onde já existem assentamentos auto-produzidos por população de baixa renda; (II) áreas não-edificadas, localizadas em Zonas Predominantemente Residenciais, que serão destinadas, prioritariamente, à implantação de Habitação de Interesse Social; (III) áreas ocupadas com fins de uso habitacional por população de baixa renda que exijam ações de remoção e realocação

O Plano Diretor também define quatro tipos de uso do solo com ênfase no meio **ambiente**: Áreas de Preservação (divididas em Unidades de Conservação (UC) e Área de Preservação Permanente (APP)); Área de Transição Urbana e Ambiental e Áreas Especiais de Interesse Ambiental.

“*As Áreas de Transição Urbano-Ambiental (ATA) são as zonas de amortecimento do contato entre as áreas de ocupação intensiva e as Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação*”. (CACHOEIRINHA, LC nº 11/2007, artigo 25). A faixa de divisa do município com Canoas, onde localiza-se o Arroio Brigadeiro é classificada como ATA.

De acordo com o Plano Diretor, “Área de Especial Interesse Ambiental” é um conjunto de áreas naturais ainda preservadas, as quais podem ser tornadas unidades de conservação nos termos da Lei Federal nº 9.985 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

Conforme o Plano Diretor existe três áreas deste tipo no município: Parque Municipal Tancredo Neves; a área conhecida como Banhado do Shopping; e o Horto Florestal.

Em **Porto Alegre**, identifica-se áreas de Parque Natural e de Proteção do **Ambiente** Natural.

Estas áreas são consideradas de ocupação rarefeita, e permitem as seguintes atividades conforme o Plano Diretor: Habitação, atividades relacionadas ao lazer e ao turismo e atividades educacionais e científicas. Os limites norte e nordeste do município estão zoneados como Áreas de Proteção do Ambiente Natural.

Canoas, também prevê em seu Plano Diretor três tipos de Zona Especial de **Interesse Social**, compreendendo resumidamente as seguintes situações: (I) loteamentos irregulares ou clandestinos e assentamentos autoproduzidos por população de baixa renda em áreas públicas; (II) loteamentos irregulares ou clandestinos e assentamentos autoproduzidos por população de baixa renda em áreas privadas; (III) imóveis vazios, não-edificados ou subutilizados, localizados na Zona de Urbanização Prioritária, que venham a ser destinados a reassentamentos e implantação de Habitação de Interesse Social com interveniência do Poder Público.

São identificadas nove áreas de interesse social em Canoas conforme a planta de zoneamento.

O Plano Diretor de Canoas considera Zonas Especiais de Interesse do **Ambiente Natural** – ZEIAN, zonas que apresentam ocorrência de patrimônio natural significativo, compreendendo as situações de: (I) preservação permanente; (II) unidades de conservação; e (III) proteção ambiental.

Conforme artigo 151 do Plano, as ZEIAN se classificam em (I) Unidades de Conservação – UC; (II) Zonas de Proteção do Ambiente Natural – ZPAN; (III) Zonas de Transição Ambiental – ZTA; e (IV) Parques Urbanos e Naturais. No limite norte da bacia em Canoas encontra-se a Área de Proteção Ambiental – APA da Fazenda Guajuviras, criada em 2005 pela Lei Municipal nº 4984/05, compreendendo área de aproximadamente 558 ha.

O Plano Municipal de Saneamento de Gravataí foi o único a apresentar o tema “Vazios Urbanos”, especificamente voltado à definição de **áreas livres** para implantação de estruturas de contenção de drenagem.

Dessa forma, optou-se em incorporar essa camada junto com as demais camadas de áreas de interesse destacadas pelos planos diretores municipais.

O Quadro 26 apresenta a síntese de processamento de produção desse plano de informação.

Quadro 26 - Síntese das áreas de Interesse Ambiental, Social e Institucional

Base de Dados			
Produto Gerado	Dados Compilados	Fonte Oficial/ Ano	Nome Original do Arquivo
PD_GRV_Zoneam m_areas_inter sse	Unidades de Conservação da bacia do Gravataí	SEMA, 2011	APA_Guajuviras
		SEMA, 2011	APA_Delta
	Áreas prioritárias da bacia do Gravataí	SEMA, 2011	Area_Prioritaria
	Hidrografia da bacia do Gravataí	SEMA, 2011	Hidro_limha
	Limites municipais	SEMA, 2011	Municipios_Bacia_Intersect
	Mapa de Usos do solo de Alvorada	Prefeitura Municipal de Alvorada, 2011	zonas_alvorada
	Mapa Zoneamento de Cachoeirinha	Prefeitura Municipal de Cachoeirinha, 2007	zonas_cachoeirinha
	Planta de Ordenamento Urbano de Canoas	Prefeitura Municipal de Canoas, 2008	zonas_Canoas
	Mapa de Zoneamento de Glorinha	Prefeitura Municipal de Glorinha, 2004	Zonas_glorinha
	Mapa de Zoneamento de Gravataí ¹	Prefeitura Municipal de Gravataí, 2013	Zonas_Gravatai
	Mapa de Zoneamento de Porto Alegre	Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2014	SUBUEU_TMPOA
	Mapa Zoneamento de Sto Antonio Patrulha	Prefeitura Municipal de Sto Antonio Patrulha, 2006	Sto_Antonio_zonas
	Mapa Zoneamento Urbano de Taquara	Prefeitura Municipal de Taquara, 2006	zoneamento_taquara
	Mapa Macrozoneamento de Viamão	Prefeitura Municipal de Viamão, 2013	zonas_viamao

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Para a elaboração dessa camada de áreas de interesse foram analisados todos os planos diretores dos nove municípios da bacia e identificadas áreas de interesse ambiental, social e institucional em cada município. Na sequência foi elaborada uma legenda única para as áreas de interesse:

- Análise dos mapas de zoneamento municipal (arquivos shape) e identificação de áreas de interesse;
- Complementação das bases municipais incompletas ou desatualizadas.
Exemplo: o arquivo de zoneamento de Gravataí não trazia a localização das Zonas Especiais de Interesse Social.
Com auxílio do mapa de zoneamento municipal, formato pdf, as áreas de interesse social foram demarcadas no shapefile.
- Reunião dos arquivos de zoneamento municipais em um único projeto e elaboração de uma legenda única.

As Figura 58 e Figura 59 abaixo apresentam as tabelas de atributos de alguns shapefiles utilizados nessa análise.

Table											
Canoas											
FID	Shape *	OBJECTID	FID	Entity	Layer	Color	Linetype	LineWt	Shape Leng	Shape Area	
73	Polygon ZM	74	0	LWPolyline	Z C5	246	Continuous	25	1657,76209	38492,961382	
74	Polygon ZM	75	0	LWPolyline	Z C3	243	Continuous	25	927,268047	37947,191773	
75	Polygon ZM	76	0	LWPolyline	Z C3	243	Continuous	25	2304,54095	111941,612012	
76	Polygon ZM	77	0	LWPolyline	Z Institucional	153	Continuous	25	11017,981019	6975067,60767	
77	Polygon ZM	78	0	Insert	LIMITE ÁREA DE EXPANSÃO	12	Continuous	25	1157,272838	5029,259481	
78	Polygon ZM	79	0	LWPolyline	Z Industrial	213	Continuous	25	213,930276	1679,628253	
79	Polygon ZM	80	0	LWPolyline	Z Institucional	153	Continuous	25	5703,964284	838022,766083	
80	Polygon ZM	81	0	LWPolyline	PATRIMÔNIO HISTÓRICO	131	Continuous	25	158,274766	1488,127169	
81	Polygon ZM	82	0	LWPolyline	Z C4	242	Continuous	25	3762,911739	471892,918411	
82	Polygon ZM	83	0	LWPolyline	Z R3.1	51	Continuous	25	2520,027525	318832,246464	
83	Polygon ZM	84	0	LWPolyline	Z R3.1	51	Continuous	25	3852,450415	239994,035835	
84	Polygon ZM	85	0	LWPolyline	Z C3	243	Continuous	25	2196,232277	47237,130394	
85	Polygon ZM	86	0	LWPolyline	Z C3	243	Continuous	25	2423,377322	73784,027007	
86	Polygon ZM	87	0	LWPolyline	Z R3.1	51	Continuous	25	3158,500169	420335,759058	
87	Polygon ZM	88	0	LWPolyline	Z R3.1	51	Continuous	25	3467,607636	569423,930465	
88	Polygon ZM	89	0	LWPolyline	Z R4.1	2	Continuous	25	2397,836986	148700,522012	
89	Polygon ZM	90	0	LWPolyline	Z C3	243	Continuous	25	2265,127875	174101,841815	
90	Polygon ZM	91	0	LWPolyline	Z C3	243	Continuous	25	3548,949848	472540,317951	
91	Polygon ZM	92	0	LWPolyline	PATRIMÔNIO HISTÓRICO	131	Continuous	25	179,408959	1407,846134	
92	Polygon ZM	93	0	LWPolyline	Z Industrial	213	Continuous	25	2897,343987	228076,790384	
93	Polygon ZM	94	0	LWPolyline	Z Industrial	213	Continuous	25	2484,740449	275045,812224	
94	Polygon ZM	95	0	LWPolyline	Z C5	246	Continuous	25	915,355787	15327,773908	
95	Polygon ZM	96	0	LWPolyline	Z R3.1	51	Continuous	25	342,554232	5416,354945	
96	Polygon ZM	97	0	LWPolyline	Z C5	246	Continuous	25	864,314836	16792,408707	
97	Polygon ZM	98	0	LWPolyline	Z R3.1	51	Continuous	25	884,078719	35904,529902	
98	Polygon ZM	99	0	LWPolyline	Z C5	246	Continuous	25	1065,633526	20983,893507	

Figura 58 - Tabela de atributos do shapefile de Canoas
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

FID	Shape *	FID_	Entity	Layer	Color	Linetype	LineWt
2	Polygon	0	LWPolyline	AEII - Área Especial de Interesse Institucional	251	Continuous	25
34	Polygon	0	LWPolyline	AEIS 1 - Áreas Especiais de Ocupações e Loteamentos Irregulares	40	Continuous	25
59	Polygon	0	LWPolyline	APP - Área Preservação Permanente	84	Continuous	25
60	Polygon	0	LWPolyline	APP - Área Preservação Permanente	84	Continuous	25
61	Polygon	0	LWPolyline	APP - Área Preservação Permanente	84	Continuous	25
76	Polygon	0		APP - Área Preservação Permanente	0		0
41	Polygon	0	LWPolyline	ATA - Área de Transição Urbana e Ambiental	3	Continuous	25
42	Polygon	0	LWPolyline	ATA - Área de Transição Urbana e Ambiental	3	Continuous	25
43	Polygon	0	LWPolyline	ATA - Área de Transição Urbana e Ambiental	3	Continuous	25
44	Polygon	0	LWPolyline	ATA - Área de Transição Urbana e Ambiental	3	Continuous	25
45	Polygon	0	LWPolyline	ATA - Área de Transição Urbana e Ambiental	3	Continuous	25
75	Polygon	0	LWPolyline	ATA - Área de Transição Urbana e Ambiental	3	Continuous	25
77	Polygon	0		ATA - Área de Transição Urbana e Ambiental	0		0
55	Polygon	0	LWPolyline	CMFC - Corredor Misto Flores da Cunha	51	Continuous	25
46	Polygon	0	LWPolyline	CMNR - Corredor Misto Não Residencial	230	Continuous	25

*Figura 59 - Tabela de atributos do shapefile de Cachoeirinha
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)*

2.3.10 Diagnósticos de Fauna e Flora

Um dos mais relevantes trabalhos com enfoque na flora e fauna executado na Bacia do Rio Gravataí foi o "Diagnóstico do Meio Biótico (vegetação, aracnofauna e avifauna) e Mapeamento da Cobertura do Solo da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí", desenvolvido no ano 2000 pelo MCN - Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica.

Esse estudo utilizou diversas técnicas de geoprocessamento através do software Idrisi. Dentre as bases geográficas que foi possível resgatar dessa fonte de dados, disponibilizada pela FZB, destacam-se as seguintes camadas:

- **Banhados e açudes:** identificados através de classificação de imagens de satélite, com apoio de informações de campo;
- **Cobertura florestal e ripária:** trata-se do resultado de uma análise espacial que considerou a rede hidrográfica, imagens de satélite, e a respectiva Área de Proteção Permanente. Como resultado, obteve-se as classes de "Florestas Nativas" (afastadas dos recursos hídricos, totalizando 217 km²) "Mata Ripária" (nas APP de recursos hídricos, totalizando 35 km²) e, onde não observou-se ocorrência de mata ripária em APP de recursos hídrico, gerou-se a classe "Déficit Ripária", com 120 km².
- **Unidades de Paisagem:** apesar de tratar do mesmo tema da paisagem natural da silvicultura, essa camada baseou-se em cartografia na escala 1:50.000 e teve o foco específico na bacia do Gravataí, aprimorando o trabalho inicialmente apresentado na tese de doutorado de Lorétti P. Mello (1998).

Na sua elaboração considerou as características geomorfológicas, a biodiversidade e os usos da terra, gerando as classes "Encosta do Planalto", "Coxilhas do Norte-Nordeste", "Planície Lagunar", "Coxilhas do Sudeste" e "Coxilhas do Sudoeste".

A Figura 60 apresenta um mapa contemplando as camadas desenvolvidas nesse estudo da FZB.

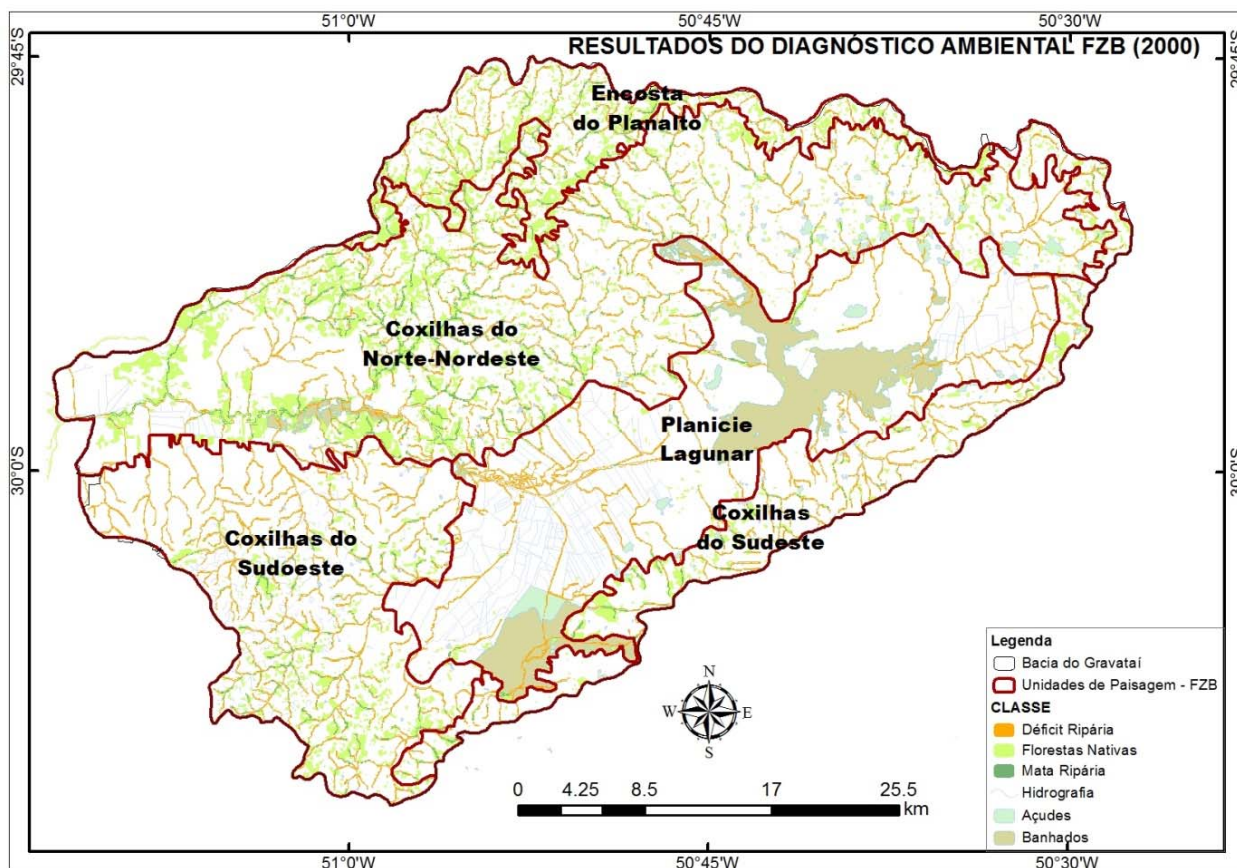


Figura 60 - Florestas açudes e banhados conforme Diagnóstico Ambiental da FZB

Arquivo de projeto: Diagnostico_Ambiental_FZB.mxd.

Principais camadas: Unidade_Paisagem_FZB.shp, Mata_diag_FZB.shp, Banhado_DiagAmbFZB.shp, Açudes_DiagAmbFZB.shp, hidrografia.shp

A tabela de atributos do shapefile apresenta Classe (Mata ou Área Urbana) e a Área em ha (de cada polígono), conforme representado na Figura 61.

FID	Shape *	OBJECTID	CLASSES	AREA HA	Shape Leng	Shape Area
0	Polygon	1	Mata	16,66	2793,779828	165886,326901
1	Polygon	2	Mata	39,12	1269,025907	65487,181981
2	Polygon	3	Mata	93,11	11523,54704	926902,488412
3	Polygon	4	Mata	11,72	2211,525741	116630,345901
4	Polygon	5	Mata	13,15	1539,201617	130908,662244
5	Polygon	6	Mata	10,95	1675,355797	108944,74999
6	Polygon	7	Mata	43,34	3518,235814	431543,190457
7	Polygon	8	Mata	19,37	3554,940734	192927,055362
8	Polygon	9	Mata	5,46	926,396278	54309,698182
9	Polygon	10	Area urbana	26563,77	198909,024738	99916324,8058
10	Polygon	11	Mata	14,59	3012,858698	145237,013849

Figura 61 - Tabela de atributos do shapefile dos Remanescentes da Mata Atlântica
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Em relação à flora, o levantamento de remanescentes da Mata Atlântica foi apresentado no SIG do [PRH-GRV] e está reproduzido na Figura 62.

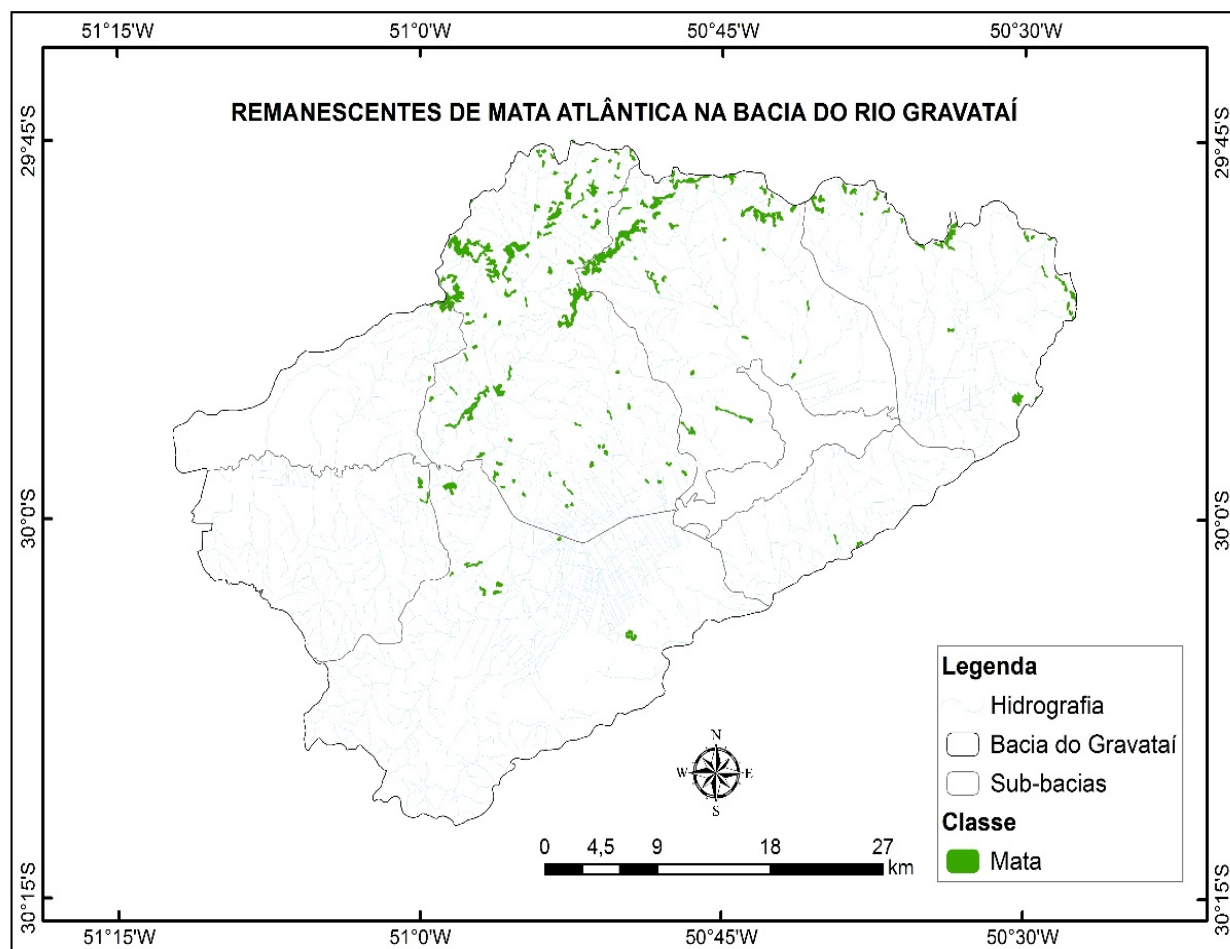


Figura 62 - Remanescentes da Mata Atlântica na Bacia do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: M_Atlantica.mxd.
Camadas: remanesc_m_atlant_grv, sub_bacia_grav.shp, bacia_grav.shp.shp.

Além do plano de informação mencionado, existe o trabalho de zoneamento ambiental da silvicultura realizado pela SEMA-RS, que gerou a base cartográfica da delimitação de unidades de paisagem (UP), desenvolvido na escala 1:250.000.

A definição de diretrizes de uso para atividade de silvicultura embasou-se em diversas análises necessárias para o desenvolvimento sustentável ambiental, incluindo, indispensavelmente, as características da cobertura vegetal por unidade de paisagem.

Assim, a Figura 63 e a Figura 64 apresentam as unidades de paisagem e a cobertura da vegetação por sub- bacia, segundo o zoneamento da silvicultura.

Ao tratar do tema unidades de paisagem, recomenda-se avaliar e eventualmente priorizar o uso da camada desenvolvida para o Diagnóstico Ambiental da FZB, conforme já descrita, visto que encontra-se em escala mais detalhada e foi desenvolvida especificamente para a Bacia do Rio Gravataí.

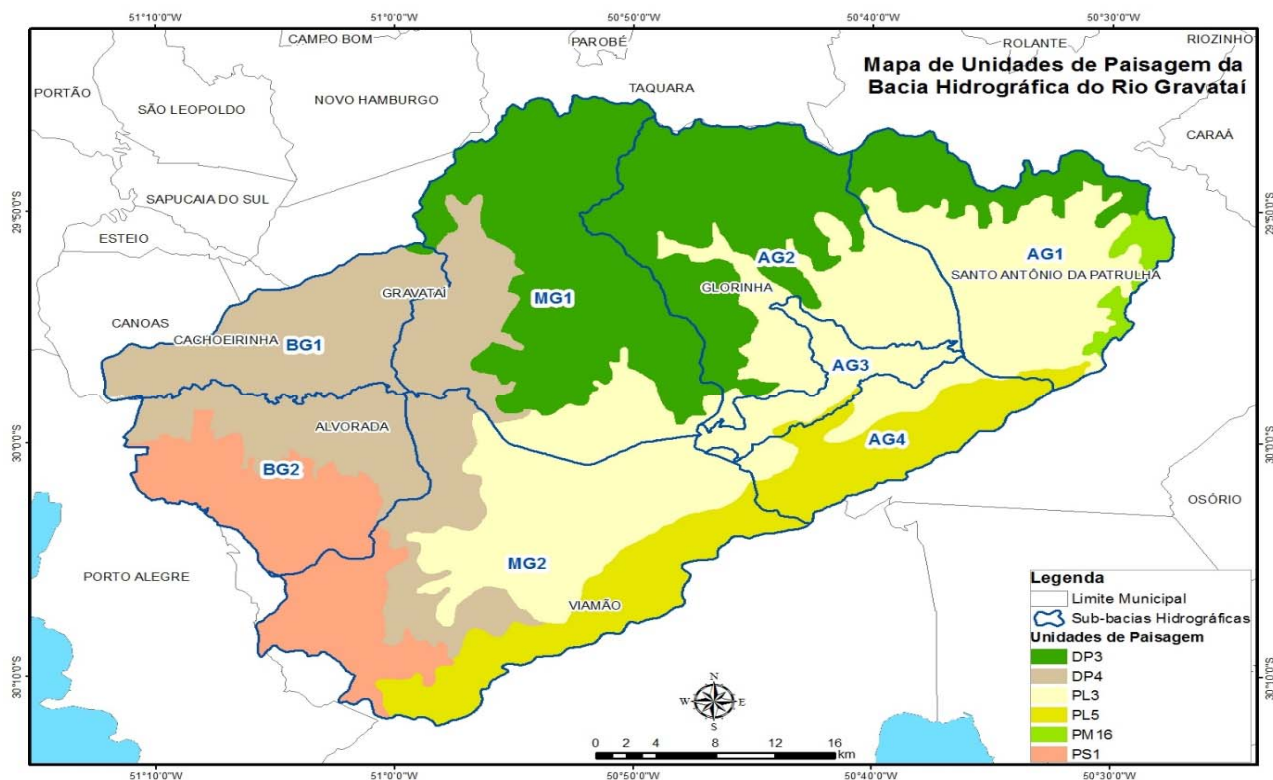


Figura 63 - Unidades de paisagem por sub- bacias conforme Diagnóstico da FZB

Arquivo de projeto: unidades_paisagem_sub_bacia.mxd

Principais camadas: UP_bacia.shp, UPN_sub_bacia.shp, 43MUE250GC_SIR.shp

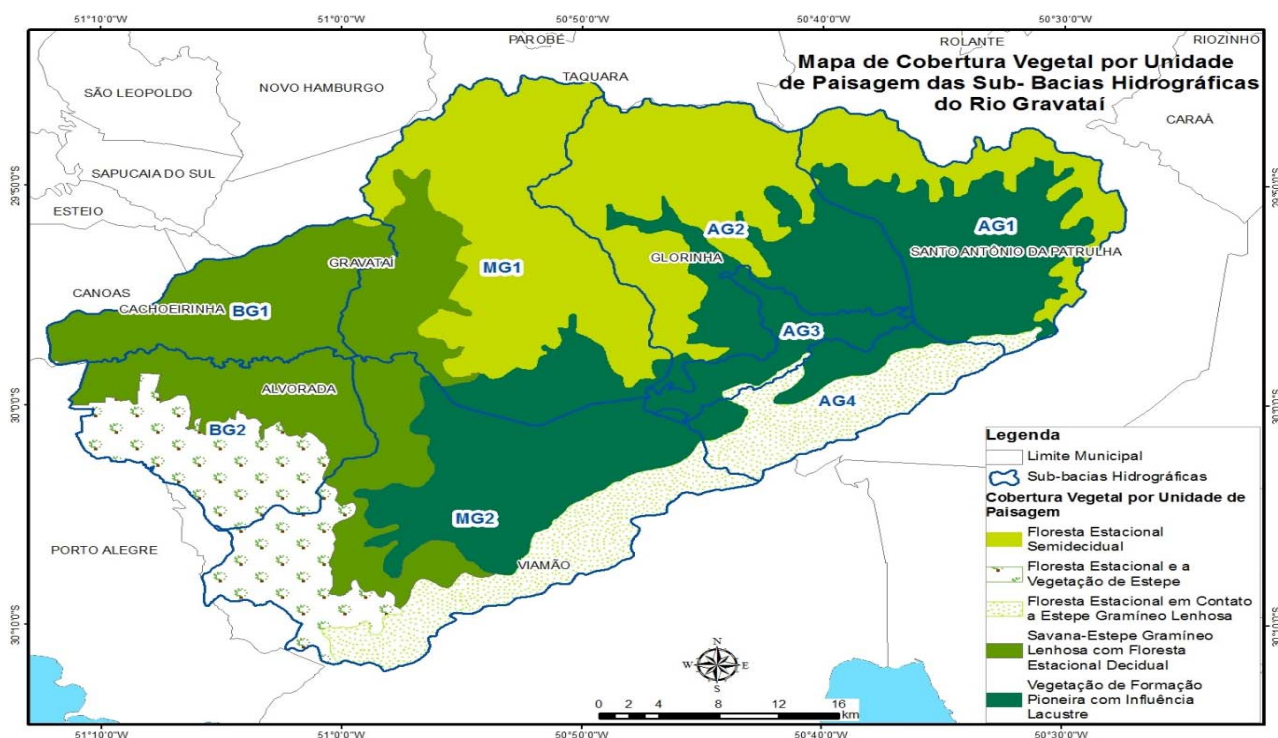


Figura 64 - Cobertura vegetal por sub- bacias hidrográficas

Arquivo de projeto: unidades_paisagem_vegetacao_sub_bacia.mxd

Principais camadas: UP_bacia.shp, UPN_sub_bacia.shp, UPN_vegetacao_sub_bacia, 43MUE250GC_SIR.shp

Diagnósticos de fauna e flora na região são componentes de "Estudo de Impacto Ambiental" ou "Relatório de Impacto Ambiental" que são fornecidos ao órgão ambiental competente.

Tais estudos são apresentados nos mais diversos formatos e não existe uma normalização de tal forma que os dados possam ser sistematizados em bancos de dados.

Encontra-se em implantação no âmbito da SEMA, através do Programa RS Biodiversidade, uma base georreferenciada de ocorrência de espécies, que deve integrar informações de origens distintas, como:

- Coleções biológicas da Fundação Zoobotânica;
- Espécies ameaçadas (sistema LIVE, desenvolvido na PROCERGS e base de dados gerenciada pela FZB);
- Espécies exóticas e invasoras (sistema Hórus).

A Figura 65 apresenta mapa temático com o conteúdo dessas camadas.

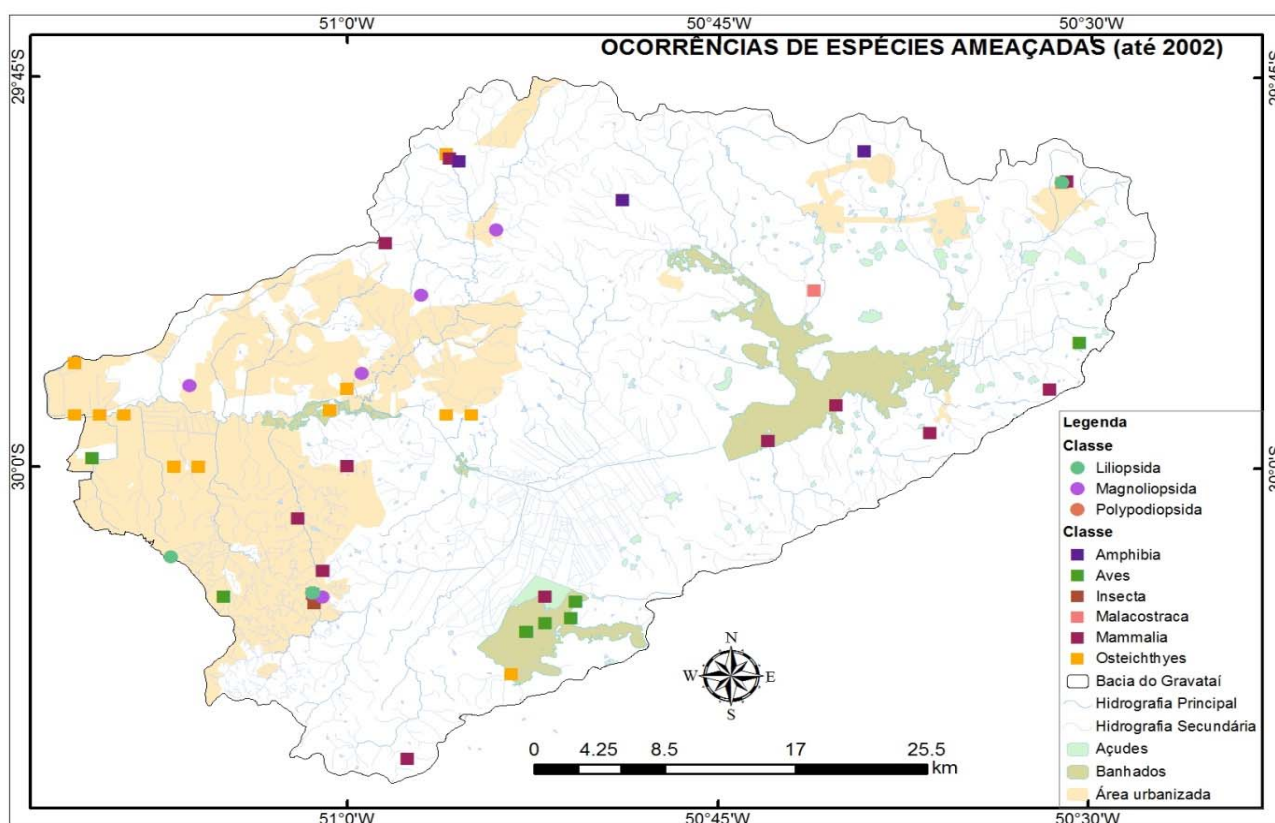


Figura 65 - Mapa de ocorrências precisas de espécies ameaçadas registradas até 2002

Arquivo de projeto: Flora_Fauna_Ameacadas.mxd.

Principais camadas: Flora_Ameacada.shp, Fauna_Ameacada.shp, Banhado_DiagAmbFZB.shp, Açudes_DiagAmbFZB.shp, Demogr_IBGE_GRV.shp, hidrografia_In.shp

A base de ocorrência de espécies ameaçadas de acesso público (até 2002, com a publicação do Livro Vermelho, com exceção de registros históricos) que possuem coordenadas geográficas precisas e recaem na Bacia do Rio Gravataí, provenientes do Sistema Live, foram compilados nas camadas de "Fauna ameaçada" e "Flora ameaçada".

Vale destacar que, ao aplicar todos esses critérios, o número de registros reduz significativamente. A maioria dos registros, por exemplo, não possuem coordenadas geográficas precisas.

A Figura 66 apresenta a tabela de atributos do shapefile Fauna_Ameacada.

Fauna Ameaçada																
FID	Shap	NOME CIEI	Grupo	LOCALIDADE	Município	Latitud	Longitu	Ano	Fonte	Familia	Ordem	Classe	Filo	Cat	NOME COMUM	ENDEMICO
17	Point	Blastocerus dichotomus	Mamíferos	RVS Banhado dos Pacheco	Viamão	-30.083	-50.866	2002	Mähler & Schneider, 2003. (Li	Cervidae	Artiodactyl	Mammalia	Chordata	CR	cervo-do-pantanal	Nao
18	Point	Cabassous tatouay	Mamíferos	indeterminada	Santo Ant	-29.959	-50.671	0	F. B. Petters, com. pess.	Dasypodidae	Xenarthra	Mammalia	Chordata	DD	tatu-de-rabo-mole	Nao
19	Point	Chironectes minimus	Mamíferos	Morungava	Gravataí	-29.802	-50.931	0	Eden Federolf- Organização	Didelphidae	Didelphimo	Mammalia	Chordata	VU	cuica-d'água, cuica-listrada	Nao
24	Point	Ctenomys lami	Mamíferos	Chico Lomã	Santo Ant	-29.949	-50.527	0	Lopes, 2011	Ctenomyidae	Rodentia	Mammalia	Chordata	EN	tuco-tuco	Sim
25	Point	Ctenomys lami	Mamíferos	Coxilha das Lombas II	Santo Ant	-29.977	-50.607	0	Lopes, 2011	Ctenomyidae	Rodentia	Mammalia	Chordata	EN	tuco-tuco	Sim
26	Point	Ctenomys lami	Mamíferos	Fazenda Montes Verdes	Viamão	-30.186	-50.959	0	Lopes, 2011	Ctenomyidae	Rodentia	Mammalia	Chordata	EN	tuco-tuco	Sim
31	Point	Leopardus tigrinus	Mamíferos	Viamão	Viamão	-30.066	-51.016	2002	Livro Vermelho RS 2003	Felidae	Carnivora	Mammalia	Chordata	VU	gato-do-mato-pequeno	Nao

*Figura 66 - Tabela de atributos do shapefile de Fauna Ameaçada
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)*

A estrutura da camada da tabela de atributos do shapefile Flora_Ameacada é idêntica e possui identificadores da árvore taxonômica desde Filo até Gênero e Espécie. Também cita a fonte bibliográfica e o ano de registro da observação.

Outros dados relevantes sobre fauna e flora na bacia do Rio Gravataí podem ser identificados no Atlas da Biodiversidade Brasileira do Instituto Chico Mendes (ICMBIO).

2.3.11 Fontes de Poluição

O Rio Gravataí é o único recurso hídrico que recebe enquadramento legal em relação à qualidade das águas na Bacia do Rio Gravataí.

O enquadramento é definido pela Resolução CRH 113/2012, contemplando a situação atual (2012), metas para 10, 15 e 20 anos, e o enquadramento futuro após esse período, conforme apresentado no Quadro 27.

Quadro 27 - Metas de enquadramento dos trechos do Rio Gravataí

Trecho	Situação 2012	Meta 2022	Meta 2027	Meta 2032	Enquad. Futuro
Trecho Alto - Nascentes	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 1
Trecho Alto - Banhado Grande	Classe 2	Classe 2	Classe 1	Classe 1	Especial
Trecho Médio: entre o Banhado Grande e a foz do Arroio Demétrio	Classe 3	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Trecho Baixo: entre a foz do Arroio Demétrio e a foz do Rio Gravataí	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 3	Classe 3

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

A Figura 67 apresenta as classes atuais de enquadramento do Rio Gravataí.

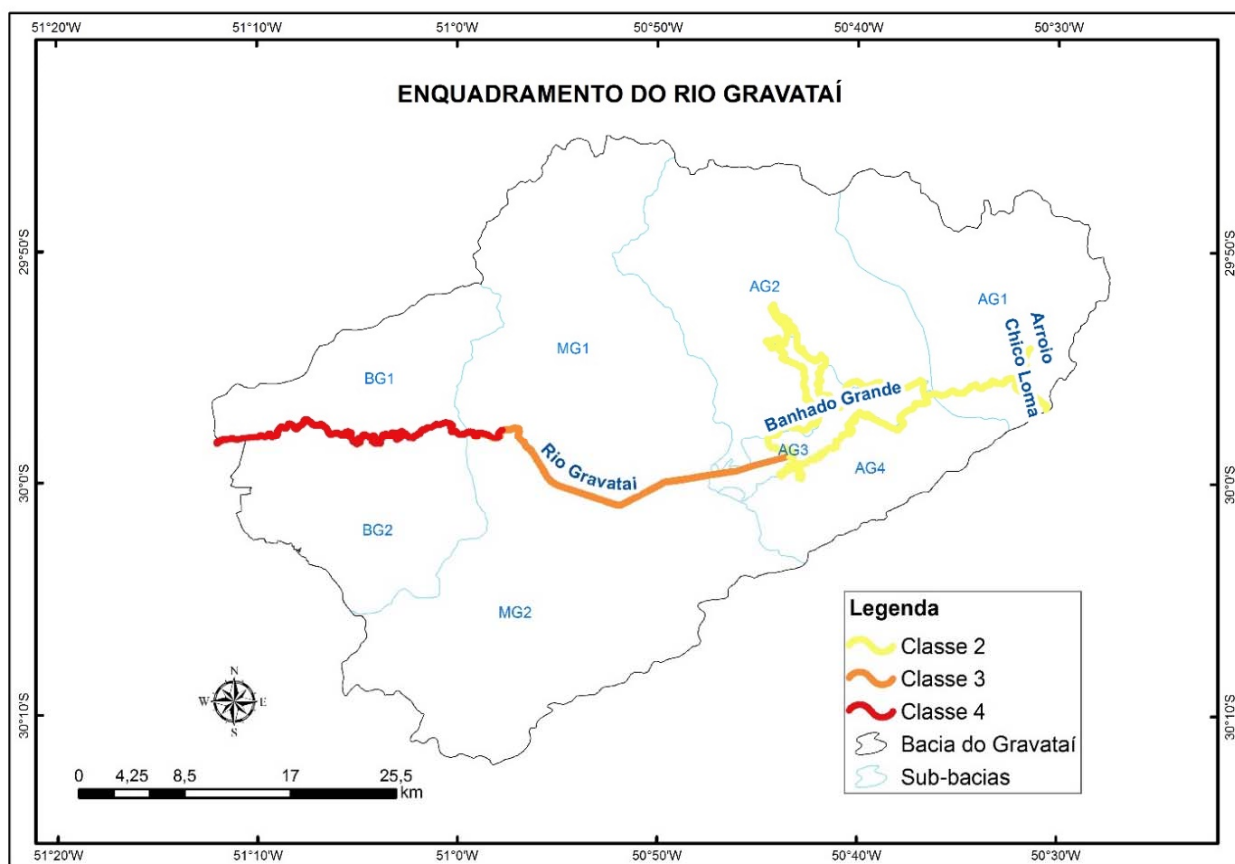


Figura 67 - Mapa de Enquadramento do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: Enquadramento_Rio_Gravatai.mxd
Principais camadas: Enquadramento_RioGravatai.shp, sub_bacia_grav.shp, bacia_grav.shp.shp.

A Figura 68 já apresenta a meta de enquadramento futuro para o Rio Gravataí.

Observa-se que essa meta implica em melhoria de qualidade de água para todos os segmentos do Rio Gravataí

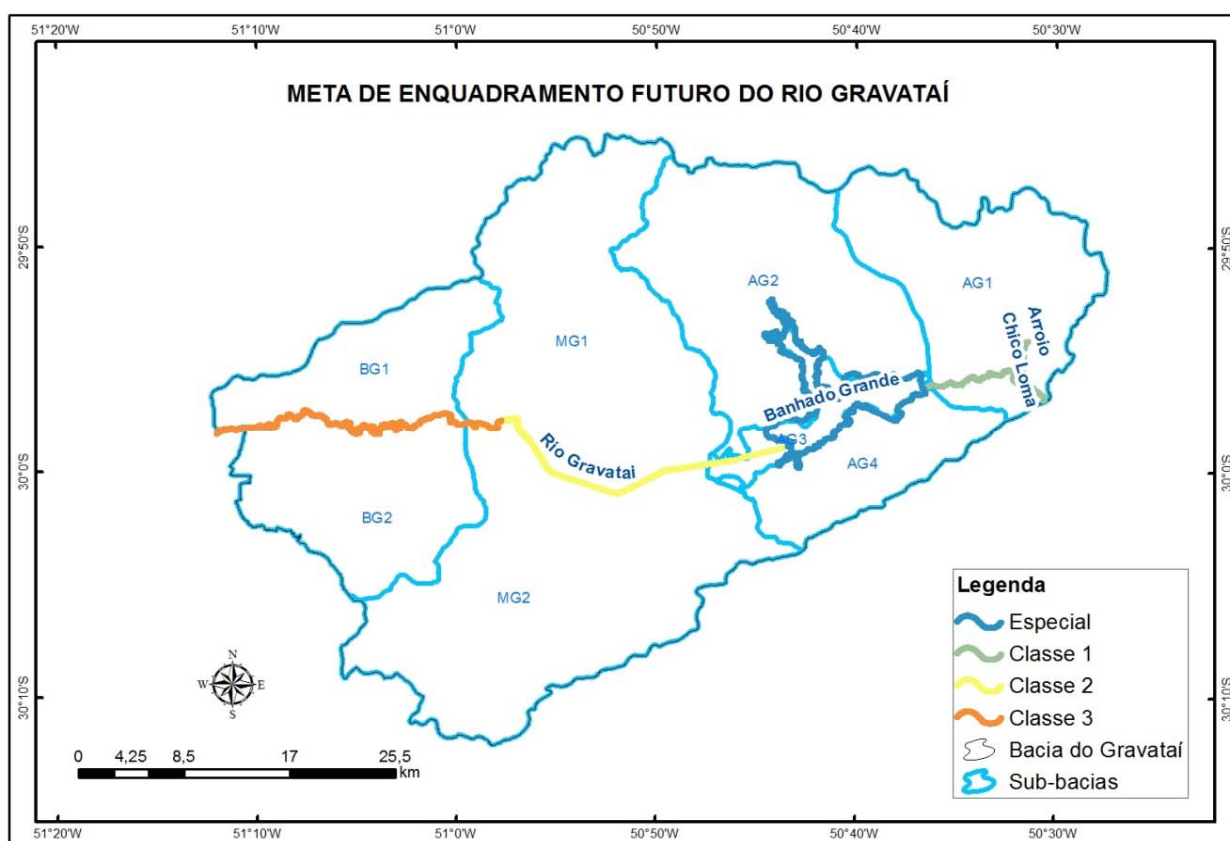


Figura 68 - Mapa de Meta de Enquadramento do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: Enquadramento_Rio_Gravatai_futuro.mxd
Principais camadas: Enquadramento_RioGravatai.shp, sub_bacia_grav.shp, bacia_grav.shp.shp.

A FEPAM classifica os empreendimentos que requerem licenciamento conforme o nível de impacto, mas esta informação não foi disponibilizada para a o presente estudo.

Nas áreas urbanas inundadas, as principais fontes de contaminação são o esgoto doméstico sem separador absoluto e a disposição inadequada de resíduos sólidos.

Esses temas são abordados detalhadamente no produto de Diagnóstico do presente estudo. Uma informação importante para o produto Base de Dados é o atendimento da rede de esgotamento sanitário.

Com exceção de Porto Alegre, o abastecimento de água e o esgotamento sanitário são de responsabilidade da CORSAN na Bacia do Rio Gravataí.

Nessa bacia estão localizados os principais sistemas integrados operados pela CORSAN: SIAV (Alvorada e Viamão), SIGRAC (Gravataí e Cachoeirinha) e parte do SICES (Canoas, Esteio e Sapucaia do Sul).

A Figura 69 mostra onde o ocorre atendimento de esgotamento sanitário.

Onde não ocorre esse atendimento, a CORSAN oferece apenas abastecimento de água. Assim, infere-se que o esgotamento seja ligado ao sistema de drenagem pluvial, aumentando o potencial poluidor em eventos de inundação.

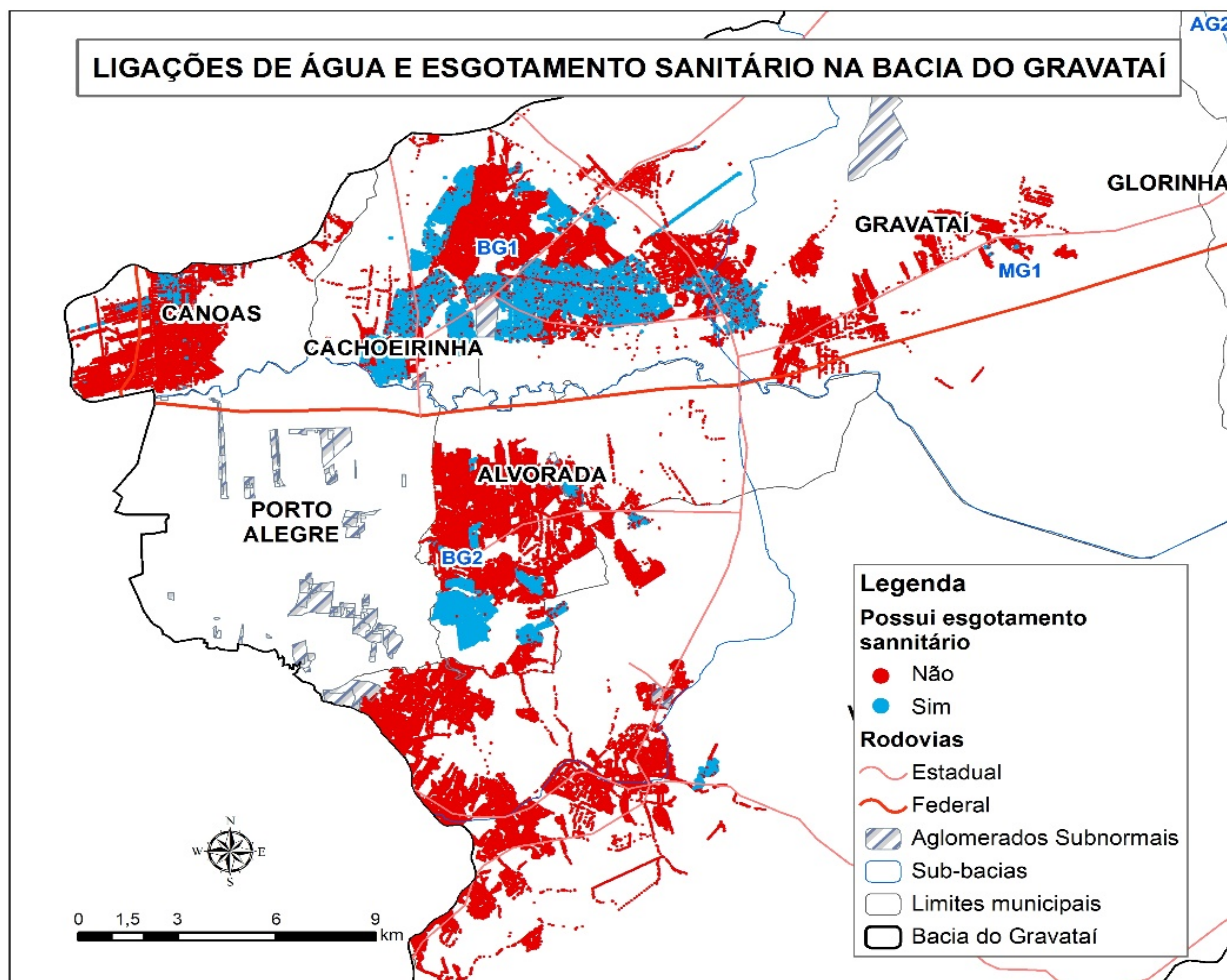


Figura 69 - Ligações de água e esgotamento sanitário.
Arquivo de projeto: Ligacao_agua_esgoto_detalhe.mxd
Principais camadas: Cliente_Agua_Esgoto.shp, AglomeradosSubnormais_GRV.shp, MUN_BAC_GRV.shp

A CORSAN mantém para esses sistemas um cadastro comercial georreferenciado.

Dessa forma, cada ligação predial (também denominada como ramal) é representada por um ponto e tem os atributos do cadastro comercial associados. Dentre os diversos atributos disponíveis, em relação ao tema poluição, destaca-se o atendimento da CORSAN.

2.3.12 Disponibilidade Hídrica e Demanda

Para análise da disponibilidade e demanda hídrica da bacia hidrográfica do Rio Gravataí, o [PRH-GRV] embasou-se em diversas fontes que permitiram gerar dados que viabilizaram o entendimento da dinâmica hidrológica.

Sendo assim, foram utilizadas as seguintes fontes, sendo: INMET (1992), ANA (Hidroweb), IPH/ CPRM (2002), SIAGAS/ CPRM, Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre (Prefeitura de Porto Alegre/ UFRGS).

Dessa maneira, as informações resultantes estão representadas em gráficos, planilhas e mapas. Assim, no que tange aos dados espaciais do SIG do [PRH-GRV], estão disponíveis as estações pluviométricas, estações fluviométricas e poços.

Os mesmos puderam ser representados espacialmente com vínculo de alguns resultados quanti-qualitativos.

A estação fluviométrica Passo das Canoas, considerada representativa, foi adotada pelo [PRH-GRV] para obtenção de vazões máximas e mínimas da bacia do Rio Gravataí.

A Figura 70, apresenta a representação espacial da estação com as respectivas informações resultantes das vazões na tabela de atributos.

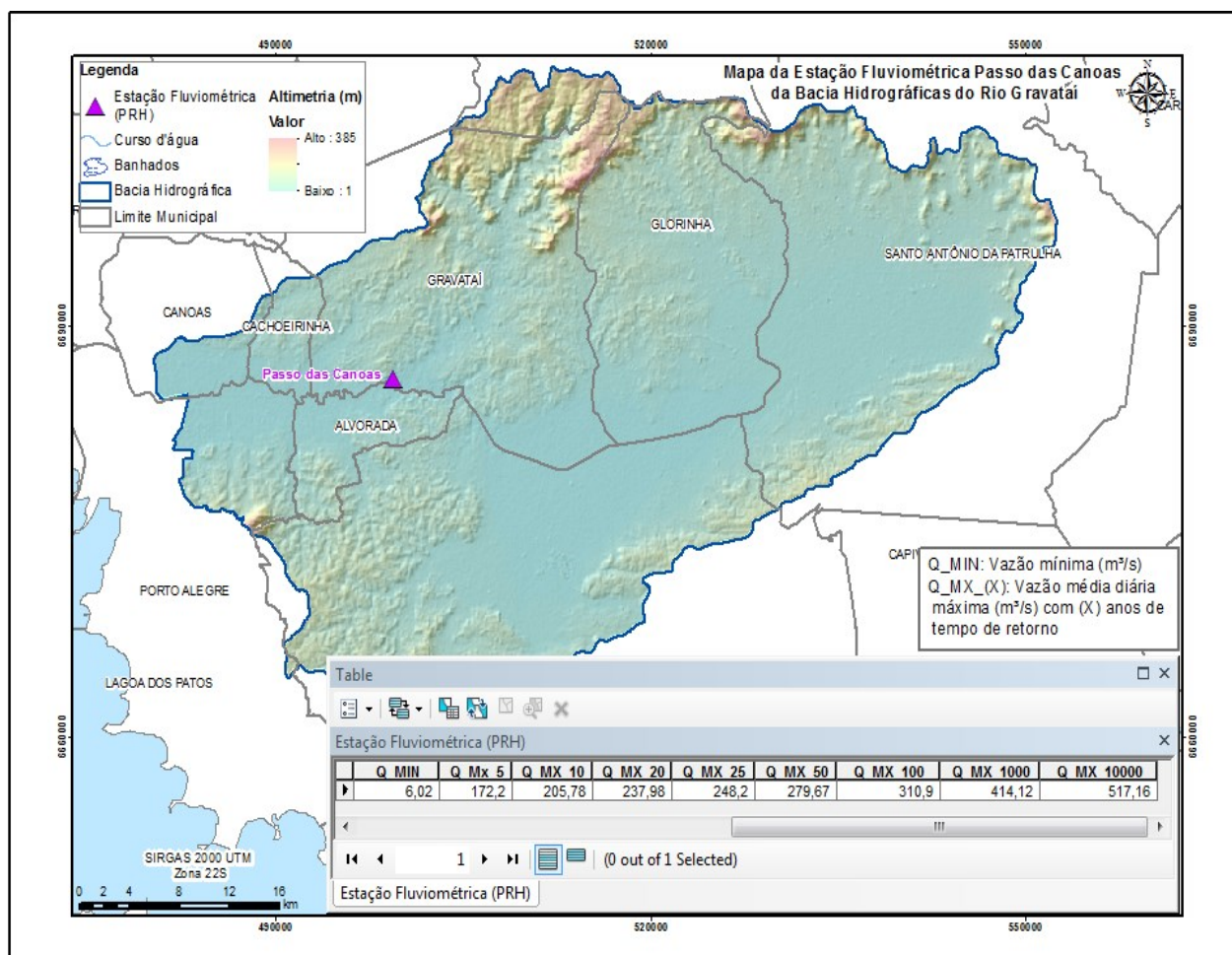


Figura 70 - Mapa da estação fluviométrica Passo das Canoas da bacia do Rio Gravataí

Arquivo de projeto: mapa_estacoes_fluviometricas_vazao.mxd

Principais camadas: fluviometria.shp, mnt_grv_eap.tif, hill_grav_eap.tif, mnt_grv_eap.tif

Já a Figura 71 apresenta as estações das quais foram consideradas as precipitações das médias anuais e dos valores máximos registrados da média diária.

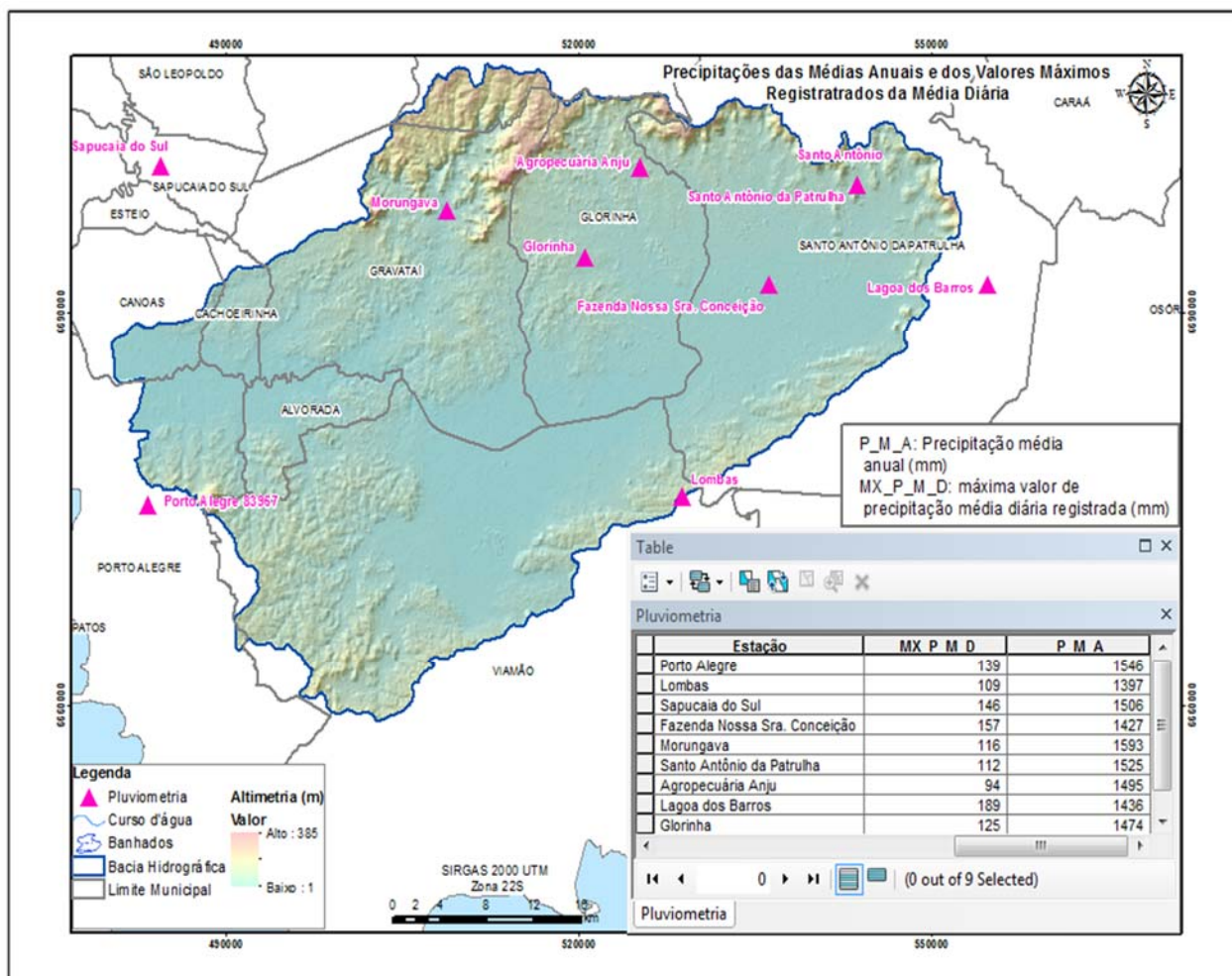


Figura 71 - Estações pluviométricas - médias anuais e valores máximos
Arquivo de projeto: mapa_precipitacao_mx_diaria_registrada.mxd
Principais camadas: pluviometria.shp, est_pluviometricas_outras_ent_2010.shp,
mnt_grv_eap.tif, hill_grav_eap.tif, mnt_grv_eap.tif

O [PRH-GRV] apresentou uma análise integrada de demandas e consumos em nível de sub-bacias, considerando os setores de abastecimento urbano, rural, industrial, criação animal e irrigação, conforme observa-se no Quadro 28, reproduzido da Tabela 97 do Relatório Final do [PRH-GRV].

A demanda hídrica é a quantidade de água a ser captada para satisfazer as necessidades de consumo.

Já o consumo é a quantidade de água de fato utilizada no seu destino final.

Por exemplo, para abastecimento urbano a quantidade de água captada é muito superior a que é de fato consumida, visto que há muitas perdas nas fases de tratamento e distribuição.

A quantificação de demandas e consumos realizada no [PRH-GRV] baseou-se na análise dos processos de outorga no banco de dados do DRH/SEMA, dados de licenciamento ambiental da FEPAM, dados do Censo IBGE 2010, além de outras referências bibliográficas.

Quadro 28 - Demandas e consumos dos setores por sub-bacias hidrográficas

Sub-bacia	Vazão m3/s	Abast. Urbano	Abast. Rural	Abast. Industrial	Criação Animal	Irrigação	TOTAL
AG1	Demanda	0,055	0,004	0,011	0,008	2,411	2,489
	Consumo	0,011	0,001	0,003	0,007	1,929	1,951
AG2	Demanda	0,012	0,007	0,022	0,015	1,313	1,369
	Consumo	0,002	0,001	0,006	0,012	1,051	1,073
AG3	Demanda	-	0,001	-	0,002	0,342	0,345
	Consumo	-	0	-	0,002	0,274	0,276
AG4	Demanda	-	0,002	-	0,004	1,279	1,285
	Consumo	-	0	-	0,003	1,023	1,027
MG1	Demanda	0,55	0,019	0,047	0,013	0,634	1,262
	Consumo	0,11	0,004	0,014	0,01	0,507	0,645
MG2	Demanda	1,459	0,007	0,001	0,017	5,825	7,309
	Consumo	0,292	0,001	0	0,014	4,66	4,967
BG1	Demanda	-	0,005	0,295	0,003	0,285	0,588
	Consumo	-	0,001	0,088	0,002	0,228	0,32
BG2	Demanda	-	0,001	0,042	0,006	1,106	1,155
	Consumo	-	0	0,013	0,005	0,885	0,903
TOTAL	Demanda	2,076	0,045	0,416	0,069	13,196	15,802
	Consumo	0,415	0,009	0,125	0,055	10,556	11,161

(Fonte: PRH-GRV)

A Figura 72 ilustra as demandas e consumos totais por sub-bacias.

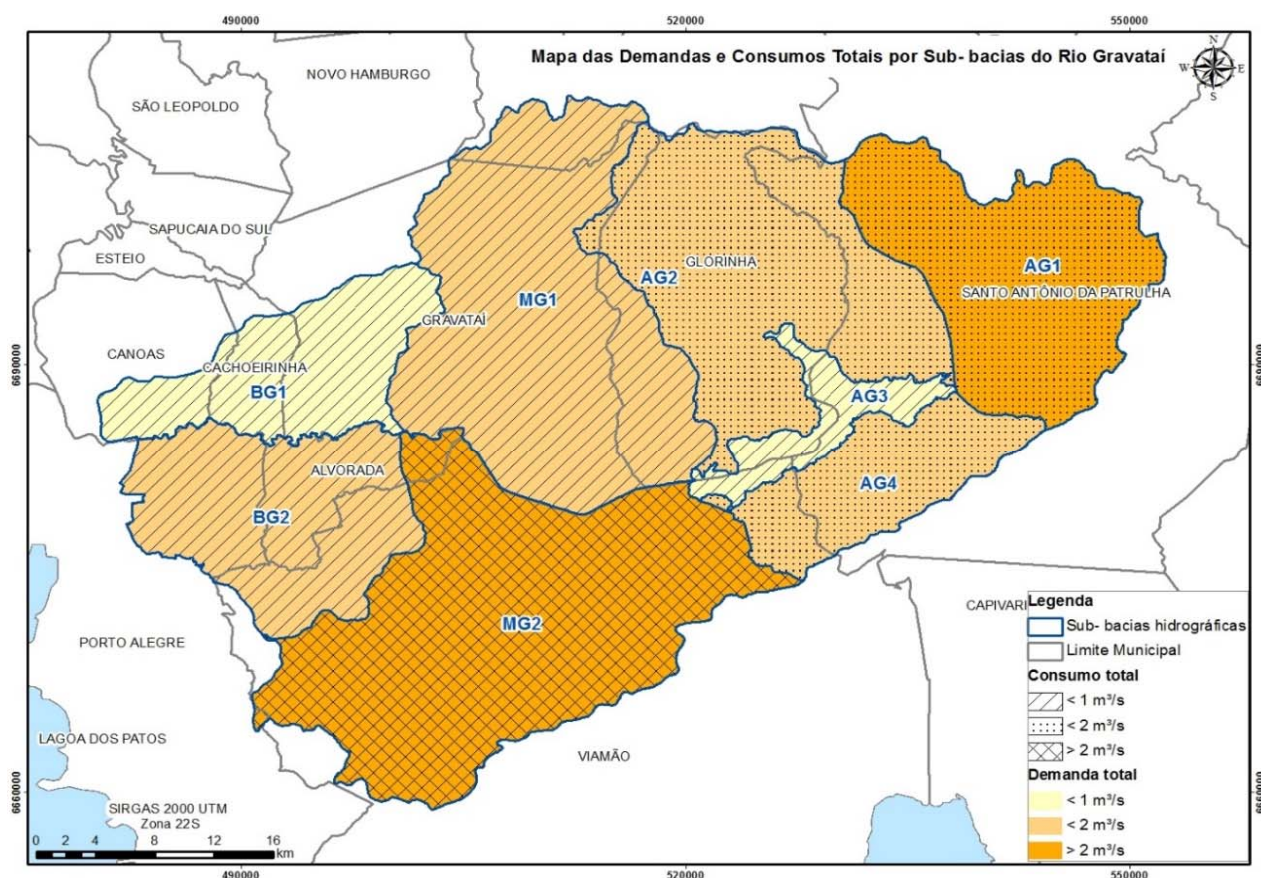


Figura 72 - Mapa das demandas e consumos totais por sub-bacias do Rio Gravataí

Arquivo de projeto: mapa_demanda_hidrica.mxd.

Principais camadas: demanda_sub_bacia.shp, sub_bacia_grav.shp, 43MUE250GC_SIR.shp

- ponto no arroio Demétrio a aproximadamente 3 km ao norte da fábrica da General Motors, apresentado na Figura 74 (coordenadas -29°58'32", -50°56'23")



*Figura 74 - Localização abordada no estudo da Barragem do Arroio Demétrio
(Fonte: IPH/CPRM)*

Outra medida proposta foi um ponto na saída do Banhado Grande, com comportas e vertedouro que permitisse um controle de descargas no Rio Gravataí. Desta forma, a água coletada durante os períodos de cheia permaneceria no banhado até os períodos de carência hídrica.

O próprio estudo destaca que uma obra desta dimensão necessitaria uma análise de impacto ambiental detalhada, pois ela poderia trazer impactos negativos à fauna e flora local.

Dada a topografia dos lugares, extremamente plana, a escolha do local exato seria determinada mais pelas condições do terreno para barramento do que pelos próprios reservatórios em si, pois as cotas de inundação com volumes armazenados e áreas inundadas seriam semelhantes.

Os pontos das duas barragens encontram-se representados em formato shapefile no produto digital⁹.

2.4 Dados Demográficos

Os dados demográficos são provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que constitui uma fonte pública de dados. O procedimento adotado foi de recortar os dados para a área de estudo, uma vez que estes são apresentados por setor censitário para cada município do país.

⁹ 03_Fisico_Social_Ambiental_Economico\03_13_Estudos_Regulariza_Vazao\Estudos_Barragens_GRV.shp

O IBGE disponibiliza os dados em formato de tabela e também arquivos shapefiles dos setores censitários e municípios.

O produto Base de Dados que será entregue à METROPLAN, contém todas as tabelas e dados descritos na sequência.

2.4.1 Populações Urbanas e Rurais por Distrito

A área da bacia abrange nove municípios, sendo que destes, apenas dois (Alvorada e Glorinha) têm suas áreas totalmente inseridas na bacia.

Conforme resultado do processamento dos dados do censo demográfico de 2010, estima-se que a população nesta área é de **1.292.641 habitantes**.

A população total destes municípios (que extrapola a área da bacia) é de **2.643.392 habitantes**.

A seguir apresentamos um mapa com a população por setor censitário (Figura 75).

A área da bacia contempla 2.227 setores censitários. O mapa apresenta cinco classes de população que podem ser visualizadas na legenda.

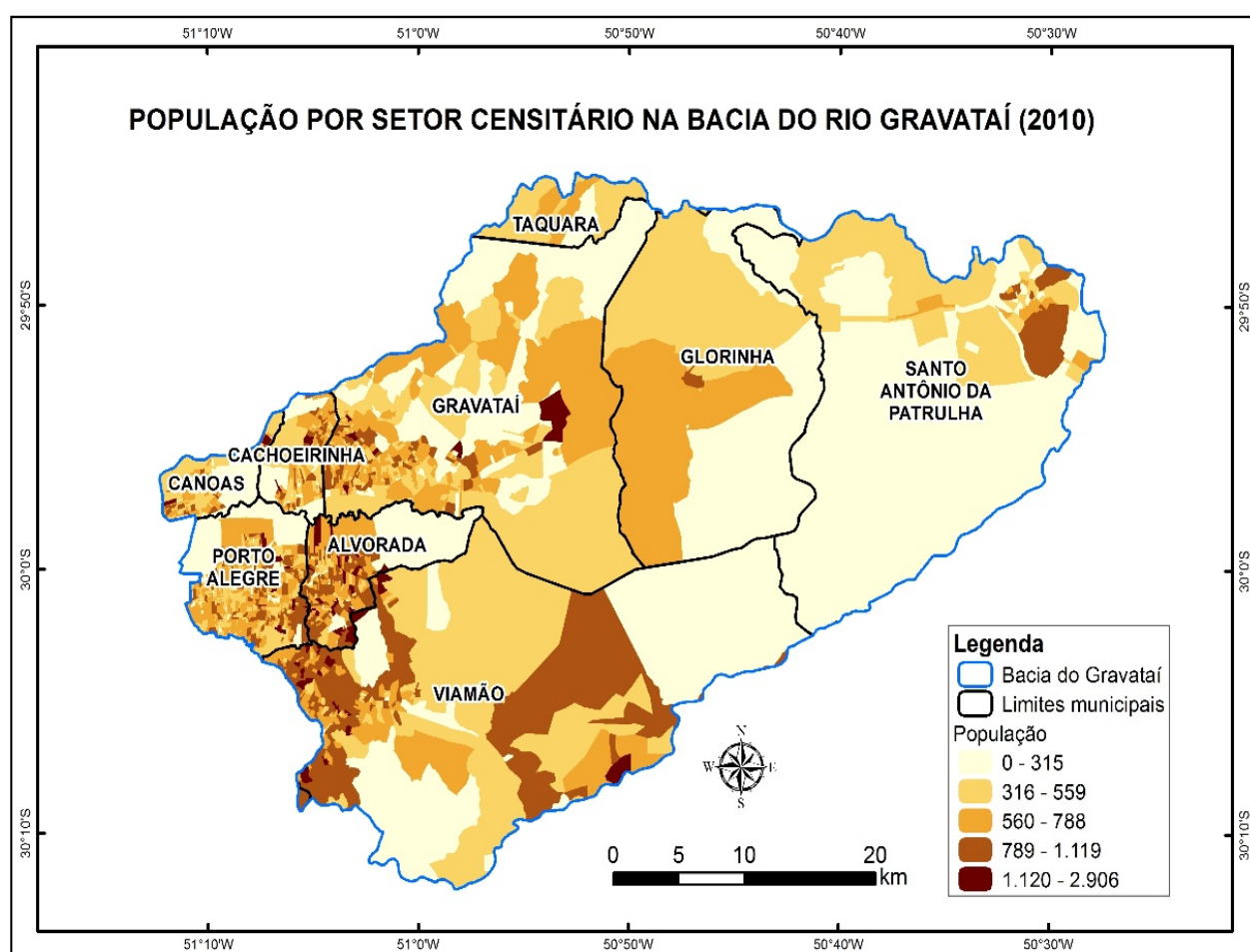


Figura 75 - População por setor censitário
Arquivo de projeto: Pop_setor_censit.mxd
Principais camadas: Demogr_IBGE_GRV.shp, MUN_BAC_GRV.shp, bacia_grav.shp.

Para complementar o mapa de população, apresentamos um mapa de densidade demográfica (Figura 76).

Esta informação é obtida a partir da divisão do número de habitantes do setor censitário pela área do setor. As áreas mais ocupadas situam-se nos municípios de Porto Alegre, Viamão, Canoas, Alvorada e Gravataí, onde pode-se observar as manchas mais escuras.

O mapa apresenta seis classes de densidade, sendo a classe mais baixa de 0 a 5 habitantes por hectare e a mais alta de 101 a 2.723 habitantes por hectare.

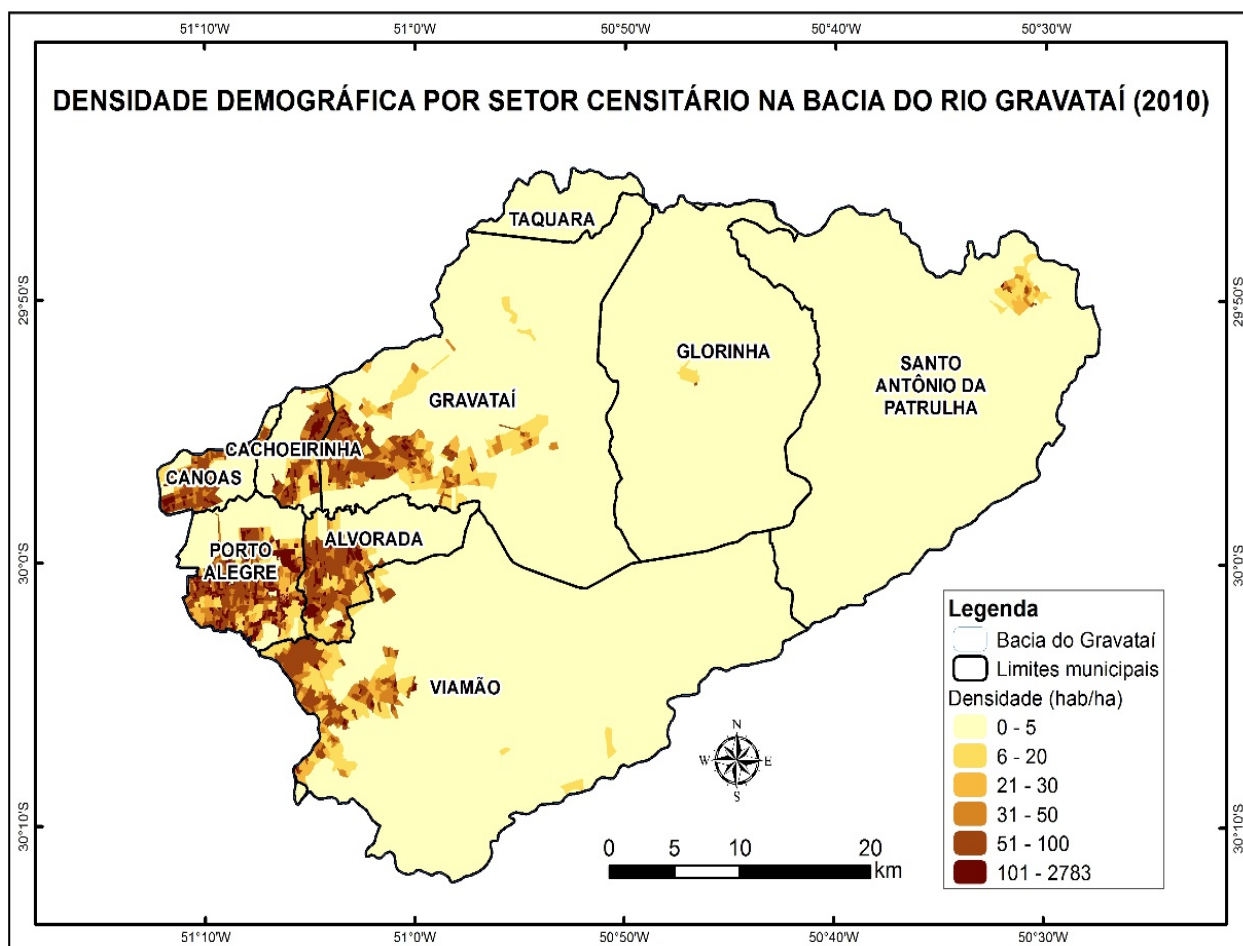


Figura 76 - Densidade demográfica por setor censitário
Arquivo de projeto: Densidade_setor_censit.mxd
Principais camadas: Demogr_IBGE_GRV.shp, MUN_BAC_GRV.shp.

Através de operações de geoprocessamento, estabeleceu-se o recorte dos setores censitários na divisa da Bacia do Gravataí.

Dessa forma, definiu-se como o valor de população na bacia desses setores limites pela proporção da área que recai na bacia.

A partir desse método, estima-se através dos dados do Censo de 2010, que a população rural que recai na Bacia do Gravataí é 27.028 habitantes e a população urbana é de 1.265.613 habitantes.

As áreas consideradas rurais e urbanas na bacia, conforme classificação dos setores censitários do IBGE, podem ser visualizadas no mapa abaixo (Figura 77).

Do total de 2.227 setores censitários da região, 109 são rurais e 2.099 urbanos.

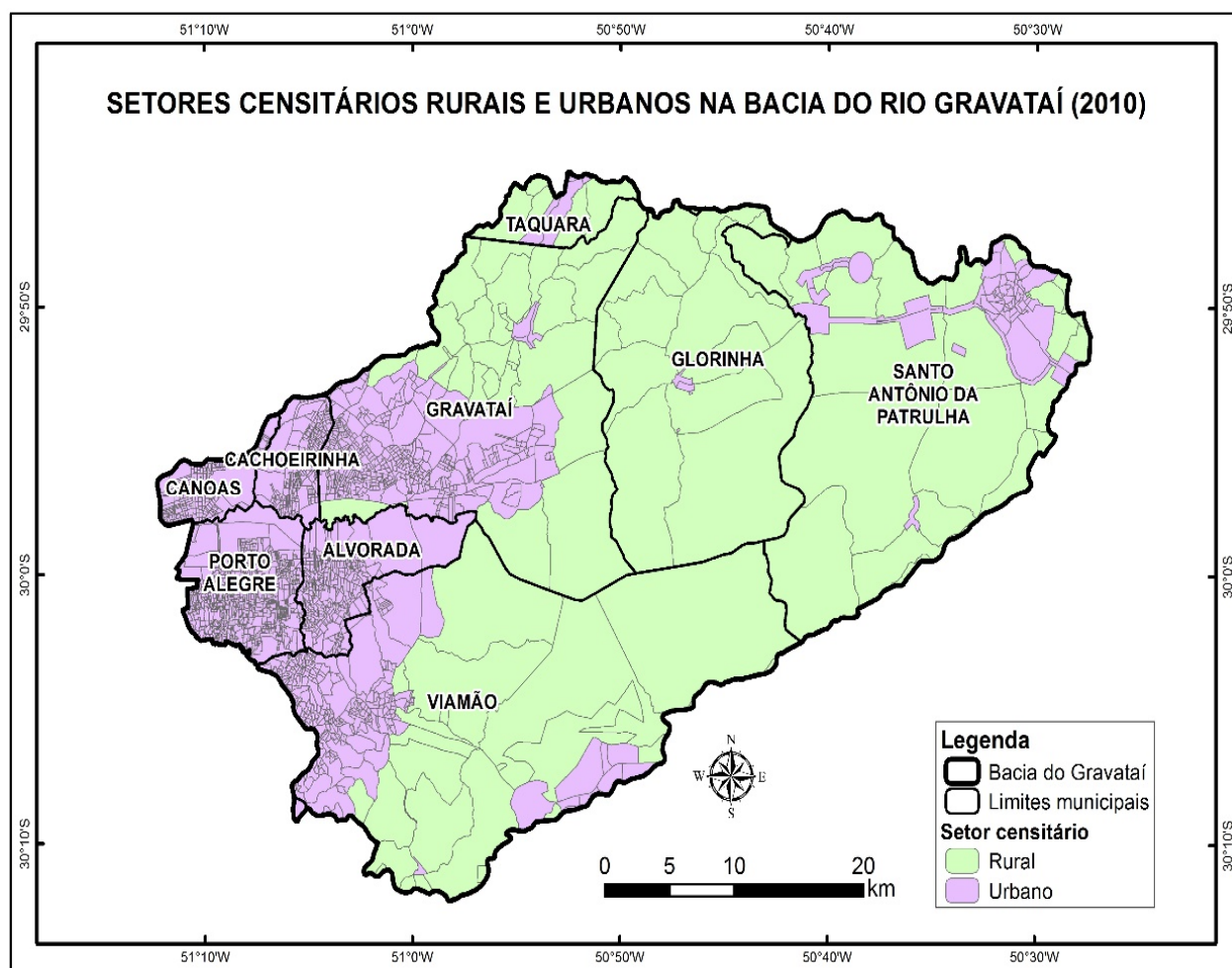


Figura 77 - Setores censitários Rurais e Urbanos
Arquivo de projeto: Setor_censit_rural_urb.mxd
Principais camadas: Setores_IBGE_GRV, MUN_BAC_GRV.shp, bacia_grav.shp.

O mapa da Figura 78 apresenta os distritos de cada município que ocorrem dentro da Bacia do Gravataí.

São 26 distritos entre os nove municípios:

- Alvorada tem dois distritos: Alvorada (sede) e Estância Grande.
- Gravataí constam os distritos de: Gravataí (sede), Barro Vermelho, Ipiranga, Itacolomi e Morungava.
- Santo Antônio da Patrulha tem além do distrito sede, o distrito de Chico Lomã e Miraguaia.

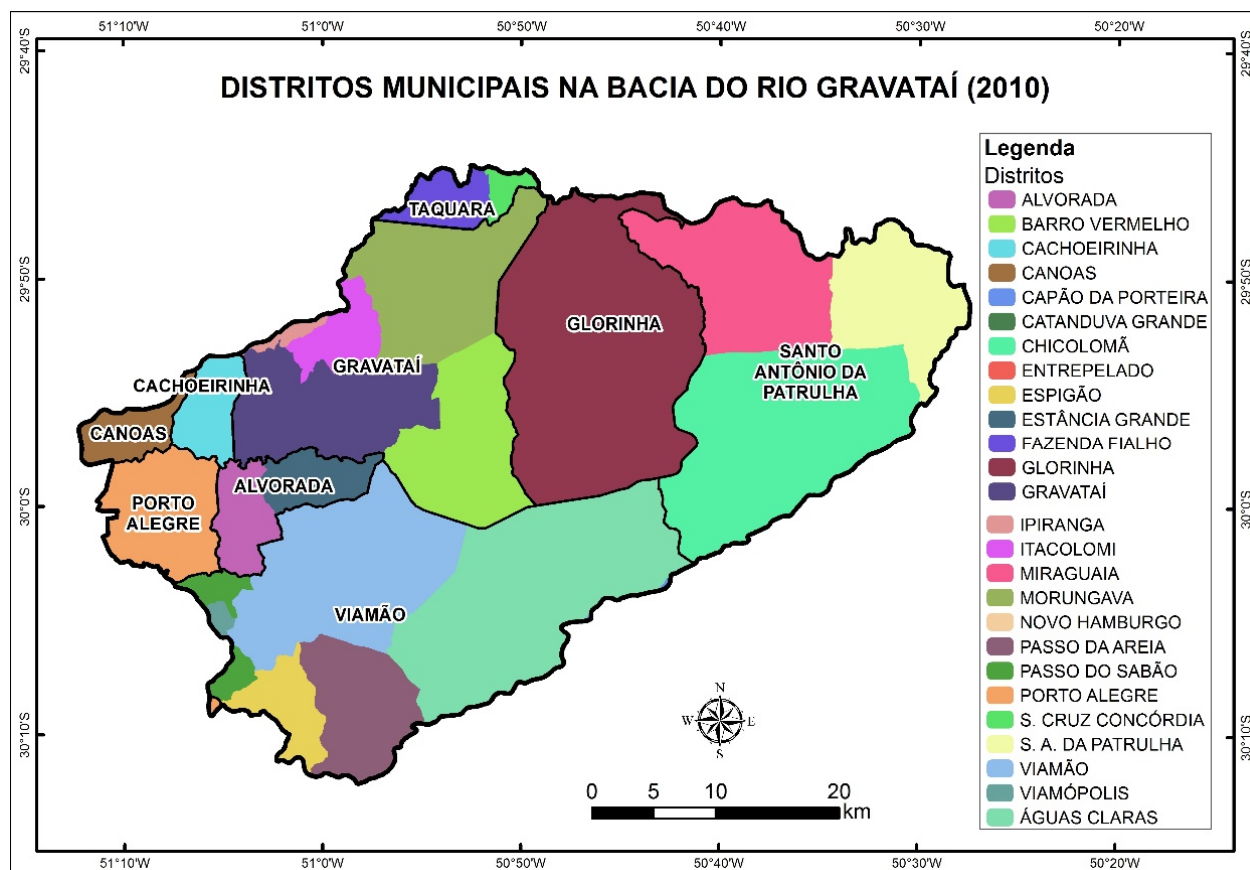


Figura 78 - Distritos municipais na Bacia do Gravataí

Arquivo de projeto: Distritos_mun.mxd

Principais camadas: Setores_IBGE_GRV.shp, MUN_BAC_GRV.shp, bacia_grav.shp.

A população de cada distrito pode ser visualizada no Quadro 29.

Quadro 29 - População por distrito municipal

<i>Município e Distritos</i>	<i>População Rural na Bacia</i>	<i>População Urbana na Bacia</i>	<i>População Total na Bacia</i>	<i>População Total do Município</i>
ALVORADA		195.673	195.673	195.673
Alvorada (Sede)		175.490	175.490	175.490
Estância Grande		20.183	20.183	20.183
CACHOEIRINHA		115.057	115.057	118.278
CANOAS		98.887	98.887	323.827
GLORINHA	4.800	2.067	6.867	6.891
GRAVATAÍ	9.752	242.683	252.435	255.660
Gravataí (Sede)	411	229.301	229.712	229.712
Barro Vermelho	1.676	5.359	7.035	7.035
Ipiranga	363	1.435	1.798	4.894
Itacolomi	2.207	5.563	7.770	7.851
Morungava	5.095	1.025	6.120	6.168
PORTO ALEGRE		392.103	392.103	1.409.351
SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	4.170	25.514	29.684	39.685
Santo Antônio Da Patrulha (Sede)	2.090	22.599	24.689	28.880
Catanduva Grande				1.591
Chicolomã	385	95	480	1.185
Evaristo				2.375
Miraguaia	1.695	2.820	4.515	4.703
Pinheirinhos				951
TAQUARA	1.162	1.083	2.245	54.643
Taquara				43.860
Entrepelado				837
Fazenda Fialho	732	1.042	1.774	2.775
Padilha				1.328
Pega Fogo				2.558
Rio da Ilha				1.398
Santa Cruz da Concórdia	430	41	471	1.887
VIAMÃO	7.144	192.546	199.690	239.384
Viamão (Sede)	2.434	87.929	90.363	90.363
Águas Claras	2.319	4.848	7.167	10.391
Capão da Porteira				2.315
Espigão	698	3.642	4.340	8.042
Itapuã			0	5.309
Passo da Areia	1.693	88	1.781	2.736
Passo do Sabão		74.948	74.948	97.000
Viamópolis		21.091	21.091	23.228
TOTAL	27.028	1.265.613	1.292.641	2.643.392

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

2.4.2 População por Setor Censitário

A célula básica de dados populacionais é o Setor Censitário. O setor censitário é uma área delimitada na fase de planejamento do censo que possa ser percorrida por um recenseador.

Por isso nas áreas de alta densidade ocupacional, os setores censitários possuem áreas pequenas.

Em alguns casos, o setor censitário pode ser apenas uma quadra, ou até mesmo um condomínio. O Censo 2010 do IBGE coletou mais de 1000 atributos para cada setor censitário.

Esse alto número de atributos ocorre porque são discriminados tanto atributos desagregados quanto agregados.

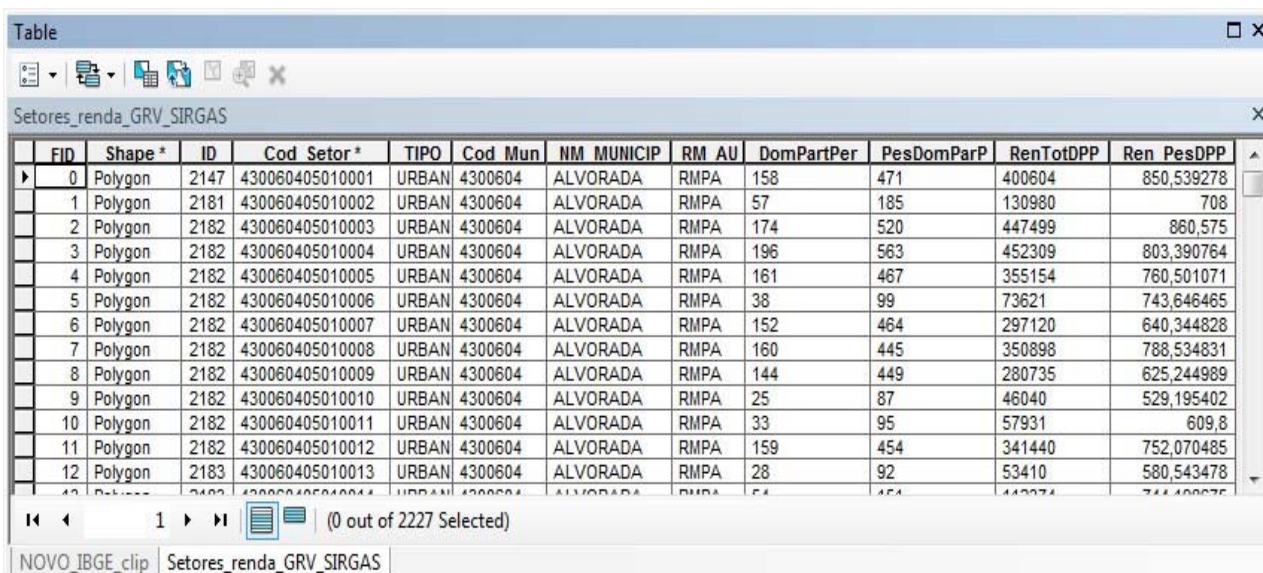
Em caso de população, ela é toda segmentada por gênero e idade.

Além dos dados populacionais, o Censo 2010 traz variáveis de grande interesse como a distribuição de renda (em salários mínimos).

Com isso, foi possível fazer um mapeamento de situação econômica da população na bacia, utilizando-se os dados de rendimento por pessoa em domicílio particular permanente.

Com base no salário mínimo nacional de 2010, (R\$ 510,00) calculou-se a renda em salários mínimos por habitante.

A Figura 79 traz o campo “Ren_PesDPP” do IBGE, que significa “Renda por pessoa em domicílio particular permanente”.



FID	Shape*	ID	Cod Setor*	TIPO	Cod Mun	NM MUNICIP	RM AU	DomPartPer	PesDomParP	RenTotDPP	Ren_PesDPP
0	Polygon	2147	430060405010001	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	158	471	400604	850,539278
1	Polygon	2181	430060405010002	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	57	185	130980	708
2	Polygon	2182	430060405010003	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	174	520	447499	860,575
3	Polygon	2182	430060405010004	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	196	563	452309	803,390764
4	Polygon	2182	430060405010005	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	161	467	355154	760,501071
5	Polygon	2182	430060405010006	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	38	99	73621	743,646465
6	Polygon	2182	430060405010007	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	152	464	297120	640,344828
7	Polygon	2182	430060405010008	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	160	445	350898	788,534831
8	Polygon	2182	430060405010009	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	144	449	280735	625,244989
9	Polygon	2182	430060405010010	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	25	87	46040	529,195402
10	Polygon	2182	430060405010011	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	33	95	57931	609,8
11	Polygon	2182	430060405010012	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	159	454	341440	752,070485
12	Polygon	2183	430060405010013	URBAN	4300604	ALVORADA	RMPA	28	92	53410	580,543478

Figura 79 - Tabela de atributos do shapefile Setores_renda_GRV_SIRGAS
 (Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

A Figura 80 apresenta o campo “Ren_SM_10”, criado no âmbito deste projeto, que significa “Renda por pessoa em salários mínimos no ano 2010”.

Table

NOVO_IBGE_clip

NM DISTRIT	NM MUNICIP	Situacao s	Domicilio	Pop	AREA SETOR	DENSIDADE	Nome sit	Ren SM 10
ALVORADA	ALVORADA	1	158	471	7,495783	62,835329	Área urbanizada de cidade ou vila	1,667724
ALVORADA	ALVORADA	1	249	883	6,895382	128,056722	Área urbanizada de cidade ou vila	0,784951
ALVORADA	ALVORADA	1	246	863	7,295393	118,29383	Área urbanizada de cidade ou vila	0,927615
ALVORADA	ALVORADA	1	369	1358	9,567841	141,933797	Área urbanizada de cidade ou vila	0,752026
ALVORADA	ALVORADA	1	118	429	2,208258	194,270778	Área urbanizada de cidade ou vila	0,625851
ALVORADA	ALVORADA	1	244	813	54,713048	14,859344	Área urbanizada de cidade ou vila	0,768355
ALVORADA	ALVORADA	1	155	591	5,170471	114,302923	Área urbanizada de cidade ou vila	0,5574
ALVORADA	ALVORADA	1	194	633	43,721758	14,477918	Área urbanizada de cidade ou vila	0,855137
ALVORADA	ALVORADA	1	134	430	6,940528	61,954937	Área urbanizada de cidade ou vila	0,756074
ALVORADA	ALVORADA	1	371	1145	20,502176	55,847729	Área urbanizada de cidade ou vila	1,094292
ALVORADA	ALVORADA	1	240	654	18,436272	35,473549	Área urbanizada de cidade ou vila	0,892245
ALVORADA	ALVORADA	1	238	764	12,043284	63,437846	Área urbanizada de cidade ou vila	1,037899

(0 out of 2238 Selected)

NOVO_IBGE_clip Setores_renda_GRP_SIRGAS

Figura 80 - Tabela de atributos do shapefile Novo IBGE
(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O mapa da Figura 81 apresenta a distribuição de renda em salários mínimos em 5 classes.

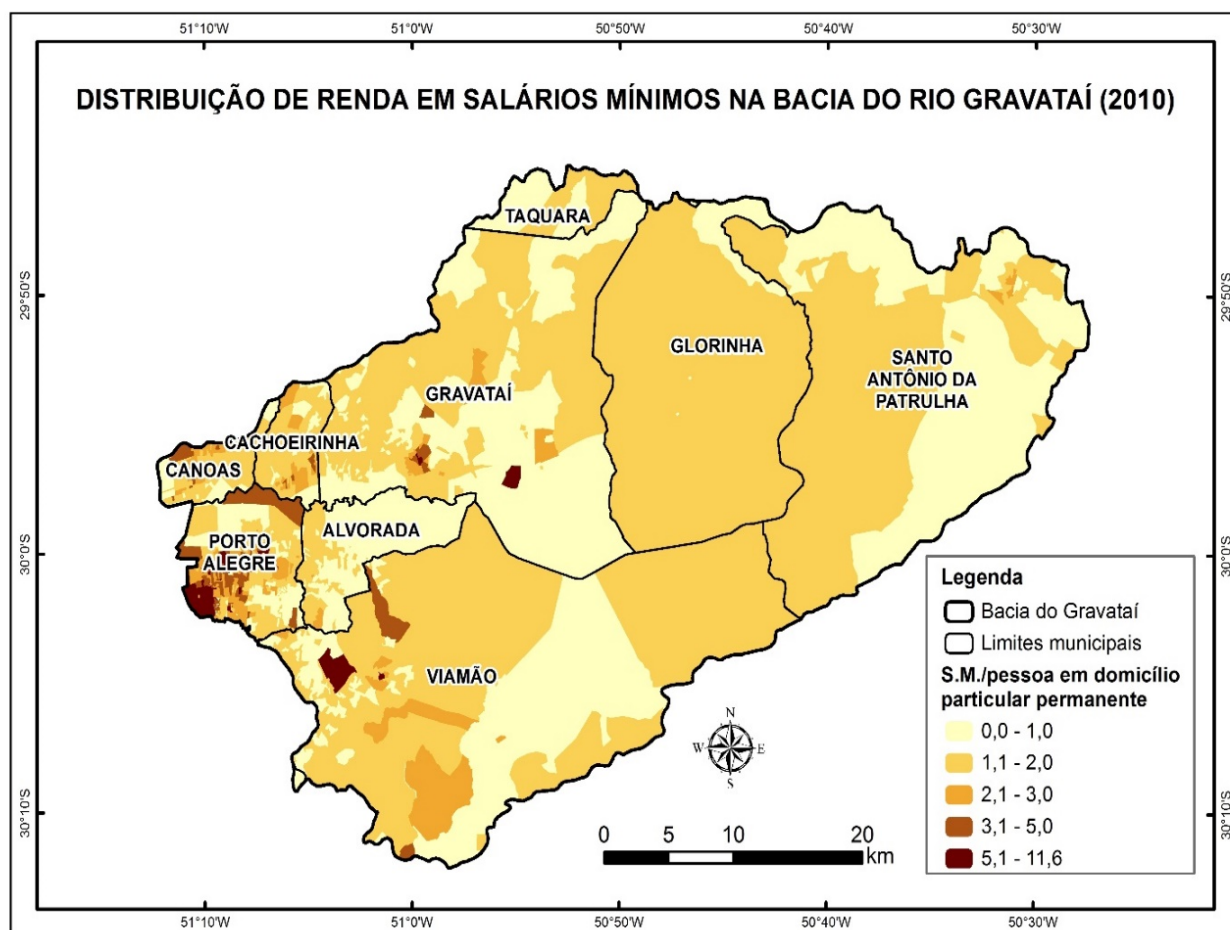


Figura 81 - Distribuição de renda em salários mínimos na bacia do Gravataí
Arquivo de projeto: Renda_setor_censit.mxd
Principais camadas: Renda_IBGE_GRP, MUN_BAC_GRP.shp, bacia_grav.shp.

2.4.3 Estudos de Evolução Populacional

A seguir apresentamos o Quadro 30 com a projeção populacional para 20 anos, ou seja até 2035, com intervalos de 10 anos. Os dados foram retirados dos planos de saneamento municipais, e do Plano Regional de Saneamento do PROSINOS (para aqueles municípios que tem território nas duas bacias). O ano de 2010 é considerado por constituir o dado oficial do último censo demográfico do IBGE.

Quadro 30 - Projeção populacional para os municípios da Bacia do Gravataí.

MUNICÍPIO	2010	2015	2025	2035	CRESCIMENTO 2015-35 (%)
Alvorada	195.673	199.335*	212.044*	225.564*	13
Cachoeirinha	118.278	125.889	136.049	139.724	11
Canoas	323.827	339.305	358.501	363.979	7
Glorinha	6.891	7.581	8.453	8.678	14
Gravataí	255.660	280.296	325.719	371.142	32
Porto Alegre	1.409.351	1.458.189	1.536.901	1.589.907	9
S. Antônio Patrulha	39.685	41.806	44.539	45.446	9
Taquara	54.643	56.690	58.905	59.072	4
Viamão	239.384	245.301	254.503	261.040	6

(*) Alvorada - População projetada para 2013, 2023 e 2033.

(Fontes: PRSB Sinos, PMSB Alvorada/Gravataí/ PoA/ Viamão)

A taxa de crescimento populacional foi calculada com base na população de 2015 e 2035. Conforme estes dados, Gravataí é o município com maior taxa de crescimento, 32%, chegando em 2035 a 371.142 habitantes.

Alvorada deve chegar a 225.564 habitantes em 2035, representando uma taxa de crescimento de 13%, e Cachoeirinha chegará a 139.724 habitantes em 2035 representando crescimento de 11%.

Glorinha, que tem seu território totalmente inserido na bacia, apresenta a menor população do conjunto de municípios e deve chegar a 2035 a 8.678 habitantes, o que significa taxa de crescimento de 14%.

2.4.4 Mobilidade da População

Este tema pode ser abordado através do estudo dos movimentos pendulares da população nos municípios da bacia. O termo movimento pendular é frequentemente utilizado para designar os movimentos quotidianos das populações entre o local de residência e o local de trabalho ou estudo (RIBEIRO, 2009)¹⁰.

¹⁰ RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz. Movimento pendular da população na Região Sul. Relatório de atividades 4. Observatório das Metrôpoles, Rio de Janeiro, 2009.

Os dados de deslocamentos diários da população por motivo de trabalho e ou estudo fazem parte do Censo demográfico do IBGE, publicado a cada 10 anos. Desta maneira os dados mais recentes são de 2010.

O Quadro 31 apresenta estes dados para os municípios da bacia, conforme estudo desenvolvido pela METROPLAN (2013)¹¹. O mesmo quadro é disponibilizado no formato de planilha eletrônica, possibilitando a construção de mapa temático.

Para cada município, apresenta-se a população total, o número de pessoas que saem diariamente do município para trabalhar ou estudar, e a relação percentual de movimentos pendulares sobre o total da população.

Podemos observar que os municípios de Alvorada, Viamão e Cachoeirinha apresentam percentuais elevados de movimento pendular por motivo de trabalho, acima de 20%. Municípios mais distantes da aglomeração metropolitana apresentam movimentos pendulares reduzidos, como é o caso de Glorinha e Santo Antônio da Patrulha.

Porto Alegre, responsável pela atração de milhares de trabalhadores de outros municípios diariamente, tem o menor percentual de movimentos pendulares, apenas 3% da sua população residente, trabalha em outro município.

Os deslocamentos por motivo de estudo, comparados com os deslocamentos por motivo de trabalho, são bem inferiores, e todos os municípios apresentam percentuais parecidos, próximo de 5%.

Cabe lembrar que todos os municípios da bacia fazem parte de Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA, e os movimentos pendulares são característicos de aglomerações urbanas e regiões metropolitanas que apresentam maior dinâmica e interdependência de atividades.

Quadro 31 - Deslocamentos por motivo de trabalho ou estudo nos municípios da Bacia (2010)

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	DESLOCAMENTO TRABALHO	% TRABALHO	DESLOCAMENTO ESTUDO	% ESTUDO
Alvorada	195673	57031	29%	6792	3%
Cachoeirinha	118278	26878	23%	5565	5%
Canoas	323827	52209	16%	9397	3%
Glorinha	6891	648	9%	264	4%
Gravataí	255660	40826	16%	9819	4%
Porto Alegre	1409351	41314	3%	21187	2%
S. Antônio da Patrulha	39685	1567	4%	1307	3%
Taquara	54643	5847	11%	1677	3%
Viamão	239384	63829	27%	12144	5%

(Fontes: PRSB Sinop, PMSB Alvorada/Gravataí/ PoA/ Viamão)

¹¹ UGALDE, Cláudio; *et al.* Análise da possibilidade de transformação da Aglomeração Urbana do Nordeste – AuNE em Região Metropolitana de Caxias do Sul. Porto Alegre, 2013.

2.4.5 População em Áreas Informais

O mapa abaixo (Figura 82) apresenta os aglomerados subnormais na bacia, segundo classificação do IBGE (2010).

Conforme o Instituto, Aglomerado Subnormal é o conjunto constituído por 51 ou mais unidades habitacionais caracterizadas por ausência de título de propriedade e pelo menos uma das características a seguir: (i) irregularidade das vias de circulação e do tamanho e forma dos lotes e/ou; (II) carência de serviços públicos essenciais (como coleta de lixo, rede de esgoto, rede de água, energia elétrica e iluminação pública).

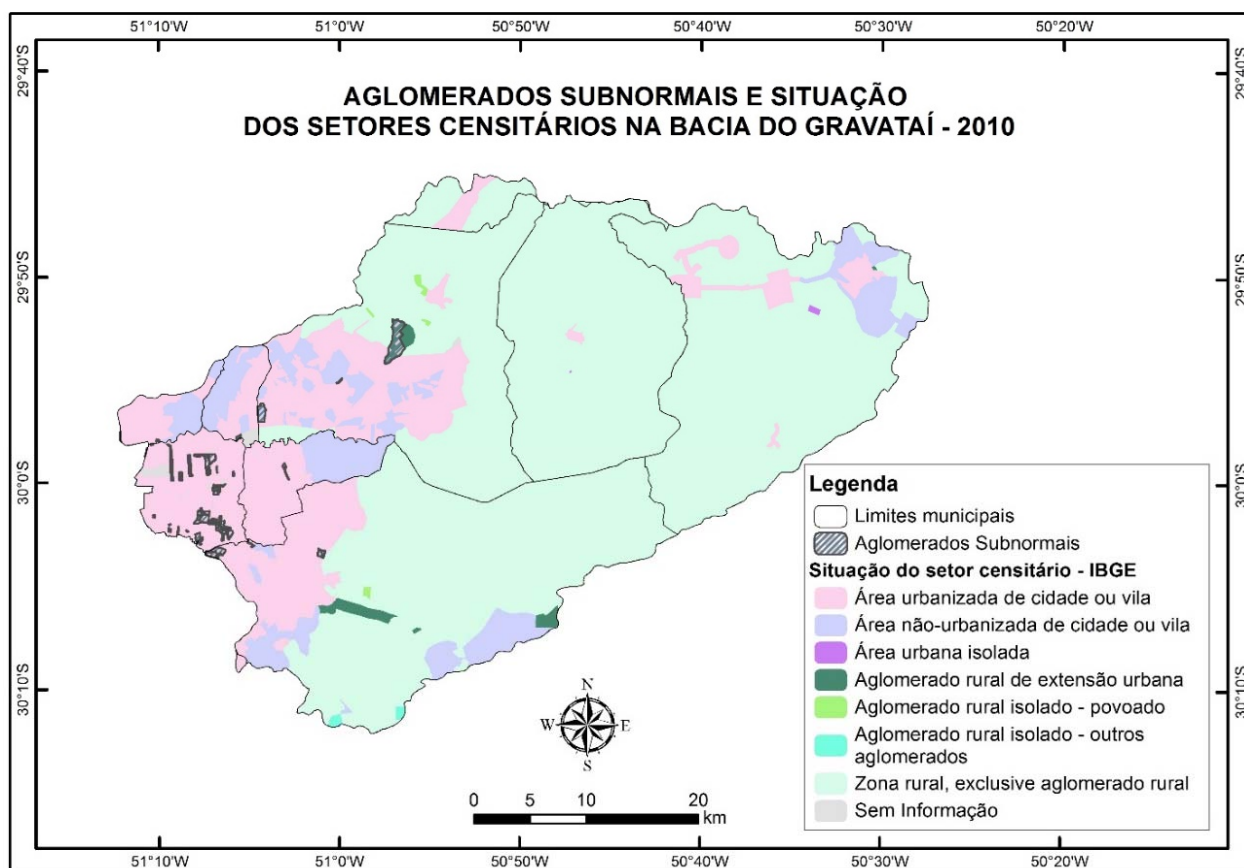


Figura 82 - Aglomerados subnormais na bacia do Gravataí
Arquivo de projeto: Aglomerados_subnormais.mxd
Principais camadas: AglomeradosSubnormais_GRV, MUN_BAC_GRV.shp.

Na área da bacia são identificados 37 aglomerados subnormais, sendo que destes, 25 são em Porto Alegre. Gravataí e Viamão possuem três aglomerados cada e Alvorada e Cachoeirinha, apresentam um aglomerado subnormal cada uma.

No primeiro município, dois aglomerados encontram-se em áreas classificadas pelo IBGE como Área não-urbanizada de cidade ou vila, e um aglomerado situa-se em área classificada como Aglomerado rural de extensão urbana.

Em Alvorada e Viamão, os aglomerados encontra-se em áreas classificadas como Área urbanizada de cidade ou vila.

Na Figura 83 é possível visualizar em detalhe a localização dos aglomerados subnormais em Gravataí, Alvorada e Viamão.

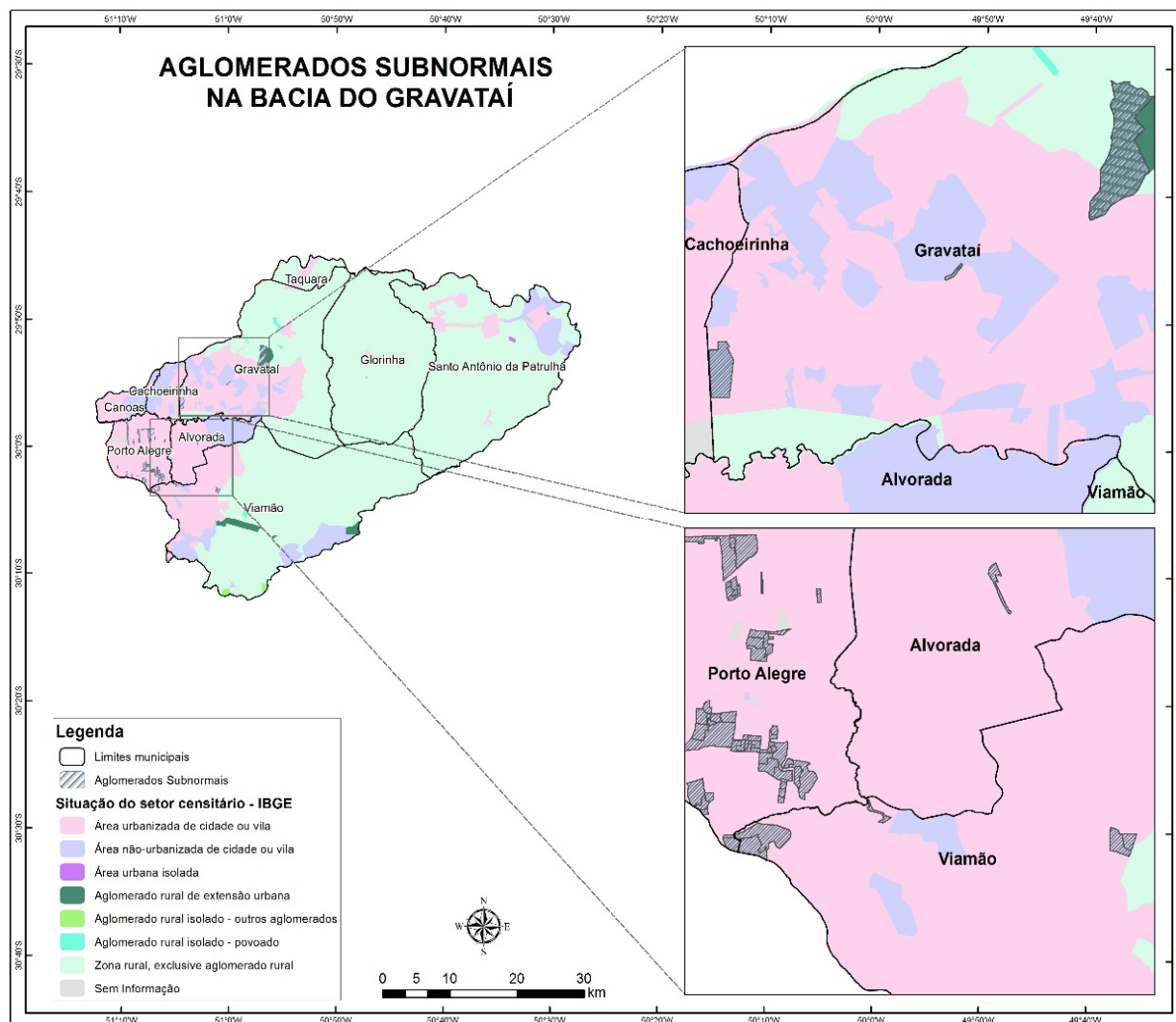


Figura 83 - Aglomerados subnormais na bacia do Gravataí - detalhe
Arquivo de projeto: Aglomerados_subnormais_zoom.mxd
Principais camadas: AglomeradosSubnormais_GRV, MUN_BAC_GRV.shp.

2.5 Aspectos Institucionais

A coleta de dados de aspectos institucionais baseada nos planos municipais de saneamento e informações das prefeituras resultou em um conjunto de tabelas, organizadas em planilha de cálculo e compatíveis para importação em sistemas de bancos de dados.

Como trata-se de dados descritivos, a melhor forma de apresentar os dados é através de tabelas. Entretanto, essa organização também permite o desenvolvimento de mapas temáticos, que pode ser aplicada em casos específicos.

2.5.1 Legislação

Em cada Plano Municipal de Saneamento foi apresentada a legislação vigente no campo do saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente.

O Quadro 32 apresenta uma relação consistida das leis federais apresentadas nos planos municipais de saneamento.

Quadro 32 - Leis Federais

LEI FEDERAL	ANO	LEI ANTERIOR	ANO	TEMÁTICA PRINCIPAL
6894	1980			Fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura
7347	1985			Responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos
8080	1990			Serviços de saúde
8666	1993			Lei de licitações, artigo 24, inciso XXVII, trata de dispensa de licitação para coleta seletiva por catadores de materiais
8987	1995			Concessão e permissão da prestação de serviços públicos
9074	1995			Outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos
9433	1997			Lei das Águas
9605	1998			Crimes ambientais
9795	1999			Educação Ambiental
9966	2000			Lançamento de óleo e outras substâncias em águas sob jurisdição nacional
9974	2000	7802	1989	Altera a lei de agrotóxicos
10165	2000	6938	1981	Altera a lei da Política Nacional do Meio Ambiente
10257	2001			Lei do Estatuto das Cidades
11079	2004			Parceria público-privada
11107	2005			Consórcios públicos
11124	2005			Sistema e Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
11445	2007			Política Nacional de Saneamento Básico
12305	2010			Política Nacional de Resíduos Sólidos
12862	2013			Diretrizes de incentivo à economia no consumo de água

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O Quadro 33 apresenta uma relação consistida das leis estaduais apresentadas nos planos municipais de saneamento.

Quadro 33 - Leis Estaduais

LEI ESTADUAL	ANO	LEI ANTERIOR	ANO	TEMÁTICA PRINCIPAL
5167	1965			Lei de Criação da CORSAN
6503	1972			Obrigatoriedade de ligação à rede de abastecimento de água e a coletores de esgoto
6624	1973			Instituição da FEE
7488	1981			Proteção ao meio ambiente e controle da poluição
9404	1991			Proíbe a utilização de embalagens espumadas contendo clorofluorcarbono
9486	1991			Dispõe sobre os depósitos de lixo orgânico e inorgânico
9493	1992			Qualifica a coleta seletiva e a reciclagem do lixo
9921	1993			Definição da gestão de resíduos sólidos
10099	1994			Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde
10350	1994			Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Estado
11520	2000			Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado
11730	2002			Política Estadual de Educação Ambiental
12037	2003	10931	1997	Política Estadual de Saneamento
12371	2005			Criação da APA do Jacuí
13401	2010	11187	1998	Lei de resíduos de lâmpadas
13575	2010	10330	1994	Sistema Estadual de Proteção Ambiental
13597	2010			Definição Educação Ambiental
13761	2011			Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

O Quadro 34 relaciona decretos estaduais de criação das unidades de conservação presentes na bacia.

Quadro 34 - Decretos estaduais

DECRETO	ANO	DESCRIÇÃO
38971	1998	Criação da Unidade de Conservação do Banhado Grande
41559	2002	Criação da Unidade de Conservação do Banhado dos Pachecos

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

Os planos municipais de saneamento apresentam uma série de leis municipais relacionadas com os seguintes temas: gestão municipal, meio ambiente, habitação, planejamento urbano, resíduos sólidos, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Não foram observadas referências a legislação específica do tema drenagem urbana nos PMSB. A compilação da legislação levantada nos PMSB encontra-se apresentada no formato de planilha eletrônica.

2.5.2 Gestão

A responsabilidade das questões que envolvem a gestão municipal são organizadas no Poder Executivo principalmente em nível de secretarias.

Cada município apresenta uma estrutura própria de secretarias, muitas vezes agrupando assuntos distintos.

Para um melhor entendimento da estrutura de gestão, enquadrou-se cada secretaria em um tema. Temas como Saúde e Educação são bastante consolidados e todos os municípios da bacia possuem uma secretaria com a mesma denominação.

Já questões de planejamento e gestão são abordadas de forma distinta em cada município.

O Quadro 35 apresenta a relação de secretarias agrupadas pelos temas Economia, Educação, Finanças, Planejamento e Gestão e Saúde.

O Quadro 36 apresenta as secretarias dos temas Ambiental, Habitação - Urbanismo, Obras - Infraestrutura - Segurança.

Apenas Canoas e Porto Alegre possuem um Departamento de Esgotos Pluviais. Observa-se que nenhum outro município trata as questões de drenagem urbana através de um departamento ou secretaria específica.

As questões relacionadas com drenagem em geral são centralizadas nas secretarias associadas ao tema Obras.

O Quadro 35 apresenta as secretarias municipais que estão associadas a temas sociais, culturais ou esportivos.

Quadro 35 - Secretarias municipais agrupadas por tema (Parte 1)

SECRETARIAS MUNICIPAIS	ALVORADA	CACHOEIRINHA	CANOAS	GLORINHA	GRAVATAÍ	PORTO ALEGRE	SANTO ANT. DA PATRULHA	VIAMÃO
Tema: Economia								
Agricultura				X				
Agricultura e Abastecimento								X
Desenvolvimento Econômico	X	X	X					
Desenvolvimento Econômico e Turismo					X			
Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Turismo								X
Indústria e Comércio						X		
Tema: Educação								
Educação	X	X	X	X	X	X	X	X
Tema: Finanças								
Fazenda	X	X	X	X	X	X		X
Finanças							X	
Tema: Planejamento e Gestão								
Administração	X	X					X	X
Administração e Planejamento				X				
Administração e Recursos Humanos					X			
Captação de Recursos e Relações Internacionais		X						
Comunicação			X					
Desenvolvimento Regional							X	
Geral de Governo	X							
Geral do Município	X							
Gestão						X		
Gestão e Planejamento							X	
Gestão e Relações Institucionais								X
Governança Local						X		
Governo		X						
Planejamento e Gestão		X	X					
Planejamento e Programação Orçamentária					X			
Planejamento Estratégico e Captação de Recursos					X			
Planejamento Estratégico e Orçamento						X		
Projetos Especiais, Captação e Inovação			X					
Relações Institucionais			X					
Tema: Saúde								
Saúde	X	X	X	X	X	X	X	X

Quadro 36 - Secretarias municipais agrupadas por tema (Parte 2)

SECRETARIAS MUNICIPAIS	ALVORADA	CACHOEIRINHA	CANOAAS	GLORINHA	GRAVATAÍ	PORTO ALEGRE	SANTO ANTONIO DA	VIAMÃO
Tema: Ambiental								
Agricultura e Meio Ambiente							X	
Fundação Municipal de Meio Ambiente					X			
Meio Ambiente	X	X	X			X		X
Meio Ambiente, Indústria e Comércio				X				
Tema: Habitação e Urbanismo								
Desenvolvimento Urbano					X			
Desenvolvimento Urbano e Habitação			X					
Governo e Habitação				X				
Habitação		X						
Planejamento Urbano e Habitação	X							X
Urbanismo						X		
Tema: Obras, Infraestrutura, Segurança								
Assuntos de Segurança Pública					X			
Infraestrutura		X						
Mobilidade Urbana					X			
Obras			X					
Obras e Serviços Públicos								X
Obras e Viação	X	X				X		
Obras Públicas					X			
Obras, Trânsito e Segurança							X	
Obras, Viação e Serviços Públicos				X				
Segurança						X		
Segurança e Direitos Humanos		X						
Segurança e Mobilidade Urbana	X							
Segurança Pública e Cidadania			X					
Serviços Urbanos	X		X		X			
Trânsito e Transporte		X						
Transporte e Trânsito								X
Transportes e Mobilidade			X					

Quadro 37 - Secretarias municipais agrupadas por tema (Parte 3)

SECRETARIAS MUNICIPAIS	ALVORADA	CACHOEIRINHA	CANOAS	GLORINHA	GRAVATAÍ	PORTO ALEGRE	SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	VIAMÃO
Tema: Cultura, Esporte e Social								
Acessibilidade						X		
Assistência Social								X
Cidadania e Ação Social		X						
Comunicação Social		X				X		
Cultura		X	X			X		X
Cultura e Turismo	X							
Cultura, Turismo e Esporte							X	
Desenvolvimento Social			X	X				
Desporto e Lazer		X						
Direitos Humanos	X					X		
Especial dos Direitos Animais						X		
Esporte e Lazer			X					X
Esportes						X		
Esportes e Lazer					X			
Família, Cidadania e Assistência Social					X			
Governança Comunitária					X			
Governo e Participação Cidadã	X							
Juventude						X		
Juventude, Cultura, Turismo e Esportes				X				
Juventude, Esporte e Lazer	X							
Trabalho e Desenvolvimento Social	X						X	
Trabalho, Emprego e Renda		X						
Turismo						X		

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

2.5.3 Programas de Educação Ambiental e Participação Comunitária

Os municípios que mais apresentam programas de educação ambiental são Porto Alegre (8), Cachoeirinha (6) e Gravataí (5).

É importante ressaltar que a maior parte desses projetos são aplicados nas escolas dos municípios, evidenciando que o foco principal deste programa são os estudantes.

O Quadro 38 descreve os projetos de educação ambiental e seus órgãos executores para os municípios da bacia do Gravataí. Também indica a situação atual do projeto.

Dos 30 projetos apresentados, 25 já se encontram em andamento

Quadro 38 - Programas de Educação Ambiental

PROJETOS	ÓRGÃO EXECUTOR	SITUAÇÃO	MUNICÍPIO
Ações para coleta de pilhas	SMAM	Em andamento	Alvorada
Programa de Educação Ambiental	SMAM	Em planejamento	Alvorada
Horta Escolar	Secretaria da Educação	Em andamento	Cachoeirinha
Coleta de Óleo	SMMA	Em planejamento	Cachoeirinha
Trilha no Parque	Parque Mun. Tancredo Neves	Em planejamento	Cachoeirinha
Prêmio SMMA Sustentab. Ambiental	SMMA	Em andamento	Cachoeirinha
Programa Rota das Águas	SMMA	Em andamento	Cachoeirinha
Horto Municipal	SMMA	Em andamento	Cachoeirinha
Semana do Meio Ambiente	Secretaria da Educação	Em andamento	Glorinha
Prêmio Pesquisa	Grupo Sinos	Em planejamento	Glorinha
Diploma de Protetor da Natureza	Grupo Sinos	Em planejamento	Glorinha
Programa Mais Educação	Secretaria de Educação	Em andamento	Gravataí
Programa Escola Aberta	Secretaria de Educação	Em andamento	Gravataí
Programa Escola Acessível	Secretaria de Educação	Em andamento	Gravataí
Programa Saúde na Escola	Secretaria de Educação	Em andamento	Gravataí
Programa Escola Sustentável	Secretaria de Educação	Em andamento	Gravataí
Lagoa sem lixo, lagoa de luxo	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Em andamento	Santo Ant. da Patrulha
Quintais orgânicos de Frutas	Parceria da CGTEE, Embrapa e Petrobrás	Em andamento	Santo Ant. da Patrulha
Monitoramento do Banhado Chico Lomã	Departamento do Meio Ambiente, convênio MJ/SDE/FDD 006/2010.	Em andamento	Santo Ant. da Patrulha
I Seminário de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento	Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente	Em andamento	Santo Ant. da Patrulha
Educação ambiental: A importância da limpeza das fossas sépticas	Secretaria do Meio Ambiente	Em andamento	Viamão
Educação ambiental: Importância da ligação correta dos esgotos sanitários	Secretaria do Meio Ambiente	Em andamento	Viamão
Coletivos Verdes	SMAM	Em andamento	Porto Alegre
Teatro A Incrível Descoberta da Natureza	SMAM	Em andamento	Porto Alegre
Trilhas Ecológicas nos Parques Urbanos de Porto Alegre	SMAM	Em andamento	Porto Alegre
Educação Ambiental Para Todos	SMAM	Em andamento	Porto Alegre
Curso Formação para Educadores, Vivências e Práticas em Educação Ambiental	SMAM	Em andamento	Porto Alegre
Curso para Infratores Ambientais	SMAM	Em andamento	Porto Alegre
Palestras de Educação Ambiental	SMAM	Em andamento	Porto Alegre
Contação de Histórias	SMAM	Em andamento	Porto Alegre

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

2.5.4 Planos, Estudos e Projetos

- **Plano Diretor Urbanístico**

Todos os municípios possuem um Plano Diretor Urbanístico vigente, conforme relação apresentada no Quadro 39.

Os planos diretores serão analisados em maior detalhe no Produto 6 - Diagnóstico do presente projeto.

Quadro 39 - Leis que definem os planos diretores urbanísticos municipais

MUNICÍPIO	PLANO DIRETOR
Alvorada	Lei Municipal 2316 (5/1/2011)
Cachoeirinha	Leis complementares: 11 (18/12/2007), 18 (16/9/2009), 31 (22/6/2011)
Canoas	Lei Municipal 5341 (22/10/2008)
Glorinha	Lei Municipal 677 (2/6/2004)
Gravataí	Lei municipal 1864 (30/12/2002, altera Lei 1541/2000)
Porto Alegre	Leis complementares: 434 (1/12/1999), 646 (22/7/10), 667 (3/1/2011), 775 (23/10/2015)
Santo Ant. da Patrulha	Lei complementar: 44 (10/10/2006)
Viamão	Lei Municipal 3530/2006

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

- **Planos de Saneamento**

Todos os municípios da Bacia do Gravataí desenvolveram um Plano Municipal de Saneamento, no período de 2010 a 2014, com a finalidade de atender à Lei Federal 11.145/2007, que estabeleceu o prazo de conclusão desses planos até o final de 2015.

O Quadro 40 a seguir apresenta a elaboração dos PMSB nos municípios da bacia.

Quadro 40 - Planos municipais de saneamento

MUNICÍPIO	TEMA	CONTRATANTE	EXECUTOR	CONCLUSÃO
Alvorada	PMSB	Prefeitura	Beck de Souza	2013
Cachoeirinha	PMSB	Pró-Sinos	Concremat	2014
Canoas	PLAMSAB	Prefeitura	STE	2012
	Rev. Água e Esgoto	Prefeitura	FESPSP	2014
	Rev. Resíduos Sólidos	Prefeitura	FESPSP	2014
	Rev. Drenagem	Prefeitura	Em contratação	
Glorinha	PMSB	Pró-Sinos	Concremat	2014
Gravataí	PMSB	Prefeitura	Beck de Souza	2014
Porto Alegre	PMGIRS - Resíduos Sólidos	Prefeitura	DMLU	2013
	PMSB - Água	Prefeitura	DMAE	2013
	PMSB - Esgoto	Prefeitura	DMAE	2013
Santo Ant. da Patrulha	PMSB	Pró-Sinos	Concremat	2014
Viamão	PMSB	Prefeitura	MJ	2014

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

- **Plano de Habitação**

Os planos de habitação, conforme os municípios receberam as denominações "Plano Municipal de Habitação de Interesse Social" ou "Plano Local de Habitação de Interesse Social".

Na Bacia do Rio Gravataí foram desenvolvidos por empresas consultoras especializadas no tema, conforme apresentado no Quadro 41.

Quadro 41 - Planos municipais de habitação

MUNICÍPIO	EXECUTOR	CONCLUSÃO
Alvorada	Latus Consultoria	2009
Cachoeirinha		2010
Canoas		
Glorinha	Pixel Planejamento Espacial	2014
Gravataí	Latus Consultoria	2010
Porto Alegre	Pixel Planejamento Espacial	2009
Santo Antônio da Patrulha	Latus Consultoria	2010
Viamão	Pixel Planejamento Espacial	2010

(Fonte: Consórcio METROPLAN Bacia do Rio Gravataí)

- **Plano Diretor de Drenagem**

Dentre os municípios da Bacia do Rio Gravataí, somente Porto Alegre possui Plano Diretor de Drenagem Urbana, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS em 2005.

- **Projetos do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento)**

O programa do Governo Federal para aceleração do crescimento faz uma série de investimentos em obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética no país.

Obras de saneamento são contempladas estando classificadas como infraestrutura urbana.

A seguir apresentamos um quadro com todos os projetos de saneamento subsidiados pelo PAC na área da bacia do Gravataí.

O Quadro 42 traz o nome do projeto, município contemplado, investimento previsto, órgão responsável pela coordenação do projeto, órgão executor, e o estágio da obra.

As informações foram compiladas do site do Ministério do Planejamento, e a data de referência é 30 de junho de 2015.

Quadro 42 - Projetos do PAC Saneamento nos municípios da Bacia do Gravataí

PROJETOS - PAC	MUNICÍPIO	INVESTIMENTO PREVISTO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	EXECUTOR	ESTÁGIO
Ampliação do SAA na sede municipal - reservatório, estação elevatória e adutora	Alvorada	R\$ 11.779.341,46	Ministério das Cidades	CORSAN	Em obras
Elaboração de projeto do SES do sistema integrado Alvorada-Viamão	Alvorada	R\$ 1.206.045,35	Ministério das Cidades	Estado	Em execução
Elaboração de Projeto Executivo de SAA - Ampliação Da Produção de Água para o Sistema Integrado de Alvorada-Viamão	Alvorada	R\$ 1.217.802,55	Ministério das Cidades	Estado	Em execução
Saneamento Integrado e Urbanização - Loteamento Santa Bárbara	Alvorada	R\$ 22.449.583,06	Ministério das Cidades	Município	Em obras
Ampliação do SES na Bacia 2 - Sub-Bacias Jardim Bethânia, Granja Esperança, Vista Alegre e Arroio Passinhos	Cachoeirinha	não divulgado	Ministério das Cidades	CORSAN	Ação preparatória
Elaboração de Projeto Executivo para Ampliação do SAA Integrado de Cachoeirinha-Gravataí	Cachoeirinha	R\$ 1.453.062,21	Ministério das Cidades	Estado	Em execução
Ampliação do SA em Diversos Municípios - Poços, Redes, Elevatória e Adutora	Cachoeirinha (mais 11 mun.)	R\$ 10.009.586,73	Ministério das Cidades	CORSAN	Em obras
Elaboração dos Planos Municipais e do Plano Regional de Saneamento Básico de Municípios da Bacia do Rio dos Sinos	Cachoeirinha, Canoas, S. Antônio da Patrulha (mais 22 mun.)	R\$ 4.757.237,50	Ministério das Cidades	Consórcio	Em execução
Ampliação do SES de Cachoeirinha e Gravataí - Ampliação e Modernização Da ETE Freeway	Cachoeirinha / Gravataí	não divulgado	Ministério das Cidades	CORSAN	Ação preparatória
Drenagem - Execução de galeria pluvial e vala lateral ao loteamento Prata	Canoas	R\$ 41.300.669,74	Ministério das Cidades	Município	Em obras
Ampliação do SES na Sede Municipal - Despoluição dos vales dos rios dos Sinos, Guaíba e Gravataí	Canoas	R\$ 54.748.178,31	Ministério das Cidades	Estado	Em obras
Ampliação do SAA na Sede Municipal - ETA Rio Branco	Canoas	R\$ 3.884.162,88	Ministério das Cidades	CORSAN	Em obras
Ampliação do SES de Canoas - Bacias 2,4,5,6,8,14,16,17, E 18	Canoas	não divulgado	Ministério das Cidades	Estado	Em licitação de obra
Elaboração de Projeto Executivo do SAA Integrado de Canoas-Esteio	Canoas	R\$ 1.021.765,56	Ministério das Cidades	Estado	Em execução
Saneamento Integrado nos Loteamentos Prata e Torres no Bairro de Fátima	Canoas	R\$ 4.554.126,06	Ministério das Cidades	Município	Em obras

PROJETOS - PAC	MUNICÍPIO	INVESTIMENTO PREVISTO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	EXECUTOR	ESTÁGIO
Ampliação do SAA nos Macroquarteirões - Adutora, Estações Elevatórias, Redes De Distribuição e Reservatório em Mathias Velho	Canoas / Sapucaia do Sul/ Esteio	R\$ 31.955.170,24	Ministério das Cidades	CORSAN	Em obras
Ampliação do SAA nos bairros Neópolis e Tom Jobim - Adutora e Reservatório	Gravataí	R\$ 10.437.999,99	Ministério das Cidades	CORSAN	Em obras
Ampliação do SES na Sede Municipal - Regiões A, B E C	Gravataí	não divulgado	Ministério das Cidades	CORSAN	Ação preparatória
Elaboração do Plano Municipal de Saneamento	Gravataí	R\$ 1.150.185,50	Ministério das Cidades	Município	Em execução
Desenvolvimento Institucional - Revisão Cadastral, Aquisição de Hidrômetros, Substituição de Redes, Telemetria e Aquisição de Computadores	Gravataí (mais 21 mun.)	R\$ 58.952.942,85	Ministério das Cidades	CORSAN	Em execução
Saneamento Integrado e Urbanização - Vila Dique	Porto Alegre	R\$ 54.296.284,93	Ministério das Cidades	Município	Concluído
Ampliação do SES Navegantes - Redes Coletoras na Bacia do Arroio da Areia	Porto Alegre	não divulgado	Ministério das Cidades	Município	Em licitação de obra
Ampliação do SES Sarandi - Vila Elizabeth	Porto Alegre	R\$ 3.985.591,02	Ministério das Cidades	Município	Em obras
Ampliação do SES Sarandi – Redes Coletoras na Vila Elizabeth – Lotes 1D e 2D	Porto Alegre	não divulgado	Ministério das Cidades	Município	Em licitação de obra
Ampliação do SES Santo Antônio da Patrulha - Bacia 01	S. Antônio da Patrulha	não divulgado	Ministério das Cidades	Estado	Em licitação de obra
Implantação do SES no Bairro Centro Comercial	S. Antônio da Patrulha	não divulgado	Ministério das Cidades	CORSAN	Em licitação de obra
Ampliação do SAA na Sede Municipal - Adutora, Reservatório e Estação Elevatória	Viamão	R\$ 5.514.514,43	Ministério das Cidades	CORSAN	Em obras
Saneamento Integrado e Urbanização - Vila Augusta	Viamão	R\$ 10.127.575,07	Ministério das Cidades	Município	Em obras
Ampliação do SES nas bacias dos arroios Feijó, Fiúza e Águas Belas - despoluição dos vales dos rios dos Sinos, Guaíba e Gravataí	Viamão / Alvorada	R\$ 134.408.918,38	Ministério das Cidades	Estado	Em obras
Ampliação do SES em Alvorada e Viamão	Viamão / Alvorada	R\$ 116.644.171,11	Ministério das Cidades	Estado	Em obras
Ampliação do sistema integrado de abastecimento de água Alvorada-Viamão	Viamão / Alvorada	não divulgado	Ministério das Cidades	CORSAN	Ação preparatória

(Fonte: Ministério do Planejamento, 2015)

2.6 Dados Hidrológicos

Os dados hidrológicos são fundamentais na compreensão do sistema hidrológico de uma bacia hidrográfica.

Para tanto, a consistência dos dados está, estreitamente, vinculada aos bons resultados repercutidos que viabilizam a utilização de diversas técnicas de representação, como por exemplo as modelagens previstas no escopo do presente estudo.

Da mesma forma, as variáveis vinculada a chuvas, vazão, evapotranspiração, entre outras, são úteis para o presente estudo.

Diante desse contexto, observa-se que na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, área alvo de muitas medições e estudos em função dos diversos eventos de inundações e estiagens, obtém um considerável acervo de dados hidrológicos que permite o entendimento da dinâmica dos processos envolvidos.

2.6.1 Dados Pluviométricos

Os dados pluviométricos disponíveis baseados na ANA, foram consistidos durante o [PRH-GRV].

Foram compiladas 11 estações pluviométricas, das quais 7 são contempladas pela área de abrangência e 4 estão localizadas ao entorno, conforme representado na Figura 84 a seguir.

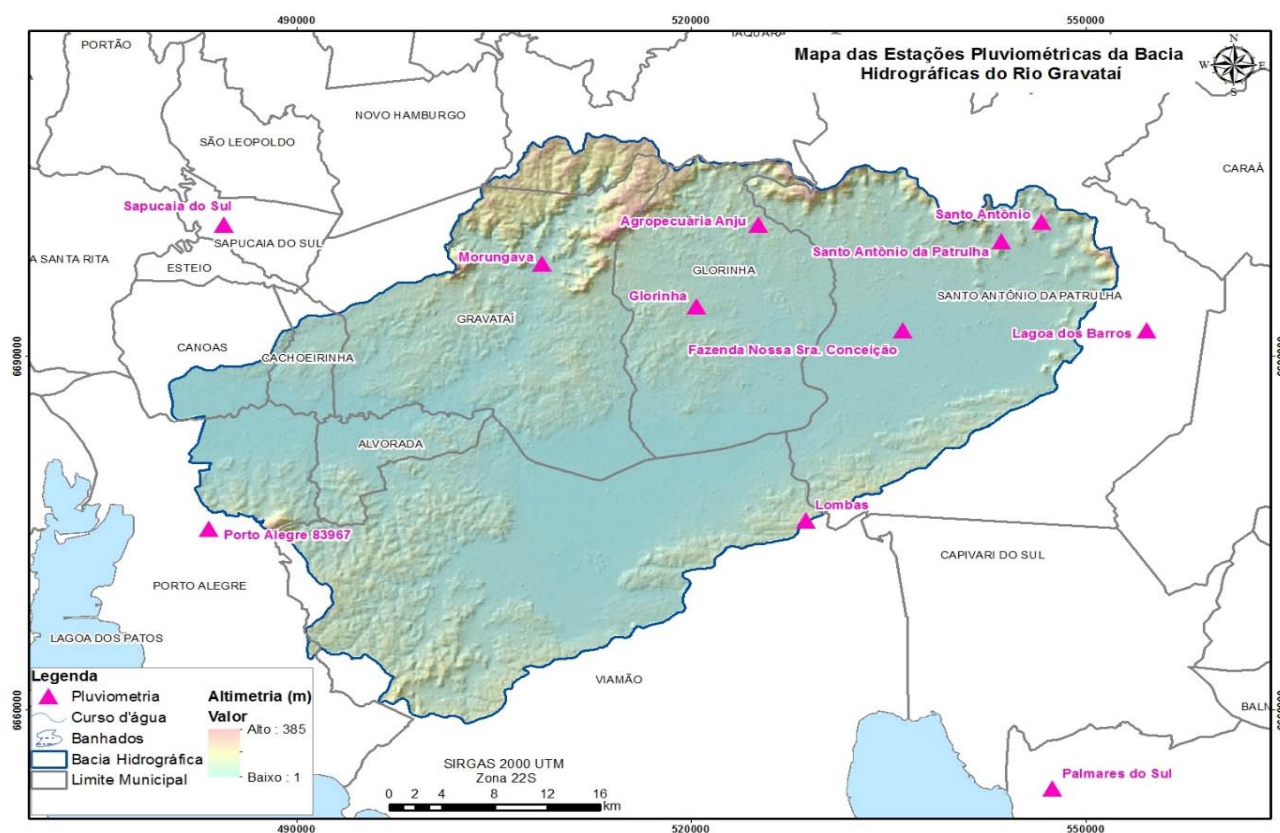


Figura 84 - Distribuição espacial das estações pluviométricas na bacia do Rio Gravataí

Arquivo de projeto: mapa_estacoes_pluviometricas.mxd

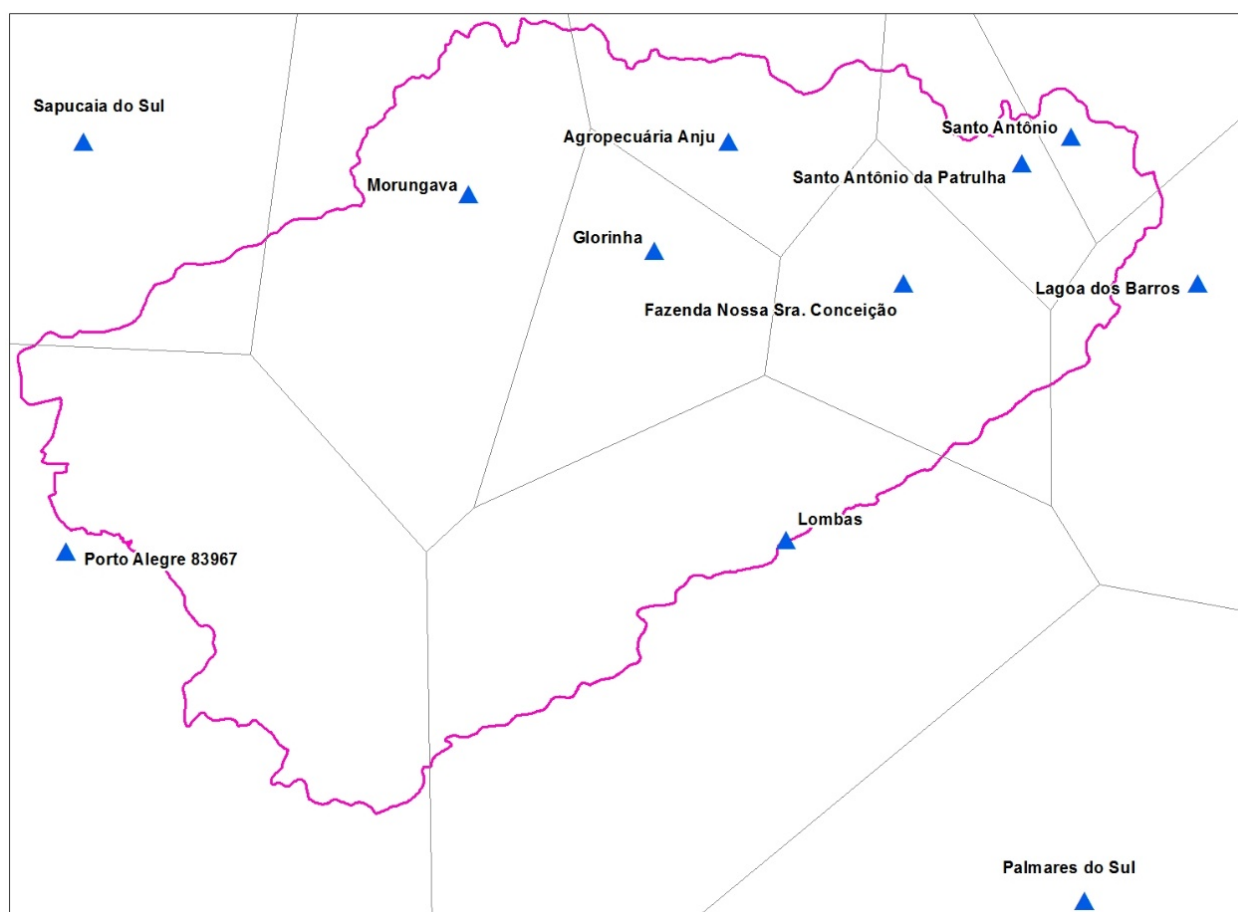
Principais camadas: pluviometria.shp, est_pluviometricas_outras_ent_2010.shp, mnt_grv_eap.tif, hill_grav_eap.tif, mnt_grv_eap.tif

As estações Entrepelado (2950013), Santo Antônio (2950061), Passo do Louro (2950022) e Palmares do Sul (3051011), não foram adotadas no [PRH-GRV] no processo de preenchimento de falhas, visto que as sequencias de dados não tiveram correlação, no mesmo período, com as demais estações.

Para avaliar a consistência dos dados das demais estações foi adotado o procedimento correspondente ao método de dupla massa, que viabilizou a verificação da uniformidade dos dados entre uma estação com relação as demais.

Os resultados, por estação, foram representados graficamente no Anexo 5 do [PRH-GRV].

No intuito de representar as áreas de influência de cada estação na bacia do Rio Gravataí, o [PRH-GRV] adotou o método conhecido como polígonos de Thiessen (Figura 85).



*Figura 85 - Polígono de Thiessen na Bacia do Rio Gravataí
Arquivo de projeto: estacoes_pluvio_thiessen.mxd
Principais camadas: pluviometria.shp, est_pluv_thiessen.shp*

Assim sendo, das estações que estão inseridas na bacia, a estação Morungava apresenta maior área de influência, seguida da estação Lombas, contemplando respectivamente 21% e 17% da totalidade da bacia.

Neste mesmo viés de análise, das estações, localizadas ao entorno da bacia do Rio Gravataí, Porto Alegre (3051011) apresenta maior influência correspondendo 22%.

Da totalidade das estações, a maior influência é representada pelas estações Morungava e Porto Alegre que apresentaram média de precipitação anual de 1592 mm e 1545 mm, respectivamente.

No sentido de caracterizar os regimes extremos da bacia do Rio Gravataí, para a representação das precipitações extremas, o [PRH-GRV] utilizou as relações características das precipitações, quanto a intensidade-duração-frequência (curvas IDF).

Desse modo, baseados nas curvas IDF, o [PRH-GRV] adotou o método de Gumbel, admitindo 1 dia de duração das chuvas máximas.

Os resultados obtidos, de acordo com [PRH-GRV], estão representados no Quadro 43.

Quadro 43 - Precipitações extremas conforme distribuição de Gumbel

Tr (anos)	2950016 (Glorinha)	2950017 (Lagoa dos Barros)	2950059 (Agropecuária Anjú)	2950060 (Santo Antônio da Patrulha)	2950061 (Morungava)	2950062 (Faz.N.S. da Conceição)	3050008 (Lombas)	2951028 (Sapucaia do Sul)	3051011 (Porto Alegre - 83967)
5	92	100	88	94	100	117	83	98	90
10	105	117	98	104	110	136	92	111	103
20	117	133	106	113	120	154	102	123	115
25	121	138	109	117	123	160	104	127	119
50	133	154	118	126	133	177	113	139	131
100	145	170	126	136	142	194	122	151	142
1.000	184	223	154	167	174	252	151	190	182
10.000	224	275	183	198	205	309	180	229	221
Max. Obs*	125	189	94	112	116	157	109	146	139

*Máximo valor de precipitação média diária registrada.

Parâmetros IDF									
a	1120,062873	1228,3936	1072,6904	1134,1207	1214,2131	1438,317638	1006,773623	1195,749821	1094,85799
b	0,10794362	0,1207289	0,0901351	0,09284319	0,0890896	0,116057861	0,09582454	0,10321263	0,10908171
c	14,15907249	14,159727	14,156444	14,1397211	14,153867	14,14402987	14,15935821	14,14185789	14,1632533
d	0,773678033	0,7736785	0,7736409	0,77355995	0,7736587	0,77358123	0,773643334	0,773563152	0,77369529

(Fonte: PRH_GRV)

No que se refere ao número de dias de chuva na bacia do Rio Gravataí, o [PRH-GRV] baseou-se nas médias mensais de números de dias de chuva das oito estações referente ao período 1961 a 2004, correspondendo ao total de 44 anos de dados conforme consta no Quadro 44.

Quadro 44 - Médias mensais de número de dias de chuva nas estações pluviométricas

Estação Pluviométrica	Código	Média mensal de número de dias de chuva (1961-2004)											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Glorinha	2950016	8,75	8,38	8,66	8,09	7,86	9,05	9,34	8,84	9,98	9,45	8,02	7,84
Agropecuária Anjú	2950059	9,86	9,78	10,20	8,89	9,20	10,57	10,64	10,32	11,05	10,45	9,36	9,34
Santo Antônio da Patrulha	2950060	10,77	10,14	10,39	9,39	9,68	10,98	10,86	10,89	11,50	10,77	9,68	9,91
Morungava	2950061	10,05	9,96	10,20	9,32	8,93	10,50	10,59	10,30	10,98	10,39	9,41	9,39
Faz.N.S.da Conceição	2950062	9,93	9,44	10,16	8,98	8,84	10,55	10,70	10,34	11,00	10,23	9,32	9,23
Lombas	3050008	10,50	10,63	10,50	9,70	9,48	11,00	11,14	10,84	11,70	11,14	9,80	10,00
Sapucaia do Sul	2951028	8,41	8,31	8,32	7,25	7,50	8,86	8,86	9,34	10,07	9,36	8,39	7,82
Porto Alegre	3051011	10,34	10,18	10,25	9,50	9,39	11,41	11,18	10,70	11,45	10,91	9,73	9,93

(Fonte: PRH_GRV)

Já no que tange as análises da distribuição espacial por sub- bacias, o [PRH-GRV] embasou-se nas proporções das áreas de influência das estações definidas pelo método de Thiessen, dos quais os resultados constam no Quadro 45.

Quadro 45 - Médias mensais de número de dias de chuva por sub- bacia (1961-2004)

Sub-bacia		Média mensal de dias com chuva (1961-2004)											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
AG1	Alto Gravataí	10,45	9,91	10,31	9,23	9,40	10,82	10,80	10,68	11,32	10,59	9,55	9,66
AG2	Grande e Miraguaia	9,51	9,24	9,66	8,66	8,66	10,04	10,21	9,82	10,67	10,07	8,90	8,81
AG3	Banhado Grande	10,12	9,90	10,23	9,25	9,07	10,66	10,82	10,48	11,25	10,58	9,46	9,49
AG4	Rapadura e do Freitas	10,29	10,18	10,37	9,43	9,24	10,83	10,97	10,65	11,44	10,79	9,62	9,71
BG1	Baixo Gravataí Direita	9,64	9,53	9,65	8,75	8,64	10,28	10,25	10,13	10,84	10,23	9,20	9,08
BG2	Baixo Gravataí Esquerda	10,33	10,17	10,25	9,49	9,37	11,37	11,16	10,69	11,43	10,89	9,71	9,91
MG1	Demétrio e do Pinto	9,68	9,51	9,77	8,97	8,64	10,09	10,24	9,89	10,70	10,13	9,02	8,95
MG2	Fiúza e Alexandrina	10,37	10,36	10,35	9,57	9,37	11,09	11,08	10,71	11,51	10,95	9,71	9,89

(Fonte: PRH_GRV)

Diante desse contexto, no intuito de agregar informação nos estudos hidrológicos posteriores, realizou-se o levantamento e atualização das séries mensais, das mesmas estações pluviométricas adotadas pelo [PRH-GRV].

Sendo assim, as séries de dados, obtidas da hidroweb (ANA), são correspondentes ao período de 1961 a 2014 e, estão disponíveis na base de dados do presente trabalho¹².

O Quadro 46, apresenta a porcentagem dos meses preenchidos anualmente para cada estação.

Quadro 46 - Porcentagem dos Meses Preenchidos (1961-2014)

DATA	GLORINHA	AGROPEC. ANJÚ	SANTO ANT. PATRULHA	MORUNGAVA	FAZ.N.S.DA CONCEIÇÃO	LOMBAS	SAPUCAIA DO SUL	PORTO ALEGRE
	2950016	2950059	2950060	2950061	2950062	3050008	2951028	3051011
1961								100%
1962								100%
1963								100%
1964							33%	100%
1965							100%	100%
1966							100%	100%
1967							100%	92%
1968							100%	100%
1969							100%	100%
1970							100%	100%
1971							100%	
1972							100%	
1973							100%	

¹² 06_Hidrologico\06_01_pluviometria\dados_pluvio.xlsx

DATA	GLORINHA	AGROPEC. ANJÚ	SANTO ANT. PATRULHA	MORUNGAVA	FAZ.N.S.DA CONCEIÇÃO	LOMBAS	SAPUCAIA DO SUL	PORTO ALEGRE
	2950016	2950059	2950060	2950061	2950062	3050008	2951028	3051011
1974							100%	
1975							100%	100%
1976	83%						100%	100%
1977	100%						100%	100%
1978	100%						100%	100%
1979	100%						100%	100%
1980	100%						100%	100%
1981	100%						100%	100%
1982	100%						100%	100%
1983	100%						100%	100%
1984	100%						100%	100%
1985	100%						100%	92%
1986	100%						100%	92%
1987	100%						100%	100%
1988	100%						100%	100%
1989	100%						100%	100%
1990	1%						100%	100%
1991		42%	42%	42%	33%	42%	100%	100%
1992		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1993	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1994	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1995	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1996	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1997	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1998		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1999		100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2000		100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2001		100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2002		100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2003		100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2004		100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2005	100%	92%	100%	92%	83%	100%	100%	100%
2006	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2007	83%	58%	67%	33%	67%	75%	75%	100%
2008	92%	100%	100%	92%	92%	100%	100%	100%
2009	83%	83%	58%	8%	67%	83%	67%	100%
2010	67%	75%	50%		42%	67%	58%	100%
2011	100%	100%	75%		33%	100%	100%	100%
2012	100%	100%	83%		92%	100%	100%	100%
2013	100%	100%	92%		75%	100%	92%	100%
2014	100%	83%	83%		92%	92%	100%	92%

(Fonte: PRH_GRV)

2.6.2 Dados Fluviométricos

As estações fluviométricas selecionadas para a região da bacia do Rio Gravataí, conforme informações disponíveis no [PRH-GRV], estão listadas no Quadro 47.

Quadro 47 - Estações fluviométricas disponíveis e selecionadas de acordo com [PRH-GRV]

CÓDIGO	NOME	CURSO D'ÁGUA	MUNICÍPIO	RESPONSÁVEL / OPERADORA	LATITUDE	LONGITUDE	ÁREA DE DRENAGEM (km²)
87398700	Banhado Grande	Banhado Grande	Santo Antônio da Patrulha	ANA/CPRM	-29° 57' 30"	-51° 40' 25"	637,92
87398800	Passo Grande	Arroio Passo Grande	Glorinha	ANA/CPRM	-29° 52' 22"	-50° 44' 13"	120,16
87399000	Passo das Canoas Auxiliar	Rio Gravataí	Gravataí	ANA/CPRM	-29° 57' 52"	-50° 58' 40"	1.651,17
87400000	Passo das Canoas	Rio Gravataí	Gravataí	ANA/CPRM	-29° 57' 24"	-51° 00' 24"	1.656,74
87401600	Cerâmica Cherubini	Arroio Demétrio	Gravataí	ANA/CPRM	-29° 55' 25"	-50° 57' 17"	198,83
87401700	Gravataí - CORSAN	Rio Gravataí	Gravataí	ANA/Desativada	-29° 57' 21"	-51° 01' 03"	1.661,54
87401800	Passo Feijó	Arroio Feijó	Porto Alegre	ANA/Desativada	-30° 00' 44"	-51° 05' 36"	44,49
87406000	Albatroz	Rio Gravataí	Canoas	ANA/CPRM	-29° 57' 57"	-51° 09' 56"	1.975,43
87410200	Gravataí 31	Rio Gravataí	Porto Alegre	DMAE/DMAE	-29° 58' 00"	-51° 12' 00"	2.018,06
87403000	Gravataí GI	Rio Gravataí	Alvorada	DMAE/DMAE	-29° 58' 00"	-51° 07' 00"	1.896,73

(Fonte: PRH_GRV)

Na Figura 86 consta a representação espacial das estações supramencionadas.

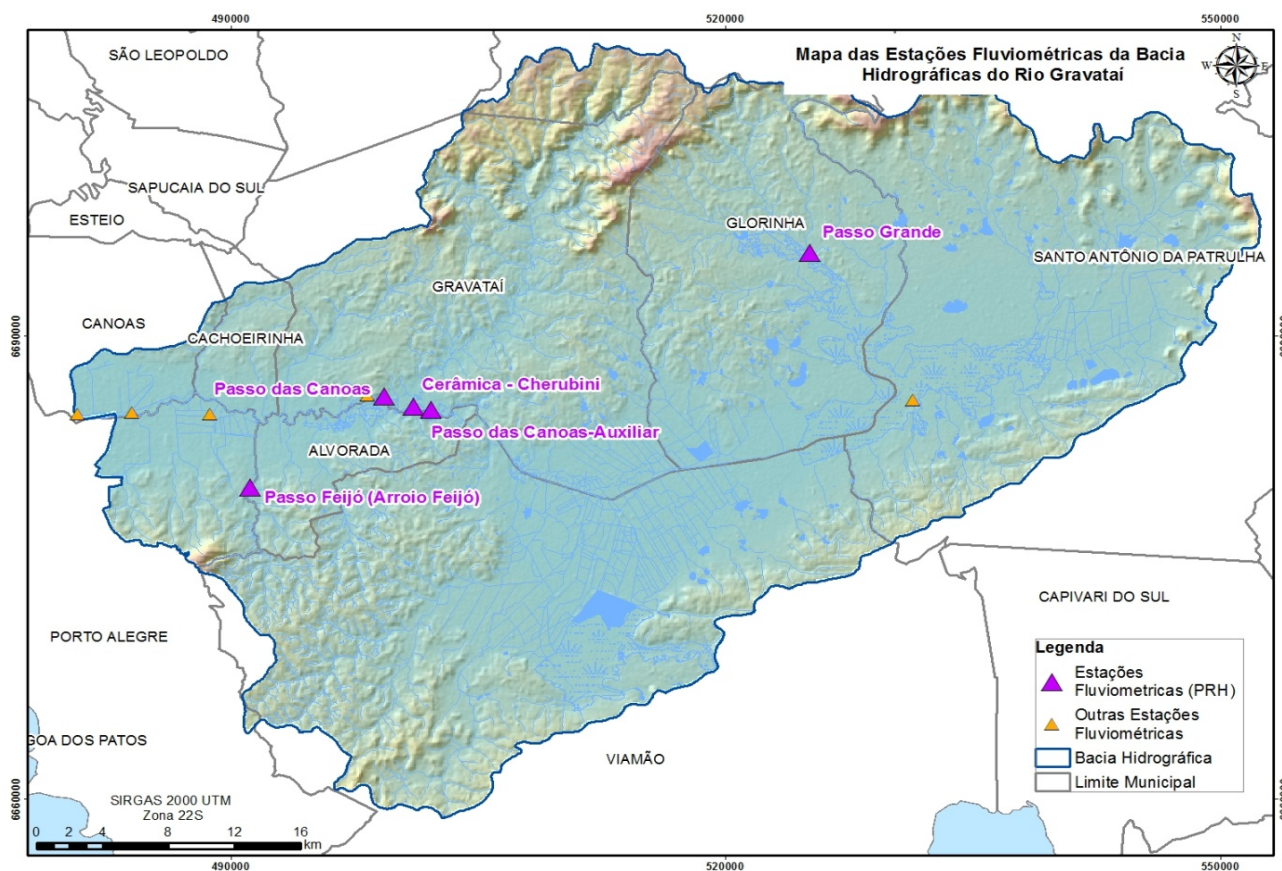


Figura 86 - Distribuição espacial das estações fluviométricas na bacia do Rio Gravataí
 Arquivo de projeto: mapa_estacoes_fluviometricas.mxd
 Principais camadas: fluviometria.shp, mnt_grv_eap.tif, hill_grav_eap.tif, mnt_grv_eap.tif

Da totalidade das estações da região, apenas a Passo Grande, Passo das Canoas Auxiliar, Passo das Canoas, Cerâmica Cherubini e Passo Feijó tiveram suas vazões consolidadas, por intermédio das curvas chaves, em função da falta de registros das demais.

A fonte dessas estações fluviométricas é provinda da hidroweb (ANA), acessada em 23 de fevereiro de 2011.

No Quadro 48 constam as extensões das séries de dados das estações supramencionadas, respectivamente.

Quadro 48 - Extensão das séries de vazões disponibilizadas no site hidroweb (nº de meses)

ANO	PASSO GRANDE	PASSO DAS CANOAS AUXILIAR	CERÂMICA CHERUBINI	PASSO FEIJÓ
	87398800	87399000	87401600	87401800
1991	4	s.n.	s.n.	2
1992	4	s.n.	4	11
1993	s.n.	s.n.	6	0
1994	2	s.n.	6	2
1995	8	s.n.	12	10
1996	1	s.n.	9	s.n.
1997	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
1998	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
1999	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
2000	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
2001	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
2002	4	12	10	5
2003	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
2004	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
2005	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
2006	s.n.	12	s.n.	s.n.
2007	3	12	s.n.	s.n.
2008	s.n.	s.n.	s.n.	s.n.
2009	5	s.n.	s.n.	s.n.
2010	8	s.n.	s.n.	s.n.

Nota: s.n. = sem registro.

(Fonte: PRH_GRV)

Em frente ao exposto, foram atualizadas as séries de vazões das estações fluviométricas adotadas pelo [PRH-GRV], conforme disponível na base de dados do presente estudo.

Dessa maneira, o Quadro 49 apresenta a extensão das séries atualizadas, correspondente ao período de 2011 a 2014.

Quadro 49 - Extensão das séries de vazões disponibilizadas no site hidroweb – 2010 /2014

Ano	Passo Grande	Passo das Canoas Auxiliar	Cerâmica Cherubini	Passo Feijó
	87398800	87399000	87401600	87401800
2011	11	s.n	s.n	s.n
2012	11	s.n	s.n	s.n
2013	11	s.n	s.n	s.n
2014	9	s.n	s.n	s.n

Obs.: a) Em nº de meses; b) s.n. = sem registro

(Fonte: site hidroweb – 2010-2014)

Diante desse contexto, cabe expor que o [PRH-GRV] apresenta resultados referente a consistência das vazões, presente no anexo 6, por intermédio da correlação das vazões entre as estações.

Além disso, foi apresentado um comparativo entre os ajustes das curvas-chave obtidos, para estação Passo das Canoas, do [PRH-GRV] e do estudo apresentado pelo IPH/ CPRM (2002).

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas. Sistema Hidroweb. Disponível em: <http://www.hidroweb.ana.gov.br>

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. Disponível em: www.mi.gov.br/defesa-civil/s2id

Hasenack, H.; Weber, E.(org.) Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM. (Série Geoprocessamento n.3). ISBN 978-85-63483-00-5 (livreto) e ISBN 978-85-63843-01-2 (DVD).

Hasenack, H.; Cordeiro, J.L.P.(org.). 2006. Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa. Porto Alegre, UFRGS Centro de Ecologia. 30 p. (Relatório técnico Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Biodiversidade e Florestas no âmbito do mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros).

Mello, L.P. Percepção da paisagem e conservação ambiental no Banhado Grande do Rio Gravataí. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 1998.

PORTO ALEGRE. Departamento de Esgotos Pluviais. Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de Drenagem Urbana. Porto Alegre: DEP/UFRGS-IPH, 2005.

RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz. Movimento pendular da população na Região Sul. Relatório de atividades 4. Observatório das Metrôpoles, Rio de Janeiro, 2009.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Departamento de Recursos Hídricos. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. Porto Alegre: SEMA, 2012.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano. Plano Regional de Saneamento da Bacia Hidrográfica do Gravataí - G010. Porto Alegre: SEHADUR, 2010.

UFRGS-IB-Centro de Ecologia. Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa: Ano-base 2009. Porto Alegre: UFRGS-IB-Centro de Ecologia. 2016.

UFSC. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012, Volume Rio Grande do Sul. Florianópolis: CEPED-UFSC, 2013. 2 ed.

UGALDE, Cláudio; et al. Análise da possibilidade de transformação da Aglomeração Urbana do Nordeste – AuNE em Região Metropolitana de Caxias do Sul. Porto Alegre, 2013.

Weber, E.J.; Hasenack, H. 2013. Estruturação de dados digitais geoambientais da bacia do Rio Gravataí. Porto Alegre, UFRGS-IB-Centro de Ecologia. ISBN 978-85-63843-09-8. Disponível em <http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo>.

4 ANEXOS

ANEXO 1 - Dados Econômicos e Financeiros das Prefeituras

ANEXO 2 - Relatórios de Campo

ANEXO 1 - Dados Econômicos e Financeiros das Prefeituras

1. Apresentação da Abordagem sobre Finanças Municipais

O presente relatório busca atender o seguinte item do Termo de Referência:

"Situação econômica e financeira das prefeituras e das autarquias relacionadas com os serviços de saneamento: arrecadação por tipo de imposto, endividamento, capacidade de endividamento, custos correntes e comprometidos de investimentos planejados, entre outros, que permitam a avaliação da capacidade de investimento em saneamento."

Para atendimento a esse escopo foram compilados dados, tais como: arrecadação por tipo de imposto, endividamento, capacidade de endividamento, custos correntes e comprometidos de investimentos planejados, entre outros, que permitam a avaliação da capacidade de investimento no segmento.

O Consórcio COHIDRO/MJ/ENCOP realizou levantamentos das finanças públicas municipais para o último ano disponível e, com informações anuais completas (2013 ou 2014), disponibilizados através da Secretaria do Tesouro Nacional, Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI e o Sistema de Coletas de Dados Contábeis - SISTN da Caixa Econômica Federal – CEF. A base legal destas informações foi a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), vigente desde o ano 2000.

A LRF estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e determina que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios deverão elaborar e publicar a Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO.

Ainda e periodicamente, deverão publicar o Relatório Resumido de Execução Orçamentária - RREO e o Relatório de Gestão Financeira - RGF, com o propósito de assegurar a transparência dos gastos públicos e a consecução das metas fiscais, com a permanente observância dos limites fixados pela lei.

A divulgação de informações das finanças municipais faz parte do conjunto de ações em prol da modernização e da austeridade na contabilidade, e da gestão das finanças públicas brasileiras.

Onde se destacam, também, o início do processo de convergência das práticas de contabilidade do setor público brasileiro às normas internacionais de contabilidade, no ano de 2008, e a edição da Lei Complementar 131/2009, popularmente conhecida como Lei da Transparência.

É importante salientar que, novas informações sobre os comportamentos econômicos e financeiros dos municípios, da área do projeto, e de outras questões relacionadas aos gastos com os serviços de saneamento como, por exemplo, gastos com drenagem, serão objetos de relatórios vindouros.

2. Dados Econômicos e Financeiros dos Municípios da Área de Projeto

Para efeito do levantamento de dados econômicos e financeiro das finanças públicas municipais anuais, da Bacia do Rio Gravataí, foram consideradas as informações, relativas às seguintes prefeituras municipais (PM), são elas:

- PM de ALVORADA (ano 2013);
- PM de CACHOERINHA (ano 2013);
- PM de CANOAS (ano 2014); PM de GLORINHA (ano 2014);
- PM de GRAVATAÍ (ano 2014);
- PM de PORTO ALEGRE (ano 2014);
- PM de SANTO ANTONIO DA PATRULHA (ano 2014);
- PM de VIAMÃO (ano 2014).

As prefeituras municipais que somente disponibilizaram dados completos do ano de 2013 se encontram em fase de organização para o ano de 2014, sendo que para efeito da presente etapa de estudo, foram consideradas de mesma base que as outras prefeituras.

Em síntese, a partir do comportamento das receitas e das despesas primárias, expressas no Anexo VI do RREO, se verificam que os Municípios da Bacia do Rio Gravataí apresentaram um Resultado Primário de Superávit para suas contas e no período de analisado, também denominado superávit primário, de 120,38 R\$/milhões, o que representou 1,54 % das receitas primárias realizadas na região de análise.

Cabe salientar que o resultado primário representa a diferença entre as receitas e as despesas primárias (não financeiras).

Sua apuração fornece uma melhor avaliação do impacto da política fiscal em execução pelo ente da Federação.

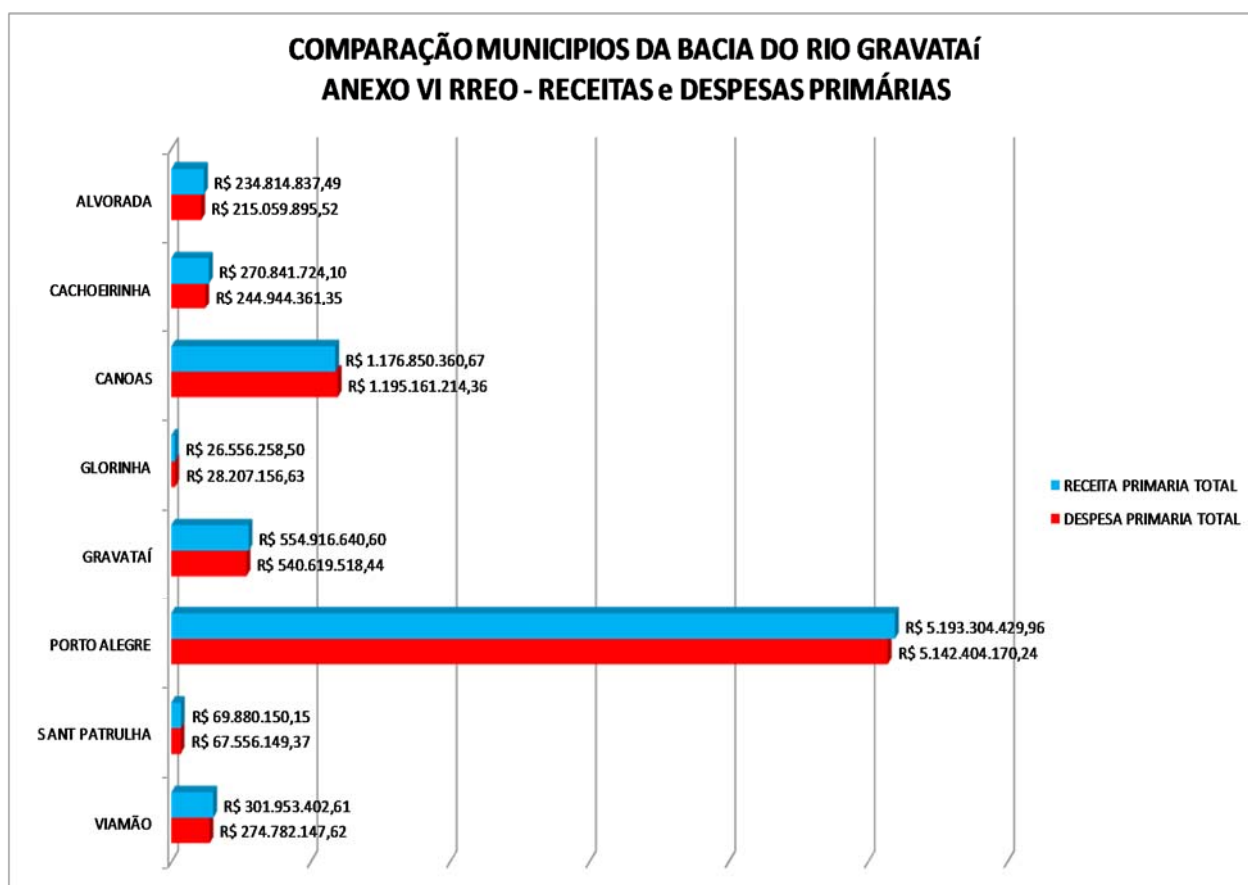
Superávits primários, que são direcionados para o pagamento de serviços da dívida, contribuem para a redução do estoque total da dívida líquida.

Em contrapartida, déficits primários indicam a parcela do aumento da dívida, resultante do financiamento de gastos não financeiros que ultrapassam as receitas não financeiras.

Consideradas as receitas e despesas primárias, constata-se que os municípios integrantes da área de projeto apresentam resultados positivos, significando que, de forma geral, vem atendendo às normas da Lei de Responsabilidade Fiscal.

No gráfico que segue se pode verificar a magnitude das receitas e despesas primárias municipais da área de projeto.

Gráfico 1



Fonte. Secretaria do Tesouro Nacional adaptado pelo Consórcio.

Por outro lado, segundo o Anexo VII do RGF, a despesa total com pessoal (DTP), em média nos municípios da Bacia, esteve em 48,51 % da receita corrente líquida, enquanto que o limite prudencial para este gasto municipal situa-se em 51,3%.

Já pelo Anexo III do mesmo relatório, o comprometimento das garantias recebidas e contra garantias recebidas pelo município para Aval ou Fiança em Operações de Crédito e Outras Garantias, nos Termos da LRF, se apresentaram como inexistentes para o período analisados. Ou seja, são iguais a zero. Fato este que torna o ambiente financeiro propício à contratação de empréstimo.

Nos quadros em sequência podem ser verificadas estas informações financeiras por município e as informações sobre limites em relação a Receita Corrente Líquida (RCL)

*Quadro 1 - Apuração do Cumprimento do Limite Legal,
PM de Alvorada 2013
ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")*

Campo	Rubrica	Valor (R\$)
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	204.876.942,45
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V) *100	50,08
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	110.633.548,92
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%)	105.101.871,48
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	99.570.194,03

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

*Quadro 2 - Apuração do Cumprimento do Limite Legal,
PM de Cachoeirinha 2013
ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")*

Campo	Rubrica	Valor (R\$)
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	251.253.931,02
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V) *100	51,99
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	135.677.122,75
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%)	128.893.266,61
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	122.109.410,48

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

*Quadro 3 - Apuração do Cumprimento do Limite Legal,
PM de Canoas 2014
ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")*

Campo	Rubrica	Valor (R\$)
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	1.050.874.141,52
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V)*100	34,33
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	567.472.036,42
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) – (51,30%)	539.098.434,60
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	510.724.832,78

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

*Quadro 4 - Apuração do Cumprimento do Limite Legal,
PM de Glorinha 2014
ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")*

Campo	Rubrica	Valor (R\$)
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	25.240.970,78
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V)*100	54,42
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	13.630.124,22
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%)	12.948.618,01
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	12.267.111,80

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional

*Quadro 5 - Apuração do Cumprimento do Limite Legal,
PM de Gravataí 2014
ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")*

Campo	Rubrica	Valor (R\$)
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	496.981.254,73
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V) *100	53,34
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	268.369.877,55
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%)	254.951.383,68
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	241.532.889,80

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional

*Quadro 6 - Apuração do Cumprimento do Limite Legal,
PM de Porto Alegre 2014
ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")*

Campo	Rubrica	Valor (R\$)
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	4.644.736.356,29
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V)*100	46,23
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	2.508.157.632,40
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%)	2.382.749.750,78
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	2.257.341.869,16

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 7 - Apuração do Cumprimento do Limite Legal,
 PM de Santo Antonio da Patrulha 2014
 ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")

Campo	Rubrica	Valor (R\$)
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	64.231.604,21
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V) *100	47,93
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	34.685.066,27
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%)	32.950.812,96
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	31.216.559,65

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 8 - Apuração do Cumprimento do Limite Legal,
 PM de Viamão 2014
 ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")

Campo	Rubrica	Valor (R\$)
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	257.737.306,38
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V) *100	49,75
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	139.178.145,45
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%)	132.219.238,17
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	125.260.330,90

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional

**Quadro 9 – Garantias Concedidas e Recebidas,
PM de Alvorada 2013
RGF - ANEXO 3 (LRF, art. 55, inciso I, alínea "c" e art. 40, § 1º)
R\$ 1,00**

Campo	Garantias Concedidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2013		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
1	EXTERNAS (I) = (2+3)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
4	INTERNAS (II) = (5+6)	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
7	TOTAL DAS GARANTIAS CONCEDIDAS (III) = (I+II)	0,00	0,00	0,00	0,00
8	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (IV)	190.755.964,58	194.415.441,14	198.856.392,24	204.876.942,45
9	% do TOTAL DAS GARANTIAS sobre a RCL	0,00	0,00	0,00	0,00
10	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL - (22%)	41.966.312,21	42.771.397,05	43.748.406,29	45.072.927,34
11	LIMITE DE ALERTA (inciso III do § 1º do art. 59 da (LRF) - (19,80%)	37.769.680,99	38.494.257,35	39.373.565,66	40.565.634,61
Campo	Contra Garantias Recebidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2013		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
12	EXTERNAS (V) = (13+14)	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
15	INTERNAS (VI) = (16+17)	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
18	TOTAL CONTRA GARANTIAS RECEBIDAS (VII) = (V+VI)	0,00	0,00	0,00	0,00
19	MEDIDAS CORRETIVAS:				

¹ Inclui garantias concedidas por meio de Fundos.

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 10 – Garantias Concedidas e Recebidas,
PM de Cachoeirinha 2013
RGF - ANEXO III (LRF, art. 55, inciso I, alínea "c" e art. 40, § 1º)
R\$ 1,00**

Campo	Garantias Concedidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2013		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
1	EXTERNAS (I) = (2+3)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
4	INTERNAS (II) = (5+6)	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
7	TOTAL DAS GARANTIAS ONCEDIDAS (III) = (I+II)	0,00	0,00	0,00	0,00
8	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (IV)	230.279.822,45	236.125.387,76	243.949.450,51	251.253.931,02
9	% do TOTAL DAS GARANTIAS sobre a RCL	0,00	0,00	0,00	0,00
10	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL - (22%)	50.661.560,94	51.947.585,31	53.668.879,11	55.275.864,82
11	LIMITE DE ALERTA (inciso III do § 1º do art. 59 da (LRF) - (19,80%)	45.595.404,85	46.752.826,78	48.301.991,20	49.748.278,34
Campo	Contra Garantias Recebidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2013		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
12	EXTERNAS (V) = (13+14)	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
15	INTERNAS (VI) = (16+17)	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
18	TOTAL CONTRA GARANTIAS RECEBIDAS (VII) = (V+VI)	0,00	0,00	0,00	0,00
19	MEDIDAS CORRETIVAS:				

¹ Inclui garantias concedidas por meio de Fundos.

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 11 – Garantias Concedidas e Recebidas,
PM de Canoas 2014
RGF - ANEXO III (LRF, art. 55, inciso I, alínea "c" e art. 40, § 1º)
R\$ 1,00**

Campo	Garantias Concedidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
1	EXTERNAS (I) = (2+3)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
4	INTERNAS (II) = (5+6)	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
7	TOTAL DAS GARANTIAS CONCEDIDAS (III) = (I+II)	0,00	0,00	0,00	0,00
8	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (IV)	830.113.592,89	913.056.751,19	987.929.878,83	1.050.874.141,52
9	% do TOTAL DAS GARANTIAS sobre a RCL	0,00	0,00	0,00	0,00
10	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL - (22%)	182.624.990,44	200.872.485,26	217.344.573,34	231.192.311,13
11	LIMITE DE ALERTA (inciso III do § 1º do art. 59 da (LRF) - (19,80%)	164.362.491,39	80.785.236,74	195.610.116,01	208.073.080,02
Campo	Contra Garantias Recebidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
12	EXTERNAS (V) = (13+14)	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
15	INTERNAS (VI) = (16+17)	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
18	TOTAL CONTRA GARANTIAS RECEBIDAS (VII) = (V+VI)	0,00	0,00	0,00	0,00
19	MEDIDAS CORRETIVS:				

¹ Inclui garantias concedidas por meio de Fundos.

Fonte: e-Safira - PMC/SMF - 28/01/15 17 h e IP Tecnologia e Informática Ltda

**Quadro 12 – Garantias Concedidas e Recebidas,
 PM de Glorinha 2014**
RGF - ANEXO III (LRF, art. 55, inciso I, alínea "c" e art. 40, § 1º)
R\$ 1,00

Campo	Garantias Concedidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014	
			Até o 1º Semestre	Até o 2º Semestre
1	EXTERNAS (I) = (2+3)	0,00	0,00	0,00
2	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00
3	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00
4	INTERNAS (II) = (5+6)	0,00	0,00	0,00
5	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00
6	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00
7	TOTAL DAS GARANTIAS CONCEDIDAS (III) = (I+II)	0,00	0,00	0,00
8	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (IV)	23.338.335,12	24.416.048,28	25.240.970,78
9	% do TOTAL DAS GARANTIAS sobre a RCL	0,00	0,00	0,00
10	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL - (22%)	5.134.433,73	5.371.530,62	5.553.013,57
11	LIMITE DE ALERTA (inciso III do § 1º do art. 59 da (LRF) - (19,80%)	4.620.990,35	4.834.377,56	4.997.712,21
Campo	Contra Garantias Recebidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014	
			Até o 1º Semestre	Até o 2º Semestre
12	EXTERNAS (V) = (13+14)	0,00	0,00	0,00
13	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00
14	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00
15	INTERNAS (VI) = (16+17)	0,00	0,00	0,00
16	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00
17	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00
18	TOTAL CONTRAGARANTIAS RECEBIDAS (VII) = (V+VI)	0,00	0,00	0,00
19	MEDIDAS CORRETIVAS:			

¹ Inclui garantias concedidas por meio de Fundos.

Fonte: e-Safira - PMC/SMF - 28/01/15 17 h e IP Tecnologia e Informática Ltda

**Quadro 13 – Garantias Concedidas e Recebidas,
PM de Gravataí 2014
RGF - ANEXO III (LRF, art. 55, inciso I, alínea "c" e art. 40, § 1º)
R\$ 1,00**

Campo	Garantias Concedidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
1	EXTERNAS (I) = (2+3)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
4	INTERNAS (II) = (5+6)	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
7	TOTAL DAS GARANTIAS CONCEDIDAS (III) = (I+II)	0,00	0,00	0,00	0,00
8	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (IV)	459.072.182,25	477.095.302,62	491.497.408,11	496.981.254,73
9	% do TOTAL DAS GARANTIAS sobre a RCL	0,00	0,00	0,00	0,00
10	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL - (22%)	100.995.880,10	104.960.966,58	108.129.429,78	109.335.876,04
11	LIMITE DE ALERTA (inciso III do § 1º do art. 59 da (LRF) - (19,80%)	90.896.292,09	94.464.869,92	97.316.486,81	98.402.288,44
Campo	Contra Garantias Recebidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
12	EXTERNAS (V) = (13+14)	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
15	INTERNAS (VI) = (16+17)	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
18	TOTAL CONTRAGARANTIAS RECEBIDAS (VII) = (V+VI)	0,00	0,00	0,00	0,00
19	MEDIDAS CORRETIVAS:				

¹ Inclui garantias concedidas por meio de Fundos.

Fonte: e-Safira - PMC/SMF - 28/01/15 17 h e IP Tecnologia e Informática Ltda

**Quadro 14 – Garantias Concedidas e Recebidas,
PM de Porto Alegre 2014
RGF - ANEXO III (LRF, art. 55, inciso I, alínea "c" e art. 40, § 1º)
R\$ 1,00**

z	Garantias Concedidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
1	EXTERNAS (I) = (2+3)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Outras Garantias nos Termos da LRF¹	0,00	0,00	0,00	0,00
4	INTERNAS (II) = (5+6)	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Outras Garantias nos Termos da LRF¹.	0,00	0,00	0,00	0,00
7	TOTAL DAS GARANTIAS CONCEDIDAS (III) = (I+II)	0,00	0,00	0,00	0,00
8	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (IV)	4.066.522.889,27	4.191.293.189,90	4.347.786.501,61	4.644.736.356,29
9	% do TOTAL DAS GARANTIAS sobre a RCL	0,00	0,00	0,00	0,00
10	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL - (22%)	894.635.035,64	922.084.501,78	956.513.030,35	1.021.841.998,38
11	LIMITE DE ALERTA (inciso III do § 1º do art. 59 da LRF) - (19,80%)	805.171.532,08	829.876.051,60	860.861.727,32	919.657.798,55
Campo	Contra Garantias Recebidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
12	EXTERNAS (V) = (13+14)	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Outras Garantias nos Termos da LRF¹	0,00	0,00	0,00	0,00
15	INTERNAS (VI) = (16+17)	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Outras Garantias nos Termos da LRF¹.	0,00	0,00	0,00	0,00
18	TOTAL CONTRAGARANTIAS RECEBIDAS (VII) = (V+VI)	0,00	0,00	0,00	0,00
19	MEDIDAS CORRETIVAS:				

¹ Inclui garantias concedidas por meio de Fundos.

Fonte: e-Safira - PMC/SMF - 28/01/15 17 h e IP Tecnologia e Informática Ltda

**Quadro 15 – Garantias Concedidas e Recebidas,
PM de Santo Antonio da Patrulha 2013
RGF - ANEXO III (LRF, art. 55, inciso I, alínea "c" e art. 40, § 1º)
R\$ 1,00**

Campo	Garantias Concedidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2013	
			Até o 1º Semestre	Até o 2º Semestre
1	EXTERNAS (I) = (2+3)	0,00	0,00	0,00
2	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00
3	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00
4	INTERNAS (II) = (5+6)	0,00	0,00	0,00
5	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00
6	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00
7	TOTAL DAS GARANTIAS CONCEDIDAS (III) = (I+II)	0,00	0,00	0,00
8	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (IV)	64.694.287,01	64.385.574,65	65.690.022,95
9	% do TOTAL DAS GARANTIAS sobre a RCL	0,00	0,00	0,00
10	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL - (22%)	14.232.743,14	14.164.826,42	14.451.805,05
11	LIMITE DE ALERTA (inciso III do § 1º do art. 59 da LRF) - (19,80%)	12.809.468,83	12.748.343,78	13.006.624,54
Campo	Contra Garantias Recebidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2013	
			Até o 1º Semestre	Até o 2º Semestre
12	EXTERNAS (V) = (13+14)	0,00	0,00	0,00
13	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00
14	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00
15	INTERNAS (VI) = (16+17)	0,00	0,00	0,00
16	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00
17	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00
18	TOTAL CONTRAGARANTIAS RECEBIDAS (VII) = (V+VI)	0,00	0,00	0,00
19	MEDIDAS CORRETIVAS:			

¹ Inclui garantias concedidas por meio de Fundos.

Fonte: e-Safira - PMC/SMF - 28/01/15 17 h e IP Tecnologia e Informática Ltda

**Quadro 16 – Garantias Concedidas e Recebidas,
PM de Viamão 2014
RGF - ANEXO III (LRF, art. 55, inciso I, alínea "c" e art. 40, § 1º)
R\$ 1,00**

Campo	Garantias Concedidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
1	EXTERNAS (I) = (2+3)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
4	INTERNAS (II) = (5+6)	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
7	TOTAL DAS GARANTIAS CONCEDIDAS (III) = (I+II)	0,00	0,00	0,00	0,00
8	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (IV)	220.571.339,19	236.040.208,85	254.730.466,04	257.737.306,38
9	% do TOTAL DAS GARANTIAS sobre a RCL	0,00	0,00	0,00	0,00
10	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL - (22%)	48.525.694,62	51.928.845,95	56.040.702,53	56.702.207,40
11	LIMITE DE ALERTA (inciso III do § 1º do art. 59 da (LRF) - (19,80%)	43.673.125,16	46.735.961,35	50.436.632,28	51.031.986,66
Campo	Contra Garantias Recebidas	Saldo do Exercício Anterior	Saldo do Exercício De 2014		
			Até o 1º Quadrimestre	Até o 2º Quadrimestre	Até o 3º Quadrimestre
12	EXTERNAS (V) = (13+14)	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Aval ou Fiança em Operações de Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹	0,00	0,00	0,00	0,00
15	INTERNAS (VI) = (16+17)	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Aval ou Fiança em Operações de Crédito.	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Outras Garantias nos Termos da LRF ¹ .	0,00	0,00	0,00	0,00
18	TOTAL CONTRAGARANTIAS RECEBIDAS (VII) = (V+VI)	0,00	0,00	0,00	0,00
19	MEDIDAS CORRETIVAS:				

¹ Inclui garantias concedidas por meio de Fundos.

Fonte: e-Safira - PMC/SMF - 28/01/15 17 h e IP Tecnologia e Informática Ltda

Na continuação desde item sobre finanças municipais, são apresentadas as receitas, despesas e capacidade de endividamento dos municípios da Bacia do Rio Gravataí ou Bacia de Projeto, elementos importantes para analisar a situação visando o desenvolvimento de programas de investimento, tais como o de saneamento ambiental, especificamente de dragagem e proteção de cheias.

Cabe destacar que, o viés utilizado para esta análise foi a referente à abordagem do resultado primário das contas municipais, fato que demonstra se os níveis de gastos orçamentários dos entes federativos são compatíveis com suas arrecadações. Ou seja, se as Receitas Primárias são capazes de suportar as Despesas Primárias.

2.1. Análise das Receitas Municipais da Área de Projeto

O viés de análise permitiu detalhar a composição das receitas do caixa dos municípios, que integram a Bacia de projeto, e verificar a capacidade que estes geraram seus recursos próprios.

Neste sentido, é importante salientar que a análise partiu da verificação das receitas primárias que correspondem ao total da receita orçamentária deduzidas das operações de crédito, as provenientes de rendimentos de aplicações financeiras e o retorno de operações de crédito (juros e amortizações), o recebimento de recursos oriundos de empréstimos concedidos e as receitas de privatizações.

As receitas primárias total, dos municípios da região, como se observa no início deste trabalho, e para o período de análise foram de R\$ R\$ 7,82 bilhões, segundo o Anexo VI (LRF, art. 53, inciso III) do RREO.

Deste último montante, R\$ 1,78 bilhões referem-se à rubrica transferências correntes que sozinha significa o recurso recebido de outras pessoas de direito público (principalmente do governo federal) ou privado, independentemente de contraprestação direta de bens e serviços.

A única contrapartida dos municípios é a aplicação do montante em despesas correntes, sem função planejada. Destas transferências, mais de 80% têm contribuições de diversas fontes, principalmente a Cota-Parte do FPM e a Cota-Parte do ICMS.

As receitas tributárias para os municípios da área de projeto e para o período de análise, que responderam por R\$ 2,10 bilhões (27,4 % do total arrecadado pelas receitas primárias correntes) basicamente dependeram do ISS.

Desta forma, se infere que será importante para os municípios em questão, num futuro próximo, harmonizar suas receitas através geração própria e independente de caixa. No quadro em sequência são apresentadas as informações municipais.

**Quadro 17 - Receitas Primárias da PM de Alvorada
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2013**

CAMPO	RECEITAS PRIMÁRIAS	PREVISÃO ATUALIZADA	RECEITAS REALIZADAS		
			No Bimestre	Até o Bimestre 2013	Até o Bimestre 2012
1	RECEITAS PRIMÁRIAS CORRENTES (I) = (2+8+11+14+19)	233.937.535,28	42.214.209,79	232.020.596,48	207.736.173,98
2	Receitas Tributárias (3+4+5+6+7)	23.658.517,00	3.775.740,44	24.887.098,49	21.185.702,79
3	IPTU	5.401.606,00	250.012,25	4.695.799,93	4.508.470,30
4	ISS	8.107.900,00	1.526.121,65	7.771.579,63	6.734.435,30
5	ITBI	2.416.364,00	672.709,96	3.543.258,75	2.643.101,04
6	IRRF	2.283.338,00	995.491,36	4.221.816,30	3.046.585,34
7	Outras Receitas Tributárias	5.449.309,00	331.405,22	4.654.643,88	4.253.110,81
8	Receitas de Contribuições (9+10)	16.611.730,00	4.751.164,87	27.371.745,81	18.066.592,40
9	Receitas Previdenciárias	14.407.300,00	4.548.276,10	25.285.481,87	15.866.649,07
10	Outras Receitas de Contribuições	2.204.430,00	202.888,77	2.086.263,94	2.199.943,33
11	Receita Patrimonial Líquida (12-13)	7.000,00	0,00	0,00	5.500.000,00
12	Receita Patrimonial	7.825.415,16	1.855.458,70	8.887.949,41	26.213.762,49
13	(-) Aplicações Financeiras	7.818.415,16	1.855.458,70	8.887.949,41	20.713.762,49
14	Transferências Correntes (15+16+17+18)	176.832.725,28	31.068.586,86	164.119.523,09	146.963.767,36
15	FPM	47.281.387,00	9.521.428,91	41.118.797,99	39.455.951,19
16	ICMS	19.832.440,00	4.293.048,01	22.559.524,39	19.542.340,85
17	Convênios	3.540.224,19	0,00	315.779,34	681.113,00
18	Outras Transferências Correntes	106.178.674,09	17.254.109,94	100.125.421,37	87.284.362,32
19	Demais Receitas Correntes (20+21)	16.827.563,00	2.618.717,62	15.642.229,09	16.020.111,43
20	Dívida Ativa	6.924.364,00	1.265.365,63	7.646.118,19	6.303.545,78
21	Diversas Receitas Correntes	9.903.199,00	1.353.351,99	7.996.110,90	9.716.565,65
22	RECEITAS DE CAPITAL (II) = (23+24+25+26+29)	71.227.774,26	918.884,51	2.799.519,20	5.547.371,49
23	Operações de Crédito (III)	6.725.395,00	0,00	0,00	3.058.365,39
24	Amortização de Empréstimos (IV)	0,00	0,00	0,00	0,00
25	Alienação de Bens (V)	130.000,00	693,34	5.278,19	9.838,37
26	Transferências de Capital (27+28)	64.372.379,26	918.191,17	2.794.241,01	2.479.167,73
27	Convênios	6.668.625,80	-238.551,86	94.138,02	334.751,51
28	Outras Transferências de Capital	57.703.753,46	1.156.743,03	2.700.102,99	2.144.416,22
29	Outras Receitas de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00
30	RECEITAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (VI) = (II- III-IV-V)	64.372.379,26	918.191,17	2.794.241,01	2.479.167,73
31	RECEITA PRIMÁRIA TOTAL (VII) = (I+VI)	298.309.914,54	43.132.400,96	234.814.837,49	210.215.341,71

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 18 - Receitas Primárias da PM de Cachoeirinha
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2013**

CAMPO	RECEITAS PRIMÁRIAS	PREVISÃO ATUALIZADA	RECEITAS REALIZADAS		
			No Bimestre	Até o Bimestre 2013	Até o Bimestre 2012
1	RECEITAS PRIMÁRIAS CORRENTES (I) = (2+8+11+14+19)	256.079.943,96	45.593.372,65	268.222.237,53	227.656.829,74
2	Receitas Tributárias (3+4+5+6+7)	42.849.959,02	8.685.872,39	51.063.018,89	40.776.001,97
3	IPU	6.862.027,16	1.477.113,55	7.892.441,06	7.132.496,59
4	ISS	19.108.309,00	3.366.634,50	20.210.191,12	17.237.503,14
5	ITBI	6.754.235,72	1.604.058,32	9.943.685,20	6.358.161,09
6	IRRF	4.867.207,63	1.169.496,69	6.163.033,51	5.188.518,05
7	Outras Receitas Tributárias	5.258.179,51	1.068.569,33	6.853.668,00	4.859.323,10
8	Receitas de Contribuições (9+10)	34.683.990,99	2.910.468,17	30.686.674,66	24.721.217,40
9	Receitas Previdenciárias	29.771.226,30	2.328.522,30	26.680.676,41	20.408.835,35
10	Outras Receitas de Contribuições	4.912.764,69	581.945,87	4.005.998,25	4.312.382,05
11	Receita Patrimonial Líquida (12-13)	145.305,89	1.160.026,36	6.717.264,75	2.102.097,03
12	Receita Patrimonial	24.321.793,48	551.185,46	16.429.634,65	25.133.925,69
13	(-) Aplicações Financeiras	24.176.487,59	-608.840,90	9.712.369,90	23.031.828,66
14	Transferências Correntes (15+16+17+18)	164.810.009,98	30.940.188,97	166.214.397,99	147.306.011,09
15	FPM	29.433.068,55	6.016.466,68	26.890.951,54	25.036.131,10
16	ICMS	70.663.916,80	14.415.120,89	74.806.191,93	65.733.083,69
17	Convênios	0,00	288.424,00	629.354,00	323.450,43
18	Outras Transferências Correntes	64.713.024,63	10.220.177,40	63.887.900,52	56.213.345,87
19	Demais Receitas Correntes (20+21)	13.590.678,08	1.896.816,76	13.540.881,24	12.751.502,25
20	Dívida Ativa	6.832.637,77	1.019.697,32	6.058.082,57	5.568.680,40
21	Diversas Receitas Correntes	6.758.040,31	877.119,44	7.482.798,67	7.182.821,85
22	RECEITAS DE CAPITAL (II) = (23+24+25+26+29)	0,00	52.367,60	4.217.798,69	9.972.753,18
23	Operações de Crédito (III)	0,00	0,00	1.468.112,12	3.761.478,91
24	Amortização de Empréstimos (IV)	0,00	0,00	0,00	0,00
25	Alienação de Bens (V)	0,00	130.200,00	130.200,00	0,00
26	Transferências de Capital (27+28)	0,00	-77.832,40	2.619.486,57	6.211.274,27
27	Convênios	0,00	0,00	387.825,25	2.800.857,68
28	Outras Transferências de Capital	0,00	-77.832,40	2.231.661,32	3.410.416,59
29	Outras Receitas de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00
30	RECEITAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (VI) = (II- III-IV-V)	0,00	-77.832,40	2.619.486,57	6.211.274,27
31	RECEITA PRIMÁRIA TOTAL (VII) = (I+VI)	256.079.943,96	45.515.540,25	270.841.724,10	233.868.104,01

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 19 - Receitas Primárias da PM de Canoas
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	RECEITAS PRIMÁRIAS	PREVISÃO ATUALIZADA	RECEITAS REALIZADAS		
			No Bimestre	Até o Bimestre 2014	Até o Bimestre 2013
1	RECEITAS PRIMÁRIAS CORRENTES (I) = (2+8+11+14+19)	1.247.733.969,60	212.740.972,45	1.162.488.498,02	952.185.114,33
2	Receitas Tributárias (3+4+5+6+7)	199.282.030,00	28.547.894,97	205.097.504,38	168.446.162,78
3	IPRU	32.000.000,00	2.942.235,05	40.294.302,64	23.576.477,97
4	ISS	93.700.000,00	11.851.931,14	88.134.498,06	83.266.679,42
5	ITBI	27.000.000,00	4.515.559,98	30.256.758,31	24.498.552,53
6	IRRF	28.800.000,00	8.154.383,60	32.027.306,83	26.049.851,13
7	Outras Receitas Tributárias	17.782.030,00	1.083.785,20	14.384.638,54	11.054.601,73
8	Receitas de Contribuições (9+10)	144.870.487,53	27.685.993,89	144.173.477,60	122.018.101,80
9	Receitas Previdenciárias	110.389.911,83	22.166.790,51	110.389.911,83	92.066.141,71
10	Outras Receitas de Contribuições	34.480.575,70	5.519.203,38	33.783.565,77	29.951.960,19
11	Receita Patrimonial Líquida (12-13)	5.000,00	310,50	1.863,00	1.863,00
12	Receita Patrimonial	24.081.048,66	2.237.911,16	23.250.722,50	10.258.000,04
13	(-) Aplicações Financeiras	24.076.048,66	2.237.600,66	23.248.859,50	10.256.137,04
14	Transferências Correntes (15+16+17+18)	871.912.081,75	152.659.608,16	789.043.103,63	641.676.218,99
15	FPM	57.240.000,00	12.165.362,17	56.002.136,22	50.858.200,70
16	ICMS	322.500.000,00	68.708.522,98	335.483.529,83	299.640.910,60
17	Convênios	45.884.723,46	2.304.553,37	7.338.158,19	9.513.597,37
18	Outras Transferências Correntes	446.287.358,29	69.481.169,64	390.219.279,39	281.663.510,32
19	Demais Receitas Correntes (20+21)	31.664.370,32	3.847.164,93	24.172.549,41	20.042.767,68
20	Dívida Ativa	11.868.800,00	1.566.037,71	8.344.601,84	8.635.085,16
21	Diversas Receitas Correntes	19.795.570,32	2.281.127,22	15.827.947,57	11.407.682,50
22	RECEITAS DE CAPITAL (II) = (23+24+25+26+29)	186.389.996,83	27.027.388,76	78.813.734,61	34.181.887,10
23	Operações de Crédito (III)	57.851.863,00	26.312.178,09	63.036.912,43	3.965.075,76
24	Amortização de Empréstimos (IV)	0,00	0,00	0,00	0,00
25	Alienação de Bens (V)	0,00	0,00	1.414.959,53	3.053.022,65
26	Transferências de Capital (27+28)	128.538.133,83	715.210,67	14.361.862,65	27.163.788,69
27	Convênios	127.496.343,83	715.210,67	14.361.862,65	26.216.998,69
28	Outras Transferências de Capital	1.041.790,00	0,00	0,00	946.790,00
29	Outras Receitas de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00
30	RECEITAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (VI) = (II- III-IV-V)	128.538.133,83	715.210,67	14.361.862,65	27.163.788,69
31	RECEITA PRIMÁRIA TOTAL (VII) = (I+VI)	1.376.272.103,43	213.456.183,12	1.176.850.360,67	979.348.903,02

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 20 - Receitas Primárias da PM de Glorinha
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	RECEITAS PRIMÁRIAS	PREVISÃO ATUALIZADA	RECEITAS REALIZADAS		
			No Bimestre	Até o Bimestre 2014	Até o Bimestre 2013
1	RECEITAS PRIMÁRIAS CORRENTES (I) = (2+8+11+14+19)	26.409.721,34	4.869.985,03	24.949.448,26	23.176.372,17
2	Receitas Tributárias (3+4+5+6+7)	4.813.379,25	740.485,79	3.956.956,26	3.369.078,10
3	IPRU	271.283,46	16.835,18	197.802,62	164.579,54
4	ISS	3.673.523,90	532.518,20	2.866.041,05	2.530.551,37
5	ITBI	372.786,43	73.744,64	317.132,01	266.597,51
6	IRRF	356.392,18	76.037,04	326.355,56	302.490,27
7	Outras Receitas Tributárias	139.393,28	41.350,73	249.625,02	104.859,41
8	Receitas de Contribuições (9+10)	307.697,42	39.825,79	211.976,13	207.372,54
9	Receitas Previdenciárias	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Outras Receitas de Contribuições	307.697,42	39.825,79	211.976,13	207.372,54
11	Receita Patrimonial Líquida (12-13)	128,49	1.500,00	4.567,76	286,62
12	Receita Patrimonial	245.407,15	45.613,48	296.090,28	162.249,57
13	(-) Aplicações Financeiras	245.278,66	44.113,48	291.522,52	161.962,95
14	Transferências Correntes (15+16+17+18)	20.742.693,66	4.002.004,02	20.259.569,22	18.957.407,05
15	FPM	5.396.149,45	1.150.640,05	5.103.649,71	4.745.462,25
16	ICMS	9.193.418,30	1.834.089,83	8.948.815,80	8.707.096,11
17	Convênios	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Outras Transferências Correntes	6.153.125,91	1.017.274,14	6.207.103,71	5.504.848,69
19	Demais Receitas Correntes (20+21)	545.822,52	86.169,43	516.378,89	642.227,86
20	Dívida Ativa	150.731,91	26.783,69	141.138,46	129.490,38
21	Diversas Receitas Correntes	395.090,61	59.385,74	375.240,43	512.737,48
22	RECEITAS DE CAPITAL (II) = (23+24+25+26+29)	0,00	60.156,34	1.721.260,24	569.234,60
23	Operações de Crédito (III)	0,00	0,00	0,00	0,00
24	Amortização de Empréstimos (IV)	0,00	0,00	0,00	0,00
25	Alienação de Bens (V)	0,00	50.850,00	114.450,00	49.900,00
26	Transferências de Capital (27+28)	0,00	0,00	1.578.314,25	519.334,60
27	Convênios	0,00	0,00	1.381.814,25	411.794,59
28	Outras Transferências de Capital	0,00	0,00	196.500,00	107.540,01
29	Outras Receitas de Capital	0,00	9.306,34	28.495,99	0,00
30	RECEITAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (VI) = (II- III-IV-V)	0,00	9.306,34	1.606.810,24	519.334,60
31	RECEITA PRIMÁRIA TOTAL (VII) = (I+VI)	26.409.721,34	4.879.291,37	26.556.258,50	23.695.706,77

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 21 - Receitas Primárias da PM de Gravataí
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	RECEITAS PRIMÁRIAS	PREVISÃO ATUALIZADA	RECEITAS REALIZADAS		
			No Bimestre	Até o Bimestre 2014	Até o Bimestre 2013
1	RECEITAS PRIMÁRIAS CORRENTES (I) = (2+8+11+14+19)	568.162.350,00	100.881.420,59	545.212.378,22	494.587.548,08
2	Receitas Tributárias (3+4+5+6+7)	78.964.500,00	17.198.161,28	86.783.787,83	56.908.259,35
3	IPU	12.304.000,00	3.420.609,93	14.275.493,92	9.731.490,65
4	ISS	27.162.000,00	4.962.447,83	28.143.398,20	25.310.498,99
5	ITBI	10.285.000,00	1.782.954,72	10.992.752,61	9.329.904,94
6	IRRF	16.455.000,00	3.216.401,51	17.796.951,85	1.637.696,25
7	Outras Receitas Tributárias	12.758.500,00	3.815.747,29	15.575.191,25	10.898.668,52
8	Receitas de Contribuições (9+10)	67.734.000,00	11.537.563,01	67.942.182,05	60.306.207,30
9	Receitas Previdenciárias	39.746.000,00	6.848.261,33	40.874.487,82	35.596.008,19
10	Outras Receitas de Contribuições	27.988.000,00	4.689.301,68	27.067.694,23	24.710.199,11
11	Receita Patrimonial Líquida (12-13)	1.221.000,00	1.268.154,17	2.654.276,67	18.721,85
12	Receita Patrimonial	6.645.010,00	3.248.392,06	14.087.308,78	5.048.198,20
13	(-) Aplicações Financeiras	5.424.010,00	1.980.237,89	11.433.032,11	5.029.476,35
14	Transferências Correntes (15+16+17+18)	401.919.920,00	67.914.088,23	368.497.134,62	358.658.184,04
15	FPM	43.321.000,00	10.207.988,98	45.277.408,16	38.957.613,50
16	ICMS	159.738.640,00	25.817.136,97	131.048.151,69	144.282.822,39
17	Convênios	305.000,00	57.544,06	287.720,30	266.298,94
18	Outras Transferências Correntes	198.555.280,00	31.831.418,22	191.883.854,47	175.151.449,21
19	Demais Receitas Correntes (20+21)	18.322.930,00	2.963.453,90	19.334.997,05	18.696.175,54
20	Dívida Ativa	10.953.000,00	1.798.677,15	12.159.926,63	10.636.172,16
21	Diversas Receitas Correntes	7.369.930,00	1.164.776,75	7.175.070,42	8.060.003,38
22	RECEITAS DE CAPITAL (II) = (23+24+25+26+29)	76.909.040,00	3.470.057,92	9.718.759,26	2.411.270,84
23	Operações de Crédito (III)	37.882.510,00	0,00	0,00	0,00
24	Amortização de Empréstimos (IV)	14.000,00	870,50	14.496,88	11.270,84
25	Alienação de Bens (V)	0,00	0,00	0,00	2.400.000,00
26	Transferências de Capital (27+28)	39.012.530,00	3.469.187,42	9.704.262,38	0,00
27	Convênios	0,00	0,00	0,00	0,00
28	Outras Transferências de Capital	39.012.530,00	3.469.187,42	9.704.262,38	0,00
29	Outras Receitas de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00
30	RECEITAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (VI) = (II- III-IV-V)	39.012.530,00	3.469.187,42	9.704.262,38	0,00
31	RECEITA PRIMÁRIA TOTAL (VII) = (I+VI)	607.174.880,00	104.350.608,01	554.916.640,60	494.587.548,08

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 22 - Receitas Primárias da PM de Porto Alegre
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	RECEITAS PRIMÁRIAS	PREVISÃO ATUALIZADA	RECEITAS REALIZADAS		
			No Bimestre	Até o Bimestre 2014	Até o Bimestre 2013
1	RECEITAS PRIMÁRIAS CORRENTES (I) = (2+8+11+14+19)	5.471.357.402,00	1.167.312.887,79	5.058.943.846,72	4.486.605.456,16
2	Receitas Tributárias (3+4+5+6+7)	1.866.712.519,00	450.786.554,55	1.682.247.530,03	1.523.481.773,51
3	IPTU	438.907.908,00	159.887.221,66	337.744.506,44	299.242.975,86
4	ISS	797.191.947,00	134.716.999,66	748.070.977,21	675.052.279,21
5	ITBI	255.532.705,00	48.162.421,50	249.364.990,36	234.514.103,93
6	IRRF	240.993.293,00	54.005.401,92	225.992.991,79	206.575.766,14
7	Outras Receitas Tributárias	134.086.666,00	54.014.509,81	121.074.064,23	108.096.648,37
8	Receitas de Contribuições (9+10)	551.796.074,00	123.178.341,12	534.429.413,95	501.178.169,60
9	Receitas Previdenciárias	518.596.074,00	118.021.967,03	503.079.193,37	470.556.179,26
10	Outras Receitas de Contribuições	33.200.000,00	5.156.374,09	31.350.220,58	30.621.990,34
11	Receita Patrimonial Líquida (12-13)	5.600.035,00	1.392.244,52	7.381.568,88	7.312.691,08
12	Receita Patrimonial	72.723.724,00	17.845.664,77	117.739.771,63	72.934.525,53
13	(-) Aplicações Financeiras	67.123.689,00	16.453.420,25	110.358.202,75	65.621.834,45
14	Transferências Correntes (15+16+17+18)	2.252.899.254,00	366.244.152,02	1.896.016.873,97	1.763.294.972,58
15	FPM	150.297.546,00	38.711.920,14	171.706.239,72	137.975.905,80
16	ICMS	537.491.162,00	112.443.791,71	549.751.101,76	508.376.583,18
17	Convênios	109.270.069,00	2.186.745,91	17.899.815,50	20.415.847,23
18	Outras Transferências Correntes	1.455.840.477,00	212.901.694,26	1.256.659.716,99	1.096.526.636,37
19	Demais Receitas Correntes (20+21)	794.349.520,00	225.711.595,58	838.868.459,89	691.337.849,39
20	Dívida Ativa	159.271.690,00	23.200.752,96	155.486.674,84	144.885.577,78
21	Diversas Receitas Correntes	635.077.830,00	202.510.842,62	683.381.785,05	546.452.271,61
22	RECEITAS DE CAPITAL (II) = (23+24+25+26+29)	463.942.914,00	95.729.545,60	385.135.635,79	154.682.406,63
23	Operações de Crédito (III)	421.867.451,00	46.021.190,71	234.577.549,81	115.715.979,32
24	Amortização de Empréstimos (IV)	3.480.243,00	974.446,04	3.559.994,25	2.777.980,85
25	Alienação de Bens (V)	35.604.912,00	-83.612.743,27	12.637.508,49	33.907.946,28
26	Transferências de Capital (27+28)	2.990.308,00	0,00	2.013.931,12	2.280.500,18
27	Convênios	2.560.000,00	0,00	0,00	510.000,00
28	Outras Transferências de Capital	430.308,00	0,00	2.013.931,12	1.770.500,18
29	Outras Receitas de Capital	0,00	132.346.652,12	132.346.652,12	0,00
30	RECEITAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (VI) = (II- III-IV-V)	2.990.308,00	132.346.652,12	134.360.583,24	2.280.500,18
31	RECEITA PRIMÁRIA TOTAL (VII) = (I+VI)	5.474.347.710,00	1.299.659.539,91	5.193.304.429,96	4.488.885.956,34

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 23 - Receitas Primárias da PM de Santo Antonio da Patrulha
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2013

CAMPO	RECEITAS PRIMÁRIAS	PREVISÃO ATUALIZADA	RECEITAS REALIZADAS		
			No Bimestre	Até o Bimestre 2013	Até o Bimestre 2012
1	RECEITAS PRIMÁRIAS CORRENTES (I) = (2+8+11+14+19)	72.031.088,20	12.990.667,16	66.024.579,45	60.657.433,55
2	Receitas Tributárias (3+4+5+6+7)	11.282.550,00	1.731.058,73	10.828.682,58	9.912.672,33
3	IPRU	2.100.000,00	108.255,41	2.180.824,94	1.920.062,09
4	ISS	6.400.000,00	1.172.310,42	5.936.097,49	5.656.962,87
5	ITBI	1.000.000,00	150.717,58	1.203.462,95	1.070.598,79
6	IRRF	613.000,00	208.467,86	824.121,31	616.961,77
7	Outras Receitas Tributárias	1.169.550,00	91.307,46	684.175,89	648.086,81
8	Receitas de Contribuições (9+10)	3.280.000,00	501.614,43	3.316.261,45	2.910.814,45
9	Receitas Previdenciárias	2.130.000,00	390.402,39	2.242.998,48	1.868.895,78
10	Outras Receitas de Contribuições	1.150.000,00	111.212,04	1.073.262,97	1.041.918,67
11	Receita Patrimonial Líquida (12-13)	156.000,00	4.553,06	115.228,69	90.261,56
12	Receita Patrimonial	5.332.610,00	364.342,81	1.472.870,54	6.484.486,91
13	(-) Aplicações Financeiras	5.176.610,00	359.789,75	1.357.641,85	6.394.225,35
14	Transferências Correntes (15+16+17+18)	50.469.179,92	9.408.072,03	47.801.783,56	43.480.153,49
15	FPM	16.400.000,00	3.296.077,06	14.235.899,56	13.254.422,50
16	ICMS	12.560.000,00	2.364.974,41	12.427.797,31	10.801.668,19
17	Convênios	0,00	0,00	0,00	1.154.732,12
18	Outras Transferências Correntes	21.509.179,92	3.747.020,56	21.138.086,69	18.269.330,68
19	Demais Receitas Correntes (20+21)	6.843.358,28	1.345.368,91	3.962.623,17	4.263.531,72
20	Dívida Ativa	5.235.000,00	1.206.797,75	2.628.301,84	1.775.066,54
21	Diversas Receitas Correntes	1.608.358,28	138.571,16	1.334.321,33	2.488.465,18
22	RECEITAS DE CAPITAL (II) = (23+24+25+26+29)	4.388.920,40	1.510.273,73	5.223.116,49	1.674.703,35
23	Operações de Crédito (III)	0,00	0,00	1.308.132,19	1.206.083,70
24	Amortização de Empréstimos (IV)	24.000,00	0,00	0,00	0,00
25	Alienação de Bens (V)	50.000,00	0,00	59.413,60	0,00
26	Transferências de Capital (27+28)	4.314.920,40	1.510.273,73	3.855.570,70	468.619,65
27	Convênios	2.271.370,40	993.628,14	1.694.370,75	149.076,75
28	Outras Transferências de Capital	2.043.550,00	516.645,59	2.161.199,95	319.542,90
29	Outras Receitas de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00
30	RECEITAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (VI) = (II- III-IV-V)	4.314.920,40	1.510.273,73	3.855.570,70	468.619,65
31	RECEITA PRIMÁRIA TOTAL (VII) = (I+VI)	76.346.008,60	14.500.940,89	69.880.150,15	61.126.053,20

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 24 - Receitas Primárias da PM de Viamão
 Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014

CAMPO	RECEITAS PRIMÁRIAS	PREVISÃO ATUALIZADA	RECEITAS REALIZADAS		
			No Bimestre	Até o Bimestre 2014	Até o Bimestre 2013
1	RECEITAS PRIMÁRIAS CORRENTES (I) = (2+8+11+14+19)	353.366.799,91	54.474.316,39	296.093.787,84	265.376.764,86
2	Receitas Tributárias (3+4+5+6+7)	34.011.200,00	5.136.562,24	29.878.497,71	28.068.608,61
3	IPTU	6.243.600,00	266.073,22	4.107.039,36	4.096.218,40
4	ISS	10.022.000,00	2.405.526,47	11.531.461,12	10.875.472,50
5	ITBI	4.417.400,00	695.407,08	4.075.743,54	4.207.014,75
6	IRRF	7.281.200,00	1.381.579,27	6.291.490,26	5.214.670,81
7	Outras Receitas Tributárias	6.047.000,00	387.976,20	3.872.763,43	3.675.232,15
8	Receitas de Contribuições (9+10)	18.521.000,00	4.685.790,31	34.183.458,48	23.962.588,50
9	Receitas Previdenciárias	16.921.000,00	4.685.790,31	34.183.458,48	23.962.588,50
10	Outras Receitas de Contribuições	1.600.000,00	0,00	0,00	0,00
11	Receita Patrimonial Líquida (12-13)	32.000,00	0,00	0,00	0,00
12	Receita Patrimonial	17.426.000,00	4.509.654,30	30.006.383,94	13.597.764,91
13	(-) Aplicações Financeiras	17.394.000,00	4.509.654,30	30.006.383,94	13.597.764,91
14	Transferências Correntes (15+16+17+18)	278.676.370,91	42.806.354,72	222.336.328,06	203.132.501,66
15	FPM	53.000.000,00	10.207.988,98	46.335.981,19	42.166.356,68
16	ICMS	45.600.000,00	10.023.674,04	49.003.456,67	43.314.773,33
17	Convênios	11.628.570,91	340.479,23	1.727.191,23	1.930.044,34
18	Outras Transferências Correntes	168.447.800,00	22.234.212,47	125.269.698,97	115.721.327,31
19	Demais Receitas Correntes (20+21)	22.126.229,00	1.845.609,12	9.695.503,59	10.213.066,09
20	Dívida Ativa	5.600.000,00	1.560.900,24	5.266.739,34	7.889.350,15
21	Diversas Receitas Correntes	16.526.229,00	284.708,88	4.428.764,25	2.323.715,94
22	RECEITAS DE CAPITAL (II) = (23+24+25+26+29)	90.039.200,09	1.401.171,75	5.859.614,77	440.933,56
23	Operações de Crédito (III)	1.500.000,00	0,00	0,00	0,00
24	Amortização de Empréstimos (IV)	0,00	0,00	0,00	0,00
25	Alienação de Bens (V)	1.400.000,00	0,00	0,00	0,00
26	Transferências de Capital (27+28)	87.139.200,09	1.401.171,75	5.859.614,77	440.933,56
27	Convênios	87.139.200,09	1.401.171,75	5.859.614,77	440.933,56
28	Outras Transferências de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00
29	Outras Receitas de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00
30	RECEITAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (VI) = (II- III-IV-V)	87.139.200,09	1.401.171,75	5.859.614,77	440.933,56
31	RECEITA PRIMÁRIA TOTAL (VII) = (I+VI)	440.506.000,00	55.875.488,14	301.953.402,61	265.817.698,42

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

2.2. Análise das Despesas Municipais da Área de Projeto

No Anexo VI do RREO (LRF, art. 53, inciso III), analisando a despesa primária total para o período analisado, da soma dos municípios da área de projeto, a rubrica foi de R\$ R\$ 7,71 bilhões, enquanto as despesas primárias correntes totalizaram R\$ 6,99 bilhões.

O destaque fica para o item pessoal e encargos sociais que, para todos os municípios, se enquadra dentro dos limites prudenciais estabelecidos no ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a").

As despesas de capital, que abrangem os valores gastos com investimento, tiveram R\$ 783,82 milhões executados na região e para o período de análise.

Nos quadros em sequência são apresentados os comportamentos dos municípios da área de projeto.

*Quadro 25 - Despesas Primárias da PM de Alvorada
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2013*

CAMPO	DESPESAS PRIMÁRIAS	DOTAÇÃO ATUALIZADA	DESPESAS EXECUTADAS				
			Em 2013			Em 2012	
			LIQUIDADAS		INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS	LIQUIDADAS ATÉ O BIMESTRE	INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS
			No Bimestre	Até o Bimestre			
32	DESPESAS CORRENTES (VIII) = (33+34+35)	238.635.490,66	52.360.658,53	204.047.070,01	2.625.177,64	205.507.330,92	1.264.073,63
33	Pessoal e Encargos Sociais	139.814.573,26	32.732.603,54	131.657.436,77	118.503,12	104.069.894,34	119.385,81
34	Juros e Encargos da Dívida (IX)	514.830,00	50.064,27	509.773,14	0,00	144.436,98	0,00
35	Outras Despesas Correntes	98.306.087,40	19.577.990,72	71.879.860,10	2.506.674,52	101.292.999,60	1.144.687,82
36	DESPESAS PRIMÁRIAS CORRENTES (X) = (VIII-IX)	238.120.660,66	52.310.594,26	203.537.296,87	2.625.177,64	205.362.893,94	1.264.073,63
37	DESPESAS DE CAPITAL (XI) = (38+39+43)	71.319.646,34	4.974.012,58	10.553.115,27	1.350.078,04	14.943.549,98	263.844,66
38	Investimentos	68.311.370,34	4.585.673,96	7.547.342,97	1.350.078,04	11.939.806,86	263.844,66
39	Inversões Financeiras = (40+41+42)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Concessão de Empréstimos (XII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Aquisição de Título de Capital já Integralizado (XIII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Demais Inversões Financeiras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	Amortização da Dívida (XIV)	3.008.276,00	388.338,62	3.005.772,30	0,00	3.003.743,12	0,00
44	DESPESAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (XV) = (XI-XII-XIII-XIV)	68.311.370,34	4.585.673,96	7.547.342,97	1.350.078,04	11.939.806,86	263.844,66
45	RESERVA DE CONTINGÊNCIA (XVI)	134,66	-	-	-	-	-
46	RESERVA DO RPPS (XVII)	7.542.292,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	DESPESA PRIMÁRIA TOTAL (XVIII) = (X+XV+XVI+XVII)	313.974.457,66	56.896.268,22	215.059.895,52	215.059.895,52	218.830.619,09	218.830.619,09

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional

**Quadro 26 - Despesas Primárias da PM de Cachoeirinha
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2013**

CAMPO	DESPESAS PRIMÁRIAS	DOTAÇÃO ATUALIZADA	DESPESAS EXECUTADAS				
			Em 2013			Em 2012	
			LIQUIDADAS		INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS	LIQUIDADAS ATÉ O BIMESTRE	INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS
			No Bimestre	Até o Bimestre			
32	DESPESAS CORRENTES (VIII) = (33+34+35)	238.354.076,25	45.263.348,97	226.235.018,91	2.675.098,33	195.681.345,04	1.687.072,46
33	Pessoal e Encargos Sociais	154.013.486,12	31.983.509,76	152.568.211,89	75.059,14	135.771.505,47	69.427,68
34	Juros e Encargos da Dívida (IX)	1.039.000,00	77.256,76	1.032.631,89	0,00	558.243,75	0,00
35	Outras Despesas Correntes	83.301.590,13	13.202.582,45	72.634.175,13	2.600.039,19	59.351.595,82	1.617.644,78
36	DESPESAS PRIMÁRIAS CORRENTES (X) = (VIII-IX)	237.315.076,25	45.186.092,21	225.202.387,02	2.675.098,33	195.123.101,29	1.687.072,46
37	DESPESAS DE CAPITAL (XI) = (38+39+43)	40.649.048,13	4.194.328,72	20.316.434,27	4.542.473,25	23.969.296,96	7.020.956,33
38	Investimentos	32.780.048,13	1.427.628,88	12.524.402,75	4.542.473,25	20.105.708,02	7.020.956,33
39	Inversões Financeiras = (40+41+42)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Concessão de Empréstimos (XII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Aquisição de Título de Capital já Integralizado (XIII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Demais Inversões Financeiras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	Amortização da Dívida (XIV)	7.869.000,00	2.766.699,84	7.792.031,52	0,00	3.863.588,94	0,00
44	DESPESAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (XV) = (XI-XII-XIII-XIV)	32.780.048,13	1.427.628,88	12.524.402,75	4.542.473,25	20.105.708,02	7.020.956,33
45	RESERVA DE CONTINGÊNCIA (XVI)	126,70	-	-	-	-	-
46	RESERVA DO RPPS (XVII)	38.672.433,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	DESPESA PRIMÁRIA TOTAL (XVIII) = (X+XV+XVI+XVII)	308.767.684,44	46.613.721,09	-	244.944.361,35	-	223.936.838,10

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 27 - Despesas Primárias da PM de Canoas
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	DESPESAS PRIMÁRIAS	DOTAÇÃO ATUALIZADA	DESPESAS EXECUTADAS				
			Em 2014			Em 2013	
			LIQUIDADAS		INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS	LIQUIDADAS ATÉ O BIMESTRE	INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS
			No Bimestre	Até o Bimestre			
32	DESPESAS CORRENTES (VIII) = (33+34+35)	1.266.391.690,25	221.145.371,10	1.105.369.172,99	3.896.790,02	948.630.224,07	10.935.968,01
33	Pessoal e Encargos Sociais	511.540.188,01	111.633.561,89	496.686.565,54	34.283,47	439.121.987,44	666.983,47
34	Juros e Encargos da Dívida (IX)	1.818.812,00	394.390,10	1.276.723,15	0,00	1.248.906,46	0,00
35	Outras Despesas Correntes	753.032.690,24	109.117.419,11	607.405.884,30	3.862.506,55	508.259.330,17	10.268.984,54
36	DESPESAS PRIMÁRIAS CORRENTES (X) = (VIII-IX)	1.264.572.878,25	220.750.981,00	1.104.092.449,84	3.896.790,02	947.381.317,61	10.935.968,01
37	DESPESAS DE CAPITAL (XI) = (38+39+43)	205.702.708,19	29.717.900,19	109.101.956,85	719.766,90	102.766.212,10	2.582.302,87
38	Investimentos	181.527.106,19	23.366.655,52	86.452.207,60	719.766,90	82.043.724,85	2.582.302,87
39	Inversões Financeiras = (40+41+42)	1.000.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Concessão de Empréstimos (XII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Aquisição de Título de Capital já Integralizado (XIII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Demais Inversões Financeiras	1.000.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	Amortização da Dívida (XIV)	23.175.602,00	6.351.244,67	22.649.749,25	0,00	20.722.487,25	0,00
44	DESPESAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (XV) = (XI-XII-XIII-XIV)	182.527.106,19	23.366.655,52	86.452.207,60	719.766,90	82.043.724,85	2.582.302,87
45	RESERVA DE CONTINGÊNCIA (XVI)	7.635.186,67	-	-	-	-	-
46	RESERVA DO RPPS (XVII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	DESPESA PRIMÁRIA TOTAL (XVIII) = (X+XV+XVI+XVII)	1.454.735.171,11	244.117.636,52	-	1.195.161.214,36	-	1.042.943.313,34

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 28 - Despesas Primárias da PM de Glorinha
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	DESPESAS PRIMÁRIAS	DOTAÇÃO ATUALIZADA	DESPESAS EXECUTADAS				
			Em 2014			Em 2013	
			LIQUIDADAS		INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS	LIQUIDADAS ATÉ O BIMESTRE	INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS
			No Bimestre	Até o Bimestre			
32	DESPESAS CORRENTES (VIII) = (33+34+35)	26.079.060,93	5.490.522,02	23.862.819,09	203.043,35	21.675.186,25	362.757,62
33	Pessoal e Encargos Sociais	14.420.651,20	3.179.131,40	13.814.142,69	74.526,31	13.034.566,79	65.656,56
34	Juros e Encargos da Dívida (IX)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	Outras Despesas Correntes	11.658.409,73	2.311.390,62	10.048.676,40	128.517,04	8.640.619,46	297.101,06
36	DESPESAS PRIMÁRIAS CORRENTES (X) = (VIII-IX)	26.079.060,93	5.490.522,02	23.862.819,09	203.043,35	21.675.186,25	362.757,62
37	DESPESAS DE CAPITAL (XI) = (38+39+43)	6.741.798,74	936.032,78	3.220.642,14	1.383.016,26	1.841.326,70	609.490,20
38	Investimentos	6.274.194,42	881.662,67	2.768.277,93	1.373.016,26	1.352.123,53	609.490,20
39	Inversões Financeiras = (40+41+42)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Concessão de Empréstimos (XII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Aquisição de Título de Capital já Integralizado (XIII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Demais Inversões Financeiras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	Amortização da Dívida (XIV)	467.604,32	54.370,11	452.364,21	10.000,00	489.203,17	0,00
44	DESPESAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (XV) = (XI-XII-XIII-XIV)	6.274.194,42	881.662,67	2.768.277,93	1.373.016,26	1.352.123,53	609.490,20
45	RESERVA DE CONTINGÊNCIA (XVI)	0,00	-	-	-	-	-
46	RESERVA DO RPPS (XVII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	DESPESA PRIMÁRIA TOTAL (XVIII) = (X+XV+XVI+XVII)	32.353.255,35	6.372.184,69		28.207.156,63		23.999.557,60

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 29 - Despesas Primárias da PM de Gravataí
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	DESPESAS PRIMÁRIAS	DOTAÇÃO ATUALIZADA	DESPESAS EXECUTADAS				
			Em 2014			Em 2013	
			LIQUIDADAS		INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS	LIQUIDADAS ATÉ O BIMESTRE	INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS
			No Bimestre	Até o Bimestre			
32	DESPESAS CORRENTES (VIII) = (33+34+35)	565.668.098,18	115.495.461,35	530.963.309,79	255.474,39	456.171.112,71	234.514,10
33	Pessoal e Encargos Sociais	312.915.726,00	73.472.100,94	303.604.132,79	0,00	266.779.928,30	0,00
34	Juros e Encargos da Dívida (IX)	4.835.003,83	900.143,98	4.819.877,89	0,00	3.535.527,44	0,00
35	Outras Despesas Correntes	247.917.368,35	41.123.216,43	222.539.299,11	255.474,39	185.855.656,97	234.514,10
36	DESPESAS PRIMÁRIAS CORRENTES (X) = (VIII-IX)	560.833.094,35	114.595.317,37	526.143.431,90	255.474,39	452.635.585,27	234.514,10
37	DESPESAS DE CAPITAL (XI) = (38+39+43)	118.825.235,15	-1.444.919,09	36.857.689,50	1.457.186,86	40.789.282,34	108.250,00
38	Investimentos	94.703.315,24	3.007.429,57	12.763.425,29	1.457.186,86	9.220.166,66	108.250,00
39	Inversões Financeiras = (40+41+42)	27.630,48	0,00	0,00	0,00	15.000,00	0,00
40	Concessão de Empréstimos (XII)	8.500,48	0,00	0,00	0,00	15.000,00	0,00
41	Aquisição de Título de Capital já Integralizado (XIII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Demais Inversões Financeiras	19.130,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	Amortização da Dívida (XIV)	24.094.289,43	-4.452.348,66	24.094.264,21	0,00	31.554.115,68	0,00
44	DESPESAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (XV) = (XI-XII-XIII-XIV)	94.722.445,24	3.007.429,57	12.763.425,29	1.457.186,86	9.220.166,66	108.250,00
45	RESERVA DE CONTINGÊNCIA (XVI)	0,00	-	-	-	-	-
46	RESERVA DO RPPS (XVII)	7.992.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	DESPESA PRIMÁRIA TOTAL (XVIII) = (X+XV+XVI+XVII)	663.547.539,59	117.602.746,94		540.619.518,44		462.198.516,03

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 30 - Despesas Primárias da PM de Porto Alegre
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	DESPESAS PRIMÁRIAS	DOTAÇÃO ATUALIZADA	DESPESAS EXECUTADAS				
			Em 2014		Em 2013		
			LIQUIDADAS		INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS	LIQUIDADAS ATÉ O BIMESTRE	INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS
			No Bimestre	Até o Bimestre			
32	DESPESAS CORRENTES (VIII) = (33+34+35)	5.159.362.612,62	1.017.476.324,05	4.649.997.327,65	72.849.796,68	4.173.356.136,09	73.200.188,31
33	Pessoal e Encargos Sociais	2.756.923.643,83	625.142.263,87	2.650.462.303,87	1.254.932,12	2.475.347.542,11	232.961,93
34	Juros e Encargos da Dívida (IX)	81.742.771,00	11.962.926,78	67.858.612,77	17.600,00	56.907.476,63	27.000,00
35	Outras Despesas Correntes	2.320.696.197,79	380.371.133,40	1.931.676.411,01	71.577.264,56	1.641.101.117,35	72.940.226,38
36	DESPESAS PRIMÁRIAS CORRENTES (X) = (VIII-IX)	5.077.619.841,62	1.005.513.397,27	4.582.138.714,88	72.832.196,68	4.116.448.659,46	73.173.188,31
37	DESPESAS DE CAPITAL (XI) = (38+39+43)	1.231.253.370,05	230.217.262,78	545.677.674,77	16.524.660,30	580.812.553,76	28.720.320,64
38	Investimentos	984.537.160,05	62.867.991,64	307.438.118,52	16.524.660,30	356.922.797,63	26.974.615,45
39	Inversões Financeiras = (40+41+42)	163.832.444,00	153.695.479,86	163.470.479,86	0,00	150.219.999,46	0,00
40	Concessão de Empréstimos (XII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Aquisição de Título de Capital já Integralizado (XIII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Demais Inversões Financeiras	163.832.444,00	153.695.479,86	163.470.479,86	0,00	150.219.999,46	0,00
43	Amortização da Dívida (XIV)	82.883.766,00	13.653.791,28	74.769.076,39	0,00	73.669.756,67	1.745.705,19
44	DESPESAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (XV) = (XI-XII-XIII-XIV)	1.148.369.604,05	216.563.471,50	470.908.598,38	16.524.660,30	507.142.797,09	26.974.615,45
45	RESERVA DE CONTINGÊNCIA (XVI)	0,00	-	-	-	-	-
46	RESERVA DO RPPS (XVII)	82.134.631,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	DESPESA PRIMÁRIA TOTAL (XVIII) = (X+XV+XVI+XVII)	6.308.124.076,67	1.222.076.868,77	5.142.404.170,24		4.723.739.260,31	

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 31 - Despesas Primárias da PM de Santo Antonio da Patrulha
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2013**

CAMPO	DESPESAS PRIMÁRIAS	DOTAÇÃO ATUALIZADA	DESPESAS EXECUTADAS				
			Em 2013		Em 2012		
			LIQUIDADAS		INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS	LIQUIDADAS ATÉ O BIMESTRE	INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS
			No Bimestre	Até o Bimestre			
32	DESPESAS CORRENTES (VIII) = (33+34+35)	72.877.115,67	14.134.137,04	63.662.244,71	0,00	57.963.336,22	0,00
33	Pessoal e Encargos Sociais	40.233.682,15	7.992.521,28	37.667.994,16	0,00	33.144.057,68	0,00
34	Juros e Encargos da Dívida (IX)	494.300,00	64.463,80	370.241,73	0,00	76.858,59	0,00
35	Outras Despesas Correntes	32.149.133,52	6.077.151,96	25.624.008,82	0,00	24.742.419,95	0,00
36	DESPESAS PRIMÁRIAS CORRENTES (X) = (VIII-IX)	72.382.815,67	14.069.673,24	63.292.002,98	0,00	57.886.477,63	0,00
37	DESPESAS DE CAPITAL (XI) = (38+39+43)	19.221.704,60	1.094.765,93	5.153.177,36	41.668,24	8.167.750,93	0,00
38	Investimentos	16.303.404,60	883.805,98	4.222.478,15	41.668,24	6.770.452,66	0,00
39	Inversões Financeiras = (40+41+42)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Concessão de Empréstimos (XII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Aquisição de Título de Capital já Integralizado (XIII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Demais Inversões Financeiras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	Amortização da Dívida (XIV)	2.918.300,00	210.959,95	930.699,21	0,00	1.397.298,27	0,00
44	DESPESAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (XV) = (XI-XII-XIII-XIV)	16.303.404,60	883.805,98	4.222.478,15	41.668,24	6.770.452,66	0,00
45	RESERVA DE CONTINGÊNCIA (XVI)	255.363,04	-	-	-	-	-
46	RESERVA DO RPPS (XVII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	DESPESA PRIMÁRIA TOTAL (XVIII) = (X+XV+XVI+XVII)	88.941.583,31	14.953.479,22	67.556.149,37		64.656.930,29	

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

**Quadro 32 - Despesas Primárias da PM de Viamão
Anexo VI DO RREO (LRF, art. 53, inciso III) 2014**

CAMPO	DESPESAS PRIMÁRIAS	DOTAÇÃO ATUALIZADA	DESPESAS EXECUTADAS				
			Em 2014		Em 2013		
			LIQUIDADAS		INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS	LIQUIDADAS ATÉ O BIMESTRE	INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS
			No Bimestre	Até o Bimestre			
32	DESPESAS CORRENTES (VIII) = (33+34+35)	358.850.953,26	57.747.308,89	258.510.806,16	0,00	209.740.601,44	0,00
33	Pessoal e Encargos Sociais	137.428.018,10	26.536.826,52	130.477.910,06	0,00	111.924.809,94	0,00
34	Juros e Encargos da Dívida (IX)	150.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	Outras Despesas Correntes	221.272.935,16	31.210.482,37	128.032.896,10	0,00	97.815.791,50	0,00
36	DESPESAS PRIMÁRIAS CORRENTES (X) = (VIII-IX)	358.700.953,26	57.747.308,89	258.510.806,16	0,00	209.740.601,44	0,00
37	DESPESAS DE CAPITAL (XI) = (38+39+43)	108.453.971,80	9.519.799,53	32.300.341,46	0,00	23.445.771,00	0,00
38	Investimentos	87.267.771,80	6.754.890,22	16.271.341,46	0,00	5.363.247,58	0,00
39	Inversões Financeiras = (40+41+42)	5.017.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Concessão de Empréstimos (XII)	15.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Aquisição de Título de Capital já Integralizado (XIII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Demais Inversões Financeiras	5.002.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	Amortização da Dívida (XIV)	16.169.000,00	2.764.909,31	16.029.000,00	0,00	18.082.523,42	0,00
44	DESPESAS PRIMÁRIAS DE CAPITAL (XV) = (XI-XII-XIII-XIV)	92.269.971,80	6.754.890,22	16.271.341,46	0,00	5.363.247,58	0,00
45	RESERVA DE CONTINGÊNCIA (XVI)	1.456.000,00	-	-	-	-	-
46	RESERVA DO RPPS (XVII)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	DESPESA PRIMÁRIA TOTAL (XVIII) = (X+XV+XVI+XVII)	452.426.925,06	64.502.199,11	274.782.147,62	274.782.147,62	215.103.849,02	215.103.849,02

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

2.3. Análise da Capacidade de Endividamento

A partir da situação financeira, em 2013 ou 2014, dos dados básicos contábeis e financeiros das Prefeituras da área de projeto, foram realizadas análises, preliminares, da capacidade de pagamento municipais com base no ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48).

A resolução 43/2001 do Senado Federal estabelece as normas para realização de operações de créditos externas e internas não podem ultrapassar 16% da receita corrente líquida. As informações das Prefeituras, da área de projeto, demonstram que no período de análise, houve operações desta natureza, para alguns municípios.

Mesmo assim, os municípios da região possuíam, ao todo, para o período da análise a capacidade de financiamento, para operações de Crédito Externa e Interna, na ordem de R\$ 1,12 bilhões, como são apresentados as situações municipais nos quadros em sequência.

**Quadro 33 – Limites para Operações de Crédito Município de Alvorada 2013
ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48)**

CAMPO	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	VALOR	% SOBRE A RCL
8	Operações de Crédito Externas e Internas	0,00	0,00
9	Operações de Crédito por Antecipação da Receita	0,00	0,00
10	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito Internas e Externas	32.780.310,79	16,00
11	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito por Antec. da Receita	14.341.385,97	7,00

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 34 – Limites para Operações de Crédito Município de Cachoeirinha 2013
ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48)

CAMPO	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	VALOR	% SOBRE A RCL
8	Operações de Crédito Externas e Internas	36.957.557,62	14,71
9	Operações de Crédito por Antecipação da Receita	0,00	0,00
10	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito Internas e Externas	40.200.628,96	16,00
11	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito por Antec. da Receita	17.587.775,17	7,00

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 35 – Limites para Operações de Crédito Município de Canoas 2014
ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48)

CAMPO	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	VALOR	% SOBRE A RCL
8	Operações de Crédito Externas e Internas	63.036.912,43	6,00
9	Operações de Crédito por Antecipação da Receita	0,00	0,00
10	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito Internas e Externas	168.139.862,64	16,00
11	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito por Antec. da Receita	73.561.189,91	7,00

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 36 – Limites para Operações de Crédito Município de Glorinha 2014
ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48)

CAMPO	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	VALOR	% SOBRE A RCL
8	Operações de Crédito Externas e Internas	0,00	0,00
9	Operações de Crédito por Antecipação da Receita	0,00	0,00
10	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito Internas e Externas	4.038.555,32	16,00
11	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito por Antec. da Receita	1.766.867,95	7,00

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 37 – Limites para Operações de Crédito Município de Glorinha 2014
ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48)

CAMPO	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	VALOR	% SOBRE A RCL
8	Operações de Crédito Externas e Internas	0,00	0,00
9	Operações de Crédito por Antecipação da Receita	0,00	0,00
10	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito Internas e Externas	79.517.000,76	16,00
11	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito por Antec. da Receita	34.788.687,83	7,00

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 38 – Limites para Operações de Crédito Município de Porto Alegre 2014
 ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48)

CAMPO	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	VALOR	% SOBRE A RCL
8	Operações de Crédito Externas e Internas	234.577.549,81	5,05
9	Operações de Crédito por Antecipação da Receita	0,00	0,00
10	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito Internas e Externas	743.157.817,01	16,00
11	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito por Antec. da Receita	325.131.544,94	7,00

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 39 – Limites para Operações de Crédito Município de Stº Antonio da Patrulha 2013
 ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48)

CAMPO	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	VALOR	% SOBRE A RCL
8	Operações de Crédito Externas e Internas	2.749.716,40	4,19
9	Operações de Crédito por Antecipação da Receita	0,00	0,00
10	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito Internas e Externas	10.510.403,67	16,00
11	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito por Antec. da Receita	4.598.301,61	7,00

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Quadro 40 – Limites para Operações de Crédito Município de Viamão 2014
 ANEXO VII da RGF (LRF, art. 48)

CAMPO	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	VALOR	% SOBRE A RCL
8	Operações de Crédito Externas e Internas	0,00	0,00
9	Operações de Crédito por Antecipação da Receita	0,00	0,00
10	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito Internas e Externas	41.237.969,02	16,00
11	Limite Definido p/ Senado Federal para Op. de Crédito por Antec. da Receita	18.041.611,45	7,00

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

3. Considerações Finais sobre Dados Econômicos e Financeiros Municipais

O objetivo de realizar uma aproximação analítica, inicial, sobre as finanças públicas municipais foi cumprido. Em que pese que, os dados de três municípios (Alvorada, Cachoeirinha e Santo Antonio da Patrulha), da área de projeto, não puderam ser obtidos para o ano completo de 2014.

Complementarmente, é importante destacar que todos os dados obtidos para este relatório são apresentados nos anexos 1 e 2 em forma digital.

ANEXO 2 - Relatórios de Campo

MUNICÍPIO: Alvorada

BACIA HIDROGRÁFICA: Rio Gravataí

Levantamento de Campo

A pesquisa institucional e com as populações no município de Alvorada foi realizada no dia 20 de outubro de 2015. Participou da pesquisa institucional o coordenador da Defesa Civil local – Márcio Motta, com o intuito de realizar um levantamento prévio para confirmação de informações sobre a área do estudo.

Dos pontos críticos identificados com ocorrências de inundações, conforme Plano Municipal de Saneamento Básico, foram apontadas 2 (duas) áreas próximas ao Arroio Feijó, situadas nos bairros Americana e Nova Americana.

A partir dos pontos críticos apontados pelo representante da Prefeitura, foram aplicados instrumentos de pesquisa de opinião com 10 (dez) moradores visando a identificação da percepção sobre os efeitos das cheias e estiagens nos locais afetados.

Ressalta-se que esse contato não foi possível ser realizado no domicílio dos moradores devido à inundação decorrente da cheia no Arroio Feijó.

Portanto, alguns moradores foram entrevistados nas proximidades do local de moradia e nos abrigos disponibilizados pela Prefeitura de Alvorada para acolher a população atingida.

RESULTADOS: A pesquisa de opinião coletou as seguintes informações junto aos 10 (dez) moradores entrevistados:

TEMPO DE RESIDÊNCIA	
< 5 anos	1
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	9
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 9 (nove) residem a mais de dez anos no local e 1 (um) morador reside a < 5 anos.

Esta amostra foi realizada com 8 (oito) moradores do bairro Americana e 2 (dois) moradores do bairro Nova Americana.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	10
A cada 2/3 anos	0
>5 anos	0
Total de Moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados relataram que todos os anos ocorrem inundações ocasionadas pela cheia no Arroio Feijó, e que neste ano 2015, foram afetados 3 (três) vezes.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	0
>0,5 <1,0 m	2
>1,0 <1,5 m	5
>1,5 m	3
Total de Moradores Entrevistados	10

Com relação a estimativa da altura da água, 5 (cinco) moradores relataram que a esta alcança entre >1,0 <1,5 m; 3 (três) moradores relataram que alcança >1,5 m; e 2 (dois) moradores relataram que a água alcança >0,5 <1,0 m. Em todos estes relatos, as residências dos moradores são afetadas.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	0
>5,0 <10 h	0
>10 h	10
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto à duração que a água permanece na rua, os 10 (dez) moradores informaram que a água permanece por mais de 10 h, variando entre 15 e 40 dias.

A seguir, registro fotográfico dos moradores entrevistados, ressaltando-se a impossibilidade de acesso às residências devido a área estar inundada.



Foto 1 – Edison de Souza Peres
Rua Anita Garibaldi, 1278 - Americana



Foto 2 – Mara Regina Peres
Rua Anita Garibaldi, 1268 – Nova Americana

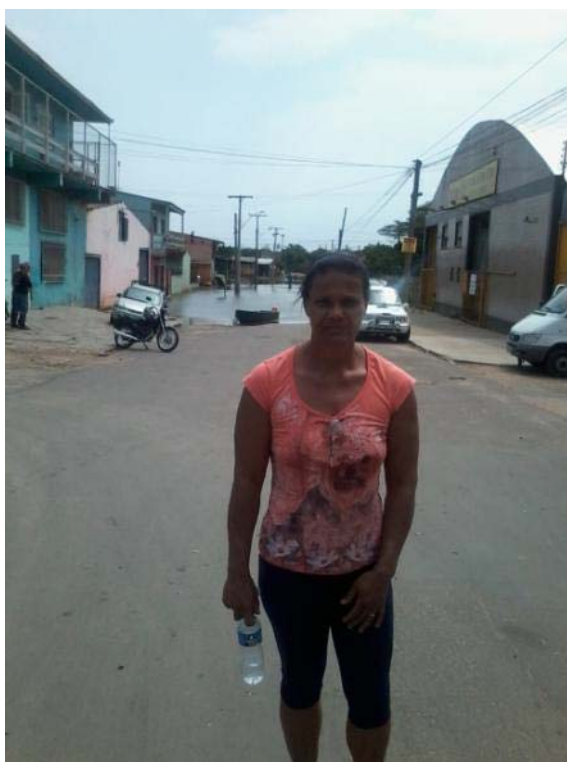


Foto 3 – Lorena Santana
Rua Anita Garibaldi, 1288 / fundos – Americana



Foto 4 – Elisabeth de Oliveira Valdez
Rua Marquês do Pombal, 513 – Americana



Foto 5 – Joemir dos Santos Vila
Rua Americana, 67 / fundos – Americana



Foto 6 – João Pedro Pinheiro
Rua Americana, 57 – Americana



Foto 7 – Vera Regina Domingues de Abreu
Rua Americana, 623 – Americana



Foto 8 – Priscila Sales
Rua Wenceslau Fontoura, 434 – Nova Americana



Foto 9 – Sheila Cristina dos Santos
Rua Maris e Barros, 23 – Americana



Foto 10 – Diego Maciel Trevisan
Rua D, 477 – Nova Americana



Foto 11 – Bairro Americana



Foto 12 – Bairro Americana



Foto 13 – Bairro Nova Americana Arroio Feijó



Foto 14 – Bairro Nova Americana

MUNICÍPIO: Cachoeirinha

BACIA HIDROGRÁFICA: Rio Gravataí

Levantamento de Campo

A pesquisa institucional e com as populações na área do estudo no município de Cachoeirinha foi realizada no dia 13 de outubro de 2015.

Participou da pesquisa institucional o coordenador da Defesa Civil Luís Fernando Kern Rodrigues, com o intuito de realizar um levantamento prévio para confirmação de informações sobre a área do estudo.

A partir do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha, a área apontada pelo coordenador da Defesa Civil caracterizada como ponto crítico de inundação em decorrência das cheias do Rio Gravataí é o bairro Olaria, estando esta comunidade situada em Área de Preservação Ambiental (APP). Porém, este relata que a comunidade está sendo remanejada pela Prefeitura.

Em visita ao local, percebeu-se grande acúmulo de água afetando as residências, sendo possível contato com os moradores que estavam retirando os pertences de seus domicílios com o auxílio da Defesa Civil.

RESULTADOS: A pesquisa de opinião coletou as seguintes informações junto aos 10 (dez) moradores entrevistados:

TEMPO DE RESIDÊNCIA	
< 5 anos	0
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	10
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, todos residem no local a mais de 10 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	10
A cada 2/3 anos	0
>5 anos	0
Total de Moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados relataram que todos os anos ocorrem inundações.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	0
>0,5 <1,0 m	1
>1,0 <1,5 m	0
>1,5 m	9
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto a estimativa da altura da água, levando em consideração a inundação no pátio e casa, 9 (nove) moradores relataram que a água alcança >1,5 m e 1 (um) morador relatou que a água alcança entre >0,5 e <1,0 m.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	0
>5,0 <10 h	0
>10 h	10
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto a duração na rua, 10 (dez) moradores responderam que a água permanece por >10 h, aproximadamente 15 (quinze) dias.

A seguir, registro fotográfico da área inundada. Não há registro de moradores em suas residências devido à impossibilidade de acesso aos locais de moradia.



Foto 1 – Vanessa Alves Cordova
Rua Papa João XXIII, 1535 - Olaria



Foto 2 – Ruas Papa João XXII e Seis de Maio –
Bairro Olaria



Foto 3 – Rua Papa João XXII – Bairro Olaria



Foto 4 – Ruas Papa João XXII e Seis de Maio –
Bairro Olaria

MUNICÍPIO: Canoas

BACIA HIDROGRÁFICA: Rio Gravataí

Levantamento de Campo

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção no município de Canoas foi realizada no dia 14 de outubro de 2015. Participaram da pesquisa institucional os técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) – Sílvia Marcon, geóloga e Fernando Sobrinho, engenheiro agrônomo, com o intuito de realizar um levantamento prévio para confirmação de informações sobre a área do estudo.

A partir do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canoas, a área identificada pelos técnicos da Prefeitura que é afetada pelas cheias do Rio Gravataí é o Bairro Niterói, porém, este problema foi minimizado com a construção do dique.

Em visita ao local, percebeu-se que há moradores residindo em Área de Preservação Ambiental, ou seja, entre o dique e o Rio Gravataí, e alguns em condições extremamente precárias e perigosas com relação ao local de construção das moradias.

Foram contatados 10 (dez) moradores no bairro Niterói, não sendo possível atingir a meta de pelo menos 6 (seis) moradores residentes a mais de 10 (dez) anos devido a impossibilidade de acesso a Rua General Sebastião Barreto que estava com acúmulo de água.

Conforme informações dos técnicos da SMMA, este acúmulo de água seria em decorrência da rede pluvial.

Noutro ponto do bairro visitado, alguns moradores não encontravam-se em suas residências devido seus imóveis terem sido afetados pela a cheia do Rio Gravataí.

RESULTADOS: A pesquisa de opinião coletou as seguintes informações junto aos 10 (dez) moradores entrevistados:

TEMPO DE RESIDÊNCIA	
< 5 anos	2
>5 anos <10 anos	4
>10 anos	4
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 4 (quatro) residem a mais de dez anos, 4 (quatro) moradores residem entre 5 e 10 anos e 2 (dois) moradores residem a menos de 5 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	5
A cada 2/3 anos	5
>5 anos	0
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 5 (cinco) relataram que as inundações ocorrem todos os anos, sendo que estes residem na Rua Gravataí e vivem em condições extremamente precárias.

E 5 (cinco) moradores relataram que as inundações não ocorrem com frequência, ou seja, a cada 2/3 anos, mas que neste ano foram afetados.

Estes moradores residem nas Ruas Marechal Deodoro, General Sebastião Barreto e Gravataí.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	3
>0,5 <1,0 m	4
>1,0 <1,5 m	0
>1,5 m	3
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto a estimativa da altura da água, levando em consideração a inundação no pátio e casa, 4 (quatro) moradores relataram que a água alcança entre >0,5 e <1,0 m, 3 (três) moradores relataram que a água alcança >1,5 m e 5 (cinco) moradores relataram que alcança <0,5 m, sendo que dois destes não tiveram suas residências afetadas.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	0
>5,0 <10 h	0
>10 h	10
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto a duração na rua, 10 (dez) moradores responderam que a água permanece por >10 h, aproximadamente uma semana.

A seguir, registro fotográfico dos moradores entrevistados em seus imóveis, e em alguns casos, apontando a altura que a água alcança em suas residências.



Foto 1 – Samanta Tanice Rosa Oliveira
Rua Marechal Deodoro, 338 - Niterói



Foto 2 – Nilza Delene Lopes
Rua General Sebastião Barreto, 222 - Niterói



Foto 3 – José Derli Santos
Rua Marechal Deodoro, 337 - Niterói



Foto 4 – Evori Guimarães
Rua Gravataí, 520 - Niterói



Foto 5 – Sheila Michele Antunes
Rua Gravataí, 525/casa 1 - Niterói



Foto 6 – Joicenara Coutinho da Silva
Rua Gravataí, 525/casa 2 - Niterói



*Foto 7 – Gilmara Coutinho
Rua Gravataí, 525/casa 3 - Niterói*



*Foto 8 – Almerinda Coutinho
Rua Gravataí, 525/casa 4 - Niterói*



*Foto 9 – Anilda Cilda de Oliveira
Rua Gravataí, 519 - Niterói*



*Foto 10 – Paulo Bildhauer
Rua Gravataí, 517 - Niterói*

MUNICÍPIO: Glorinha

BACIA HIDROGRÁFICA: Rio Gravataí

Levantamento de Campo

A pesquisa institucional e com as populações no município de Glorinha foi realizada no dia 07 de outubro de 2015. Participaram da pesquisa institucional os técnicos da Prefeitura Edmilson Kling Petry e Carine Maciel Michel, com o intuito de realizar um levantamento prévio para confirmação de informações sobre a área do estudo, a partir do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Neste município foi apontado 1 (um) ponto crítico de inundação ocasionada por afluente do Rio Gravataí, sendo o Arroio Passo Grande.

Este afluente está localizado em área rural, não afetando moradias quando ocorre cheia.

Diante disso, foi realizada visita *in loco* para constatação do local e registro fotográfico.



Foto 1 – Arroio Passo Grande
Estrada Ozi Costa



Foto 2 – Arroio Passo Grande
Estrada Ozi Costa



Foto 3 – Área inundada em decorrência da cheia
do Arroio Passo Grande
Estrada Ozi Costa



Foto 4 – Área inundada em decorrência da cheia
do Arroio Passo Grande
Estrada Ozi Costa

MUNICÍPIO: Gravataí

BACIA HIDROGRÁFICA: Rio Gravataí

Levantamento de Campo

A pesquisa institucional e com as populações na área do Estudo de Alternativas e Projetos para Minimização do Efeito de Cheias e Estiagens no município de Gravataí foi realizada no dia 06 de outubro de 2015.

Participou da pesquisa institucional o coordenador da Defesa Civil local – José Frademir Lemos, prestando informações sobre as áreas de cheias e confirmação de pontos críticos identificados.

Dos 84 (oitenta e quatro) pontos críticos identificados com ocorrências de inundações, no Plano Municipal de Saneamento Básico, o coordenador da defesa civil apontou 6 (seis) áreas inseridas nos bairros Padre Reus, Itatiaia, Jardim da Palmeiras, Parque dos Anjos, Caça e Pesca e Vila Rica. Nesses locais foram entrevistados 10 (dez) moradores visando a identificação da percepção sobre os efeitos das cheias e estiagens nos locais afetados.

RESULTADOS: A pesquisa de opinião coletou as seguintes informações junto aos 10 (dez) moradores entrevistados:

TEMPO DE RESIDÊNCIA	
< 5 anos	4
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	6
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 6 (seis) residem a mais de dez anos no local e 4 (quatro) moradores residem a menos de 5 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	10
A cada 2/3 anos	0
>5 anos	0
Total de Moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados relataram que todos os anos ocorrem inundações no local onde residem. Percebeu-se que moradias construídas em Área de Preservação Ambiental (APP) e outras na beira do Arroio Barnabé e do Rio Gravataí.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	2
>0,5 <1,0 m	4
>1,0 <1,5 m	3
>1,5 m	1
Total de Moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 4 (quatro) moradores relataram que a água alcança entre >0,5 <1,0 m; 3 (três) moradores relataram que a água alcança entre >1,0 <1,5 m; 2 (dois) moradores relataram que a água alcança <0,5 m; e 1 (um) morador relatou que a água alcança >1,5 m.

Conforme relatos dos moradores, quando a água afeta o interior de suas casas, veem-se obrigados a deixar seus domicílios e abrigar-se na casa de parentes ou locais fornecidos pela Prefeitura.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	0
>5,0 <10 h	0
>10 h	10
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores colocaram que esta permanece por mais de 10 h, aproximadamente 15 (quinze) dias.

A seguir, registro fotográfico dos moradores entrevistados em seus imóveis, apontando a altura que a água alcança em suas residências.



*Foto 1 – Gabriela Ferreira da Silva
Avenida Sertório, 2616 – Padre Reus*



*Foto 2 – Flávio Vargas
Rua Zelândia, 51 – Padre Reus*



*Foto 3 – Alisson Vinícius Mann
Avenida Sertório, 2220 – Padre Reus*



*Foto 4 – Lucas C. Tostes
Rua Araguaia, 259 – Itatiaia*



Foto 5 – Cátia Cilene Maciel dos Santos
Rua Araguaia, 493 – Itatiaia



Foto 6 – Cristiane Carolina Lermen
Travessa Pedras Altas, 583 – Jardim das
Palmeiras



Foto 7 – Anair Aparecida Sales
Rua Professor Ernesto Ferreira, 165 – Parque dos
Anjos



Foto 8 – Miriam dos Santos Flores
Rua Guilherme César Ventura, 09 – Caça e
Pesca



*Foto 9 – Paulo da Silva Santos
Rua Guilherme César Ventura, 11 – Caça e Pesca*



*Foto 10 – Luciana da Conceição
Rua Lagoa Formosa, 213 – Vila Rica*

MUNICÍPIO: Porto Alegre

BACIA HIDROGRÁFICA: Rio Gravataí

Levantamento de Campo

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção do Estudo de Alternativas e Projetos para Minimização do Efeito de Cheias e Estiagens, no município de Porto Alegre, foi realizada no dia 22 de outubro de 2015.

O responsável pelas informações da pesquisa institucional nesse município foi o gestor do Centro Administrativo Regional – CAR Norte, Ticiano Leite que destacou como principal área de inundação da Bacia o Loteamento Jardim do Bosque, situado no bairro Rubem Berta.

Foram aplicados instrumentos de pesquisa de opinião com 10 (dez) moradores visando a identificação da percepção destes sobre os efeitos das cheias e estiagens no local afetado pelo Arroio Feijó.

RESULTADOS: A pesquisa de opinião coletou as seguintes informações junto aos 10 (dez) moradores entrevistados:

TEMPO DE RESIDÊNCIA	
< 5 anos	3
>5 anos <10 anos	3
>10 anos	4
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 4 (quatro) residem a mais de dez anos no local; 3 (três) moradores residem < 5 anos; e 3 (três) moradores residem entre >5 < 10 anos. Salienta-se que não foi possível localizar moradores que residem a mais de 10 anos por não estarem em seus imóveis no momento da entrevista.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	10
A cada 2/3 anos	0
>5 anos	0
Total de Moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados relataram que todos os anos ocorrem inundações no local onde residem, devido a proximidade com o Arroio Feijó.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	1
>0,5 <1,0 m	6
>1,0 <1,5 m	2
>1,5 m	1
Total de Moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 6 (seis) moradores relataram que esta alcança entre >0,5 <1,0 m; 2 (dois) moradores relataram que a água alcança entre >1,0 <1,5 m; 1 (um) morador relatou que a água alcança <0,5 m; e 1 (um) morador relatou que a água alcança >1,5 m.

Conforme relatos dos moradores, quando a água afeta o interior de suas casas, veem-se obrigados a deixar seus domicílios.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	0
>5,0 <10 h	0
>10 h	10
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores colocaram que esta permanece por mais de 10 h, aproximadamente 30 dias.

A seguir, registro fotográfico dos moradores entrevistados em seus imóveis.



*Foto 1 – Adriana da Silva
Rua Hugo Ramires, 09 – Rubem Berta*



*Foto 2 – Carla Nunes
Rua Hugo Ramires, 16 – Rubem Berta*



*Foto 3 – Inajara Patrícia dos Santos Araújo
Rua Hugo Ramires, 279 – Rubem Berta*



*Foto 4 – Miriam Brum Lucas
Rua Hugo Ramires, 11 – Rubem Berta*



*Foto 5 – Gregoly Lucas de Souza
Rua Hugo Ramires, 12 – Rubem Berta*



*Foto 6 – Daiana Fonseca dos Santos
Rua Hugo Ramires, 14 – Rubem Berta*



*Foto 7 – Vilmar Antônio Costa Prestes
Rua Hugo Ramires, 300 – Rubem Berta*



*Foto 8 – Irgon Orlando de Carvalho
Rua Acesso C Um, 275 – Rubem Berta*



*Foto 9 – Taísa Ferreira Oliveira
Rua Acesso C Um, 277 – Rubem Berta*



*Foto 10 – Olga Ferreira Oliveira
Rua Acesso C Um, 246 – Rubem Berta*

Município: Santo Antônio da Patrulha

Bacia do Rio Gravataí

Levantamento de Campo

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção no município de Santo Antônio da Patrulha foi realizada no dia 05 de outubro de 2015. Participaram da pesquisa institucional o coordenador da Defesa Civil local – Marcelo Silveira e a diretora do setor de engenharia da Secretaria Municipal da Gestão e do Planejamento – Natália Cunha da Costa, com o intuito de realizar um levantamento prévio para confirmação de informações sobre a área do estudo.

Dos 4 (quatro) pontos críticos identificados com ocorrências de inundações, conforme Plano Municipal de Saneamento Básico, foram apontadas 2 (duas) áreas, sendo o bairro Centro e Chico Lomã.

Os outros 2 (dois) pontos caracterizam-se por ruas que possuem problemas de alagamentos não ocasionados pelas cheias do Rio Gravataí (drenagem).

A partir dos pontos críticos apontados pelos representantes da Prefeitura Municipal, foram aplicados instrumentos de pesquisa de opinião com 10 (dez) moradores visando a identificação da percepção destes sobre os efeitos das cheias e estiagens nos locais afetados.

RESULTADOS: A pesquisa de opinião coletou as seguintes informações junto aos 10 (dez) moradores entrevistados:

TEMPO DE RESIDÊNCIA	
< 5 anos	3
>5 anos <10 anos	1
>10 anos	6
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 6 (seis) residem a mais de dez anos, 3 (três) moradores residem a menos de 5 anos e 1 (um) morador reside entre 5 e 10 anos. Esta amostra foi realizada com 3 (três) moradores do bairro Chico Lomã e com 7 (sete) moradores do bairro Centro.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	7
A cada 2/3 anos	3
>5 anos	0
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 7 (sete) relataram que as inundações ocorrem todos os anos, sendo que 3 (três) destes residem no bairro Chico Lomã e 4 (quatro) no bairro Centro.

E 3 (três) moradores relataram que as inundações ocorrem a cada 2/3 anos no bairro Centro, sendo as ruas Francisco Borges de Lima, Mário Fernandes da Silva e Santo Antônio.

Salientamos que as colocações dos moradores residentes nas ruas Francisco Borges de Lima e Santo Antônio divergem quanto a frequência das inundações devido a localização das residências na rua com relação a posição do Arroio Pitangueiras, sendo que algumas são afetadas todos os anos, enquanto outras a cada 2/3 anos.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	5
>0,5 <1,0 m	5
>1,0 <1,5 m	0
>1,5 m	0
Total de Moradores Entrevistados	10

Com relação a estimativa da altura da água, 5 (cinco) moradores relataram que a esta alcança menos de 0,5 m. E 5 (cinco) moradores relataram que a água alcança entre 0,5 e 1,0 m.

Salientamos que os 3 (três) moradores que residem no bairro Chico Lumã não possuem suas propriedades afetadas pelas cheias do Arroio Chico Lomã, porém, há um ponto crítico na Estrada Chico Lomã que fica inundada, trazendo transtornos para a comunidade que fica impossibilitada de deslocamento.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	6
>5,0 <10 h	0
>10 h	4
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto a duração que a água permanece na rua, 6 (seis) moradores responderam que varia entre 1,0 e 5,0 horas, e 4 (quatro) moradores responderam que a água permanece por mais de 10 horas.

A seguir, registro fotográfico dos moradores entrevistados em seus imóveis, e em alguns casos, apontando a altura que a água alcança em suas residências.



*Foto 1 – Tilto S. dos Santos
Estrada Chico Lumã, 10.601 – Chico Lumã*



*Foto 2 – Elisane Pedroso dos Santos
Estrada Chico Lumã, 11.315 – Chico Lumã*



Foto 3 – Luciana da Silva Oliveira
Estrada Chico Lumã, 11.517 – Chico Lumã



Foto 4 – Alex Oliveira dos Santos
Rua Francisco Borges de Lima, 194 – Centr



Foto 5 – Roselaine Pinto Marques
Rua Francisco Borges de Lima, 118 – Centr



Foto 6 – Flávio Luis Marcos
Rua Mário Fernandes da Silva, 112 – Centro



Foto 7 – Olímpia da Silveira Ribeiro
Rua Santo Antônio, 342 – Centro



Foto 8 – Jorge Quiles de Borba
Rua Santo Antônio, 295 – Centro



Foto 9 – Valdir Pospichil
Rua Santo Antônio, 271 – Centro



Foto 10 – Laerte de Jesus Fraiberger
Rua Santo Antônio, 225 – Centro

MUNICÍPIO: Viamão

BACIA HIDROGRÁFICA: Rio Gravataí

Levantamento de Campo

A pesquisa institucional e com as populações na área do estudo no município de Viamão foi realizada no dia 06 de outubro de 2015. Participou da pesquisa institucional o coordenador da Defesa Civil local Mauro Mattioti, com o intuito de realizar um levantamento prévio para confirmação de informações sobre os pontos críticos de inundações, a partir do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Das áreas alagáveis identificadas no referido Plano, o coordenador da Defesa Civil apontou 2 (dois) pontos críticos no município de Viamão: um no bairro Augusta Meneghini e o outro no Fiúza.

Na ocasião da entrevista, questionou-se sobre outros dois locais que sofrem inundações na Bacia do Rio Gravataí, um situado junto ao Assentamento Filhos de Sepé e outro na Comunidade Quilombola Anastácia.

O coordenador da Defesa Civil informou que não possui conhecimento sobre casos de inundações nestas comunidades, pois não houve solicitações de intervenções da Defesa Civil nessas áreas.

Dessa forma, a partir dos pontos críticos apontados (Augusta Meneghini e Fiúza), selecionados 10 (dez) moradores para a realização das entrevistas, visando a identificação da percepção sobre os efeitos das cheias e estiagens nos locais afetados.

RESULTADOS: A pesquisa de opinião coletou as seguintes informações junto aos 10 (dez) moradores entrevistados:

TEMPO DE RESIDÊNCIA	
< 5 anos	1
>5 anos <10 anos	2
>10 anos	7
Total de Moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 7 (sete) residem a mais de dez anos, 2 (dois) moradores residem entre >5 e <10 anos e 1 (um) morador reside a < 5 anos. Esta amostra foi realizada com 7 (sete) moradores do bairro Augusta Meneghini e 3 (três) moradores do bairro Fiúza.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	10
A cada 2/3 anos	0
>5 anos	0
Total de Moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados, em ambos os bairros, relataram que todos os anos ocorrem inundações.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	2
>0,5 <1,0 m	2
>1,0 <1,5 m	5
>1,5 m	1
Total de Moradores Entrevistados	10

Com relação a estimativa da altura da água, 5 (cinco) moradores relataram que a esta alcança entre >1,0 e 1,5 m; 2 (dois) moradores relataram que alcança <0,5m; 2 (dois) moradores relataram que alcança entre >0,5 e <1,0m; e 1 (um) morador relatou que a água alcança >1,5m.

No bairro Augusta Meneghini percebeu-se que a maioria das casas possuem construções tipo “muros” nas portas ou portões para impedir a passagem da água para dentro de suas residências, e outras casas foram construídas com alicerce alto para a mesma finalidade, mas que dependendo do volume de água, acaba por atingir seus imóveis.

Também se identificou a existência de construções de moradias na beira do Arroio Feijó.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	4
>5,0 <10 h	5
>10 h	1
Total de Moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 5 (cinco) moradores responderam que permanece entre >5,0 e <10 h; 4 (quatro) moradores responderam que permanece entre >1,0 <5,0 h; e 1 (um) morador respondeu que permanece por >10 h. Salienta-se

A seguir, registro fotográfico dos moradores entrevistados em seus imóveis apontando a altura que a água alcança em suas residências.



*Foto 1 – Maria Margarida Machado de Oliveira
Rua Osvaldo Godoi Gomes, 586 – Augusta
Meneghini*



*Foto 2 – Carmen Lúcia Couto Xavier
Rua Osvaldo Godoi Couto Xavier, 576 – Augusta
Meneghini*



Foto 3 – Geralda Souza dos Santos
Rua Teodoro Luís de Castro, 157 – Augusta
Meneghini



Foto 4 – Nilaci Pedrosa
Rua Teodoro Luís de Castro, 207 – Augusta
Meneghini



Foto 5 – Janete de Fátima Stochó
Rua Teodoro Luís de Castro, 197 – Augusta
Meneghini



Foto 6 – Rafael do Amaral Medeiros
Rua Francisco Hoffmaister, 239 – Augusta
Meneghini



Foto 7 – Júlio César Gonçalves Azambuja
Rua Francisco Hoffmaister, 251 – Augusta
Meneghini



Foto 8 – Willian Dorneles
Rua Gomercindo Caetano da Rocha, 11 - Fiúza



Foto 9 – Eliane Ouriques Dias
Rua B - Fiúza



Foto 10 – Andréia Coutinho Vicente
Rua B, 40 - Fiúza