

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

Contrato nº 003/2015



ETAPA - LEVANTAMENTO DE DADOS

PRODUTO Nº 5- BASE DE DADOS



Contrato n.º 003/2015		ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO DOS SINOS			
DOCUMENTO N.º RT-EB-03-2017-BCO-001-01		PRODUTO 5 - BASE DE DADOS RELATÓRIO FINAL			
Revisão	Data	Descrição	Elaborado p/	Aprovado p/	Status
R00	15/01/2016	Emissão inicial	Consórcio Metroplan//Sinos	Metroplan	Para aprovação
R01	04/03/2017	Revisão 1	Consórcio Metroplan//Sinos	Metroplan	Para aprovação
Elaboração		Cliente		Responsáveis Técnico	
CONSÓRCIO SINOS		METROPLAN		Eng.º ORGEL CARVALHO FILHO CREA RS 087284 Eng.º LUCIANO BEZERRA CREA RS 055454 Eng.º 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. Thiago Araldi;
- Eng. Luiz Borges Costa;
- Eng. Cláudio Ruschel;
- Geóg. Júlia Ribes Fagundes
- Geóg. Carla M. melo
- Eng. Rogério Nichele
- 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 Bacia do Rio dos Sinos.....	19
1.3.2	Planos de Saneamento Básico [PRS-SINOS] e [PMS]	22
1.3.3	Bases da Metroplan	26
1.3.4	Fontes Públicas de Dados	27
1.3.5	Projetos em Desenvolvimento no RS	28
1.3.6	Área de Abrangência.....	28
2	Descrição dos produtos digitais fornecidos.....	31
2.1	Bacias Hidrográficas de Planejamento.....	31
2.1.1	Tipo de Solo	34
2.1.2	Área Urbanizada	36
2.1.3	Avaliação Hidrológica.....	43
2.2	Histórico de Inundações e Sistema de Drenagem	45
2.2.1	Registro de Desastres Naturais	45
2.2.2	Identificação de Locais de Inundação na Área de Planejamento	50
2.2.3	Identificação fotográfica e entrevista com moradores	54
2.3	Dados Físicos Sociais, Ambientais e Econômicos	62
2.3.1	Topografia	62
2.3.2	Geologia e Pedologia.....	67
2.3.3	Imagem de Satélite e Uso do Solo.....	69
2.3.4	Mapeamento de Pontos Críticos de Instabilidade Geotécnica	73
2.3.5	Prejuízos por Inundações	76
2.3.6	Situação Econômica e Financeira das Prefeituras e Autarquias	78
2.3.7	Áreas degradadas devido à erosão	79
2.3.8	Áreas de Interesse Ambiental	80
2.3.9	Áreas de Interesse conforme Plano Diretor municipal.....	83
2.3.10	Diagnósticos de Fauna e Flora	86
2.4	Dados Demográficos	89
2.4.1	População por município na bacia.....	89
2.4.2	Densidade demográfica na bacia.....	91
2.4.3	População urbana e rural na bacia	92
2.4.4	Distritos municipais e população na bacia.....	93

2.4.5	Distribuição de renda na bacia.....	96
2.4.6	Estudos de evolução populacional.....	97
2.4.7	População em áreas informais.....	100
2.5	Aspectos Institucionais	102
2.5.1	Legislação	102
2.5.2	Gestão	104
2.5.3	Programas de Educação Ambiental e Participação Comunitária	108
2.5.4	Planos, Estudos e Projetos	109
2.6	Dados Hidrológicos	113
2.6.1	Dados Pluviométricos e Fluviométricos	113
3	Relação de Documentos não Disponibilizados	127
4	Referências Bibliográficas	128
5	Anexos.....	129

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 - Dados Econômicos e Financeiros das Prefeituras	130
ANEXO 2 - Relatórios de Pesquisa de Campo.....	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Captura de tela de software Arcmap - mapa em formato de impressão	16
Figura 2 - Exemplo de organização de pastas do produto digital	17
Figura 3 - Estrutura de pastas do SIG do Plano Sinos	21
Figura 4 - Detalhe de arruamento	23
Figura 5 - Bacias de microdrenagem de Novo Hamburgo (PMS)	24
Figura 6 - Detalhe de macrodrenagem de Igrejinha	25
Figura 7 - Sub-bacias hidrográficas do Rio dos Sinos	32
Figura 8 - Mapa de sub-bacias e microbacias propostas do Rio dos Sinos	33
Figura 9 - Mapa dos tipos de solos por sub bacia hidrográfica do Rio dos Sinos	36
Figura 10 - Classificação de setores censitários e expansão urbana nas sub-bacias	37
Figura 11 - Detalhe da classificação dos setores censitários e expansão urbana	42
Figura 12 - Mapa da hidrografia das sub- bacias hidrográficas do Rio Sinos	45
Figura 13 - Pontos críticos de Inundação ou Deslizamento	50
Figura 14 - Atributos do shapefile de pontos críticos de inundação e deslizamentos	51
Figura 15 - Bairros e locais de enchente segundo reportagens de jornais e FIDE's	54
Figura 16 - Pontos de entrevista com moradores afetados por enchentes	62
Figura 17 - Tabela de atributos do shapefile de curvas de nível	63
Figura 18 - Mapa de altimetria da Bacia do Rio dos Sinos	63
Figura 19 - Modelo numérico do terreno da Bacia	64
Figura 20 - Modelo Numérico do Terreno da Bacia do Rio dos Sinos	65
Figura 21 - Tabela de atributos do shapefile de declividade	65
Figura 22 - Declividade na área da Bacia do Rio dos Sinos	66
Figura 23 - Áreas de vulnerabilidade na Bacia do Rio dos Sinos	67
Figura 24 - Tabela de atributos do shapefile de Vulnerabilidade	68
Figura 25 - Mapa hidrogeológico da Bacia	68
Figura 26 - Usos do solo na Bacia – 2008/2009	69
Figura 27 - Tabela de atributos do shapefile de usos do solo	70
Figura 28 - Usos do solo na Bacia - Projeto monalisa - 2008	70
Figura 29 - Tabela de atributos do shapefile Projeto monalisa	71
Figura 30 - Imagem LandSat da Bacia - 2009	71
Figura 31 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal	72
Figura 32 - Imagem de satélite LandSat da bacia do Rio dos Sinos	73
Figura 33 - Mapa das áreas de risco nas sub- bacias hidrográficas	74
Figura 34 - Mapa de limites para operações de crédito definidos pelo Senado Federal	78
Figura 35 - Mapa de Receita Corrente Líquida por município	79
Figura 36 - Susceptibilidade à erosão devido a fatores naturais e antrópicos	80
Figura 37 - Mapa de Unidades de Conservação	81

Figura 38 - Tabela de atributos do shapefile de Unidades de Conservação.....	82
Figura 39 – Mapa das áreas de preservação permanente nas sub-bacias.....	82
Figura 40 - Tabela de atributos do shapefile de Áreas de Preservação.....	83
Figura 41 - Áreas de interesse ambiental, social e institucional na Bacia.....	85
Figura 42 - Detalhe de áreas de interesse ambiental, social e institucional na Bacia.....	86
Figura 43 - Remanescentes da mata atlântica nas sub- bacias hidrográficas	87
Figura 44 - Atributos do shapefile dos remanescentes florestais da mata atlântica.....	87
Figura 45 - Mapa das unidades de paisagem por sub-bacias	88
Figura 46 - Cobertura vegetal por unidade de paisagem das sub- bacias	89
Figura 47 - População por município da Bacia do Rio dos Sinos (2010)	90
Figura 48- Tabela de atributos do shapefile População por municípios	90
Figura 49 - Densidade populacional por setores censitários – 2010	91
Figura 50 - Tabela de atributos do shapefile de setores censitários	91
Figura 51 - População por setor censitário e sub-bacia	92
Figura 52 - Setores censitários rurais e urbanos na bacia do Rio dos Sinos	93
Figura 53 - Distritos municipais na Bacia - 2010.....	94
Figura 54 - Distribuição de renda em salários mínimos – 2010.....	96
Figura 55 - Tabela de atributos do shapefile de renda em salários mínimos por pessoa	97
Figura 56 - Projeção populacional para 2035	99
Figura 57 - Projeção da taxa de crescimento populacional por município 2010-2035.....	100
Figura 58 - Aglomerados subnormais e situação dos setores censitários em 2010	101
Figura 59 - Tabela de atributos do shapefile de aglomerados subnormais do IBGE	101
Figura 60 - Estações Pluviométricas das Sub- bacias.....	114
Figura 61 - Mapa da sub- bacia afluente à estação fluviométrica de Campo Bom	116
Figura 62 - Mapa das Precipitações médias anuais	116
Figura 63 - Hidrograma de vazões mensais em Campo Bom	117
Figura 64 - Curva permanência de vazões em Campo Bom.....	118
Figura 65 - Vazão média de longo período no exutório de cada sub- bacia.	121
Figura 66 - Mapa do balanço hídrico versus demanda.....	122
Figura 67 - Mapa do balanço hídrico versus consumo	123
Figura 68 - Mapa de localização das propostas de barragens nas sub-bacias.....	125

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Dados da 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 - Exemplo da lista de mapas, camadas e arquivos shapefile do produto digital	17
Quadro 6 - Lista de municípios com arquivo CAD para PMS	22
Quadro 7 - Camadas disponíveis por município nos arquivos CAD do PMS	26
Quadro 8 - Municípios e sua localização nas Bacias Hidrográficas	29
Quadro 9 - Nova área calculada para as sub-bacias do Rio dos Sinos	34
Quadro 10 - Distribuição dos tipos de solo por sub- bacia	35
Quadro 11 - Discriminação das classes urbanas e rurais adotada pelo IBGE, 2010.....	37
Quadro 12 - Classificação dos setores censitários e expansão urbana no Alto Sinos.....	38
Quadro 13 - Classificação dos setores censitários e expansão urbana no Médio Sinos	39
Quadro 14 - Classificação dos setores censitários e expansão urbana no Baixo Sinos.....	40
Quadro 15 - Classificação dos setores censitários e expansão urbana por sub- bacia	43
Quadro 16 - Características Fisiográficas das sub- bacias hidrográficas do Rio Sinos	44
Quadro 17 - Parecer técnico emitido pela defesa civil.....	46
Quadro 18 - Registros de desastres naturais na Bacia do Rio dos Sinos.....	47
Quadro 19 - Relação das notícias referente as enchentes.....	49
Quadro 20 - Localização detalhada de enchentes em municípios do Alto Sinos.....	52
Quadro 21 - Localização detalhada de enchentes em municípios do Médio Sinos	52
Quadro 22 - Localização detalhada de enchentes em municípios do Baixo Sinos	53
Quadro 23 - Modelo de questionário aplicado a moradores atingidos por enchentes	56
Quadro 24 - Relação de entrevistas com moradores em municípios do Alto Sinos.....	57
Quadro 25 - Relação de entrevistas com moradores em municípios do Médio Sinos	58
Quadro 26 - Relação de entrevistas com moradores em municípios do Baixo Sinos.....	59
Quadro 27 - Grau de Risco a deslizamento dos municípios por sub-bacia hidrográfica.....	75
Quadro 28 - Prejuízos causados por desastres de inundações e tempestades	76
Quadro 29 - População total de cada distrito e a população proporcional à área da bacia	94
Quadro 30 - Projeção populacional para 20 anos na Bacia	97
Quadro 31 - Leis e Decretos Federais	102
Quadro 32 - Leis e Decretos Estaduais	103
Quadro 33 - Legislação municipal referente ao tema Saneamento Básico.....	103
Quadro 34 - Estrutura de secretarias municipais.....	105
Quadro 35 - Leis que definem os planos diretores urbanísticos municipais	109
Quadro 36 - Projetos do PAC Saneamento nos municípios da Bacia dos Sinos.....	110

Quadro 37 - Estações Pluviométricas adotadas pelo PRH	114
Quadro 38 - Precipitações anuais	115
Quadro 39 - Séries mensais de vazões médias em Campo Bom	117
Quadro 40 - Valores da curva permanência de vazões em Campo Bom	118
Quadro 41 - Coeficientes de transferência espacial das informações hidrológicas	119
Quadro 42 - Disponibilidades Hídricas na Bacia.....	120
Quadro 43 - Balanço Hídrico – Disponibilidade versus Demandas (m³/s).....	122
Quadro 44 - Balanços Hídricos – Disponibilidade versus Consumos (m³/s)	123
Quadro 45 - Disponibilidade hídrica futura.....	124
Quadro 46 - Principais características dos reservatórios estudados.....	125
Quadro 47 - Disponibilidade hídrica futura com cenário com regularização de vazões.....	126
Quadro 48 - Comparação entre os cenários sem e com a regularização de vazões.....	126
Quadro 49 - Controle de Disponibilização de Informações Pendentes	127

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos minerais
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-SINV	Estudo de Alternativas e Projetos para Minimização do Efeito das Cheias na Bacia do Rio dos Sinos
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
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-SIN	Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
PRS-SIN	Plano Regional de Saneamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
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	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul
SEHADUR	Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano do Rio Grande do Sul
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
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
UTM	Universal Transversa de Mercator

1 APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante dos “Estudo de Alternativas e Projetos para minimização do Efeito das Cheias na Bacia do Rio dos Sinos”, conforme descrito no Edital CELIC-RS no 008/14 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 dos Sinos, na Região metropolitana de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul.

Quadro 1 - Dados da 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 dos Sinos)

Quadro 2 - Dados do Consórcio

DADOS DO CONSÓRCIO	
Nome Fantasia	Consórcio Metroplan Bacia Rio dos Sinos
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 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@mjenharia.com
	ricardo.santiago@mjenharia.com

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Quadro 3 - Dados do Contrato

DADOS DO CONTRATO	
Termo de Compromisso do Estado do RS com União	0402.532-34/2012-RS
Edital CELIC	RDC 008/14
Número do contrato com a Metroplan	003/2015
Objeto	Elaboração de estudos e projetos necessários para a gestão de inundações na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos
Ordem de início	16 de junho de 2015
Prazo	540 dias (término estimado em 07/12/16)

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

1.1 Contexto do Produto 5 - Base de Dados

O presente documento descreve o conteúdo digital referente ao "Produto nº 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	Em execução
12	Projetos dos Cenários de Intervenção	Não iniciado
13	Análise de Viabilidade das Alternativas	Não iniciado
14	Consolidação do Conjunto de Intervensões	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 dos Sinos)

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

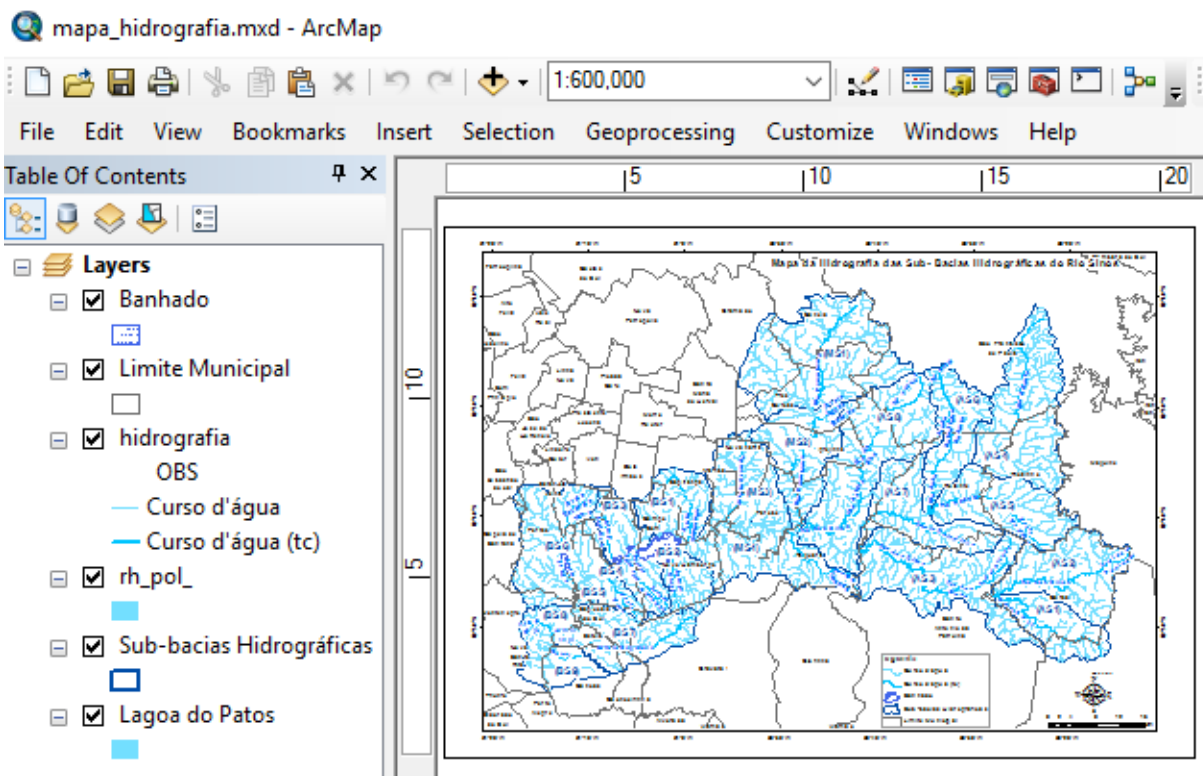
O software de geoprocessamento definido em conjunto com a Metroplan foi o ArcGIS. A maioria das figuras apresentadas no capítulo 2 do presente estudo foi produzida com o software ArcGIS utilizando dados disponibilizados no conteúdo digital do Produto 5.

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 - mapa em formato de impressão
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)*

A organização em pastas no sistema de arquivos para os dados espaciais foi desenvolvida conforme a itenização 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_sinos.shp e microbacia_sinos.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 correspondentes.

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 - Exemplo da lista de mapas, camadas e arquivos shapefile do produto digital

mapa	Camada	Arquivo de dados
01_Bacias_Hidro_Planejamento\mapa\mapa_hidrografia.MXD	Banhado	00_Bases_Referencia\PRH\hidrografia\banhado.shp
	Limite municipal	00_Bases_Referencia\IBGE\43mUE250GC_SIR.shp
	Hidrografia	01_Bacias_Hidro_Planejamento\hidrografia\hidrografia.shp
	rh_pol_	00_Bases_Referencia\PRH\hidrografia\rh_pol.shp
	Sub-bacias Hidrográficas	01_Bacias_Hidro_Planejamento\sub_bacia\sub_bacia_sinos.shp
	Lagoa do Patos	00_Bases_Referencia\IBGE\43mUE250GC_SIR.shp

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

A Figura 2 apresenta uma visualização da estrutura de pastas, com detalhamento do conteúdo da pasta 03_08.

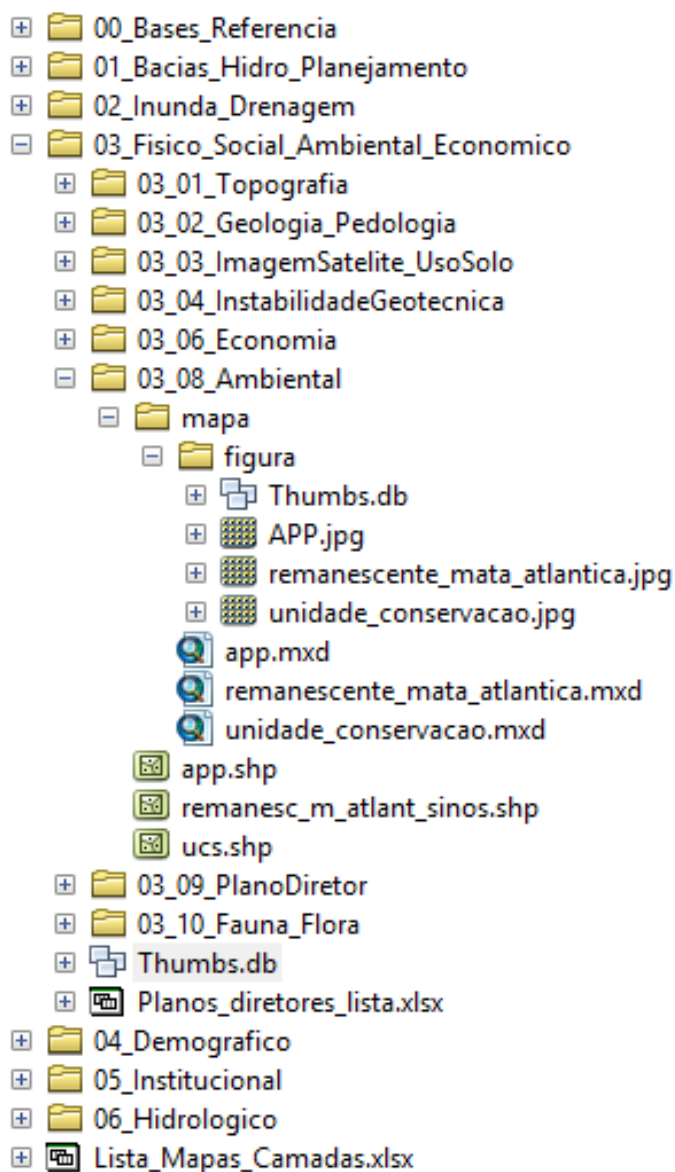


Figura 2 - Exemplo de organização de pastas do produto digital

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

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.

Nessa pasta também são apresentados arquivos digitais, principalmente em formato PDF, de referências bibliográficas relacionadas com a área de abrangência e a temática do presente projeto.

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 Rio dos Sinos 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 itenização 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 na Bacia do Rio dos Sinos", que poderá ser referido daqui por diante como [EAP-SINOS], 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 principais fontes de dados são descritas a seguir. Para cada fonte de dados está indicada uma referência entre colchetes. Exemplo: sempre que indicado, [PRH-SINOS] refere-se aos dados do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. 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], [PMS-ESTEIO] conforme o contexto.

1.3.1 Plano de Bacia do Rio dos Sinos

O processo de planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos iniciou em 2008 com os estudos do Plano de Bacia do Rio dos Sinos elaborados pelo Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Consórcio Pró-Sinos), Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), contando com articulação social do Comitê Sinos.

As atividades técnicas tiveram o apoio das empresas de consultoria HIDROCVIL Consultoria Ltda., PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda. e AGRA Engenharia Ltda.

O Plano Sinos foi finalizado em 2011 e abrangeu em seu escopo técnico a constituição de um grupo multi-institucional de acompanhamento do processo do elaboração do Plano (meta 1), a mobilização social (meta 2), o diagnóstico da bacia (meta 3), o prognóstico (meta 4, incluindo cenários futuros e a retomada do processo de Enquadramento) e a definição de um programa de ações e critérios de outorga (meta 5, Plano de Bacia).

Em 2013 o Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de meio Ambiente (DRH/SEMA), contratou a empresa de consultoria Profill Engenharia para a elaboração da última etapa do Plano Sinos, que envolveu a complementação do Enquadramento, um Programa de Ações, cobrança pelo uso da água e diretrizes gerais para outorga. Este Plano foi finalizado em 2014.

Essa última etapa do Plano apresentou uma organização de bases geográficas em formato shapefile e com metadados registrados no formato do software ArcGIS que foi disponibilizada ao DRH/SEMA.

Os dados disponibilizados em mídia DVD para o Consórcio para uso no presente projeto foram organizados nos seguintes grupos:

- 0 - Bacia Hidrográfica
- 1 - Divisão Política
- 2 - Sistema Viário
- 3 - Hidrografia, Clima e Relevo
- 4 - Hidrogeologia
- 5 - Meio Físico e Uso do Solo
- 6 - Meio Biótico
- 7 - Meio Antrópico
- 8 - Instrumentos de Gestão

A Figura 3 apresenta a estrutura de pastas, numerada de acordo com a organização dos grupos.

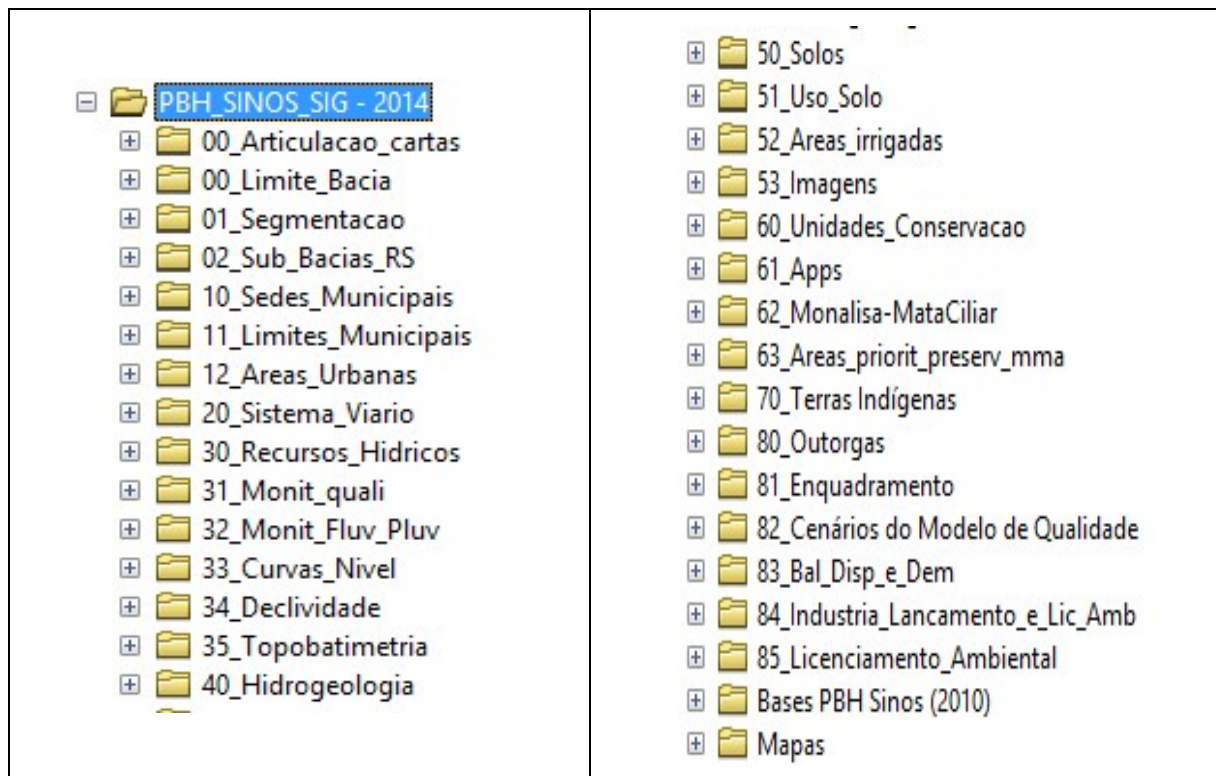


Figura 3 - Estrutura de pastas do SIG do Plano Sinos
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Não foi apresentado relatório específico sobre essa versão do SIG. Verificou-se que na versão final do SIG, todos os dados foram uniformizados para o sistema de projeção UTM 22-S e datum planimétrico SIRGAS 2000.

Todas as camadas apresentam informações de metadados registrados no arquivo ".prj", entretanto não foram explicitadas informações de linhagem ou de qualidade do dado. Dessa forma, apenas pela análise dos metadados não é possível verificar a origem da informação.

Entretanto, consta nos relatórios dessa etapa final do Plano de Bacia, que a base de dados incorporou uma quantidade significativa de dados produzidos e coletados nas etapas iniciais do Plano, entre 2008 e 2009, e documentadas no relatório meta 3 - Atividade 3.2 - Estruturação e Implementação do SIG - Revisão 1 (disponível em 00_Bases_Referencia\PRH\PBHSINOS-RSIG-RelatorioCompleto.pdf).

Nesse relatório, por sua vez, consta que a maior parte das bases desse estudo foi estruturada em 2008, utilizando a base técnica desenvolvida no Projeto Monalisa, com algumas complementações pontuais no relatório de 2009.

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos está localizado na Av. Unisinos, 950. Bairro Cristo Rei, São Leopoldo, RS. Telefones: (51) 3590 8508 ou (51) 3590 8479.

Informações referentes a programas e estudos, bem como em relação ao Plano de Recursos Hídricos são obtidas no site <http://www.comitesinos.com.br>.

1.3.2 Planos de Saneamento Básico [PRS-SINOS] e [PMS]

Os planos municipais de saneamento [PMS], que são descritos no item 2.5.4 - Planos, Estudos e Projetos do presente relatório, apresentaram um conjunto de bases geográficas de forma independente, conforme a disponibilidade de dados em cada município. Já o Plano Regional de Saneamento Básico [PRS-SINOS], executado posteriormente, limitou-se a agregar os dados dos planos municipais de saneamento, sem produzir novas bases geográficas.

Nos [PMS] as bases geográficas de um sub-conjunto de municípios da bacia foram disponibilizadas em arquivos formato DWG. Dessa forma, foi necessário executar uma série de procedimentos para transformar dados em CAD para bases SIG. Foi priorizada a transformação de camadas de dados relevantes para o projeto e que não coincidem com outras fontes já formatadas para SIG. Os arquivos CAD seguem um padrão de nomenclatura, fato esse que auxiliou na identificação do conteúdo:

mmmm_GGG_DDD_##_rev##.dwg

onde:

mmmm - Sigla adotada para o município,

GGG: **GER** (Geral) ou **SDU** (Desenvolvimento Urbano) e

DDD - Disciplina.

Os arquivos foram disponibilizados para os seguintes municípios conforme Quadro 6:

Quadro 6 - Lista de municípios com arquivo CAD para PMS

SIGLA	NOME DO MUNICÍPIO
ARAR	Araricá
CAN	Canoas
CARA	Caraá
CBOM	Campo Bom
EVEL	Estância Velha
ESTE	Esteio
GRAM	Gramado
IGRE	Igrejinha
NSRI	Nova Santa Rita
NHART	Nova Hartz
NHAM	Novo Hamburgo
PARO	Parobé
PORT	Portão
RIOZ	Riozinho
ROLT	Rolante
SSUL	Sapucaia do Sul
SAPI	Sapiranga

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Todos os arquivos encontram-se no sistema de projeção UTM 22S com datum SIRGAS 2000. As camadas de Arruamento e Bairro referem-se ao mapa Urbano Básico de cada município. O arruamento encontra-se digitalizado como caixa de rua, podendo ser melhor descrito como limite de quadras. A Figura 4 apresenta um detalhe da camada de arruamento disponível para o município de Portão.



*Figura 4 - Detalhe de arruamento
(Fonte: Plano Municipal de Saneamento de Portão)*

As bacias de microdrenagem e bacias urbanas são informações muito relevantes para o presente projeto e estão disponíveis na maioria dos dados digitais dos PMS.

A Figura 5 apresenta uma visualização do arquivo DWG com as bacias de microdrenagem de Novo Hamburgo.

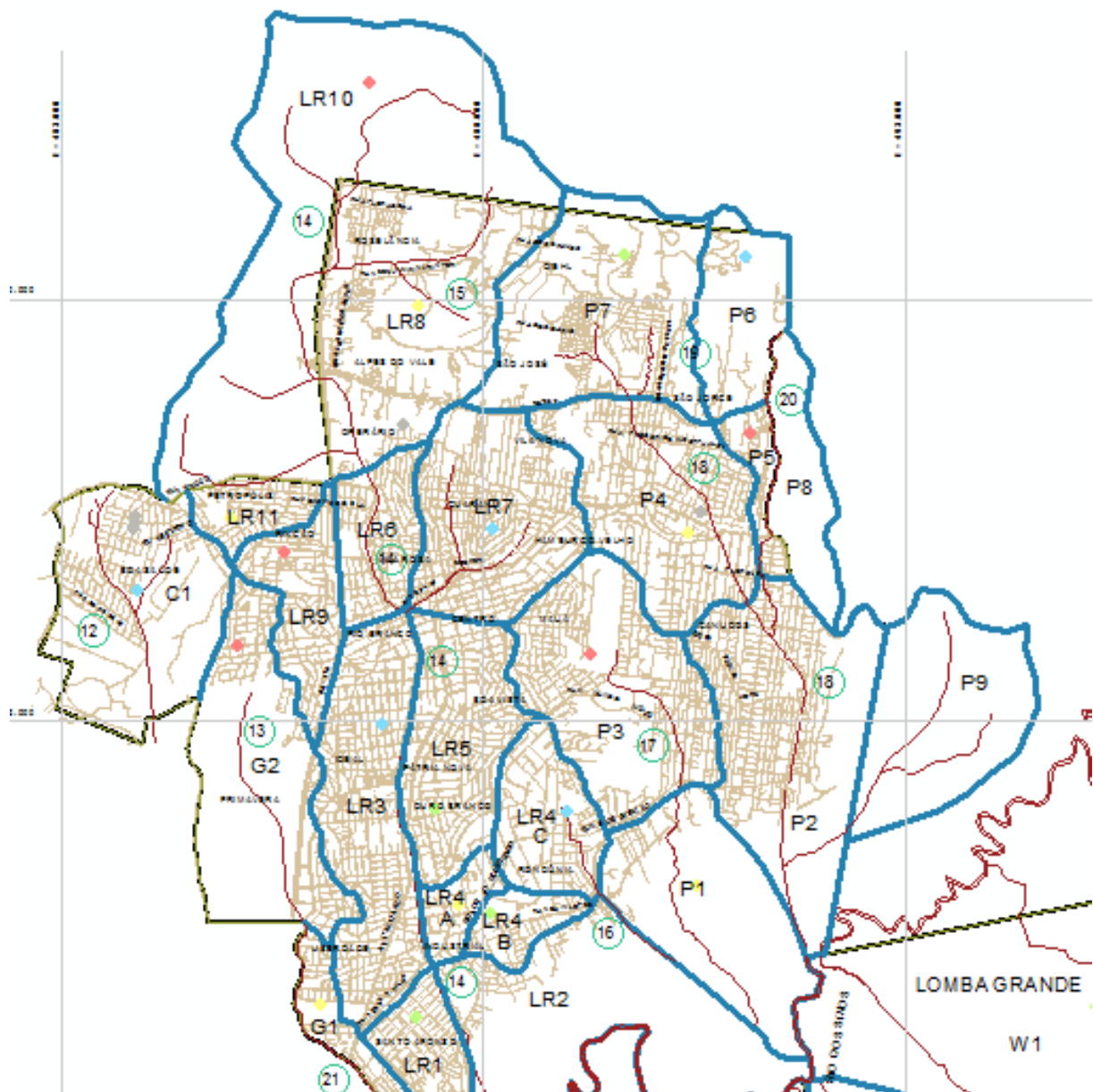


Figura 5 - Bacias de microdrenagem de Novo Hamburgo (PMS)
(Fonte: Plano municipal de Saneamento de NH)

As camadas de curso d'água variam em nível de detalhe para cada município. Em alguns casos, percebeu-se que foi utilizado um recorte da base cartográfica 1:50.000. A avaliação sobre o aproveitamento de dados de hidrografia deve ser executada para cada município.

A camada de macrodrenagem é de grande interesse, entretanto não possui uma representação uniforme em todos os arquivos fornecidos. Em geral, ela é representada através de legenda de cor ou texto sobre feições de curso d'água.

Portanto, a conversão da macrodrenagem para o SIG passará por um processo de interpretação das anotações nos arquivos CAD fornecidos. A Figura 6 a seguir apresenta detalhe de visualização do arquivo CAD de macrodrenagem do município de Igrejinha.

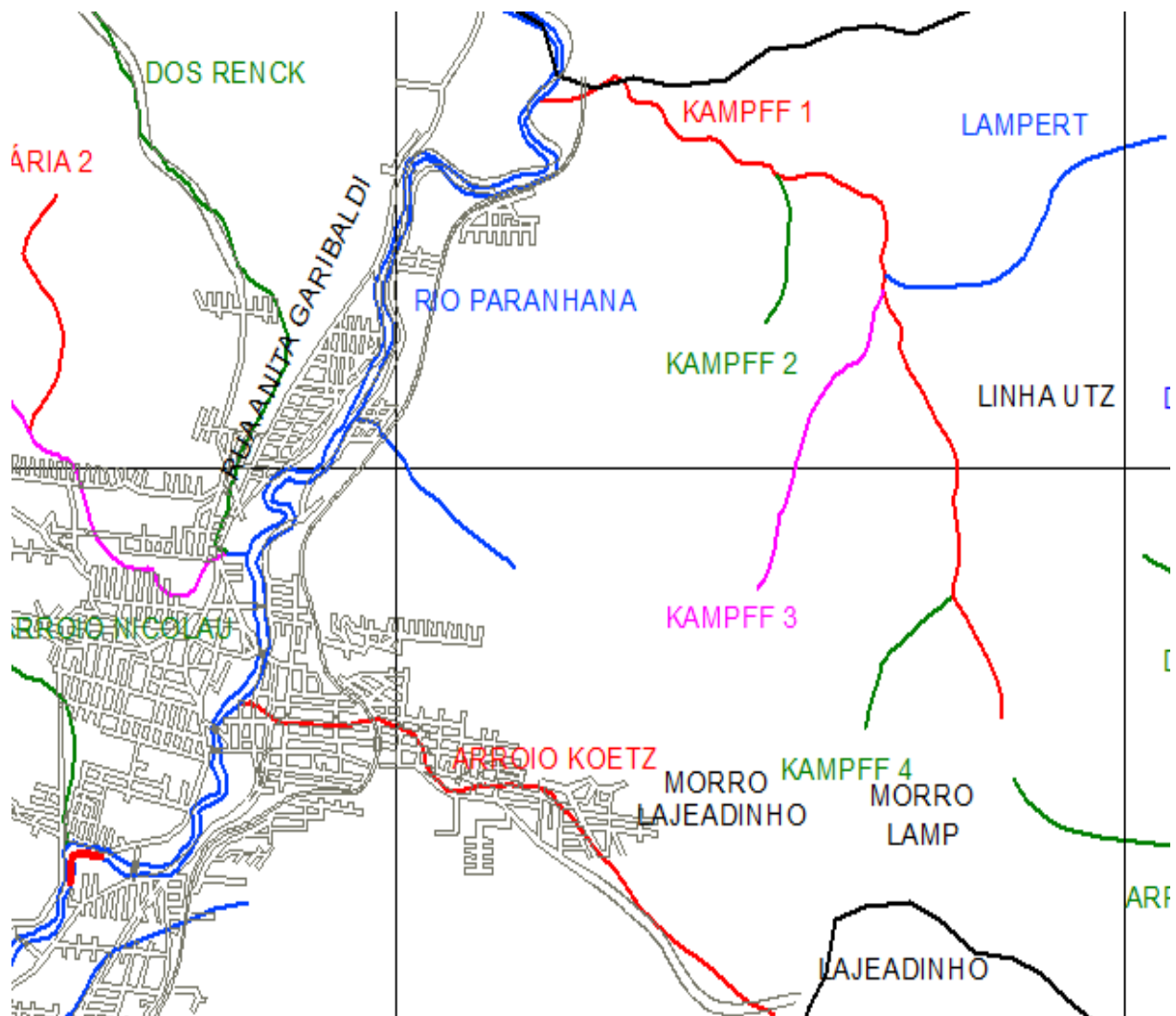


Figura 6 - Detalhe de macrodrenagem de Igrejinha
(Fonte: Plano municipal de Saneamento de Igrejinha)

O Quadro 7 apresenta a disponibilidade de camadas geográficas nos arquivos CAD para os municípios da bacia dos Sinos.

Quadro 7 - Camadas disponíveis por município nos arquivos CAD do PMS

CAmADAS		ARARICÁ	CANOAS	CARAÁ	C BOM	ESTEIO	E VELHA	GRAMADO	IGREJIMHA	N. HAMBURGO	N HARTZ	NOVA S RITA	PAROBÉ	PORTÃO	RIOZINHO	ROLANTE	S LEOPOLDO	TOTAL
Arruamento	ARU	X	X	X			X	X		X	X			X	X	X		10
Bairro	BAI		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	12
Bacia de macrodrenagem	BAM		X										X		X	X		4
Bacias Urbanas	BAU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	15
Cursos d'água	CUA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16
Divisão municipal	DIM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	14
Expansão Urbana	EUL		X		X								X					3
Macrodrenagem	MAC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16
Microdrenagem	MIC	X	X	X						X								4
Pavimentação	PAV	X			X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	11
Pontos Críticos de Alagamento	PCA		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	13
Plano Diretor	PDU	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	14
Resíduos Sólidos	RES								X					X				2
Vistorias	VIS	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	14

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

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 [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 dos Sinos, os municípios contemplados no projeto foram: Alvorada, Canoas, Cachoeirinha, Esteio, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul e Taquara. 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 [PD-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 Base Cartográfica AULINOR [mUB-AULINOR]:** deriva do Programa de Ordenamento Territorial dos municípios da Área de Influência da Duplicação da BR-101 Trecho Divisa SC/RS – Osório/RS. Com vistas ao planejamento regional dos municípios da Aglomeração Urbana do Litoral Norte, a Metroplan contratou uma empresa para desenvolver uma base cartográfica regional, abrangendo os 20 municípios da Aglomeração. Esta base está composta por imagens de satélite de alta resolução (2013), e arquivos vetoriais de curvas de nível (equidistância de 20 m), sistema viário e corpos hídricos. O projeto possui Sistema de Referência SIRGAS 2000 e Projeção UTM 22. O município de Caraá, da bacia do Rio dos Sinos, faz parte da AULINOR.
- **Projeto de mapeamento dos processos de Parcelamento do solo [PSOLO-Metroplan]:** 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.
- **Base geográfica de ocorrência de espécies:** consiste na implantação do sistema SIGBIO que possibilitou o desenvolvimento de uma base geográfica de ocorrência de espécies contemplando principalmente o acervo de coleções do museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica. A SEMA-RS foi a responsável pela contratação, com fundos do Programa RS Biodiversidade.
- **Zoneamento Ecológico e Econômico do Estado do Rio Grande do Sul:** serviço em andamento que está compilando um extenso banco de dados geográficos, contemplando e não geográfico com área de abrangência do Estado do Rio Grande do Sul, sob coordenação da SEMA-RS, com fundos do Programa PROREDES. Os temas abrangidos são: meio físico, meio biótico, dados socioeconômicos,

1.3.6 Área de Abrangência

A realização de estudos e planejamento envolvendo inundações e disponibilidade de água tem como unidade principal a bacia hidrográfica, conforme definido pela Política Nacional de Recursos Hídricos, na Lei 9.433/1997.

A área de abrangência do presente estudo é a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

O Quadro 8 relaciona os municípios e sua localização em função dos divisores de água das bacias hidrográficas que compõem a Região Hidrográfica do Guaíba.

Quadro 8 - Municípios e sua localização nas Bacias Hidrográficas

MUNICÍPIO	BACIAS HIDROGRÁFICAS
ARARICÁ	Rio dos Sinos
CACHOEIRINHA	Rio dos Sinos e Rio Gravataí
CAMPO BOM	Rio dos Sinos
CANELA	Rio dos Sinos e Rio Caí
CANOAS	Rio dos Sinos e Rio Gravataí
CARAÁ	Rio dos Sinos
DOIS IRMÃOS	Rio dos Sinos e Rio Caí
ESTÂNCIA VELHA	Rio dos Sinos e Rio Caí
ESTEIO	Rio dos Sinos
GLORINHA	Rio dos Sinos e Rio Gravataí
GRAMADO	Rio dos Sinos e Rio Caí
IGREJINHA	Rio dos Sinos e Rio Caí
NOVA HARTZ	Rio dos Sinos
NOVA SANTA RITA	Rio dos Sinos e Rio Caí
NOVO HAMBURGO	Rio dos Sinos
PAROBÉ	Rio dos Sinos
PORTÃO	Rio dos Sinos e Rio Caí
RIOZINHO	Rio dos Sinos
ROLANTE	Rio dos Sinos
SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	Rio dos Sinos, Rio Gravataí e Litoral Médio
SÃO FRANCISCO DE PAULA	Rio dos Sinos, Rio Caí, Rio Mampituba, Rio Tramandaí e Taquari-Antas
SÃO LEOPOLDO	Rio dos Sinos
SAPIRANGA	Rio dos Sinos e Rio Caí
SAPUCAIA DO SUL	Rio dos Sinos
TAQUARA	Rio dos Sinos
Três Coroas	Rio dos Sinos e Rio Caí

(Fonte: Plano Regional de Saneamento Básico - Prósinos / 2014)

Obs.: Os municípios grifados em cinza compõem o escopo deste estudo, por apresentar zonas urbanizadas sujeitas às inundações ribeirinhas ao longo do Rio dos Sinos.

Os demais municípios, relacionados com (*), não serão alvo de detalhamento de base de dados no presente projeto, visto que possuem área urbana predominante na Bacia do Rio Gravataí.

Segundo a Secretaria Estadual do meio Ambiente - SEMA/RS:

“A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 29°20’ a 30°10’ de latitude Sul e 50°15’ a 51°20’ de longitude Oeste. Abrange as províncias geomorfológicas do Planalto meridional e Depressão Central. Possui área de 3.746,68 km², abrangendo municípios como Campo Bom, Canoas, Gramado, Igrejinha, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Taquara e Três Coroas, com população total estimada em 1.249.100 hab. Os principais corpos de água são o Rio Rolante, o Rio da Ilha, o Rio Paranhana e o Rio dos Sinos. Este último tem sua nascente na cidade de Caraá e desembocadura no Delta do Jacuí. Os principais usos da água na bacia estão destinados ao abastecimento público, uso industrial e irrigação. As áreas mais conservadas encontram-se a montante da bacia. O grande problema encontrado é o despejo de efluentes industriais e principalmente domésticos sem tratamento nos cursos de água no seu trecho Médio-baixo.”

2 DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS DIGITAIS FORNECIDOS

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 de Planejamento

No intuito de compreender o sistema hidrológico da maneira mais fidedigna possível com a realidade atual, está sendo proposto no presente estudo um novo limite da bacia e das sub-bacias hidrográficas do Rio dos Sinos.

Buscou-se compatibilizar a informação dos planos municipais de saneamento, em escala mais detalhada, com os limites propostos pelo Plano de Recursos Hídricos, os quais contemplam segmentações compatibilizadas com os limites das unidades de outorga do uso da água realizado pelo DRH/SEMA.

A Figura 7 apresenta a versão original de divisão de sub- bacias conforme o Plano de Recursos Hídricos.

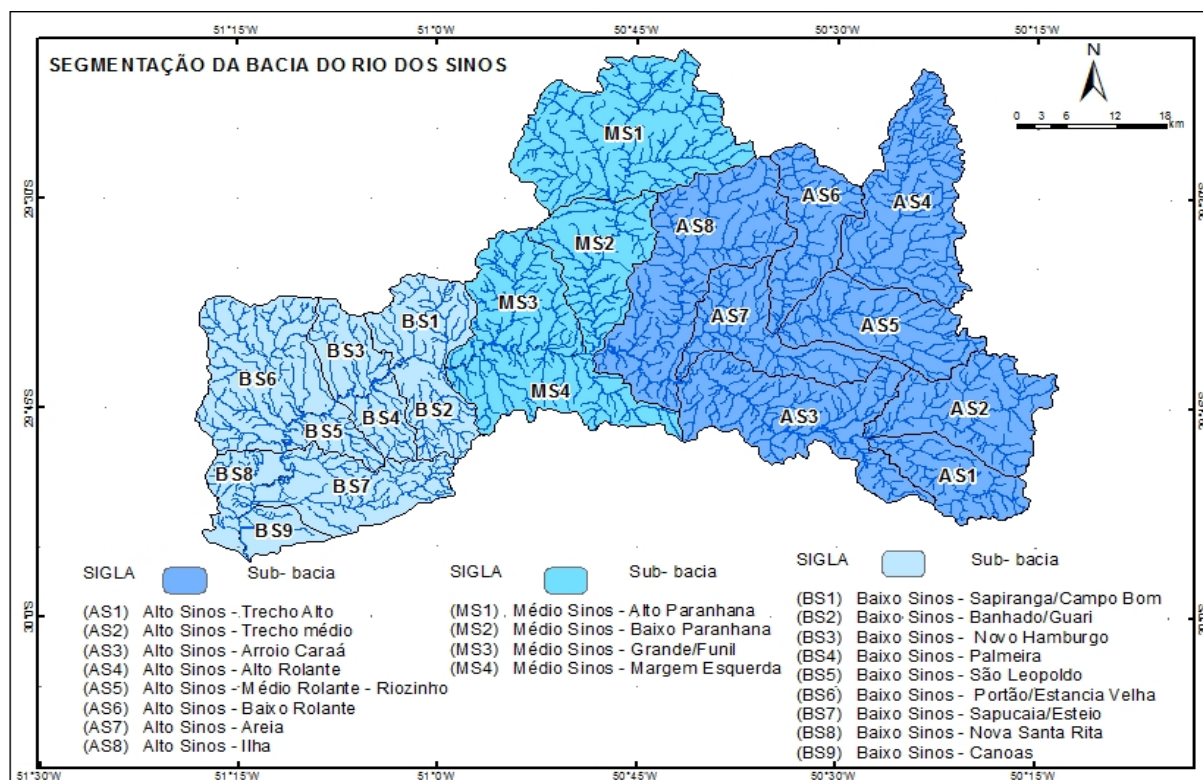


Figura 7 - Sub-bacias hidrográficas do Rio do Sinos.

Arquivo de projeto: segmentacao_limite_prh.MXD

Principais camadas: rh_linhas.shp, segmentacao-maio-09.shp [PRH-SINOS]

Nessa versão, a subdivisão contempla três grandes regiões (alto, Médio e baixo Sinos) e 21 sub-bacias de acordo com os arroios e rios mais importantes. A grande região do Alto Sinos contempla: Arroio Caraá, Areia, Baixo Rolante, Alto Rolante, Médio Rolante e Riozinho, Trecho Médio, Trecho Alto, e Ilha. Já a região do Médio Sinos se divide em: Grande/ Funil, Alto Paranhana, Baixo Paranhana, e margem Esquerda.

Por fim, o Baixo Sinos se divide em Palmeira, Sapucaia/ Esteio, Canoas, Nova Santa Rita, Portão/ Estancia Velha, Novo Hamburgo, Banhado/ Guari, Sapiranga/ Campo Bom.

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.

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 8 representa os municípios que alcançam esse nível hierárquico podendo chegar em áreas inferiores a 100 hectares.

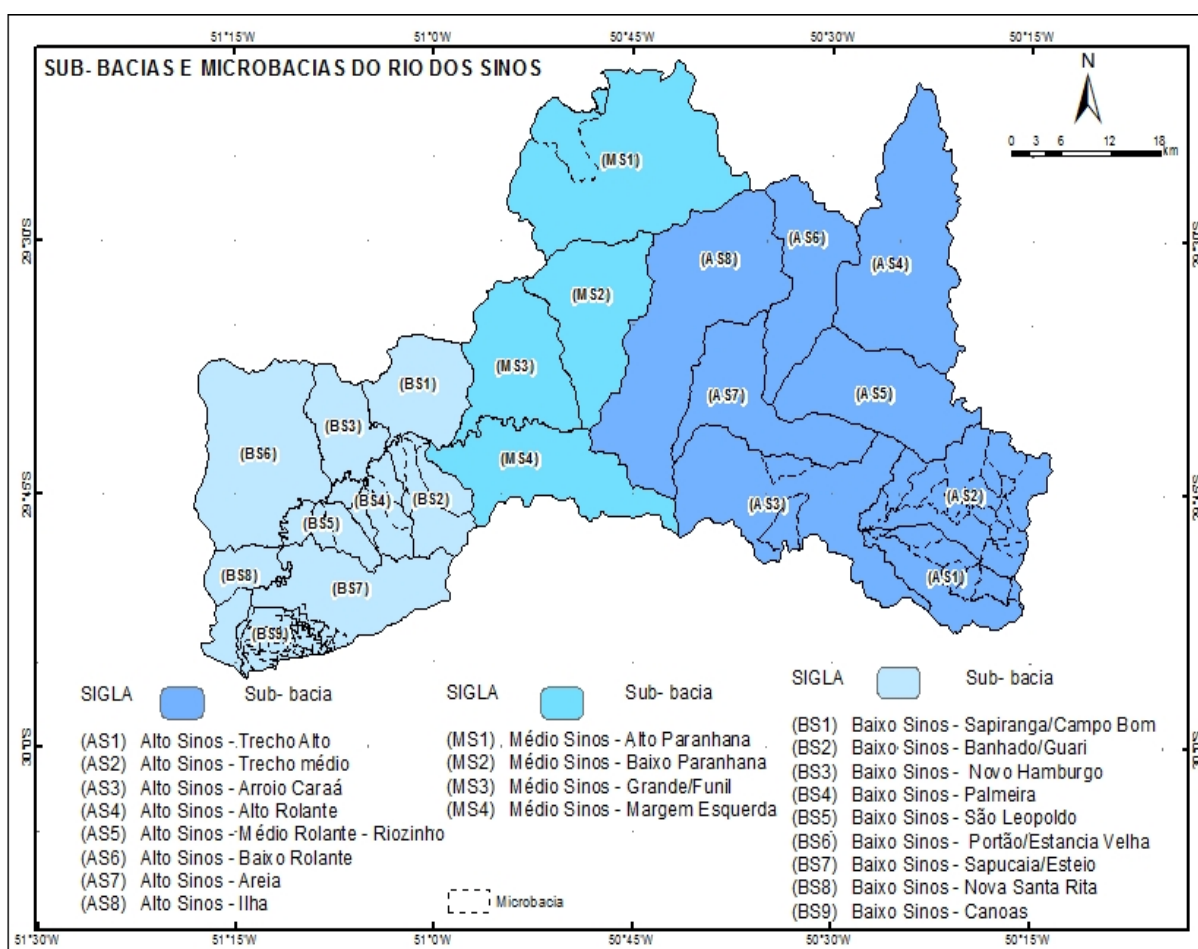


Figura 8 - Mapa de sub-bacias e microbacias propostas do Rio dos Sinos

Arquivo de projeto: sub_bacia_microbacia.MXD

Principais camadas: sub_bacia_sinos.shp, microbacia_sinos.shp

O Quadro 9 apresenta as novas áreas (km²) resultantes por sub-bacias baseadas na metodologia mencionada. Comparando-se com as áreas expressas no PRH, observa-se maior diferença na sub- bacia BS7, com variação de 8 km² a menos.

Da mesma forma, as áreas das sub-bacias BS2, MS1 e MS3 diminuíram, com variação de 5 km². Isso pode ser explicado pelo maior detalhamento provindo das bases adotadas dos planos de saneamento municipal.

Quadro 9 - Nova área calculada para as sub-bacias do Rio do Sinos

SIGLA	SUB- BACIA	ÁREA DA BACIA PRH (km ²)	ÁREA DA BACIA REAL (km ²)
(AS1)	Alto Sinos - Trecho Alto	124,42	122,94
(AS2)	Alto Sinos - Trecho Médio	208,92	209,17
(AS3)	Alto Sinos - Arroio Caraá	286,58	284,67
(AS4)	Alto Sinos - Alto Rolante	299,71	298,68
(AS5)	Alto Sinos - Médio Rolante - Riozinho	193,11	192,77
(AS6)	Alto Sinos - Baixo Rolante	153,19	152,24
(AS7)	Alto Sinos - Areia	171,53	171,53
(AS8)	Alto Sinos - Ilha	354,81	356,12
(MS1)	Médio Sinos - Alto Paranhana	393,53	388,09
(MS2)	Médio Sinos - Baixo Paranhana	181,83	181,55
(MS3)	Médio Sinos - Grande/Funil	176,54	170,79
(MS4)	Médio Sinos - Margem Esquerda	190,09	195,08
(BS1)	Baixo Sinos - Sapiranga/Campo Bom	115,06	116,93
(BS2)	Baixo Sinos - Banhado/Guari	89,99	84,73
(BS3)	Baixo Sinos - Novo Hamburgo	82,05	80,99
(BS4)	Baixo Sinos - Palmeira	61,88	65,13
(BS5)	Baixo Sinos - São Leopoldo	52,33	49,08
(BS6)	Baixo Sinos - Portão/Estancia Velha	261,49	258,24
(BS7)	Baixo Sinos - Sapucaia/Esteio	177,60	169,51
(BS8)	Baixo Sinos - Nova Santa Rita	74,40	72,24
(BS9)	Baixo Sinos - Canoas	47,32	52,23

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.1.1 Tipo de Solo

Para a análise do tipo de solos por sub-bacia, utilizou-se a camada de solos apresentada no [PRH-SINOS].

Quanto à distribuição de tipo de solos por sub-bacia, adotou-se a operação de intersecção espacial, conhecido como “overlay”. O mapa resultante é apresentado na Figura 9.

No Quadro 10 estão expressas as quantificações, em quilômetro quadrado (km²) e porcentagem (%) dos tipos de solo, por sub-bacia. Verifica-se que o chernossolo é a unidade pedológica que apresenta maior expressividade na bacia do Rio dos Sinos, correspondendo 48% da sua totalidade, estendendo-se entre as sub-bacias do Alto e Médio Sinos. Desse modo, cabe destacar que na sub-bacia do Alto Sinos – Trecho Médio (AS4) ocorre a maior frequência dessa unidade pois contempla 97% de sua área total. O argissolo é a segunda unidade pedológica mais frequente na bacia do Rio dos Sinos. Já no que tange a distribuição espacial, o argissolo é destaque em função da sua presença em todas sub-bacias, com exceção da Alto Sinos – Alto Rolante (AS4).

Apresenta significativa frequência na sub-bacia do Baixo Sinos – Banhado/ Guari (BS2) que corresponde 84% da área total

Em contrapartida, nas demais sub-bacias, essa unidade apresenta menor frequência, porém a presença é significativa, compondo mais que 50% das respectivas áreas totais, nas sub-bacias do Alto Sinos - Trecho Alto (AS1), Médio Sinos - margem Esquerda (MS4), Baixo Sinos - Sapiranga/Campo Bom (BS1), Baixo Sinos - Novo Hamburgo (BS3), Baixo Sinos – Palmeira (BS4), Baixo Sinos - São Leopoldo (BS5), Baixo Sinos - Portão/Estancia Velha (BS6) e Baixo Sinos - Sapucaia/Esteio (BS7).

Os demais tipos de solos são pouco expressivos na bacia do Rio dos Sinos, correspondendo menos de 10%, sendo eles: cambissolo, planossolo e neossolo. O cambissolo contempla 4% da Bacia, distribuídos nas sub-bacias, (MS1), (AS8), (AS6), (AS5), (AS4) e (AS1).

A sub-bacia (AS4) apresenta a maior frequência de cambissolo, representando 30% da área total. Já o planossolo corresponde 8% da bacia do Rio dos Sinos, com frequência significativa na sub-bacia (BS9), que contempla 85% de sua totalidade.

Quadro 10 - Distribuição dos tipos de solo por sub- bacia

	ARGISSOLO (km²)		CAMBISSOLO (km²)		CHERNOSSOLO (km²)		PLANOSSOLO (km²)		NEOSSOLO (km²)		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)
AS1	72,81	54,42	10,85	8,11	50,13	37,47					133,79
AS2	6,66	3,36			191,66	96,64					198,32
AS3	130,58	45,87			153,16	53,80	0,94	0,33			284,67
AS4			90,50	30,30	208,18	69,70					298,68
AS5	23,78	12,34	1,92	0,99	167,07	86,67					192,77
AS6	20,80	13,66	18,67	12,26	112,78	74,08					152,24
AS7	70,74	41,24			100,79	58,76					171,53
AS8	89,43	25,11	12,31	3,46	254,38	71,43					356,12
MS1	12,00	3,09	24,87	6,41	312,82	80,60			38,41	9,90	388,09
MS2	84,45	46,51			97,10	53,49					181,55
MS3	80,84	47,33			86,13	50,43	3,82	2,24			170,79
MS4	146,25	74,97			36,98	18,96	11,85	6,07			195,08
BS1	83,70	71,58			1,65	1,41	31,58	27,01			116,93
BS2	71,01	83,80					13,73	16,20			84,73
BS3	53,59	66,17					27,40	33,83			80,99
BS4	43,72	67,13					21,41	32,87			65,13
BS5	34,97	71,25					14,11	28,75			49,08
BS6	185,06	71,66					73,18	28,34			258,24
BS7	136,83	80,72					32,68	19,28			169,51
BS8	32,38	44,82					39,86	55,18			72,24
BS9	7,92	15,17					44,31	84,83			52,23

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

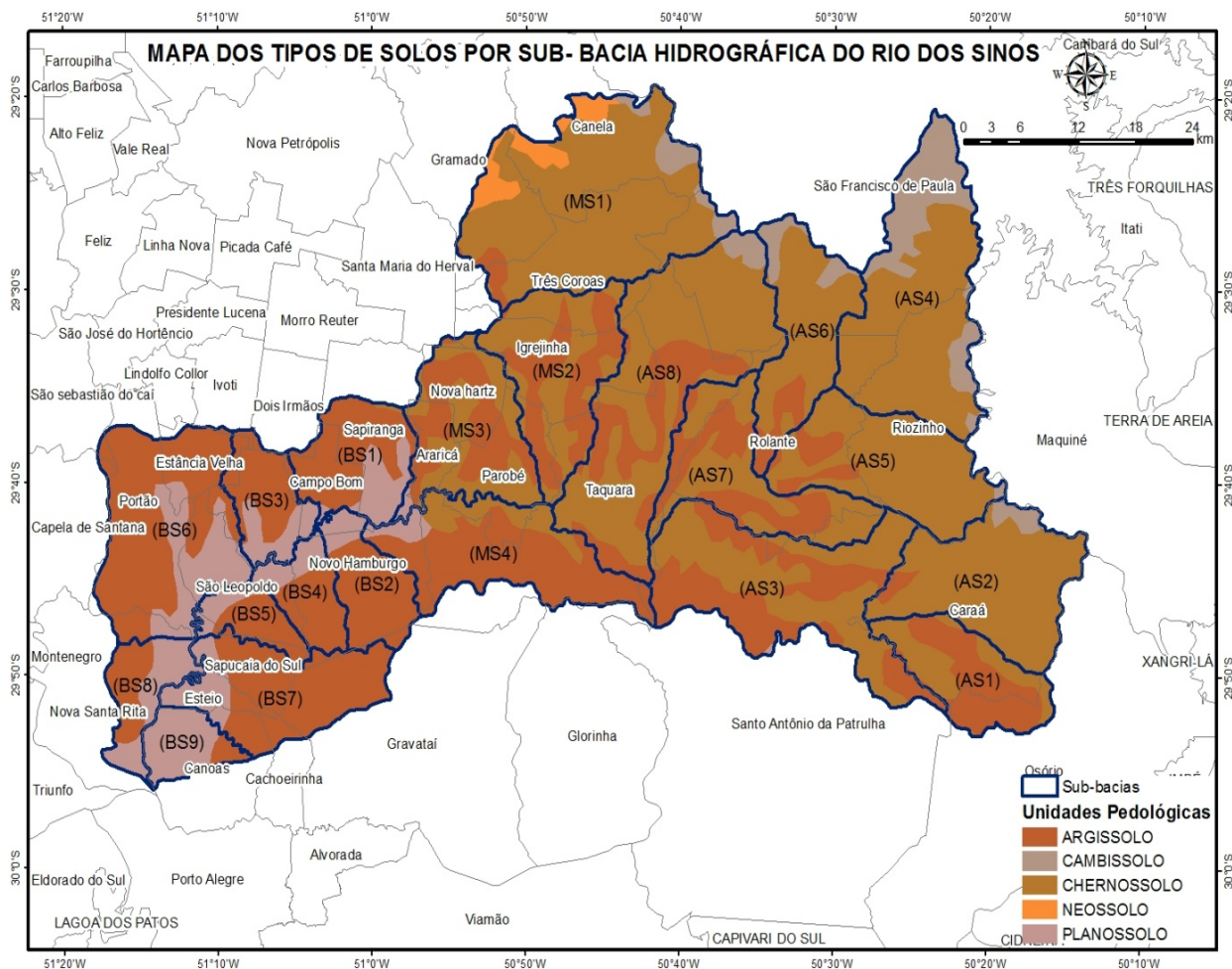


Figura 9 - Mapa dos tipos de solos por sub-bacia hidrográfica do Rio dos Sinos
Arquivo de projeto: solos_sub_bacia.MXD
Principais camadas: sub_bacia_sinos.shp, solos_sub_bacia_dissolve.shp

2.1.2 Área Urbanizada

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

Conforme representado no Quadro 11, o IBGE discrimina as áreas urbanas e rurais, em subclasses que permitem identificar, com maior detalhe, a situação de cada setor censitário.

Quadro 11 - 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 dos Sinos)

De acordo com essa classificação, as áreas consideradas urbanas estão concentradas, predominantemente, na região sudoeste da bacia do Rio dos Sinos (Figura 10), com destaque para a sub-bacia BS7 que apresenta 95 km² de área urbana (Quadro 14).

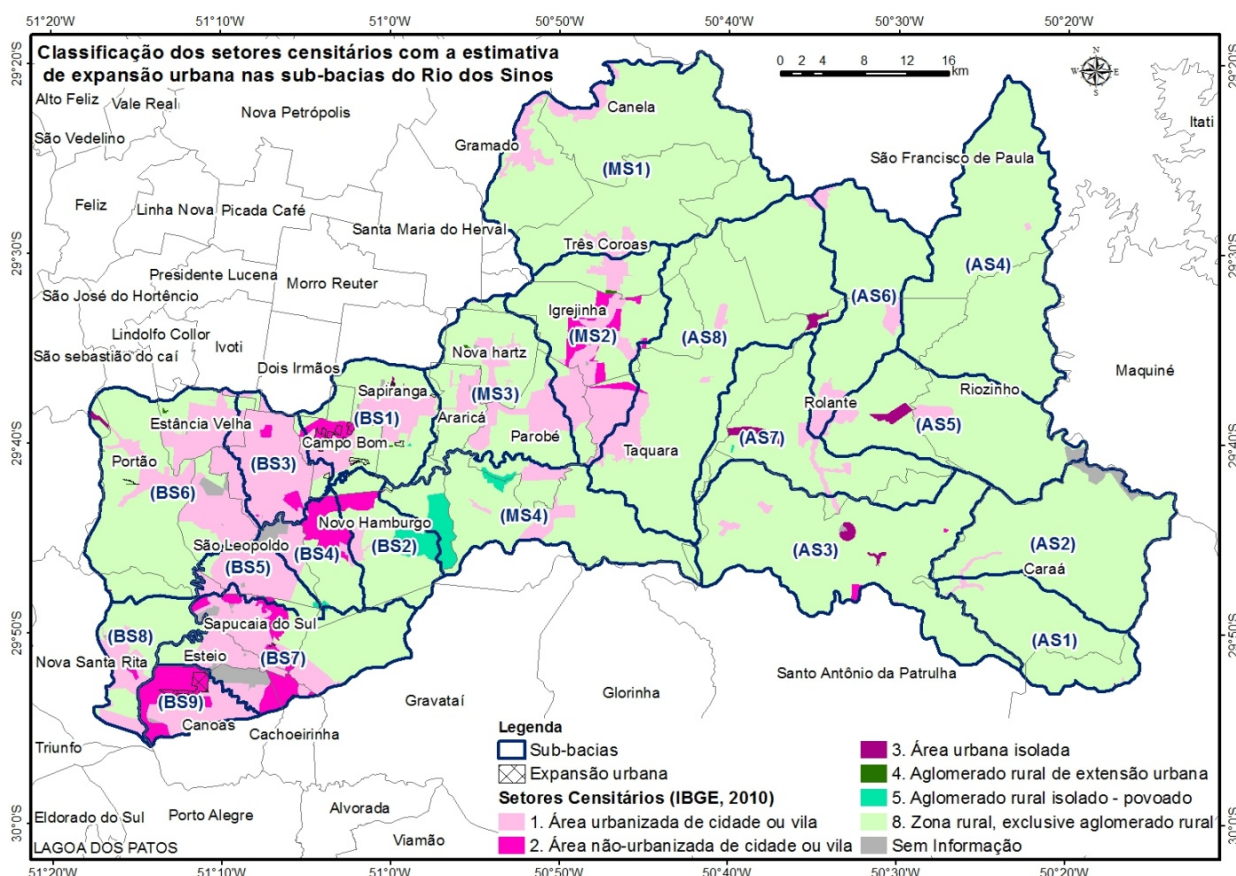


Figura 10 - Classificação de setores censitários e expansão urbana nas sub-bacias
Projeto: area_urbana.MXD

Camadas: sub_bacia_sinos.shp, area_urb_rural_ramais_sub_bacia.shp

Já no que tange a frequência das áreas urbanas por sub-bacia, a BS9, BS3 e BS5 destacam-se por apresentarem 99%, 90% e 75% das suas respectivas áreas contempladas, conforme consta no Quadro 12.

Quadro 12 - Classificação dos setores censitários e expansão urbana no Alto Sinos

SUB-BACIA	ÁREA (km²)	TIPO	ÁREA (km²)	%	ID	CLASSIFICAÇÃO IBGE	CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA	ÁREA (km²)	%
(AS1)	122,94	Urbano	1,67	1,35	1	Área urbanizada de cidade ou vila		1,61	1,31
					3	Área urbana isolada		0,05	0,04
		Rural	121,28	98,65	8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		121,28	98,65
(AS2)	209,17	Urbano	1,45	0,69	1	Área urbanizada de cidade ou vila		1,45	0,69
		Rural	207,72	99,31	0	Sem Informação		6,52	3,12
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		201,20	96,19
(AS3)	284,67	Urbano	8,41	2,95	0	Sem Informação		0,40	0,14
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		3,49	1,23
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		1,76	0,62
					3	Área urbana isolada		2,76	0,97
		Rural	276,26	97,05	8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		276,26	97,05
(AS4)	298,68	Urbano	0,64	0,22	1	Área urbanizada de cidade ou vila		0,64	0,22
		Rural	298,03	99,78	8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		298,03	99,78
(AS5)	192,77	Urbano	14,31	7,42	1	Área urbanizada de cidade ou vila		10,81	5,61
					3	Área urbana isolada		3,49	1,81
		Rural	178,46	92,58	0	Sem Informação		2,37	1,23
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		176,09	91,35
(AS6)	152,24	Urbano	17,80	11,69	1	Área urbanizada de cidade ou vila		17,80	11,69
		Rural	134,44	88,31	8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		134,44	88,31
(AS7)	171,53	Urbano	11,54	6,73	1	Área urbanizada de cidade ou vila		6,64	3,87
					3	Área urbana isolada		4,89	2,85
		Rural	159,99	93,27	5	Aglomerado rural isolado - povoado		0,17	0,10
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		159,82	93,18
(AS8)	356,12	Urbano	22,36	6,28	1	Área urbanizada de cidade ou vila		19,97	5,61
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		0,48	0,14
					3	Área urbana isolada		1,91	0,54
		Rural	333,76	93,72	8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		333,76	93,72

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

As sub-bacias BS1, BS4, BS7 e MS2 apresentam entre 40% a 56% de áreas urbanizadas.

Ainda sob o mesmo viés de análise, pode-se observar no mesmo quadro as sub-bacias BS9, BS3 e BS5 que contemplam as classes urbanas dos códigos 1 (área urbanizada de cidade ou vila) e 2 (área não urbanizada de cidade ou vila).

O código 1 é destaque nas sub-bacias BS9 e BS3 representando 45% e 90% das respectivas totalidades.

A classe urbana correspondente ao código 2, apresenta correspondência de 44% da totalidade da sub- bacia BS5. No entanto, nas demais sub- bacias, essas classes abrangem menos que 33% de suas extensões totais.

Já no que se refere às áreas rurais, destacam-se as sub-bacias AS1, AS2, AS3, AS4, AS5, AS7, BS2, MS1 e MS4, pela presença superior a 88% de área rural, conforme consta nos Quadro 12, Quadro 13 e Quadro 14.

Quadro 13 - Classificação dos setores censitários e expansão urbana no Médio Sinos

SUB-BACIA	ÁREA (km²)	TIPO	ÁREA (km²)	%	ID	CLASSIFICAÇÃO IBGE	CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA	ÁREA (km²)	%
(MS1)	388,09	Urbano	30,08	7,75	1	Área urbanizada de cidade ou vila		30,08	7,75
		Rural	358,01	92,25	8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		358,01	92,25
(MS2)	181,55	Urbano	76,12	41,93	0	Sem Informação		0,25	0,14
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		61,83	34,06
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		14,04	7,73
		Rural	105,43	58,07	0	Sem Informação		0,02	0,01
					4	Aglomerado rural de extensão urbana		0,28	0,16
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		105,12	57,90
(MS3)	170,79	Urbano	43,97	25,74	0	Sem Informação		0,51	0,30
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		43,45	25,44
		Rural	126,82	74,26	4	Aglomerado rural de extensão urbana		0,39	0,23
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		126,43	74,03
(MS4)	195,08	Urbano	15,57	7,98	1	Área urbanizada de cidade ou vila		15,43	7,91
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		0,14	0,07
		Rural	179,50	92,02	5	Aglomerado rural isolado - povoado		16,28	8,34
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural	Expansão urbana	0,16	0,08
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		163,07	83,59

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Quadro 14 - Classificação dos setores censitários e expansão urbana no Baixo Sinos

SUB-BACIA	ÁREA (km²)	TIPO	ÁREA (km²)	%	ID	CLASSIFICAÇÃO IBGE	CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA	ÁREA (km²)	%
(BS1)	116,93	Urbano	47,32	40,47	0	Sem Informação		0,54	0,46
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		37,57	32,13
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		4,88	4,18
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila	Expansão urbana	3,56	3,05
					3	Área urbana isolada		0,52	0,45
					3	Área urbana isolada	Expansão urbana	0,25	0,21
		Rural	69,61	59,53	4	Aglomerado rural de extensão urbana		0,17	0,15
					5	Aglomerado rural isolado - povoado		0,06	0,05
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural	Expansão urbana	1,25	1,07
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		68,13	58,26
(BS2)	84,73	Urbano	10,11	11,93	1	Área urbanizada de cidade ou vila		3,92	4,62
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		6,19	7,30
		Rural	74,63	88,07	5	Aglomerado rural isolado - povoado		11,07	13,07
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural	Expansão urbana	0,42	0,49
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		63,14	74,51
(BS3)	80,99	Urbano	73,38	90,60	0	Sem Informação		0,05	0,06
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		69,27	85,53
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		4,06	5,02
		Rural	7,61	9,40	0	Sem Informação		0,05	0,06
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural	Expansão urbana	0,21	0,26
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		7,35	9,07
(BS4)	65,13	Urbano	28,78	44,19	0	Sem Informação		0,31	0,48
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		11,21	17,2
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		17,26	26,50
		Rural	36,35	55,81	0	Sem Informação		5,66	8,69
					5	Aglomerado rural isolado - povoado		0,42	0,64
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		30,27	46,48

SUB-BACIA	ÁREA (km²)	TIPO	ÁREA (km²)	%	ID	CLASSIFICAÇÃO IBGE	CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA	ÁREA (km²)	%
(BS5)	49,08	Urbano	36,61	74,59	0	Sem Informação		0,19	0,39
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		35,65	72,63
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		0,77	1,57
		Rural	12,47	25,41	0	Sem Informação		0,30	0,61
					5	Aglomerado rural isolado - povoado		0,33	0,67
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		11,85	24,14
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		0,02	0,01
					3	Área urbana isolada		1,08	0,42
(BS6)	258,2	Urbano	87,21	33,77	0	Sem Informação		3,27	1,27
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		82,84	32,08
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		0,02	0,01
					3	Área urbana isolada		1,08	0,42
		Rural	171,03	66,23	0	Sem Informação		0,63	0,24
					4	Aglomerado rural de extensão urbana		0,23	0,09
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural	Expansão urbana	0,06	0,02
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		170,11	65,87
(BS7)	169,5	Urbano	95,30	56,22	0	Sem Informação		10,99	6,49
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		62,19	36,69
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		22,02	12,99
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila	Expansão urbana	0,10	0,06
		Rural	74,21	43,78	5	Aglomerado rural isolado - povoado		0,22	0,13
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		73,99	43,65
(BS8)	72,24	Urbano	23,09	31,96	0	Sem Informação		0,04	0,05
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		22,02	30,48
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		1,04	1,43
		Rural	49,15	68,04	0	Sem Informação		1,95	2,70
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		47,20	65,34
(BS9)	52,23	Urbano	51,92	99,41	0	Sem Informação		0,82	1,56
					1	Área urbanizada de cidade ou vila		23,73	45,44
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila		23,37	44,75
					2	Área não-urbanizada de cidade ou vila	Expansão urbana	4,00	7,66
		Rural	0,31	0,59	0	Sem Informação		0,01	0,03
					8	Zona rural, exclusive aglomerado rural		0,29	0,56

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

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

A identificação dessas áreas, preliminarmente classificadas como expansão urbana, está vinculada com a distribuição espacial da densidade dos ramais de abastecimento, com referência aos anos de 2013 e 2014, provenientes da CORSAN.

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, a Figura 11 apresenta as sub- bacias em que foram identificadas estas expansões urbanas, sendo elas: BS1, BS2, BS3, BS6, BS7, BS9 e MS4.

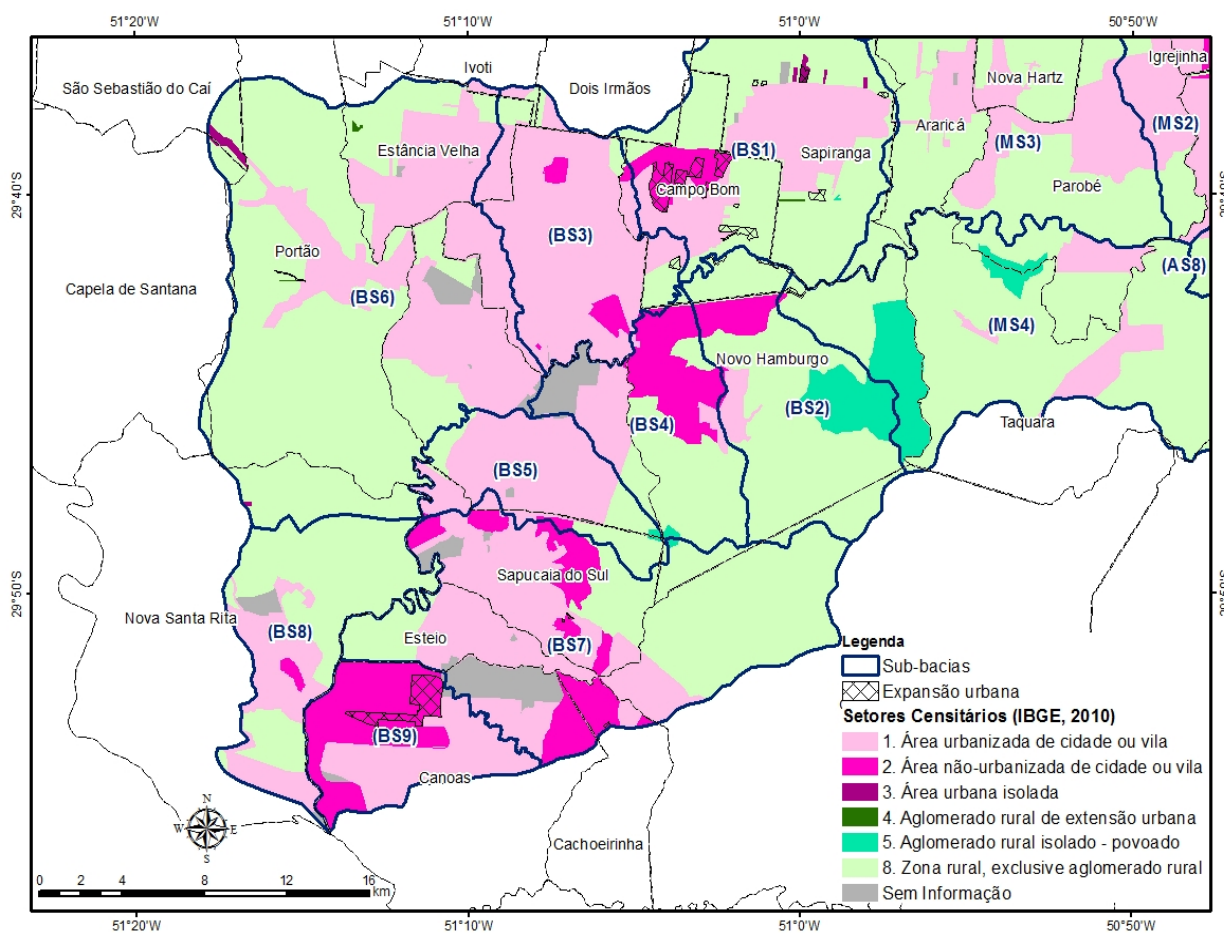


Figura 11 - Detalhe da classificação dos setores censitários e expansão urbana

Arquivo do projeto: *area_urbana_detalhe.MXD*

Principais camadas: *sub_bacia_sinos.shp* e *set_censit_ramais_sub_bacia.shp*

As expansões urbanas foram identificadas nos códigos 2, 3 e 8.

Na sub-bacia BS1 foi constatada essa condição, e nas demais sub- bacias, as expansões urbanas foram identificadas em áreas correspondente ao código 8.

No Quadro 15 é apresentada a síntese da produção de processamento desse plano de informação.

Quadro 15 - Classificação dos setores censitários e expansão urbana por sub- bacia

PRODUTO GERADO	BASE DE DADOS		
	DADOS COMPILADOS	FONTE OFICIAL/ANO	NOME ORIGINAL DO ARQUIVO
set_censit_ramais_sub_bacia	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_sinos	Limite das Bacias e Sub-Bacias	Plano de Recursos Hídricos	bacias_rs_2014.shp
		Plano de Recursos Hídricos	segmentacao-maio-09_.shp

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.1.3 Avaliação Hidrológica

Quanto as características fisiográficas, foram calculadas as seguintes variáveis: densidade de drenagem (D_d em km/km²) e tempo de concentração (t_c em horas).

Os mesmos estão expressos 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 16 apresenta os dados de entrada e resultados obtidos considerando-se a base cartográfica da hidrografia, escala 1:50.000, adotada pelo [PRH-SINOS].

Além destas bases, foi adotada a base altimétrica do projeto SRTM (30 m de pixel), para obtenção da variável H.

Quadro 16 - Características Fisiográficas das sub- bacias hidrográficas do Rio Sinos

SUB-BACIA	COTA DE JUSANTE (m)	COTA DE MONTANTE (m)	DESNÍVEL (m)	ÁREA DA BACIA (km²)	COMPRIM. TODOS CURSOS D'ÁGUA (km²)	COMPRIM. TALVEGUE PRINCIPAL (km²)	DENSIDADE DRENAGEM. (km/km²)	TEMPO DE CONCENT. (h)*
AS1	35	236	201	122,9	116,6	28,7	0,9	6,0
AS2	39	653	614	209,2	180,7	33,3	0,9	4,6
AS3	22	287	265	284,7	300,3	55,2	1,1	11,4
AS4	87	937	850	298,7	357,6	37,5	1,2	4,7
AS5	40	501	461	192,8	177,4	29,4	0,9	4,4
AS6	40	874	834	152,2	145,1	52,7	1,0	7,0
AS7	25	375	350	171,5	168,4	31,7	1,0	5,4
AS8	25	820	795	356,1	348,1	58,7	1,0	8,0
BS1	11	54	43	116,9	107,8	16,0	0,9	5,5
BS2	11	60	49	84,7	93,0	9,9	1,1	3,0
BS3	9	41	32	81,0	65,9	12,5	0,8	4,6
BS4	11	88	77	65,13	75,66	10,79	1,2	2,8
BS5	9	95	86	49,08	67,63	8,91	1,4	2,1
BS6	9	43	34	258,24	245,84	17,96	1,0	6,9
BS7	8	90	82	169,51	177,59	24,64	1,0	7,1
BS8	7	19	12	72,24	64,99	6,42	0,9	3,1
BS9	3	28	25	52,23	44,55	5,98	0,9	2,2
MS1	60	548	488	388,09	365,15	27,06	0,9	4,0
MS2	22	264	242	181,55	174,41	31,59	1,0	6,2
MS3	14	261	247	170,79	173,91	16,84	1,0	3,0
MS4	23	291	268	195,08	213,20	20,01	1,1	3,5

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

O mapa da Figura 12 apresenta a rede hidrográfica considerada nessa avaliação hidrológica.

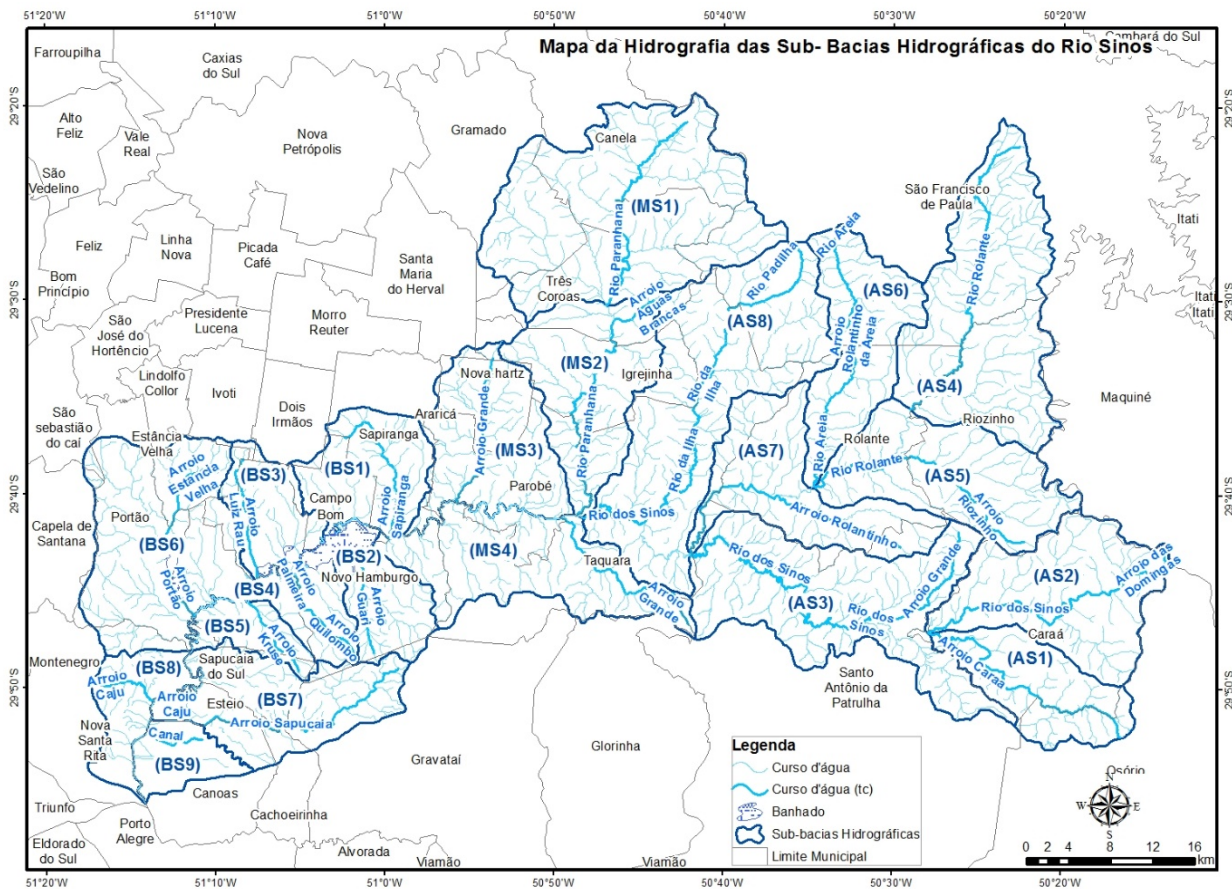


Figura 12 - Mapa da hidrografia das sub- bacias hidrográficas do Rio Sinos

Arquivo de projeto: mapa_hidrografia.MXD

Principais camadas: sub_bacia_sinos.shp e hidrografia.shp e bases de referência [PRH-SINOS]

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. A origem da informação vem da Defesa Civil de cada Estado, que possui um controle dos decretos de emergência emitidos pelos municípios.

O Quadro 17 apresenta o documento de parecer técnico do Estado, que reproduz informações elaboradas pelos municípios e que também são enviadas ao S2ID, quando o município é enquadrado nas condições necessárias para o reconhecimento do decreto de emergência.

Quadro 17 - Parecer técnico emitido pela defesa civil

1 - IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO			
1. Nome:	Portão		
2. Receita Operacional Líquida:	56.747.559,48		
3. População:	33.615		
4. Prefeitura Municipal: Srº.	Maria Odete Rigon		
5. Coordenador Municipal COMDEC:	Marco Antonio Muller		
6. Vistoriador (s) Estadual da CREPDEC:	Maj Porto e Sgt Ambrósio		
7. Data/hora do desastre:	21/07/2015 07:00 horas		
8. Data/hora da vistoria:	27/07/2015 11:00 horas		
2 - TIPIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA CONFORME FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES DO DESASTRE - FIDE			
1. Classificação do desastre Natural e/ou Tecnológico.	Natural		
2. Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE):	12.100		
3. Denominação (Tipo ou Subtipo):	Inundação		
4. Intensidade do desastre	Nível 1		
3 - ÁREAS AFETADAS			
ENDEREÇOS	SIM	NÃO	
1. Em toda área Urbana do município		X	
2. Foram afetadas áreas urbanas nas comunidades da Vila São Luiz, Areião - RS 122/RS 240 - Rincão do Cascalho, Vila Rica, São Jorge - Cantão, Centro, Vila Albino Kern, Assentamento Portelinha, Bairro Estação e Vila Parque Neto.			
3. Em toda a área Rural		X	
Parte da Área Rural - Sertão Capivara, Carioca, Macaco Branco, e Socorro em Portão - RS			
C. DO COMPROMETIMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA DO MUNICÍPIO (Prejuízos X Percentual Receita Corrente Líquida anual)			
Definição	RCL	R\$ Prejuízo	Índice %
1 - Prejuízos econômicos Públicos (2,77% RCL)	56.747.559,48	77.000,00	0,14%
2 - Prejuízos econômicos Privados (8,33% RCL)	56.747.559,48	2.067.500,00	3,64%

(Fonte: Defesa Civil do Município de Portão)

O Quadro 18 apresenta uma compilação de todos os registros de desastres naturais mantidos no S2ID para os municípios da Bacia do Rio dos Sinos.

Os dados completos obtidos da base do S2ID estão estruturados para uso em banco de dados no arquivo de planilha eletrônica "BDados_minIntegracao_Sinos.xlsx". Nesse arquivo encontram-se compiladas as seguintes informações:

- Data da ocorrência
- Código do IBGE identificador do município
- Nome do município

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 se encontram compilados junto à base de dados digital do presente projeto.

Quadro 18 - Registros de desastres naturais na Bacia do Rio dos Sinos

DATA	MUNICÍPIOS ATINGIDOS	DESASTRE
1983-07	CAMPO BOM	Enxurradas
1983-08	SÃO LEOPOLDO	Enxurradas
1985-08	SÃO LEOPOLDO	Enxurradas
1992-03	IGREJINHA - NOVA HARTZ	Inundações
1993-07	ROLANTE	Enxurradas
1993-07	ESTEIO	Inundações
1993-07	ESTEIO - PAROBÉ	Inundações
1993-09	ESTÂNCIA VELHA	Inundações
1994-03	IGREJINHA	Enxurradas
2001-01	RIOZINHO - ROLANTE	Enxurradas
2001-07	IGREJINHA - RIOZINHO - ROLANTE - TAQUARA	Enxurradas
2001-08	ESTÂNCIA VELHA	Enxurradas
2002-06	NOVO HAMBURGO	Inundações
2002-07	ESTEIO	Inundações
2002-08	ESTEIO	Enxurradas
2002-11	IGREJINHA	Enxurradas

DATA	MUNICÍPIOS ATINGIDOS	DESASTRE
2007-03	CARAÁ	Enxurradas
2009-09	PAROBÉ	Enxurradas
2009-09	NOVO HAMBURGO - SÃO LEOPOLDO - TAQUARA - TRÊS COROAS	Inundações
2009-10	SAPUCAIA DO SUL	Enxurradas
2009-11	ARARICÁ	Enchente
2009-11	IGREJINHA - SAPUCAIA DO SUL - TAQUARA	Enxurradas
2009-12	NOVA SANTA RITA	Enxurradas
2010-01	IGREJINHA - PAROBÉ - TRÊS COROAS	Enxurradas
2010-11	RIOZINHO	Enxurradas
2010-11	ARARICÁ	Inundações
2010-12	RIOZINHO	Enxurradas
2011-01	NOVA HARTZ - RIOZINHO	Enxurradas
2011-02	ROLANTE - SÃO LEOPOLDO - SAPUCAIA DO SUL	Enxurradas
2011-02	ESTEIO	Inundações
2011-03	ESTEIO	Inundações
2011-04	IGREJINHA - NOVA HARTZ - PAROBÉ - PORTÃO - ROLANTE - SAPIRANGA	Enxurradas
2011-07	IGREJINHA - PAROBÉ - RIOZINHO	Enxurradas
2011-07	CAMPO BOM - ROLANTE - TAQUARA	Inundações
2012-01	CARAÁ	Enxurradas
2012-09	ESTEIO	Enxurradas
2012-10	NOVA HARTZ	Inundações
2013-08	CANOAS	Alagamentos
2013-08	CARAÁ - ESTEIO - IGREJINHA - ROLANTE - TAQUARA	Enxurradas
2013-08	CAMPO BOM - CARAÁ - NOVA SANTA RITA - PAROBÉ - SÃO LEOPOLDO - SAPIRANGA	Inundações
2013-09	RIOZINHO	Enxurradas
2013-10	SAPIRANGA	Alagamentos
2013-10	ESTEIO - SAPUCAIA DO SUL	Inundações
2013-11	CANOAS	Alagamentos
2013-11	ESTEIO	Inundações
2013-12	NOVA HARTZ	Enxurradas
2014-09	CARAÁ	Enxurradas
2014-10	CARAÁ	Inundações

(Fonte: Adaptado de S2ID)

Observa-se pelo conjunto de registros (S2ID) datados de 1983 a 2014, a predominância de enxurradas (28 ocorrências) na área da bacia. Os municípios com maior número de ocorrências deste tipo foram Igrejinha, Riozinho e Rolante. Inundações foram registradas em 16 ocasiões, sendo Esteio o município mais afetado, e alagamentos foram registrados em 3 ocasiões, sendo Canoas o município constante em duas destas ocorrências.

Em paralelo, foi executado um levantamento de notícias publicadas sobre eventos de enchentes desde 2010 na Bacia do Rio dos Sinos. Esse levantamento incluiu notícias mais recentes sobre os eventos de julho de 2015, que ainda não tinham dados publicados no S2ID. O Quadro 19 mostra o resultado do levantamento de notícias no jornal Correio do Povo.

Quadro 19 - Relação das notícias referente as enchentes

Título	Data
Enchentes devem amenizar em uma semana na região metropolitana	29/07/2015
Prefeito decide decretar emergência em Campo Bom	21/07/2015
Campo Bom já registra a segunda maior enchente dos últimos 50 anos	15/07/2015
Riozinho , no vale do Paranhana , decreta estado de emergência	14/07/2015
Mais de mil casa são invadidas pela água no Vale do Sinos e Paranhana	14/07/2015
Mais de 1,5 mil famílias tiveram suas casas alagadas no vale dos Sinos	14/07/2015
Novo Hamburgo e São Leopoldo tem fim de semana de limpeza após cheias	01/09/2013
Cheio do Rio dos Sinos persistirá no final de semana, afirma Metsul	30/08/2013
Após cheia do Rio dos Sinos , São Leopoldo decreta emergência	29/08/2013
Cheia do Rio dos Sinos atinge picos na região dos vales	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
Sinos sobe e pode ter marca histórica no fim de semana	22/07/2011
Em Campo Bom , rio subia 2cm por hora	22/07/2011
Enchente histórica na região dos vales	22/07/2011
Cheias desalojam o Paranhana	22/07/2011
Enxurradas devassam cidades	25/04/2011
Estudo meteorológico do Paranhana	21/06/2010
Novo Hamburgo melhora sistema para evitar cheias*	13/10/2010
Rio invade estrada da Prainha do Paquetá, Canoas	21/07/2010
Cheia do Rio dos Sinos deixa em alerta população ribeirinha	22/07/2010
Veja as fotos dos estragos em Três Coroas	10/01/2010
Casas são levadas pela enxurrada em Igrejinha	10/01/2010
Chuva causa morte e estragos no Paranhana	10/01/2010
Chuvas no Vale do Paranhana	11/01/2010
Paranhana transborda e invade Três Coroas	11/01/2010
Dilúvio no Paranhana	11/01/2010
Três Coroas deve emitir decreto de emergência	11/01/2010
Prefeito de Três Coroas avalia estragos causados pela enchente	11/01/2010
15 famílias permanecem fora de casa em Três Coroas	12/01/2010
ERS - 155 é bloqueada em Três Coroas	10/01/2010
Enchente preocupa em Canoas	09/01/2010

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.2.2 Identificação de Locais de Inundação na Área de Planejamento

O mapeamento dos “Pontos críticos quanto a ocorrência de inundações e deslizamentos” saneamento básico. As informações pertinentes que estão em formato DWG foram transformadas em shapefile e reunidas em um único arquivo denominado PCA_SINOS (Pontos críticos de alagamento).

A espacialização dos pontos pode ser vista no mapa da Figura 13 a seguir.

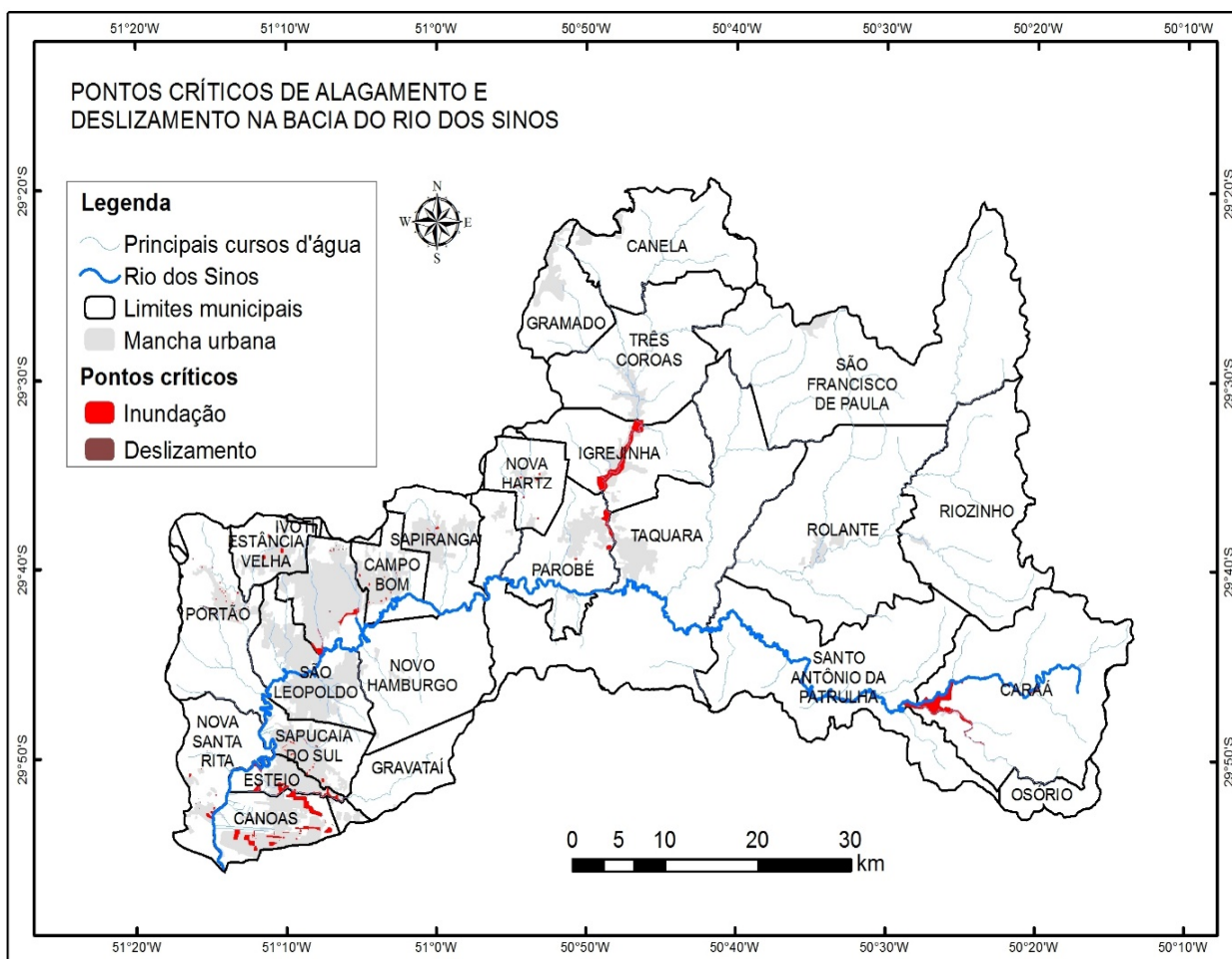


Figura 13 - Pontos críticos de Inundação ou Deslizamento

Arquivo de projeto: PCAs_Sinos.MXD

Principais camadas: PCA_SINOS.shp, hidrografia.shp, area_urbana_2009_sub_bacia.shp

Este shapefile é do tipo polígono e contém os atributos listados na tabela abaixo (Figura 14).

FID	MUNICIPIO	CAUSA	FONTE DADO	TIPO
3	Campo Bom		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2014	Inundação
13	Canoas	Macro drenagem	Plano Mun. de Saneamento Básico, 2012	Inundação
14	Canoas	Micro drenagem	Plano Mun. de Saneamento Básico, 2012	Inundação
2	Caraá		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2013	Inundação
7	Estância Velha		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2014	Inundação
12	Esteio		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2013	Inundação
9	Igrejinha		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2013	Inundação
8	Nova Hartz		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2013	Inundação
0	Nova Santa Rita		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2013	Inundação
1	Nova Santa Rita		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2013	Deslizamento
15	Novo Hamburgo		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2013	Inundação
16	Novo Hamburgo		Plano Mun. de Saneamento Básico, 2013	Deslizamento

Figura 14 - Atributos do shapefile de pontos críticos de inundação e deslizamentos
 (Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Outros dados que permitem identificar com maior precisão as ocorrências de inundação na área de planejamento são os documentos de registros de desastres, citados na seção anterior. Os documentos mais recentes discriminam o local de ocorrência do desastre por nome da localidade, bairro ou logradouro.

Já a localização georreferenciada é menos comum. Dentre os dados disponibilizados ao Consórcio, apenas o município de Portão apresentou um mapa detalhando os locais de ocorrência do evento de julho de 2015.

A partir da relação de nomes de bairros foi possível associar as ocorrências com bases geográficas de bairros disponíveis para alguns municípios, gerando-se o arquivo Bairros_Fide.shp.

Já referências a localidades e logradouros, assim como os locais do município de Portão, foram representadas através de uma base geográfica de pontos, gerando-se o arquivo Locais_Fide.shp.

A tabela de atributos apresenta o ano de ocorrência mais recente.

Os Quadro 20, Quadro 21 e Quadro 22 apresentam os registros de ocorrência de enchentes que foram detalhados dentro de cada município, agrupados pelas sub-bacias Baixo, Médio e Alto Sinos.

Quadro 20 - Localização detalhada de enchentes em municípios do Alto Sinos

DATA	MUNICÍPIO	LOCAL DETALHADO
14/01/2012	CARAÁ	Bairros: Fraga, morro Agudo, Linha Padre Vieira e Sertão dos Sinos
25/08/2013	CARAÁ	Rio do meio, morro Agudo, Alto Caraá, Linha Padre Vieira, Fraga, Varzinha
12/09/2014	CARAÁ	Área central e ribeirinhos próximos ao Rio dos Sinos
17/10/2014	CARAÁ	Sertão do Rio dos Sinos, Linha Padre Vieira, Centro
16/11/2010	RIOZINHO	Loteamentos morro Azul e Rischter, linha Sete de Setembro, Quebra Cabo, Sampaio Ribeiro, Linha 5, Barraca, Barrinha, São Judas, Barro Branco, Santa Bárbara, Forjasul, Fundo Quente, Chuvisqueirinho, Paredão
13/12/2010	RIOZINHO	Loteamentos morro Azul e Rischter, linha Sete de Setembro, Quebra Cabo, Sampaio Ribeiro, Linha 5, Barraca, Barrinha, São Judas, Barro Branco, Santa Bárbara, Forjasul, Fundo Quente, Chuvisqueirinho, Paredão
21/07/2011	RIOZINHO	Loteamentos Ruthi Wasen, Rischter, morro Azul, rua Independência, linha Sete de Setembro, Quebra Cabo, Linha 5, Barraca, Barrinha, São Judas, Barro Branco, Santa Bárbara, Forjasul, Fundo Quente, Chuvisqueiro, Chuvisqueirinho, .
24/09/2013	RIOZINHO	Alto Riozinho, Arroio do Tigre, Baixa Grande, Chuvisqueiro, Conduto, linha Sete de Setembro, linha Cinco de Novembro
24/08/2013	ROLANTE	Bairros: Grassmann, Centro, Contestado, Areia, Campinas I e II, Rolantinho, Alto Rolantinho, Fazenda Passos, Fazenda Fleck, Linha Reichert, Glória, mascarada, Santa Galo, Sertão Santa Galo
27/09/2009	TAQUARA	Bairros: Santa Maria e Eldorado, Empresa, Balneário João Martins Nunes
20/07/2011	TAQUARA	Bairros: Santa Maria, Cruzeiro, Eldorado, morro da Cruz, Balneário João Martins Nunes, Rio da ilha e Padilha
26/08/2013	TAQUARA	Bairros: Empresa, Balneário João Martins Nunes, Santa Maria

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos, adaptado de S2ID)

Quadro 21 - Localização detalhada de enchentes em municípios do Médio Sinos

DATA	MUNICÍPIO	LOCAL DETALHADO
13/11/2009	ARARICÁ	Bairros: Centro, Estação, Harmonia, Da Canoa, Colina verde, Porto Palmeira, Campo da Brazina
15/11/2002	IGREJINHA	Bairros: Centro, Viaduto, Solitária Alta, Solitária Baixa, Serra Grande, Voluntária, Linha Caloni, Picada Francesa, Lajeado
13/11/2009	IGREJINHA	Bairros: Centro, Viaduto, Figueira, Garibaldi, 15 de Novembro, Loteamento morada Verde, Solitária, Arroio Kampff, Três Irmãos
24/08/2013	IGREJINHA	Bairros: Invernada (ruas Viúva Libânea Corrêa Leães, Elvanir Goulart e Vadelírio Fich), Bairro Vila Nova (rua Nicolau, Rainoldo Schmitt, Wilson Evandro Petzinger), Viaduto (rua Plínio Salgado), Saibreira
18/01/2011	NOVA HARTZ	Estradas Vicinais, ERS 464, ponte da entrada do município e lavouras
25/04/2011	NOVA HARTZ	Avenida Irmãos Hartz, rua Olaria, rua Riachuelo, bairro Liberdade, bairro Bela Vista, rua Amazonas, bairro Arroio da Bica, bairro Centro, travessa Canudos
07/10/2012	NOVA HARTZ	Bairros Imigrantes, Progresso, Primavera, Liberdade, Rosas
28/09/2009	PAROBÉ	Bairros: Mariana, Paraíso, Residencial Solar Parobé, Nova Guarujá, XV de Novembro, Santa Cristina do Pinhal, São João
10/01/2010	PAROBÉ	Bairros: Mariana, Paraíso, Residencial Solar Parobé, Nova Guarujá, XV de Nov.
21/07/2011	PAROBÉ	Bairros: Mariana, Paraíso, Residencial Solar, XV de Julho, morro da Pedra, Fazenda Martins, Fazenda Pires, São João
28/08/2013	PAROBÉ	Bairros: Mariana, Paraíso, XV Julho, Areia Branca, Poço Fundo, São João,
26/09/2009	TRÊS COROAS	Bairros: Centro, Sander, Loteamento Eucaliptos, Quilombo, Moreira, Linha Café Baixa, Vila Nova, Águas Brancas e linha 28, Serra Grande, Canastra, Furnas, Linha Café Alta

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos, adaptado de S2ID)

Quadro 22 - Localização detalhada de enchentes em municípios do Baixo Sinos

DATA	MUNICÍPIO	LOCAL DETALHADO
22/07/2011	CAMPO BOM	Bairros: Barrinha, Porto Blos, Vila Rica, mônaco
27/08/2013	CAMPO BOM	Bairros: Barrinha, mônaco, 25 de Julho, Porto Blos, Vila Rica, Operária
27/07/2002	ESTEIO	Rua Jorge Souza de Moraes, parque Primavera, rua Érico Veríssimo, bairro Navegantes, ruas B e C, Vila Nova, rua 1º de março
06/02/2011	ESTEIO	Bairros: Três Marias, Parque Primavera (Jardim das Figueiras, travessa Jorge de Souza Moraes), Jardim Planalto (vila Boqueirão), Parque Santo Inácio, Vila Olímpica, São José (vila Cruzeiro), Liberdade (vila Navegantes e vila Nova), São Sebastião
23/10/2013	ESTEIO	Bairros: Três Marias, Primavera, São José, Liberdade, São Sebastião e Centro
11/11/2013	ESTEIO	Bairros: Três Marias, Primavera, Planalto, Santo Inácio, Olímpica, São José, Liberdade, Parque Amador, Tamandaré, São Sebastião, Centro, Novo Esteio, Três Portos e Industrial
13/07/2015	ESTEIO	Bairros: Três Marias, Primavera, Planalto, Olímpica, Esperança, São José, Liberdade, São Sebastião, Santo Inácio, Parque Amador, Novo Esteio, Centro, Condomínios morada I e II e Vitória Régia.
27/08/2013	NOVA SANTA RITA	Bairros: morretes, Porto da Figueira, Berto Círio, Pedreira
14/06/2002	NOVO HAMBURGO	Bairros: Canudos, Rondônia, Santo Afonso, vila Getúlio Vargas, vila Kipling, vila Esperança I e II, vila Dique
14/09/2009	NOVO HAMBURGO	Bairros: Canudos, Santo Afonso e vila Integração
23/04/2011	PORTÃO	Bairros: São Luiz, Areião, Vila Rica, São Jorge, Centro, Sertão Capivara,
21/07/2015	PORTÃO	Bairros: Vila São Luiz, Areião, Rincão do cascalho, Vila Rica, São Jorge, Centro, Vila Alberto Kern, Bairro Estação, Vila parque Neto. ZONA RURAL: Sertão Capirava, Carioca, Cachoeira, macaco Branco, Socorro.
26/08/2013	SÃO LEOPOLDO	Bairros: Pinheirinhos, Feitoria, Centro
22/04/2011	SAPIRANGA	Bairros: Centenário, Centro, Oeste, São Luis, Amaral Ribeiro, Sete de Setembro, Sapiranga, Dois Irmãos
22/08/2013	SAPIRANGA	Residências as margens do rio dos Sinos, olarias, granjas de arroz, ruas, postes da rede elétrica e ponte
29/07/2015	SAPIRANGA	Bairros: Oeste, Centro
01/10/2009	SAPUCAIA DO SUL	Bairros: Carioca, Fortuna, Vargas
19/11/2009	SAPUCAIA DO SUL	Bairros: Carioca, Fortuna, Vargas, Capão da Cruz, Primor, São José, Getúlio Vargas

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos, adaptado de S2ID)

A Figura 15 a seguir reúne as fontes de dados levantadas relacionadas com locais de ocorrência de inundações: documentos com localização detalhada de registros de desastres, pontos de alagamento dos planos de saneamento e notícias de jornal.

**BAIRROS E LOCAIS DE ENCHENTE NA BACIA DO SINOS
SEGUNDO REPORTAGENS DE JORNAIS E FORMULÁRIO
DE INFORMAÇÕES DE DESASTRE (FIDE)**

Legenda

Hidrografia

Limites municipais

Pontos críticos de alagamento

**Locais com ocorrência de
enchente - FIDE**

Ano

2002

2009

2011

2013

2015

**Bairros com ocorrência de
enchente - FIDE**

Ano

2002

2009

2010

2011

2012

2013

**Bairros com ocorrência de
enchente - Reportagem**

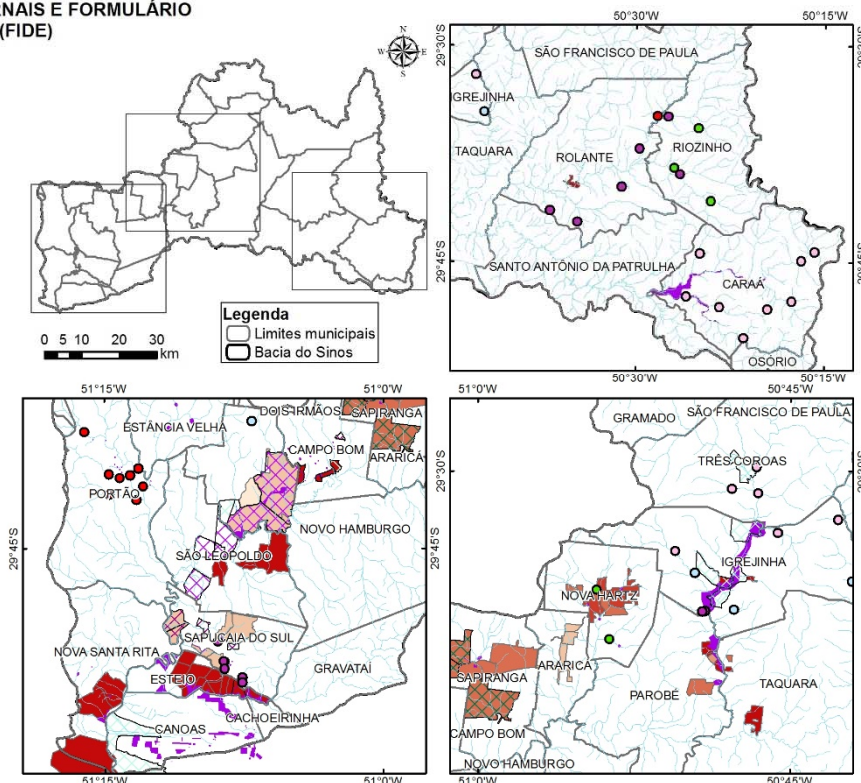
Ano

2010

2011

2013

2015



*Figura 15 - Bairros e locais de enchente segundo reportagens de jornais e FIDE's
Arquivo de projeto: Bairros_FIDEs.MXD.
Principais camadas: bairros_FIDE, Bairros_Reportagem, locais_FIDE*

O município de Portão foi contemplado, no final de 2015, com um estudo mais simplificado da CPRM, intitulado "Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e movimentos de massa".

Esse estudo identifica com maior precisão 9 áreas de inundação e uma de deslizamento. O arquivo digital "RS_PORTAO_SR_CPRM shp" foi adicionado à base de dados do projeto da mesma forma como recebido.

2.2.3 Identificação fotográfica e entrevista com moradores

O Termo de Referência orientador do presente projeto contemplou 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 também complementar informações institucionais sobre os aspectos relacionados aos efeitos das cheias ocorridos nos municípios componentes da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

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 resultado dos questionários foi organizado em forma de planilha eletrônica no arquivo "Coleta dados complementares Bacia do Rio dos Sinos.xls", que foi incluída no conteúdo da base de dados digital do presente projeto.

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 conforme modelo de questionário apresentado no Quadro 23.

Quadro 23 - Modelo de questionário aplicado a moradores atingidos por enchentes

ENDEREÇO EM MAPA (marcar no mapa Número da Entrevista)			
Número da Entrevista: _____			
Nome: _____			
Rua: _____ - Número: _____			
Bairro: _____ - Cidade: _____			
Tempo de Residência:			
() < 5 anos; () > 5 < 10 anos; () > 10 anos;			
FREQUÊNCIA			
Ocorrem inundações:			
() todos os anos; () a cada 2/3 anos; () > 5anos;			
ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA			
A água alcança:			
() < 0,5 m; () > 0,5 < 1,0 m; () > 1,0 < 1,5 m; () > 1,5 m;			
DURAÇÃO NA RUA			
A água permanece:			
() < 1,0 h; () > 1,0 < 5,0 h; () > 5,0 < 10 h; () > 10 h;			
FOTOGRAFIA			

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

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 pesquisa institucional na Bacia do Rio dos Sinos foi realizada em 19 prefeituras. No município de Riozinho não foi realizada a pesquisa com os moradores, pois o local de inundação abrange uma localidade rural sem moradores.

No município de Estância Velha não foi realizada pesquisa com moradores, pois, conforme informação da Defesa Civil, não existe área de inundação. Os resultados da pesquisa com os moradores, organizados por município, são apresentados em anexo ao presente documento incluindo uma descrição textual, tabelas e registro fotográfico de cada moradia. A base de dados de entrevistas foi organizada no arquivo de planilha eletrônica "Entrevistas_Campos_Sinos.xlsx".

O Quadro 24 apresenta a relação de entrevistas com moradores dos municípios de Caraá, Rolante e Taquara (Alto Sinos).

Quadro 24 - Relação de entrevistas com moradores em municípios do Alto Sinos

CÓDIGO	ENDEREÇO	BAIRRO	TEMPO DE RESIDENC	FREQUÊNCIA	ALTURA DA ÁGUA	DURAÇÃO NA RUA
CARA01	RUA INÁCIO R. DOS SANTOS,	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
CARA02	RUA JOÃO M. P. SANTOS, 395	VILA NOVA	> 10 anos	> 5 anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
CARA03	RUA JOÃO M. P. SANTOS, 380	VILA NOVA	5 a 10 anos	> 5 anos	< 0,5 m	> 10 horas
CARA04	RUA JOÃO M. P. SANTOS, 377	VILA NOVA	> 10 anos	> 5 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CARA05	RUA JOÃO M. P. SANTOS, 360	VILA NOVA	5 a 10 anos	> 5 anos	< 0,5 m	> 10 horas
CARA06	RUA JOÃO MANOEL, 113	VILA NOVA	> 10 anos	> 5 anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
CARA07	RUA INÁCIO R. DOS SANTOS, 8241	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CARA08	RUA INÁCIO R. DOS SANTOS,	CENTRO	5 a 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	1 a 5 horas
CARA09	RUA INÁCIO R. DOS SANTOS, 96	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
CARA10	RUA LOURENÇO C.GOMES, 51	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
ROLT01	RUA JÚLIO KOHLRAUSH, 77	CONTESTADO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ROLT02	RUA JÚLIO KOHLRAUSH, 64	CONTESTADO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
ROLT03	RUA JÚLIO KOHLRAUSH, 36	CONTESTADO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ROLT04	AV JOÃO LINCK, 63	CONTESTADO	> 10 anos	> 5 anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
ROLT05	RUA ARTHUR BAUER, 168	CONTESTADO	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ROLT06	RUA ADÃO MAUSA, 42	GRASSMANN	5 a 10 anos	cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ROLT07	RUA ADÃO MAUSA, 32	GRASSMANN	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ROLT08	RUA ADÃO NUNES DO AMARAL, 89	GRASSMANN	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
ROLT09	RUA ADÃO NUNES DO AMARAL, 76	GRASSMANN	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
ROLT10	RUA PROF VICENT. BASTOS, 115	GRASSMANN	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
TAQU01	RUA BAL. J. MARTINS NUNES, S/N	PRAINHA	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
TAQU02	RUA BAL. J. MARTINS NUNES, S/N	PRAINHA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
TAQU03	RUA BAL. J. MARTINS NUNES, S/N	PRAINHA	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
TAQU04	RUA CARAZINHO, 703	LOT. OLARIA	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
TAQU05	RUA CARAZINHO, 713	LOT. OLARIA	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
TAQU06	RUA LIMA, 577	EMPRESA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
TAQU07	RUA LIMA, 415	EMPRESA	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
TAQU08	RUA DA EMPRESA, 254	EMPRESA	< 5 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
TAQU09	RUA DA EMPRESA, 244	EMPRESA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
TAQU10	RUA DA EMPRESA, 260	EMPRESA	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

O Quadro 25 apresenta a relação de entrevistas com moradores dos municípios de Araricá, Campo Bom, Igrejinha, Nova Hartz, Parobé e Três Coroas (Médio Sinos).

Quadro 25 - Relação de entrevistas com moradores em municípios do Médio Sinos

CÓD.	ENDEREÇO	BAIRRO	TEMPO DE RESIDÊNC	FREQUÊNCIA	ALTURA DA ÁGUA	DURAÇÃO NA RUA
ARAR01	RUA EMÍLIO JUNG, 25	CENTRO	< 5 anos	todos os anos	< 0,5 m	< 1 hora
ARAR02	RUA EMÍLIO JUNG, 60	CENTRO	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	< 1 hora
ARAR03	RUA DIOGO APOLO, 213	P.PALMEIRA	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ARAR04	RUA DA VÁRZEA, 1410	C.BRASINA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ARAR05	RUA 2 DE DEZEMBRO, 515	AZALÉIA	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
ARAR06	RUA 2 DE DEZEMBRO, 495	AZALÉIA	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
ARAR07	RUA 2 DE DEZEMBRO, 515 -FDS	AZALÉIA	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
ARAR08	AV JOSÉ ANT. OLIV. NETO, 261	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	< 1 hora
ARAR09	RUA JÚLIO KUNRATH, 746	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
ARAR10	AV JOSÉ ANT. OLIV.NETO, 336	CENTRO	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	< 1 hora
CBOm01	TRAV PIO XII, 172	BARRINHA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CBOm02	TRAV PIO XII, 221	BARRINHA	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
CBOm03	TRAV PIO XII, 226	BARRINHA	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CBOm04	TRAV PIO XII, 235	BARRINHA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CBOm05	TRAV PIO XII, 107	BARRINHA	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CBOm06	RUA ALFREDO FELTES, 206	VILA RICA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CBOm07	RUA ALFREDO FELTES, 220	VILA RICA	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
CBOm08	RUA ALFREDO FELTES, 186 -FDS	VILA RICA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CBOm09	RUA OLYMIO BITENCOURT, 127	VILA RICA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CBOm10	RUA OLYMIO BITENCOURT, 115	VILA RICA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
IGRE01	RUA VVA LIBÂNEA C.LEÃES, 393	INVERNADA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
IGRE02	RUA ILCE IRACI L.VAGNER, 188	INVERNADA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
IGRE03	RUA VVA LIBÂNEA C.LEÃES, 425	INVERNADA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
IGRE04	RUA ILCE IRACI L. VAGNER, 335	INVERNADA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
IGRE05	RUA ALMIRO M.DE CASTRO, 40	15 DE NOV.	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
IGRE06	RUA ALMIRO M.DE CASTRO, 42	15 DE NOV.	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
IGRE07	RUA NICOLAU, 28	VILA NOVA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	5 a 10 horas
IGRE08	RUA NICOLAU, 39	VILA NOVA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	5 a 10 horas
IGRE09	RUA EMÍLIO SPERB, 195	GARIBALDI	< 5 anos	cada 2 ou 3 anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
IGRE10	RUA EMÍLIO SPERB, 190	GARIBALDI	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
NHAR01	RUA OLARIA, 581	LIBERDADE	5 a 10 anos	cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
NHAR02	RUA OLARIA, 574	LIBERDADE	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
NHAR03	RUA TRÊS MARTIRES, 21	LIBERDADE	< 5 anos	cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
NHAR04	RUA TRÊS MARTIRES, 72	LIBERDADE	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
NHAR05	RUA OLARIA, 561	LIBERDADE	5 a 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	5 a 10 horas
NHAR06	RUA OLARIA, 563	LIBERDADE	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	< 1 hora
NHAR07	RUA ARROIO DO TIGRE, 339	LIBERDADE	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	1 a 1,5 m	1 a 5 horas

CÓD.	ENDEREÇO	BAIRRO	TEMPO DE RESIDÊNC	FREQUÊNCIA	ALTURA DA ÁGUA	DURAÇÃO NA RUA
NHAR08	RUA AJURICABA, 344	PRIMAVERA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
NHAR09	RUA AJURICABA, 334	PRIMAVERA	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	5 a 10 horas
NHAR10	RUA AJURICABA	PRIMAVERA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
PARO01	RUA PALMEIRA DAS MISSÕES, 630	MARIANA	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	1,0 a 1,5 m	1 a 5 horas
PARO02	RUA PALMEIRA DAS MISSÕES, 614	MARIANA	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
PARO03	RUA PALMEIRA DAS MISSÕES, 600	MARIANA	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
PARO04	RUA PADRE CACIQUE, 71 FUNDOS	PARAÍSO	5 a 10 anos	cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
PARO05	RUA PADRE ANCHIETA, 118	PARAÍSO	5 a 10 anos	cada 2 ou 3 anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
PARO06	RUA PADRE ANCHIETA, 116	PARAÍSO	5 a 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	5 a 10 horas
PARO07	RUA PADRE ANCHIETA, 106	PARAÍSO	5 a 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
PARO08	RUA 15 DE JUNHO, 135	15 DE JUNHO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
PARO09	RUA 15 DE JUNHO, 104	15 DE JUNHO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
PARO10	RUA 15 DE JUNHO, 88	15 DE JUNHO	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
TRCO01	RUA DAS ROSAS, 353	EUCALIPTOS	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	1 a 5 horas
TRCO02	RUA FREDERICO RITTER, 151	EUCALIPTOS	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	1 a 1,5 m	1 a 5 horas
TRCO03	RUA FREDERICO RITTER, 316	EUCALIPTOS	< 5 anos	todos os anos	1 a 1,5 m	1 a 5 horas
TRCO04	RUA FREDERICO RITTER, 161	EUCALIPTOS	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
TRCO05	RUA DA INDÚSTRIA (FUNDOS), 873	CENTRO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
TRCO06	RUA DA INDÚSTRIA (FUNDOS), 883	CENTRO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
TRCO07	RUA DA INDÚSTRIA (FUNDOS), 855	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
TRCO08	RUA HENRIQUE JURSEN, 1586	CTG/ V NOVA	< 5 anos	todos os anos	1 a 1,5 m	> 10 horas
TRCO09	RUA HENRIQUE JURSEN, 1509	CTG / V. NOVA	< 5 anos	cada 2 ou 3 anos	1 a 1,5 m	5 a 10 horas

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

O Quadro 26 apresenta a relação de entrevistas com moradores dos municípios de Cachoeirinha, Canoas, Esteio, Novo Hamburgo, Portão, São Leopoldo, Sapiranga e Sapucaia do Sul (Baixo Sinos). As entrevistas em Cachoeirinha ocorreram nas imediações do limite com Esteio, portanto, dentro da área da Bacia do Rio dos Sinos.

Quadro 26 - Relação de entrevistas com moradores em municípios do Baixo Sinos

CÓD.	ENDEREÇO	BAIRRO	TEMPO DE RESIDEND	FREQUÊNCIA	ALTURA DA ÁGUA	DURAÇÃO NA RUA
CACH01	RUA NOVA PINHEIROS, 305	MEU RINCÃO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CACH02	RUA NOVA PINHEIROS, 300	MEU RINCÃO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CACH03	RUA NOVA PINHEIROS, 509	MEU RINCÃO	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CACH04	RUA NOVA PINHEIROS, 246	MEU RINCÃO	< 5 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CACH05	RUA NOVA PINHEIROS, 305	MEU RINCÃO	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CACH06	RUA NOVA PINHEIROS, 507	MEU RINCÃO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CACH07	RUA NOVA PINHEIROS, 655	MEU RINCÃO	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CACH08	RUA NOVA PINHEIROS, 700	MEU RINCÃO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CACH09	RUA NOVA PINHEIROS, 715	MEU RINCÃO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas

CÓD.	ENDEREÇO	BAIRRO	TEMPO DE RESIDÊND	FREQUÊNCIA	ALTURA DA ÁGUA	DURAÇÃO NA RUA
CACH10	RUA NOVA PINHEIROS, 515	MEU RINCÃO	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CANO01	RUA DA PRAINHA, 400	M. GRANDE	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
CANO02	RUA DA PRAINHA, 420	M. GRANDE	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CANO03	RUA DA PRAINHA, 450	M. GRANDE	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CANO04	RUA DA PRAINHA, 490	M. GRANDE	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CANO05	RUA DA PRAINHA, 575	M. GRANDE	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CANO06	RUA DA PRAINHA, 580	M. GRANDE	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
CANO07	RUA DA PRAINHA, 640	M. GRANDE	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
CANO08	RUA DA PRAINHA, 650	M. GRANDE	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
CANO09	RUA BERTO CÍRIO, 2510 CASA 06	M. GRANDE	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
CANO10	RUA BERTO CÍRIO, 2510 (CASA 09	M. GRANDE	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ESTE01	RUA ARLINDO BAIERLE, 168 FDS	NOVO ESTEIO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ESTE02	RUA PAPA PAULO V, 398	NOVO ESTEIO	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
ESTE03	TRAV VIAMÃO, 227	NOVO ESTEIO	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
ESTE04	TRAV VIAMÃO, 198	NOVO ESTEIO	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ESTE05	RUA MÁRIO QUINTANA, 164	LIBERDADE	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ESTE06	RUA MÁRIO QUINTANA, 80	LIBERDADE	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ESTE07	RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO, 52 A	SÃO JOSÉ	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ESTE08	RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO, 52 B	SÃO JOSÉ	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
ESTE09	AV ALVINA FRANCISCA, 80	J.PLANALTO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
ESTE10	TRAV BONFIM, 80	J.PLANALTO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
NHAm01	RUA ALFREDO PRESSI, 125	INTEGRAÇÃO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
NHAm02	RUA ALCIDO OSMAR KLEIN, 420	INTEGRAÇÃO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
NHAm03	RUA ALCIDO OSMAR KLEIN, 380	INTEGRAÇÃO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
NHAm04	RUA JOSÉ DE MORAES, 94	INTEGRAÇÃO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
NHAm05	RUA ASSIS BRASIL, 400	CANUDOS	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
NHAm06	RUA TECO TECO, 168	CANUDOS	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
NHAm07	RUA JOÃO CORRÊA, 204	STº AFONSO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
NHAm08	RUA JOÃO CORRÊA, 317	STº AFONSO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
NHAm09	RUA PRESIDENTE NEVES, 485	STº AFONSO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
NHAm10	RUA JOSÉ MAIA FILHO, 76	STº AFONSO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
PORT01	RUA BELÉM, 473	CENTRO	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
PORT02	RUA BELÉM, 348	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
PORT03	RUA BELÉM, 354	CENTRO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	1 a 5 horas
PORT04	RUA BOA VISTA, 323 CASA 1	PORTELINHA	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	5 a 10 horas
PORT05	RUA BOA VISTA, 323 CASA 2	PORTELINHA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	5 a 10 horas
PORT06	RUA BOA VISTA, 323 CASA 3	PORTELINHA	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	5 a 10 horas

CÓD.	ENDEREÇO	BAIRRO	TEMPO DE RESIDÊND	FREQUÊNCIA	ALTURA DA ÁGUA	DURAÇÃO NA RUA
PORT07	RUA BOA VISTA, 323 CASA 4	PORTELINHA	< 5 anos	todos os anos	> 1,5 m	5 a 10 horas
PORT08	RUA SÃO JOAQUIM, 182	SÃO LUIZ	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
PORT09	RUA SÃO JOAQUIM, 391	SÃO LUIZ	5 a 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
PORT10	RUA DA ALEGRIA, 55	SÃO LUIZ	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	5 a 10 horas
SAOL01	RUA DA PRAIA, 75	RIO D, SINOS	< 5 anos	cada 2 ou 3 anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SAOL02	RUA DA PRAIA, 180	RIO D, SINOS	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
SAOL03	RUA POTTENSTEIN, 1894	FEITORIA	< 5 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
SAOL04	RUA POTTENSTEIN, 1932	FEITORIA	< 5 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
SAOL05	RUA POTTENSTEIN, 1675	FEITORIA	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SAOL06	RUA ALBERTO RAMOS, 113	FEITORIA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SAOL07	RUA OTTO DAUT, 2310	FEITORIA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SAOL08	RUA EUGÊNIO EMÍLIO DAUT, 563	FEITORIA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SAOL09	RUA DAS CAMÉLIAS, 735	PINHEIRO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
SAOL10	RUA DAS CAMÉLIAS, 675	PINHEIRO	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
SAPI01	RUA ALMIR KICKOW, 344	SÃO LUIZ	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	5 a 10 horas
SAPI02	RUA JADER MURICI TEIXEIRA, 391	P. PALMEIRA	< 5 anos	todos os anos	< 0,5 m	1 a 5 horas
SAPI03	RUA JADER MURICI TEIXEIRA, 439	P. PALMEIRA	< 5 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	1 a 5 horas
SAPI04	RUA PASSO DA CRUZ, 2744	FLORESTA	5 a 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
SAPI05	RUA PASSO DA CRUZ, 2620	FLORESTA	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SAPI06	RUA PASSO DA CRUZ, 2100	FLORESTA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SAPI07	RUA DOS EUCALIPTOS, 55	FLORESTA	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
SAPI08	RUA PRESIDENTE KENNEDY, 6401	FLORESTA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SAPI09	RUA ASSIS BRASIL, 247	CENTRO	< 5 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	5 a 10 horas
SAPI10	RUA JOSÉ DE ALENCAR, 82	CENTRO	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	> 1,5 m	> 10 horas
SSUL01	RUA SEBASTIÃO FANT, 1147	FORTUNA	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	< 0,5 m	> 10 horas
SSUL02	RUA SEBASTIÃO FANT, 1100	FORTUNA	> 10 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
SSUL03	RUA SEBASTIÃO FANT, 1140	FORTUNA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
SSUL04	RUA FORMIGUEIRO, 337	FORTUNA	> 10 anos	todos os anos	> 1,5 m	> 10 horas
SSUL05	RUA FORMIGUEIRO, 185	FORTUNA	> 10 anos	todos os anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas
SSUL06	RUA CANTO DO RIO, 92	CARIOCA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SSUL07	RUA CANTO DO RIO, 50	CARIOCA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SSUL08	TRAV CARIOCA, S/N	CARIOCA	< 5 anos	todos os anos	< 0,5 m	> 10 horas
SSUL09	TRAV CARIOCA, 156	CARIOCA	> 10 anos	todos os anos	1,0 a 1,5 m	> 10 horas
SSUL10	TRAV CARIOCA, 62	CARIOCA	> 10 anos	cada 2 ou 3 anos	0,5 a 1,0 m	> 10 horas

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Os locais onde foram realizadas as entrevistas foram representados em base de dados geográfica como pontos. Cada ponto registra o número de entrevistas efetivado nas proximidades.

A Figura 16 apresenta a base geográfica que indica os pontos de entrevista, simbolizados conforme o número de entrevistas aplicados.

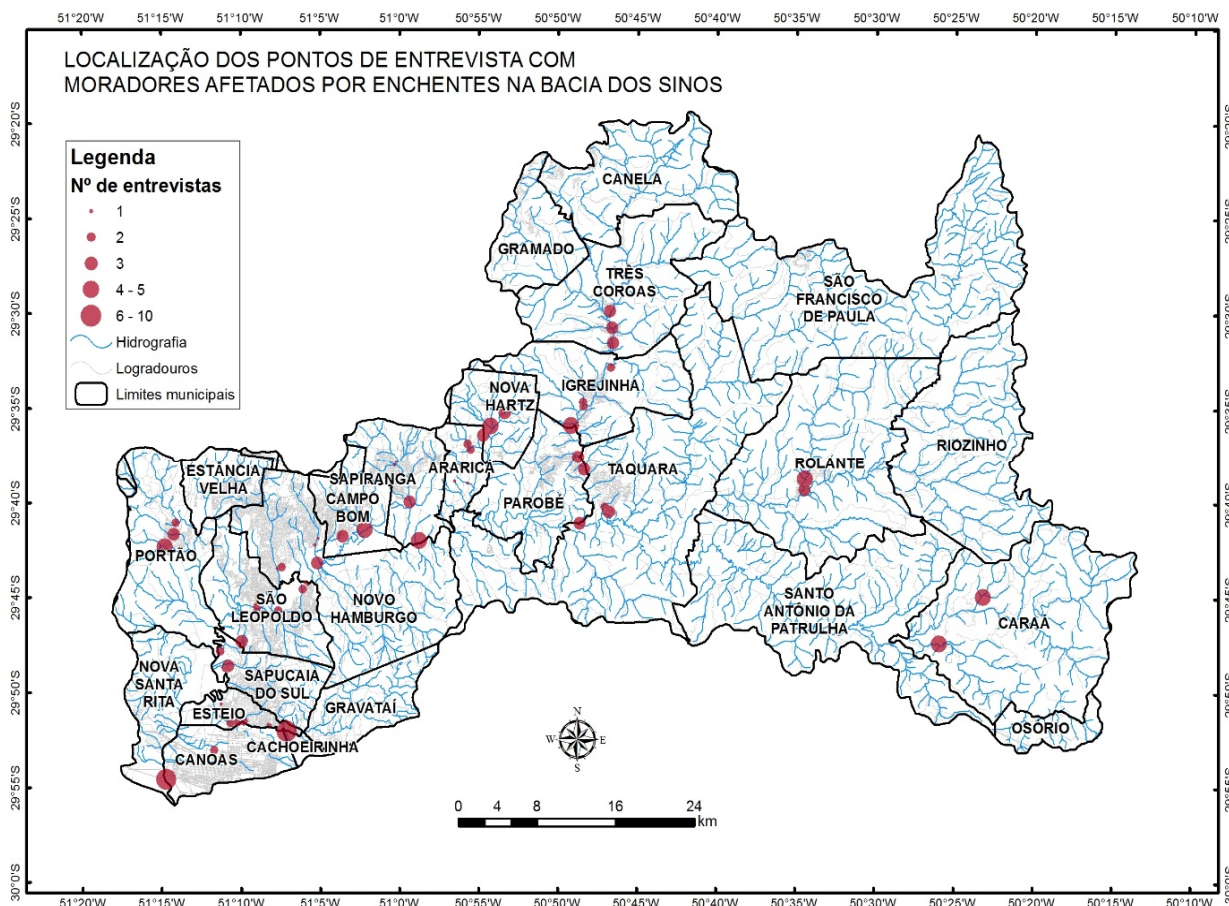


Figura 16 - Pontos de entrevista com moradores afetados por enchentes
Arquivo de projeto: Ptos_entrevista.MXD.

Principais camadas: Ptos_entrevista.shp, hidrografia.shp, eixolograd_osm.shp

2.3 Dados Físicos Sociais, Ambientais e Econômicos

2.3.1 Topografia

Os dados de topografia são provenientes de diversas fontes, com diferentes áreas de abrangência e níveis de detalhamento.

A fonte de dados básica e utilizada por diversos estudos, inclusive pelo [PRH-SINOS] é o levantamento topográfico que foi realizado na década de 1970 pela Divisão de Serviço Geográfico do Exército (DSG), na escala 1:50.000.

A digitalização das curvas de nível foi realizada pelo Laboratório de Ecologia da UFRGS (2010), e, a partir dela, foram gerados os seguintes produtos:

- Curvas de nível com equidistância de 20 m. Na tabela de atributos do shapefile (Figura 17) é possível visualizar a classificação da curva (mestre ou auxiliar) e sua elevação no terreno.

A Figura 18 apresenta a altimetria da bacia simbolizada a partir das curvas de nível a cada 20 metros.

Table							
curvas_nivel_							
FID	Shape *	ENTITY	LAYER	ELEVATION	THICKNESS	COLOR	ELEV SIMPL
0	Polyline ZM	Polyline	CN_MESTR	500	0	251	0
1	Polyline ZM	Polyline	CN_MESTR	500	0	251	0
2	Polyline ZM	Polyline	CN_AUX	260	0	252	0
3	Polyline ZM	Polyline	CN_AUX	660	0	252	0
4	Polyline ZM	Polyline	CN_AUX	740	0	252	0
5	Polyline ZM	Polyline	CN_AUX	360	0	252	360
6	Polyline ZM	Polyline	CN_AUX	480	0	252	480
7	Polyline ZM	Polyline	CN_AUX	860	0	252	0
8	Polyline ZM	Polyline	CN_AUX	480	0	252	480

Figura 17 - Tabela de atributos do shapefile de curvas de nível
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

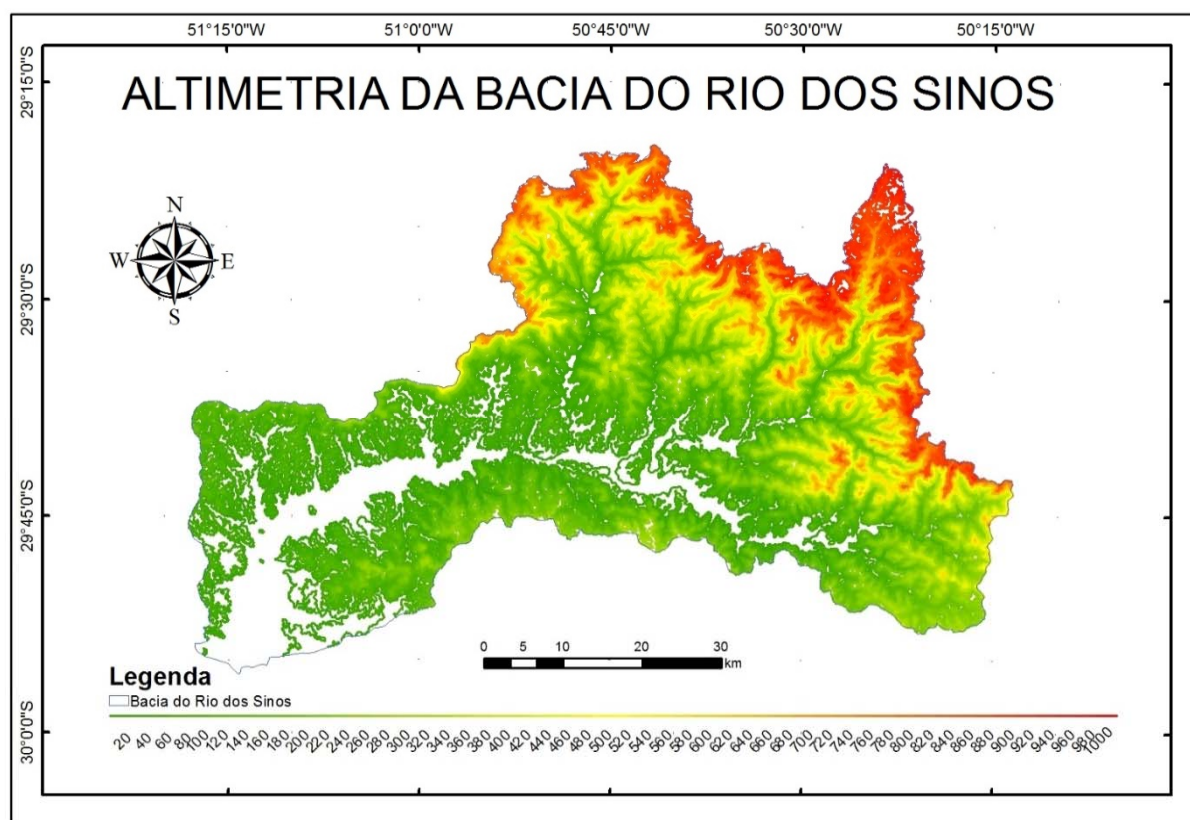


Figura 18 - Mapa de altimetria da Bacia do Rio dos Sinos
Arquivo de projeto: Altimetria_PRH.MXD
Principais camadas: curvas_nivel_sinos.shp

- Modelo Numérico do Terreno – NMT: produzido no SIG do PRH-SINOS, este arquivo é do tipo raster (matricial, grade regular) e foi gerado em uma grade regular com pixel de 100 metros a partir da interpolação das curvas de nível com equidistância de 20 m.

As Figura 19 e Figura 20 apresentam o NMT em duas versões (colorida e em tons de cinza). Essa versão de NMT não permite uma avaliação adequada de cotas inferiores a 20 m, visto que aparentemente não utilizou informação de pontos cotados.

Como alternativa para a recuperação de informação altimétrica, principalmente nas regiões abaixo de 20 metros de altitude, foi incorporado na base de dados um recorte da base de dados da missão SRTM, executada pela NASA/EUA. O respectivo arquivo foi nomeado SRTM_30m.tif.

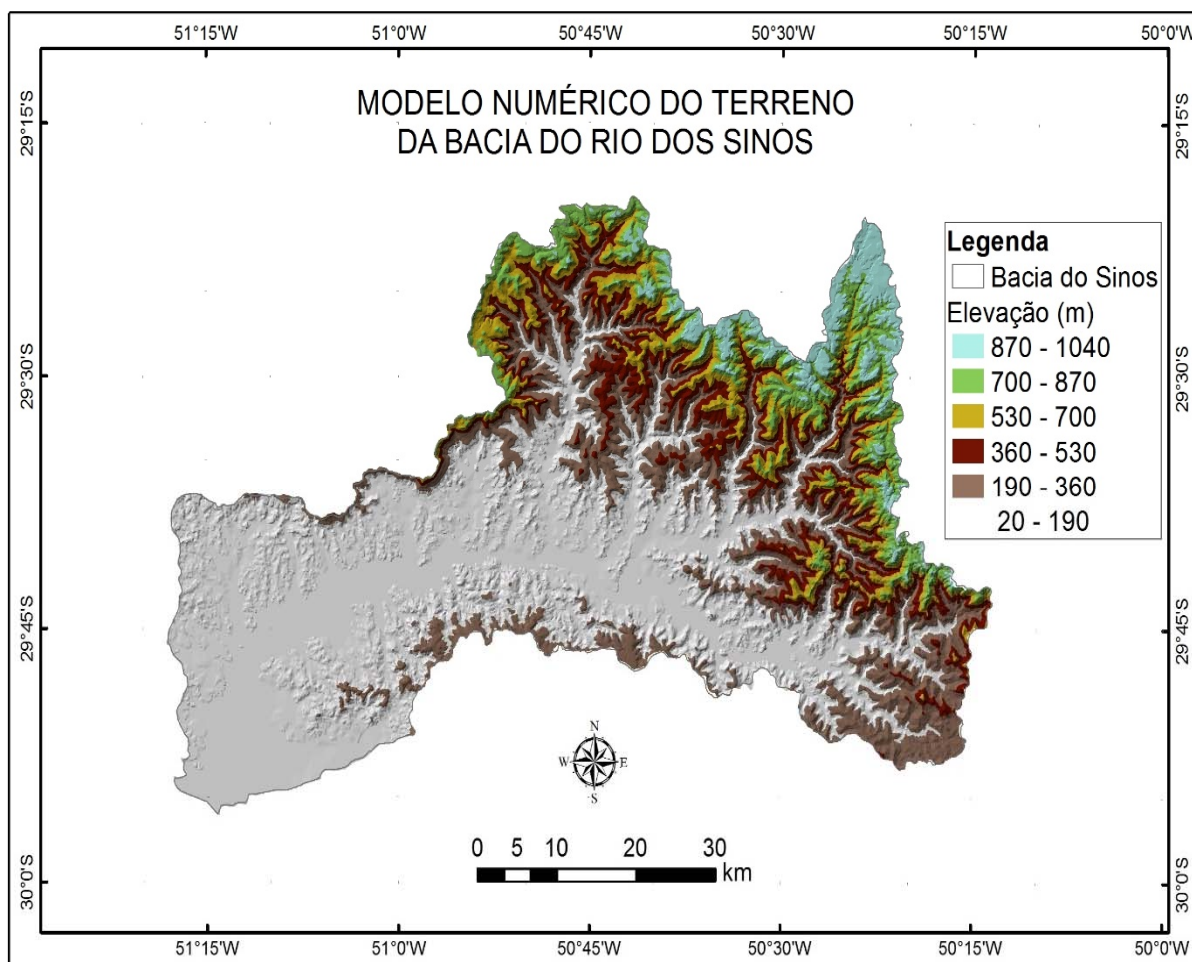


Figura 19 - Modelo numérico do terreno da Bacia
Arquivo de projeto: NMT_Sinost.MXD.
Principal camada: mod_Num_Terra

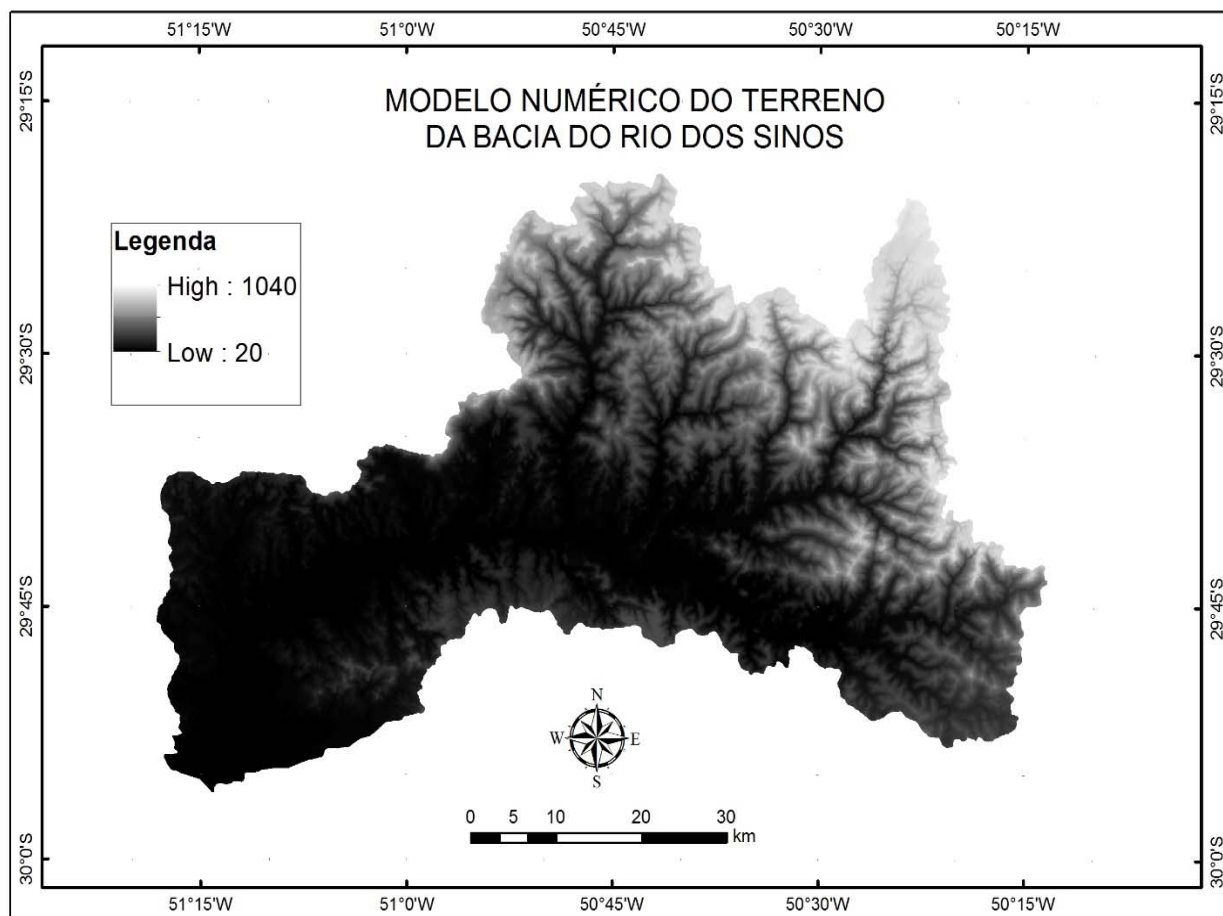


Figura 20 - Modelo Numérico do Terreno da Bacia do Rio dos Sinos
Arquivo de projeto: NMT_Sinos_pb.MXD
Principais camadas: mod_Num_Terr, e bases de referência [PRH-SINOS]

- Declividade: dado disponível no SIG do PRH-SINOS, foi gerado a partir das curvas de nível e expresso em porcentagem (Figura 22).

A tabela de atributos do shapefile é apresentada na Figura 21.

Table				
Declividade_final				
FID	Shape *	GRIDCODE	Decl perc	
0	Polygon	1	0 - 5	
1	Polygon	2	5 - 12	
2	Polygon	3	12 - 30	
3	Polygon	4	30 - 45	
4	Polygon	5	45 - 100	

Figura 21 - Tabela de atributos do shapefile de declividade
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

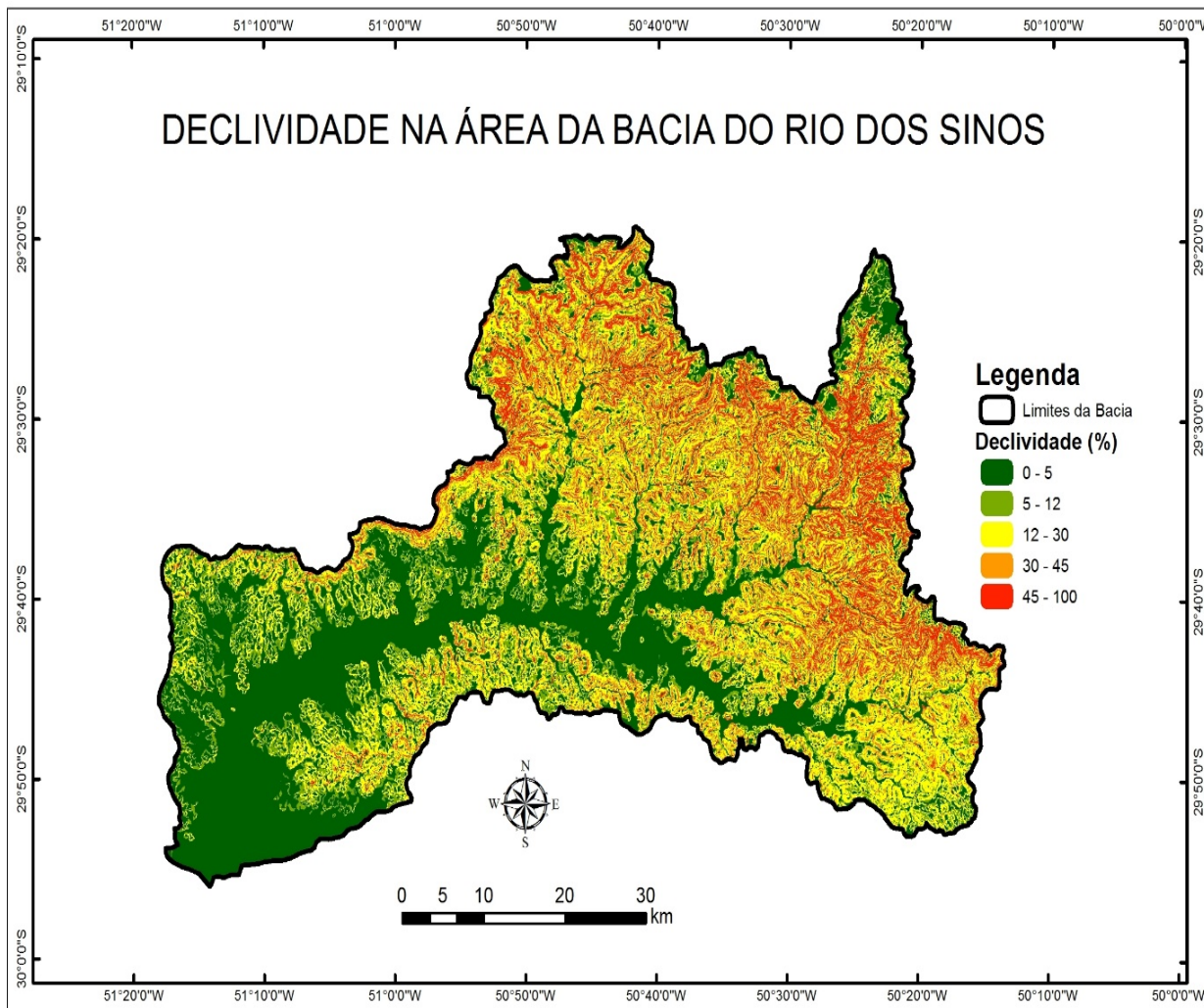


Figura 22 - Declividade na área da Bacia do Rio dos Sinos
Arquivo de projeto: Declividade_Sinos.MXD.
Principais camadas: Declividade_sinos.shp,

Encontram-se também disponíveis as seguintes bases altimétricas em formato shapefile, cedidas pela Metroplan:

- Curvas de nível do município de São Leopoldo com equidistância de 0,5 metros;
- Curvas de nível do município de Novo Hamburgo com equidistância de 5 metros;
- Curvas de nível do município de Sapucaia do Sul com equidistância de 10 metros.

Os arquivos a seguir foram disponibilizados pela Metroplan em formato dwg, requerendo processamento para serem utilizados em SIG:

- Curvas de nível do município de Nova Hartz com equidistância de 1 metro;
- Curvas de nível do município de Portão com equidistância de 1 metro.
- Curvas de nível do município de Canoas com equidistância de 1 metro.

2.3.2 Geologia e Pedologia

Os temas relacionados com geologia e pedologia em geral são compilados de bases da CPRM. Dessa forma, as bases da cartografia temática de maior interesse serão incorporados na base geográfica.

Em relação a dados relacionados com geologia e pedologia desenvolvidos no SIG do PRH Sinos, verificou-se a disponibilidade do mapa de vulnerabilidade do aquífero (Figura 23).

Conforme descrição do dado, constante no arquivo shapefile, este mapeamento levou em consideração três variáveis: (i) o tipo de ocorrência da água subterrânea (ou a condição do aquífero); (ii) as características dos estratos acima da zona saturada, em termos de grau de consolidação e tipo litológico, e; (iii) a profundidade do nível da água.

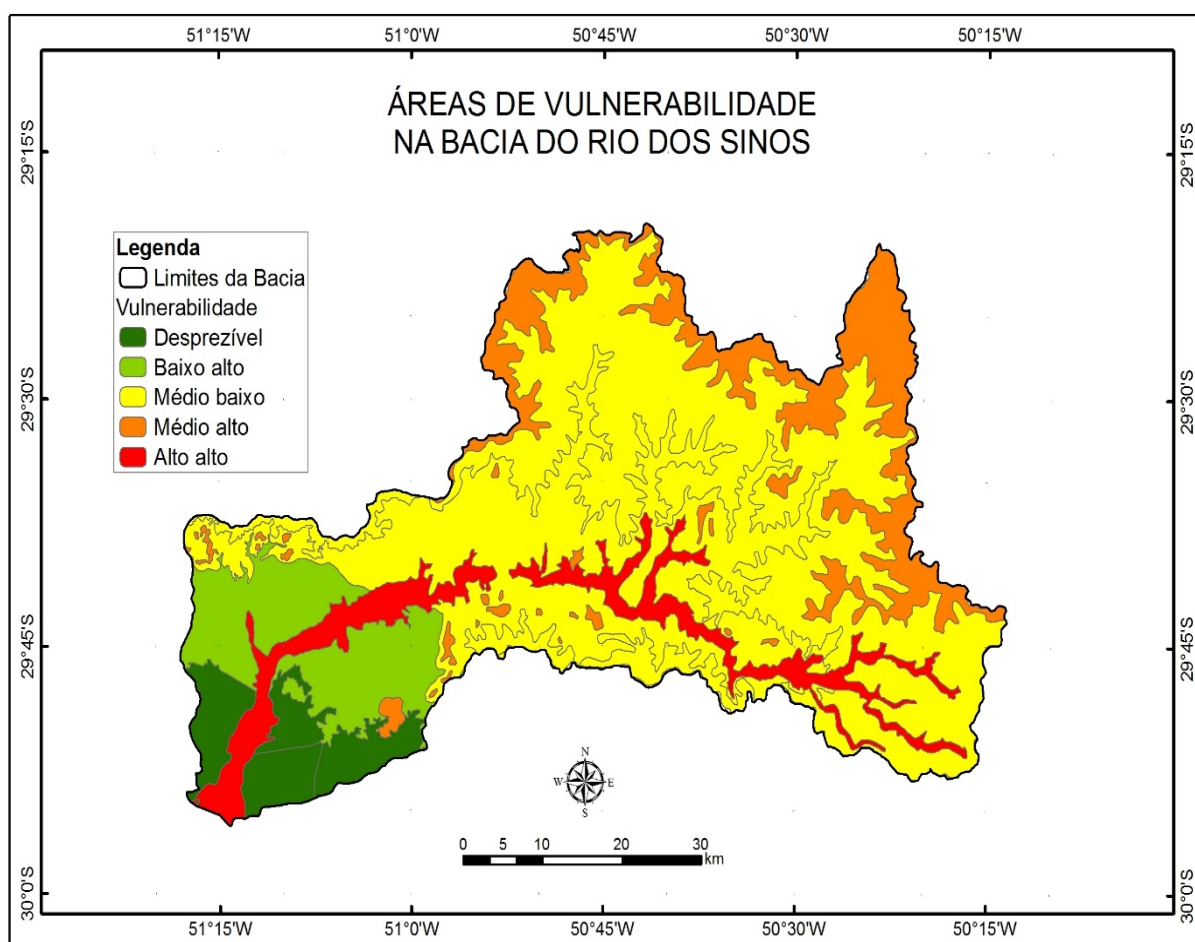


Figura 23 - Áreas de vulnerabilidade na Bacia do Rio dos Sinos

Arquivo de projeto: Vulnerabilidade_Sinos.MXD

Principais camadas: vulnerabilidade_sinos.shp, e bases de referência [PRH-SINOS]

A tabela de atributos do shapefile é apresentada na Figura 24.

FID	Shape *	POSSIBILID	VULNERABIL	AQUIFERO	POROSIDADE	area	sigla hydr
21	Polygon	média a baixa	Baixo alto	Sistema Aquífero Pirambóia	intergranular	189,862	pi
22	Polygon	muito baixa	Médio alto	Sistema Aquífero Serra Geral 3	fratura	0,480482	sg3
23	Polygon	média a alta	Médio baixo	Sistema Aquífero Botucatu	intergranular	792,797	bt
24	Polygon	muito baixa	Médio alto	Sistema Aquífero Serra Geral 3	fratura	0,436978	sg3
25	Polygon	muito baixa	Médio alto	Sistema Aquífero Serra Geral 3	fratura	1,02828	sg3
26	Polygon	muito baixa	Médio alto	Sistema Aquífero Serra Geral 3	fratura	2,84975	sg3

Figura 24 - Tabela de atributos do shapefile de Vulnerabilidade
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Outras bases de interesse são aquelas que possibilitaram a confecção do mapa Hidrogeológico da Bacia do Rio dos Sinos, como pode ser verificado na Figura 25.

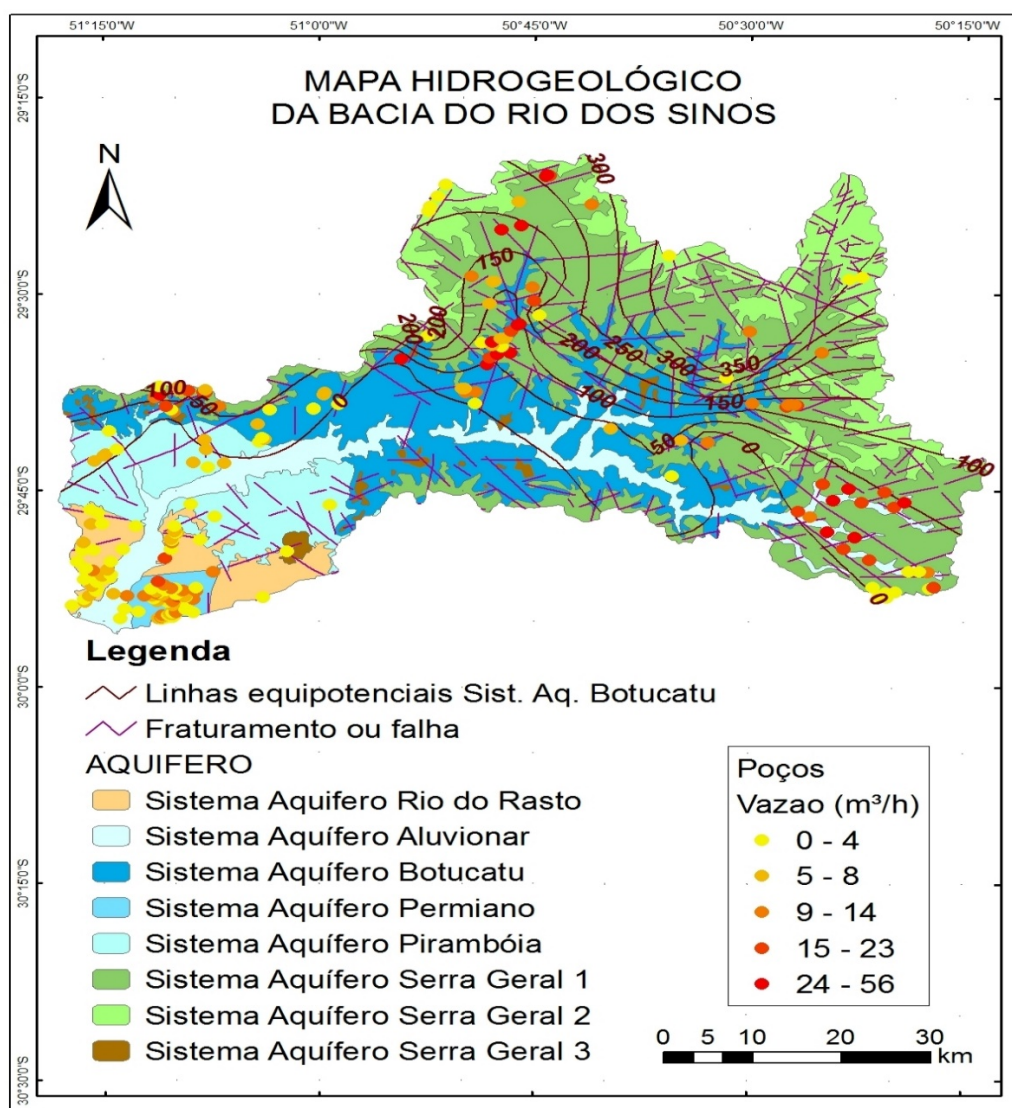


Figura 25 - Mapa hidrogeológico da Bacia
Arquivo de projeto: Hidrogeologia_Sinos.MXD
Principais camadas: poços.shp, potenciometria_botucafinal_c.shp, mapa_fraturas.shp,
mapa_hidrogeológico.shp

2.3.3 Imagem de Satélite e Uso do Solo

O mapa do uso do solo proveniente do SIG do PRH da Bacia e apresentado na Figura 26, contém 10 classes de uso.

O mapeamento foi baseado na publicação do IBGE - mapeamento do uso antrópico e remanescentes de vegetação do Bioma Pampa (MMA/UFRGS, 2008).

Área em km² da superfície total e da respectiva classe de uso do solo; Área em hectares (ha) da superfície total e da respectiva classe de uso do solo.

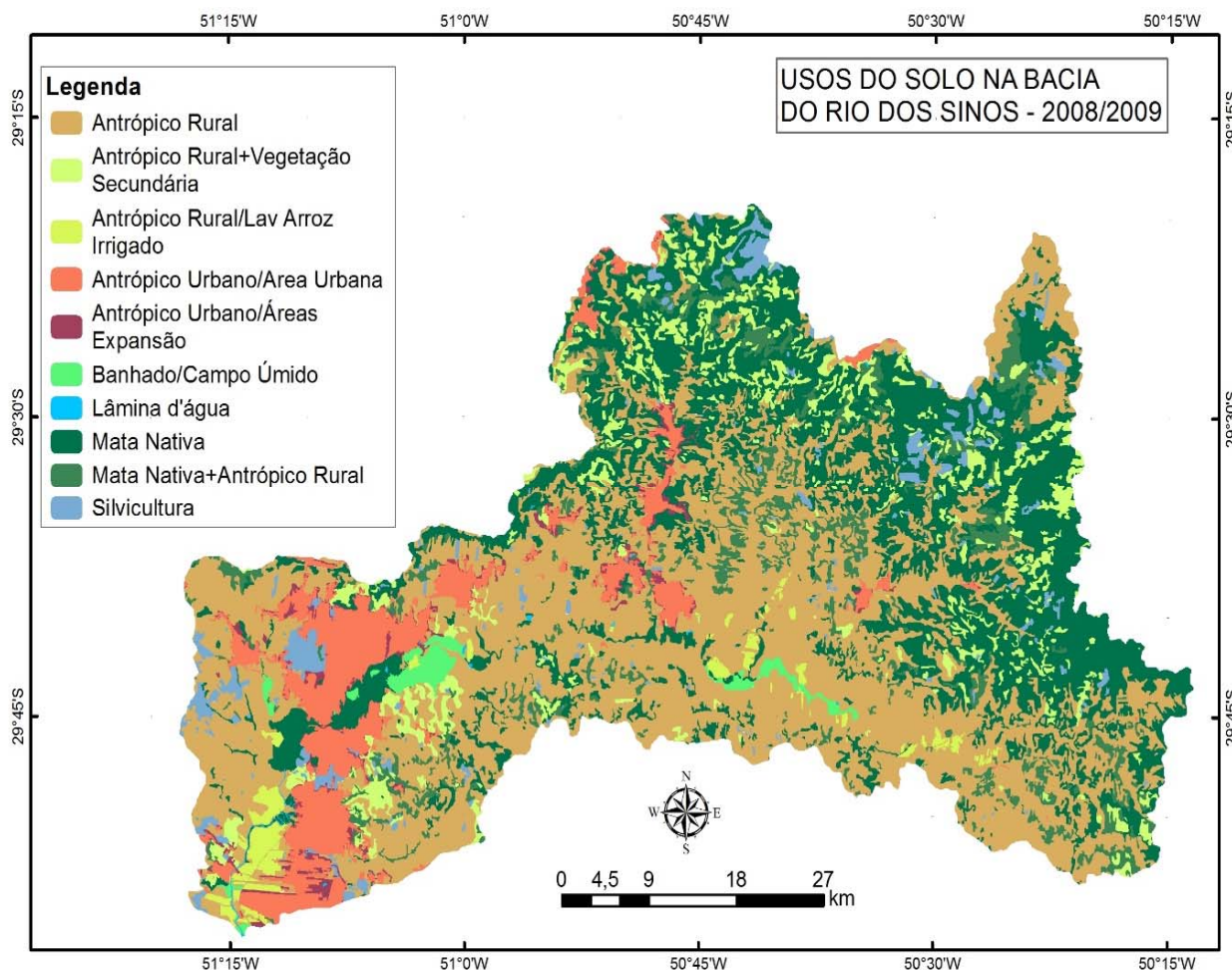


Figura 26 - Usos do solo na Bacia – 2008/2009

Arquivo de projeto: uso-solo_Sinos.MXD

Principais camadas: uso_solo_f.shp e bases de referência [PRH-SINOS]

Os atributos de banco de dados são os seguintes (Figura 27): classificação do Uso do solo atual com 10 classes: (i) mata Nativa; (ii) mata nativa + Antrópico Rural; (iii) Silvicultura; (iv) Antrópico Rural; (v) Antrópico Rural (lavoura de arroz irrigado); (vi) Antrópico Rural + Vegetação Secundária; (vii) Antrópico Urbano (área urbana); (viii) Antrópico Urbano (área em expansão); (ix) Banhado/ campo úmido; (x) Lâmina d'água.

Table				
uso_solo_f_				
FID	Shape *	CLASSES 09	AREA KM2	AREA HA
0	Polygon	Lâmina d'água	4,21	420,5721
1	Polygon	Mata Nativa	1034,31	103430,986
2	Polygon	Mata Nativa+Antrópico Rural	254,98	25498,3281
3	Polygon	Antrópico Rural+Vegetação Secu	252,14	25213,7755
4	Polygon	Silvicultura	110,1	11010,331
5	Polygon	Antrópico Urbano/Área Urbana	292,52	29251,6822
6	Polygon	Antrópico Rural/Lav Arroz Irri	54,62	5461,8946
7	Polygon	Banhado/Campo Úmido	39,15	3915,2817
8	Polygon	Antrópico Rural	1607,16	160716,3598

Figura 27 - Tabela de atributos do shapefile de usos do solo
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Outra fonte de dados sobre usos do solo na bacia é proveniente do Projeto monalisa de monitoramento das Alterações Ambientais em Arroios na área da Bacia (Figura 28). Este projeto coletou informações em 1636 pontos da bacia e foi disponibilizado no SIG do PRH.

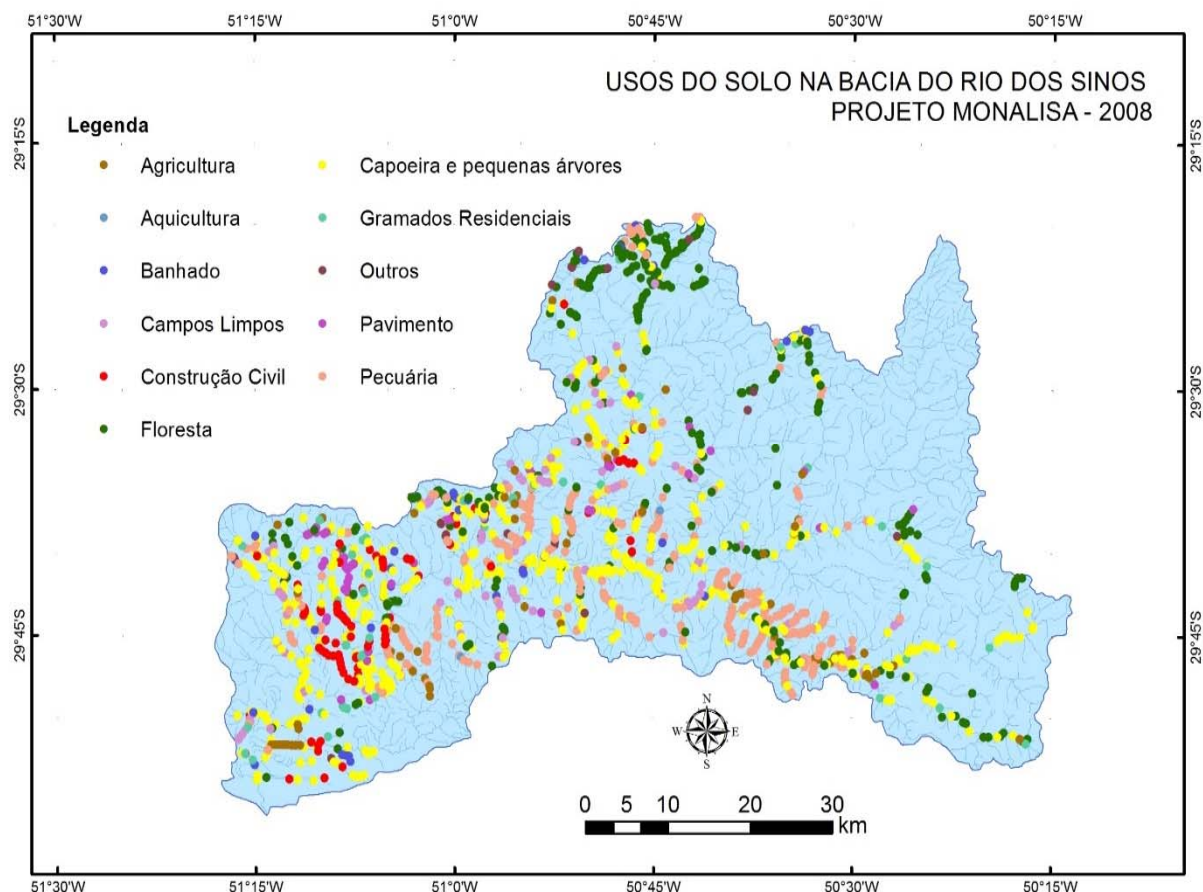


Figura 28 - Usos do solo na Bacia - Projeto monalisa - 2008

Arquivo de projeto: Uso-solo_monalisa.MXD

Principais camadas: mata_ciliar_monalisa_shp e bases de referência [PRH-SINOS]

Entre as informações mais importantes apresentados no shapefile destaca-se: vegetação ripária, uso do solo, vegetação recente, agropecuária, tipo de criação, severidade (grau de degradação), correção (alternativas para corrigir a degradação) e acesso (ao ponto registrado).

A tabela de atributos deste shapefile pode ser visualizada na sequência (Figura 29).

VEG RIP E	VEG RIP D	USO SOLO E	USO SOLO D	VEG RECE	AGROPECU	TIPO CRIAC	SEVERID	CORREC	ACESSO
de 5 a 15m	de 5 a 15m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1
Ausente	Ausente	Agricultura	Agricultura	0	0		3	2	1
ate 5m	ate 5m	Gramados Residenciais	Gramados Residenciais	0	1	Ave	3	2	1
Ausente	Ausente	Pavimento	Pavimento	1	0		3	1	1
ate 5m	ate 5m	Pavimento	Pavimento	0	0		3	2	1
Ausente	Ausente	Pavimento	Pavimento	0	0		3	3	1
Ausente	Ausente	Pavimento	Pavimento	0	0		3	3	1
mais que 30m	mais que 30m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	2
mais que 30m	mais que 30m	Floresta	Floresta	0	0		1	1	3
mais que 30m	mais que 30m	Floresta	Floresta	0	0		1	1	1
mais que 30m	mais que 30m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1
mais que 30m	mais que 30m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1
de 5 a 15m	de 5 a 15m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1
ate 5m	ate 5m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1
de 5 a 15m	de 5 a 15m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1
de 15 a 30m	de 15 a 30m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1
mais que 30m	mais que 30m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	1	Gado	1	1	1
de 5 a 15m	de 5 a 15m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1
ate 5m	ate 5m	Pecuaría	Pecuaría	0	1	Gado	1	1	1
Ausente	Ausente	Pecuaría	Pecuaría	0	1	Gado	2	1	1
de 5 a 15m	de 5 a 15m	Pecuaría	Pecuaría	0	1	Gado	1	1	1
ate 5m	ate 5m	Pecuaría	Pecuaría	0	1	Gado	1	1	1
de 5 a 15m	de 5 a 15m	Capoeira e pequenas arvor	Capoeira e pequenas arvor	0	0		1	1	1

Figura 29 - Tabela de atributos do shapefile Projeto monalisa
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

As imagens de satélite disponíveis no SIG do PRH-SINOS datam de 2008 e 2009 e foram obtidas com o sensor Landsat 5 (Figura 30).

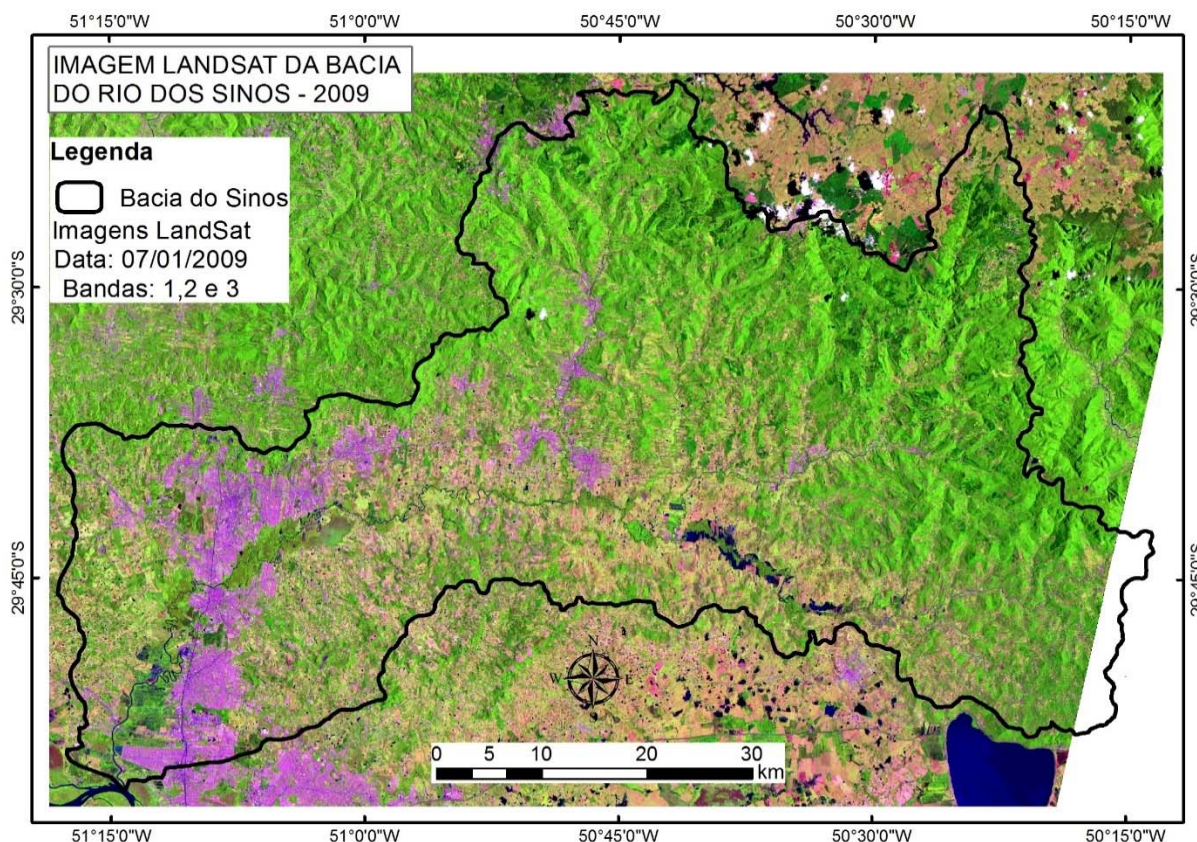


Figura 30 - Imagem LandSat da Bacia - 2009

Arquivo de projeto: Landsat_2009.MXD

Principais camadas: mosaico_07012009_rgb543.tif e bases de referência [PRH-SINOS]

O Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia da UFRGS 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 pode ser considerado como uso de solo (Figura 31).

Inicialmente o trabalho foi executado sobre um mosaico de imagens de satélite datadas de 2002. No momento do fechamento do presente relatório encontrava-se em fase de conclusão a cobertura vegetal de 2009 e programada a execução na sequência da cobertura vegetal de 2014.

A aplicação de uma mesma metodologia de classificação permitirá a comparação mais precisa de cenários temporais de uso do solo.

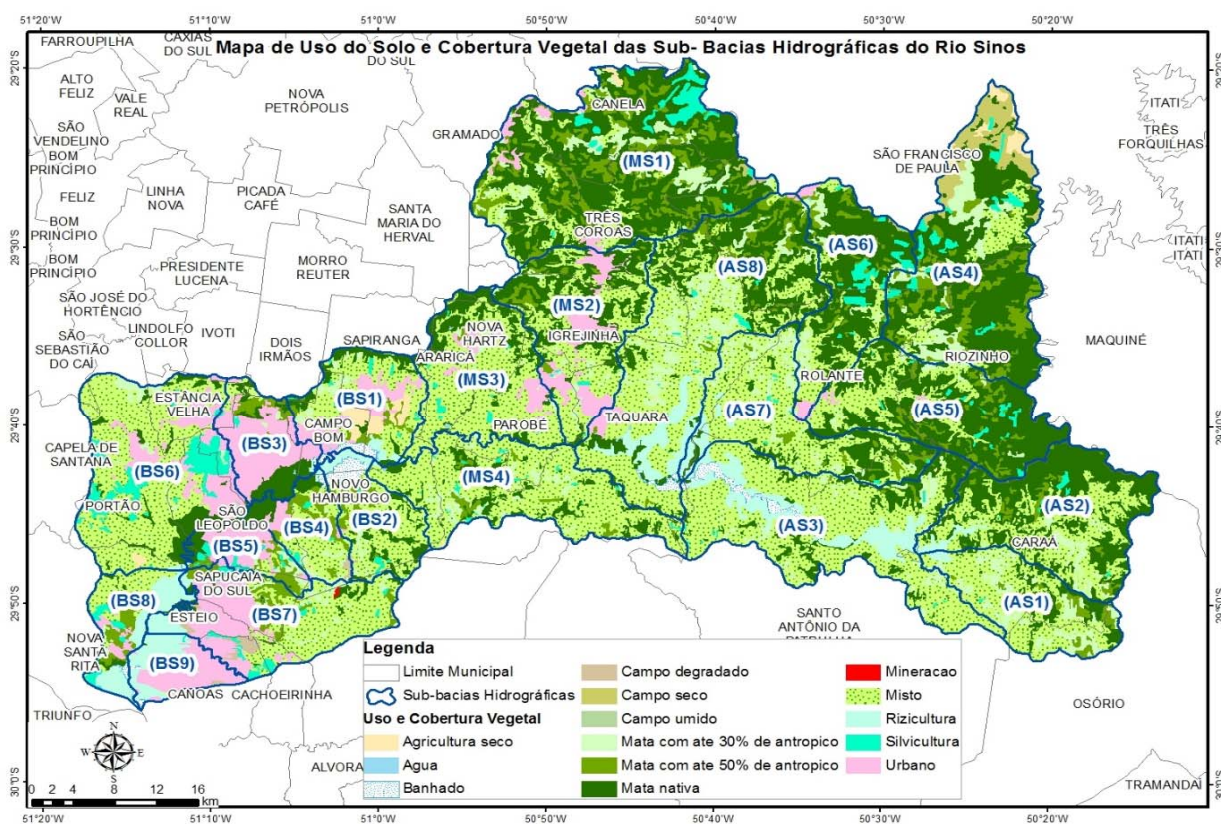


Figura 31 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal
Arquivo de projeto: vegetacao_sub_bacia.MXD
Principais camadas: sub_bacia_sinos.shp e vegetacao.shp

Na fase de desenvolvimento das alternativas de intervenções no sistema de drenagem da bacia será avaliada a incorporação de imagens de alta resolução mais atualizadas que possam ser usadas como referência no projeto e que não tenham sido contempladas pela área de recobrimento aerofotogramétrico.

Alguns municípios, como Igrejinha, Sapiranga e Carará, possuem imagens aerofotogramétricas ou de satélite de alta resolução recentes. O uso dessas imagens torna-se importante em estudos localizados que requeiram maior nível de detalhe.

Como referência visual para toda a bacia, elencou-se 2 cenas em sequência (com sobreposição) do satélite Landsat 8 obtidas em 8/11/2015. Essas cenas possuem uma incidência muito baixa de nuvens mas apresentam ainda fortes vestígios da situação de cheias na planície de inundação do Rio dos Sinos, decorrente das intensas precipitações de outubro de 2015.

A Figura 32 apresenta o recorte dessas cenas sob a Bacia do Rio dos Sinos, representada com uma simbologia básica.

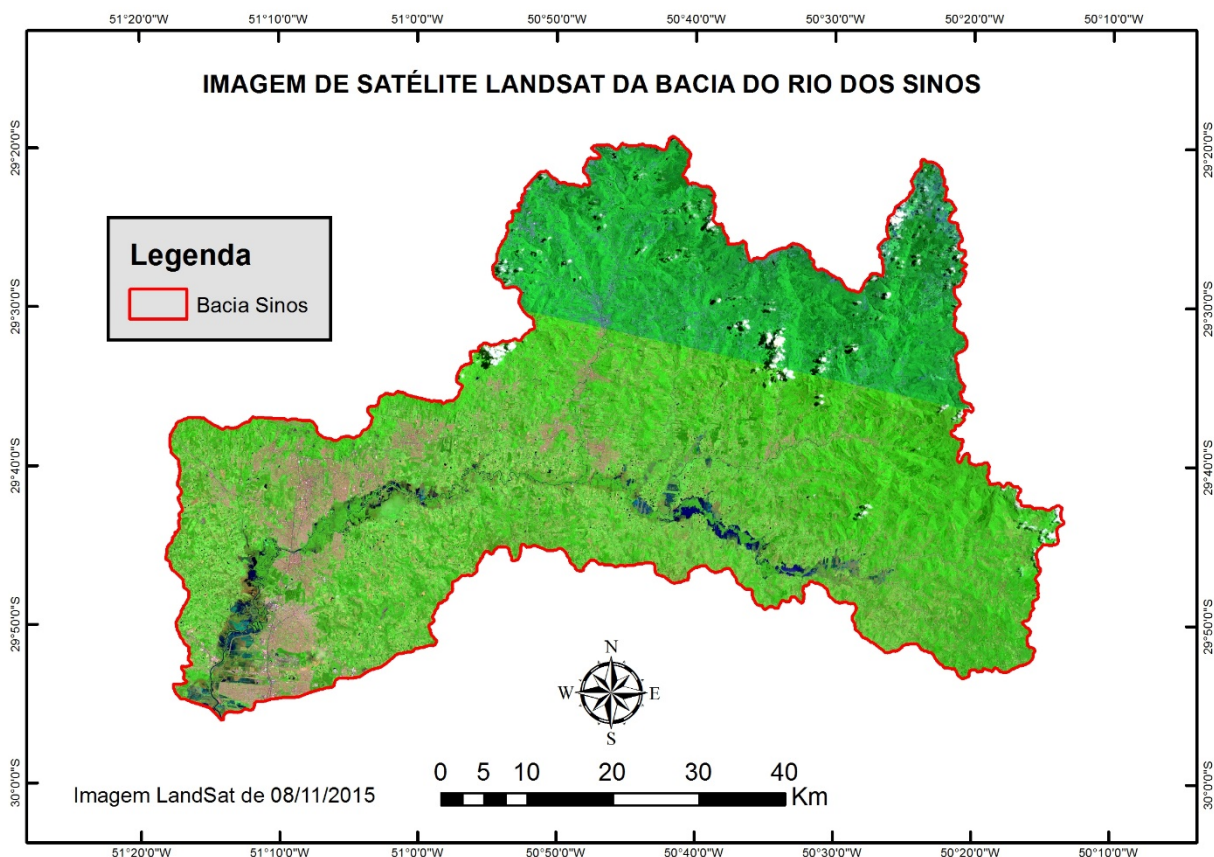


Figura 32 - Imagem de satélite LandSat da bacia do Rio dos Sinos
Arquivo de projeto: Imagem_Landsat_2015.MXD
Principais camadas: Imagem_Landsat_2015_I.tif, Imagem_Landsat_2015_II.tif

Para toda a área da bacia recomenda-se buscar elaborar um mosaico com imagens de média resolução para usar como referência geográfica oficial do projeto.

O acervo de imagens Rapid Eye, que foi disponibilizado pelo Governo Federal para a SEMA-RS, é uma fonte de dados adequada para ser incorporada na base de dados do projeto, visto que apresenta uma cobertura contínua do Estado do RS.

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, Igrejinha e Novo Hamburgo são os únicos integrantes desse mapeamento que estão inseridos na bacia hidrográfica do Rio Sinos, abrangendo 9% de sua totalidade (Figura 33).

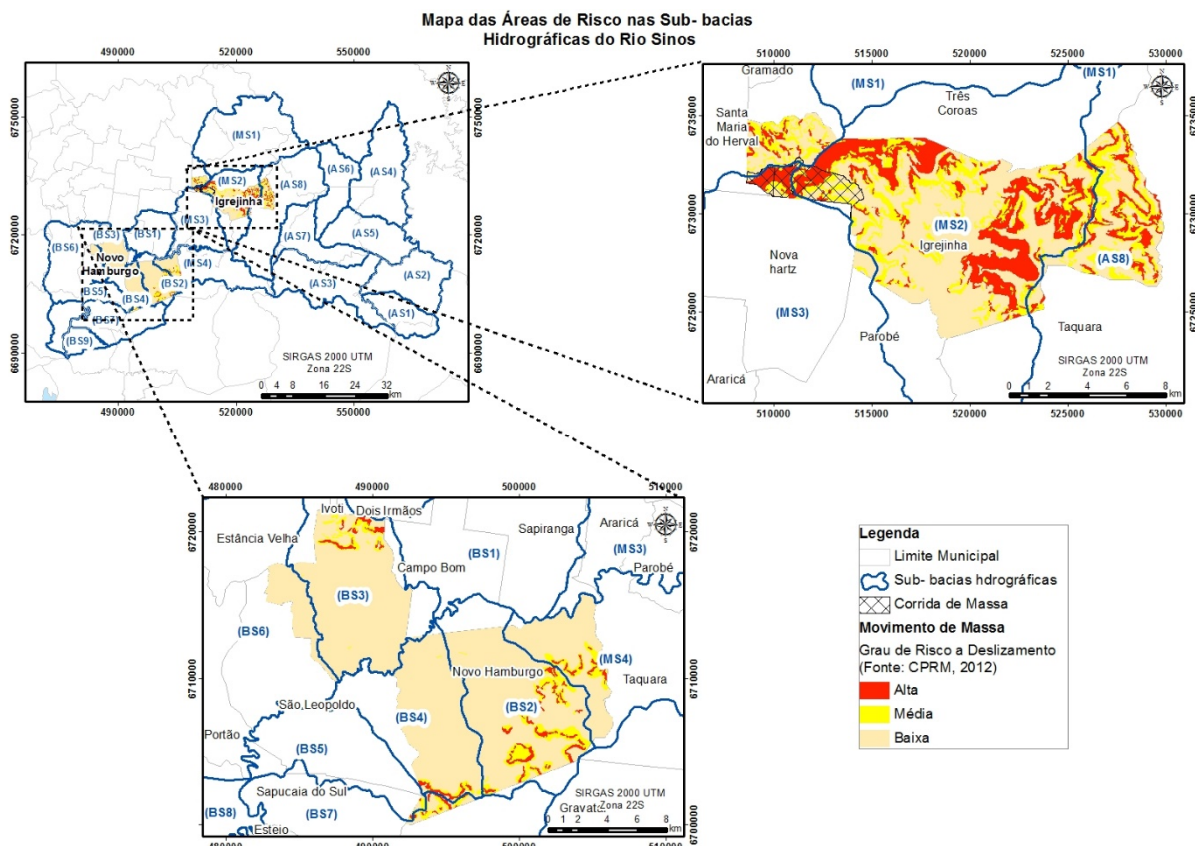


Figura 33 - Mapa das áreas de risco nas sub-bacias hidrográficas
Arquivo de projeto: *mapa_areas_risco.MXD*

Principais camadas: *sub_bacia_sinos.shp*, *movimento_massa_sinos.shp* e *corrida_massa_sinos.shp*

Assim sendo, desse percentual, a classe de baixo grau de risco, possui maior abrangência contemplando 267 km². Já as classes de Médio e alto grau de risco, abrangem extensões de 44 km² e 39 km², respectivamente (Quadro 27).

Da totalidade dos 136 km² mapeados no município de Igrejinha, 93% estão inseridos na bacia do Rio dos Sinos, distribuídos pelas sub-bacias do Alto Sinos – Ilha (AS8), Médio Sinos - Baixo Paranhana (MS2) e Médio Sinos - Grande/Funil (MS3). Destas sub-bacias, a MS2 apresenta maior extensão mapeada contemplando 52% do total da mesma, apresentando também a maior extensão de área de alto risco.

Já no que tange o mapeamento do município de Novo Hamburgo, inserido 100% na bacia do Rio do Sinos, distribui-se nas sub-bacias do Baixo Sinos - Sapiranga/Campo Bom (BS1), Baixo Sinos - Banhado/Guari (BS2), Baixo Sinos - Novo Hamburgo (BS3), Baixo Sinos – Palmeira (BS4), Baixo Sinos - São Leopoldo (BS5), Baixo Sinos - Portão/Estância Velha (BS6), Baixo Sinos - Sapucaia/Esteio (BS7), Médio Sinos - Grande/Funil (MS3) e Médio Sinos - margem Esquerda (MS4).

Neste contexto, consoante com o Quadro 27, as sub- bacias que obtiveram mais de 70% de suas áreas mapeadas foram BS2, BS3 e BS4. Sendo assim, deste percentual, a classe predominante foi de baixo grau de risco a deslizamento.

Quadro 27 - Grau de Risco a deslizamento dos municípios por sub-bacia hidrográfica

MUNICÍPIO	Sub- bacia hidrográfica		Área Total Sub-bacia (km²)	Grau de Risco a Deslizamento							
				Alta (km²)	%	Média (km²)	%	Baixa (km²)	%	Total (km²)	%
NOVO HAMBURGO	Baixo Sinos - Sapiranga/Campo Bom	(BS1)	116,93	0	0,0	0	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02
	Baixo Sinos - Banhado/Guari	(BS2)	84,73	3,52	4,1	8,57	10,1	58,7	69,2	70,79	83,53
	Baixo Sinos – Novo Hamburgo	(BS3)	80,99	1,37	1,6	2,57	3,17	58,05	71,6	61,99	76,54
	Baixo Sinos – Palmeira	(BS4)	65,13	0,87	1,3	1,07	1,64	43,97	67,5	45,91	70,48
	Baixo Sinos – São Leopoldo	(BS5)	49,08	0,09	0,1	0,28	0,57	0,33	0,67	0,7	1,43
	Baixo Sinos - Portão/Estancia Velha	(BS6)	258,24	0	0,0	0	0,00	11,41	4,42	11,41	4,42
	Baixo Sinos - Sapucaia/Esteio	(BS7)	169,51	0,58	0,3	1,21	0,71	2,07	1,22	3,86	2,28
	Médio Sinos - Grande/Funil	(MS3)	170,79	0	0,0	0	0,00	0,08	0,05	0,08	0,05
	Médio Sinos – Margem Esquerda	(MS4)	195,08	0,86	0,4	2,68	1,37	25,25	12,9	28,79	14,76
	SUB-TOTAL		1190,48	7,29		16,38		199,88		223,55	
IGREJINHA	Alto Sinos - Ilha	(AS8)	356,12	4,88	1,3	8,7	2,44	12,93	3,63	26,51	0,02
	Médio Sinos - Baixo Paranhana	(MS2)	181,55	24,57	13,5	18,13	9,99	52,48	28,9	95,18	83,53
	Médio Sinos - Grande/Funil	(MS3)	170,79	1,8	1,0	0,69	0,40	1,63	0,95	4,12	76,54
	SUB-TOTAL		708,46	31,25		27,52		67,04		125,81	
TOTAL			1898,94	38,54		43,90		266,92			
FORA DA BACIA		1,32				3,09		5,53			

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.3.5 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 2009 a 2015 foi possível recuperar valores de prejuízos associados aos principais eventos de inundações e enxurradas ocorridos nos municípios da Bacia do Rio dos Sinos, conforme apresentado no Quadro 28

Quadro 28 - Prejuízos causados por desastres de inundações e tempestades

DATA	MUNICÍPIO	DESASTRE	DANOS HUMANOS AFETADOS (hab)	DANOS MATERIAIS VALOR (R\$)	PREJUÍZOS PÚBLICOS	PREJUÍZOS PRIVADOS
13/11/2009	ARARICÁ	Enchente	4769	R\$ 3.455.000	R\$ 2.140.000	
22/07/2011	CAMPO BOM	Inundações	1700	R\$ 2.033.000	R\$ 623.000	R\$ 1.360.000
27/08/2013	CAMPO BOM	Inundações	3393	R\$ 4.616.250	R\$ 174.177	R\$ 1.781.000
20/07/2015	CAMPO BOM	Alagamentos	2314	R\$ 7.164.200	R\$ 4.829.300	
29/08/2013	CANOAS	Alagamentos	70			
11/11/2013	CANOAS	Alagamentos	200			
20/03/2007	CARAÁ	Enxurradas	4982	R\$ 552.000	R\$ 552.000	
14/01/2012	CARAÁ	Enxurradas	5500	R\$ 673.000	R\$ 673.000	
10/08/2013	CARAÁ	Enxurradas	210	R\$ 12.000	R\$ 12.000	
25/08/2013	CARAÁ	Inundações	2500	R\$ 2.500	R\$ 73.828	
12/09/2014	CARAÁ	Enxurradas	632	R\$ 4.500	R\$ 19.048	
17/10/2014	CARAÁ	Inundações	11561		R\$ 15.448	
27/07/2002	ESTEIO	Inundações	377	R\$ 445.370	R\$ 422.371	
06/02/2011	ESTEIO	Inundações	1577	R\$ 784.000	R\$ 174.000	R\$ 610.000
24/08/2013	ESTEIO	Enxurradas	7929	R\$ 5.518.500	R\$ 4.150.500	R\$ 1.368.000
23/10/2013	ESTEIO	Inundações	4025	R\$ 776.000	R\$ 390.000	R\$ 465.000
11/11/2013	ESTEIO	Inundações	15187	R\$ 8.062.271	R\$ 6.517.771	R\$ 1.545.000
13/07/2015	ESTEIO	Enxurradas	37051	R\$ 10.107.300	R\$ 10.558.053	R\$ 4.500.000
15/11/2002	IGREJINHA	Enxurradas	0	R\$ 200.000	R\$ 200.000	
13/11/2009	IGREJINHA	Enxurradas	12924	R\$ 5.756.000	R\$ 5.466.000	R\$ 290.000
10/01/2010	IGREJINHA	Enxurradas	33551	R\$ 21.740.000	R\$ 21.320.000	R\$ 420.000
24/08/2013	IGREJINHA	Enxurradas	44	R\$ 80.000	R\$ 80.000	
18/01/2011	NOVA HARTZ	Enxurradas	18346	R\$ 320.000	R\$ 320.000	
25/04/2011	NOVA HARTZ	Enxurradas	119	R\$ 337.000	R\$ 87.000	R\$ 250.000
07/10/2012	NOVA HARTZ	Inundações	2951	R\$ 1.100.761	R\$ 852.909	R\$ 247.852

DATA	MUNICÍPIO	DESASTRE	DANOS HUMANOS AFETADOS (hab)	DANOS MATERIAIS VALOR (R\$)	PREJUÍZOS PÚBLICOS	PREJUÍZOS PRIVADOS
05/12/2013	NOVA HARTZ	Enxurradas	9	R\$ 119.000	R\$ 12.000	R\$ 60.000
16/12/2009	NOVA SANTA RITA	Enxurradas	8750	R\$ 250.000	R\$ 250.000	
27/08/2013	NOVA SANTA RITA	Inundações	573	R\$ 2.600.000		R\$ 2.600.000
14/06/2002	NOVO HAMBURGO	Inundações	1828	R\$ 564.500		R\$ 564.000
14/09/2009	NOVO HAMBURGO	Inundações	3551	R\$ 2.909.000	R\$ 515.000	R\$ 2.394.000
28/09/2009	PAROBÉ	Enxurradas	9134	R\$ 1.832.000	R\$ 532.000	R\$ 1.300.000
10/01/2010	PAROBÉ	Enxurradas	838	R\$ 193.000	R\$ 188.000	R\$ 5.000
23/04/2011	PAROBÉ	Enxurradas	150	R\$ 699.001	R\$ 603.001	R\$ 96.000
21/07/2011	PAROBÉ	Enxurradas	7500	R\$ 1.967.001	R\$ 1.177.001	R\$ 790.000
28/08/2013	PAROBÉ	Inundações	755	R\$ 6.473.000	R\$ 2.867.000	R\$ 2.240.000
23/04/2011	PORTÃO	Enxurradas	864	R\$ 631.000	R\$ 136.000	R\$ 495.000
21/07/2015	PORTÃO	Inundações	48	R\$ 807.000	R\$ 77.000	R\$ 2.067.500
16/11/2010	RIOZINHO	Enxurradas	2500	R\$ 9.000.000	R\$ 9.000.000	
13/12/2010	RIOZINHO	Enxurradas	2500	R\$ 9.160.000	R\$ 9.160.000	
21/07/2011	RIOZINHO	Enxurradas	4500	R\$ 6.395.000	R\$ 6.395.000	
24/09/2013	RIOZINHO	Enxurradas	47	R\$ 5.866.000	R\$ 1.581.000	
23/04/2011	ROLANTE	Enxurradas	8650	R\$ 1.904.000	R\$ 1.904.000	
24/08/2013	ROLANTE	Enxurradas	347	R\$ 2.173.472	R\$ 2.270.880	
15/08/2013	SÃO LEOPOLDO	Inundações	62			
26/08/2013	SÃO LEOPOLDO	Inundações	178401	R\$ 20.148.334	R\$ 12.477.374	R\$ 20.000.000
22/04/2011	SAPIRANGA	Enxurradas	30000	R\$ 4.120.000	R\$ 3.020.000	R\$ 1.100.000
22/08/2013	SAPIRANGA	Inundações	87	R\$ 45.000		
22/10/2013	SAPIRANGA	Alagamentos	35	R\$ 450.000		
29/07/2015	SAPIRANGA	Enxurradas	350	R\$ 4.100.000	R\$ 4.100.000	
01/10/2009	SAPUCAIA DO SUL	Enxurradas	10000	R\$ 116.000		R\$ 8.000
19/11/2009	SAPUCAIA DO SUL	Enxurradas	30000	R\$ 455.001	R\$ 359.001	R\$ 96.000
23/10/2013	SAPUCAIA DO SUL	Inundações	10186	R\$ 17.731.582	R\$ 6.578.637	R\$ 1.834.000
27/09/2009	TAQUARA	Inundações	4100			
20/07/2011	TAQUARA	Inundações	7214	R\$ 3.155.000	R\$ 735.000	R\$ 2.420.000
26/08/2013	TAQUARA	Enxurradas	1000	R\$ 500.000	R\$ 720.000	
26/09/2009	TRÊS COROAS	Inundações	14065	R\$ 4.190.000	R\$ 930.000	R\$ 3.260.000
10/01/2010	TRÊS COROAS	Enxurradas	23000	R\$ 18.982.000	R\$ 18.125.000	R\$ 857.000

(Fonte: S2ID)

2.3.6 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 forma de tabelas de banco de dados, organizados por município. Dessa forma, será 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 34 o conteúdo do Anexo 7 do RGF, que mostra os limites definidos pelo Senado Federal para operações de crédito internas e externas.

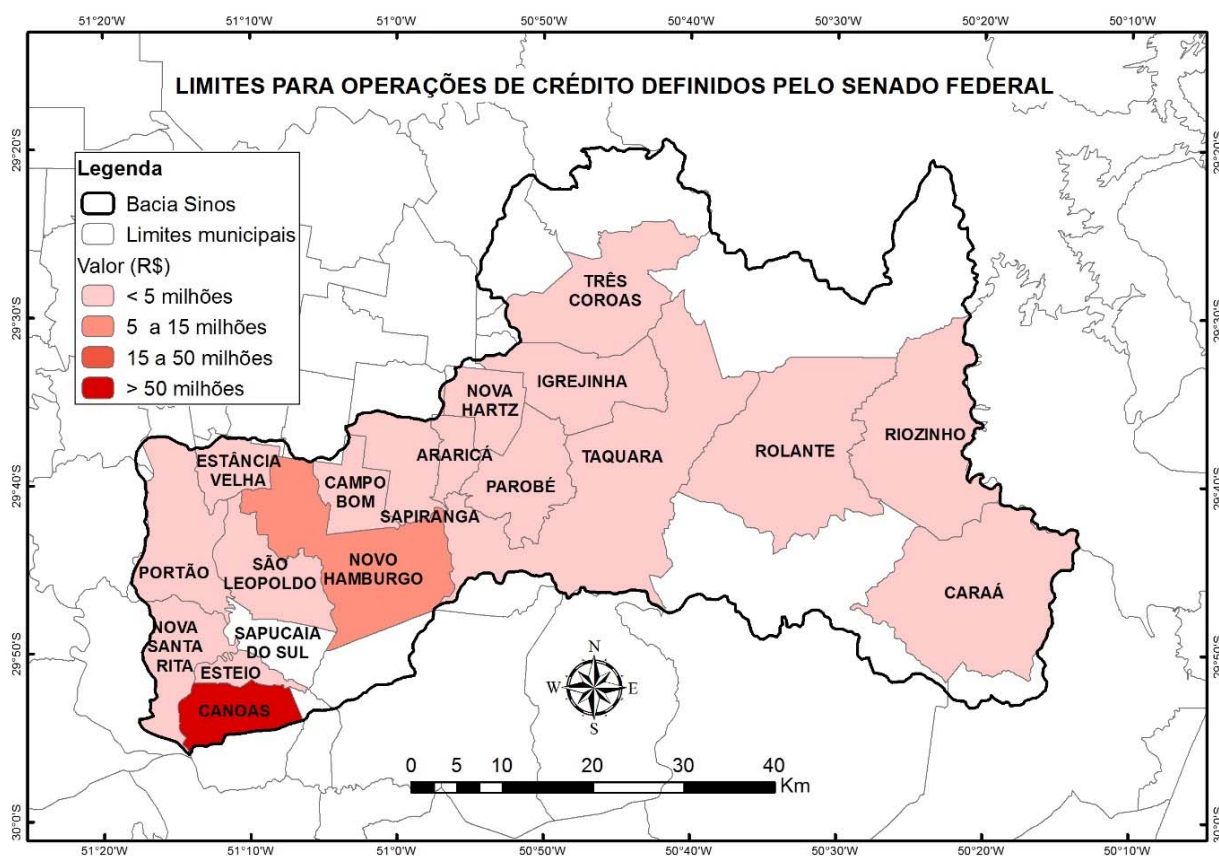


Figura 34 - Mapa de limites para operações de crédito definidos pelo Senado Federal

Arquivo de projeto: LimiteOperaCredito.MXD

Principais camadas: Bacia_Sinos.shp, municipios_bacia.shp.

Tabela vinculada: SINOS_EVTEA_RREO.xls!RREO_Anexo7

Utilizando-se as tabelas que constam no Anexo 3 do RREO, apresentamos como exemplo na Figura 35 o mapa temático de Receita Corrente Líquida da soma dos 12 meses do ano de referência (2013 ou 2014, conforme o município).

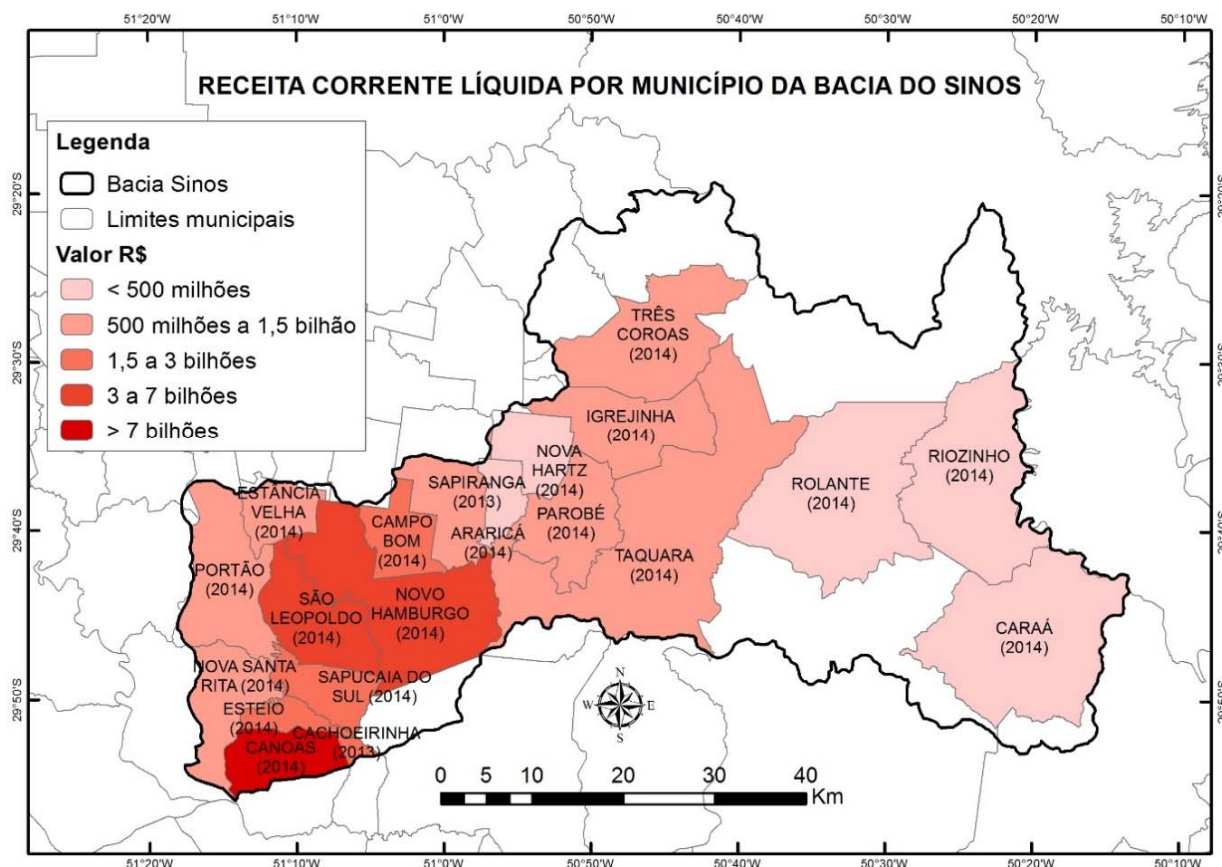


Figura 35 - Mapa de Receita Corrente Líquida por município
Arquivo de projeto: ReceitaCorrente.MXD
Principais camadas: ReceitaCorrente.shp, Bacia_sinos.shp.

2.3.7 Áreas degradadas devido à erosão

A geração de mapa de áreas degradadas devido à erosão é um processo que contempla técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, e pode ser executado em diversas escalas e áreas de abrangência.

Para a Bacia do Rio dos Sinos, um estudo específico foi desenvolvido recentemente no escopo da Dissertação de mestrado intitulada "Análise de Áreas Susceptíveis à Erosão na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - RS", de Rodrigo Ferreira de Azevedo, pelo Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto da UFRGS, em 2012.

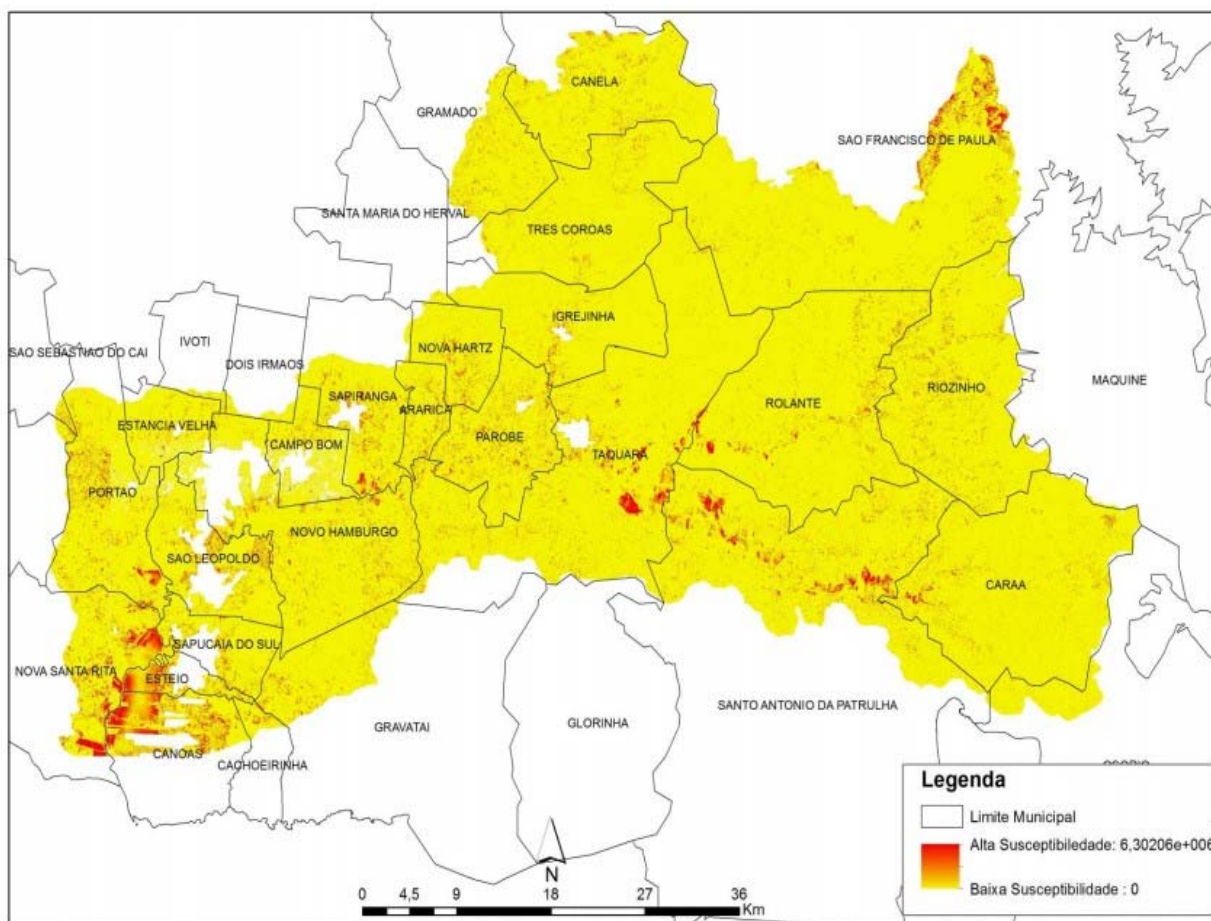
Esse estudo baseou-se em imagens de média resolução (pixel de 5 metros) da constelação de satélites RapidEye, obtidas em 2009 e 2010.

Além disso, considerou mapa de solos com atributo de resistência (classes A até D), dados pluviométricos, e altimetria derivada da cartografia sistemática na escala 1:50.000.

Como resultado, verificou-se que as áreas mais susceptíveis à erosão ficam próximas ao Rio dos Sinos e afluentes, destacando-se:

- na porção mais a jusante da Bacia do Rio dos Sinos - Baixo Sinos (Nova Santa Rita, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, Portão);
- nas regiões de montante ao sul da Bacia do Rio dos Sinos - Alto Sinos (Taquara, Rolante e área rural de Santo Antônio da Patrulha);
- nas regiões de montante no extremo norte da Bacia do Rio dos Sinos - Alto Sinos (São Francisco de Paula).

As áreas de maior susceptibilidade estão associadas ao uso do solo, em particular ao uso agrícola e solo exposto. A Figura 36 contempla o mapa de erodibilidade devido a fatores naturais e antrópicos, conforme apresentado nesse estudo.



*Figura 36 - Susceptibilidade à erosão devido a fatores naturais e antrópicos
(Fonte: Azevedo, 2012)*

2.3.8 Áreas de Interesse Ambiental

O SIG do PRH disponibilizou as camadas Unidades de conservação (UC) e Áreas de Preservação Permanente (APP).

FID	ÁREA	CATEGORIA	NOME	ADM	CRIA DATA	STATUS	MANEJO	FONTE POL
0	713089,4844	Parque Estadual	Parque Estadual do Tainhas	Estadual	12/03/75	criada	N	SUDESUL /SRNR
1	7766342,9531	Parque Nacional	Parque Nacional da Serra Geral	Federal	20/05/92	implantada	A	IBAMA
2	6629015,0625	Parque Nacional	Parque Nacional de Aparados da Serra	Federal	17/12/59	implantada	A	IBAMA
3	4252987,0781	Parque Nacional	Parque Nacional da Serra Geral	Federal	20/05/92	implantada	A	IBAMA
4	1872235,141	Área de Proteção Ambiental	APA Rota do Sol	Estadual	11/04/97	criada	A	DEFAP
5	8738357,0938	Estação Ecológica	Estação Ecológica Estadual Aratinga	Estadual	11/04/97	criada	N	DEFAP
6	648366,648438	Parque Turístico	Parque do Caracol	Estadual	01/08/73	implantada	N	SUDESUL /SRNR
7	5328,4844	Parque Estadual	Parque Estadual de Itapeva	Estadual	12/12/02	criada	N	FZB
8	117438,765625	Reserva Ecológica	Reserva Ecológica da Ilha dos Lobos	Federal	04/07/83	implantada	N	FEPAM
9	117438,765625	Parque Turístico	Parque da Guarita	Estadual	11/03/47	implantada	N	FEPAM
10	540272,15625	Reserva Biológica	Reserva Biológica Est. Mata Paludosa	Estadual	23/10/98	criada	A	DEFAP
11	627297,015625	Reserva Biológica	Reserva Biológica Est. Mata Paludosa	Estadual	23/10/98	criada	A	DEFAP

Figura 38 - Tabela de atributos do shapefile de Unidades de Conservação
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

No intuito de obtermos o plano de informação das unidades de conservação mais atual, foi acrescido no shapefile a área de relevante interesse ecológico Henrique Luiz Roessler III, disponível pela FEPAM, localizada no município de Novo Hamburgo (Figura 39).

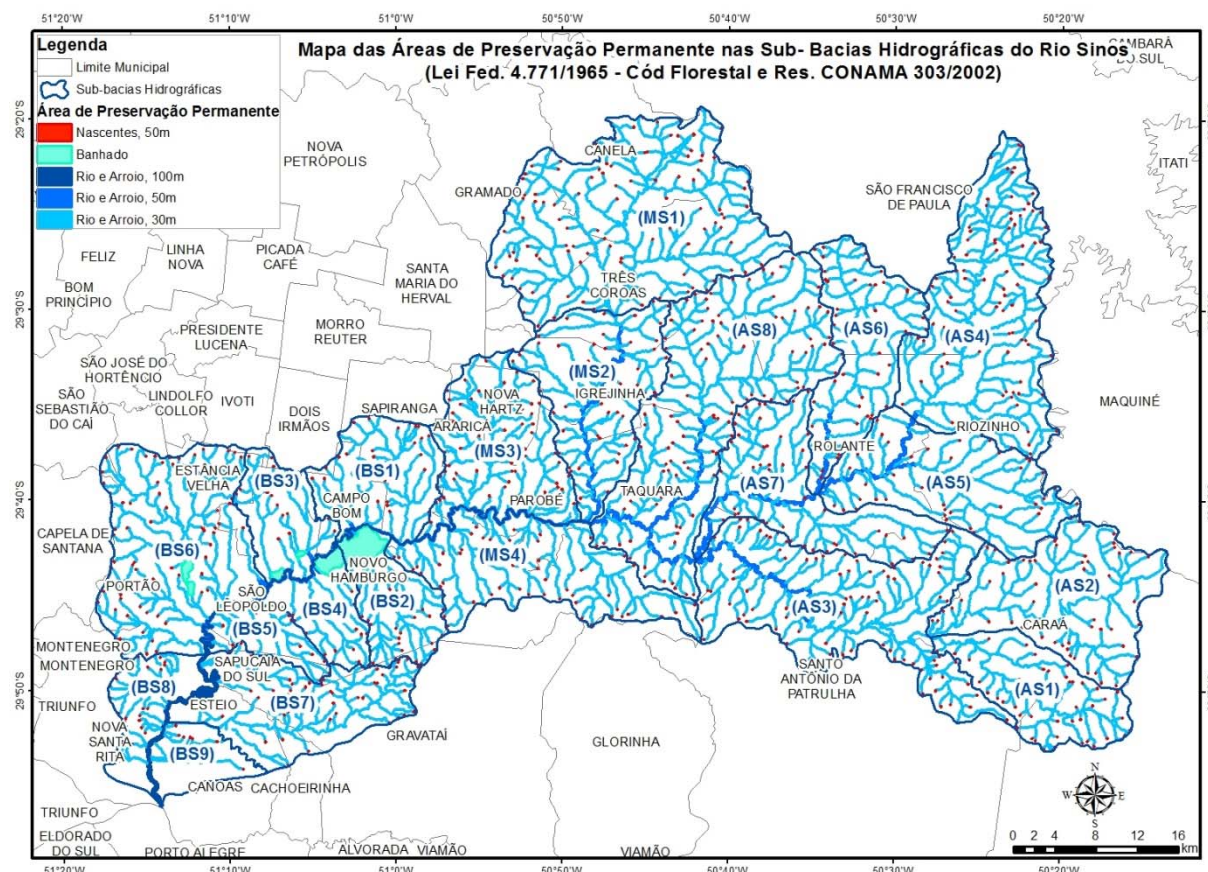


Figura 39 – Mapa das áreas de preservação permanente nas sub-bacias
Arquivo de projeto: app.MXD
Principais camadas: app.shp e sub_bacia_sinos.shp

O shapefile de Áreas de preservação permanente tem abrangência da Bacia e traz os seguintes atributos na Figura 40: Largura_RH (faixa de largura do recurso hídrico considerada no estabelecimento da APP); APP (largura em metros da faixa de APP); Tipo_APP (Classificação da APP); Legis (legislação aplicada na determinação da APP).

Table						
APPs						
FID	Shape *	LARG RH	APP	TIPO APP	LEGIS	
0	Polygon	Entre 50 e 200m	100m	Rio e Arroio	Lei Fed. 4.771/1965 - Cód Florestal e Res. CONAMA 303/2002	
1	Polygon	Entre 10 e 30m	50m	Rio e Arroio	Lei Fed. 4.771/1965 - Cód Florestal e Res. CONAMA 303/2002	
2	Polygon	Até 10m	30m	Rio e Arroio	Lei Fed. 4.771/1965 - Cód Florestal e Res. CONAMA 303/2002	
3	Polygon	Nascentes	50m	Nascentes	Lei Fed. 4.771/1965 - Cód Florestal e Res. CONAMA 303/2002	
4	Polygon	-	Limite do banhado	Banhado	Lei Fed. 4.771/1965 - Cód Florestal e Res. CONAMA 303/2002	

Figura 40 - Tabela de atributos do shapefile de Áreas de Preservação
 (Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.3.9 Áreas de Interesse conforme Plano Diretor municipal

Através da leitura dos planos diretores municipais identificou-se áreas de interesse ambiental, social e institucional nos municípios na bacia.

A espacialização das áreas de interesse foi realizada para os municípios que disponibilizaram arquivos de zoneamento em dwg ou shp.

Nos demais municípios, mesmo constatando a existência de áreas especiais, não foi possível realizar a espacialização.

Áreas de Interesse Institucional são destinadas a implantação de equipamentos urbanos de grande porte. Estas áreas podem servir para implantação de sistemas de detenção, retenção ou retardamento do escoamento, e por isso foram mapeadas.

Os municípios que delimitam área de interesse institucional na bacia são: Canoas, São Leopoldo e Araricá.

Áreas de interesse social são delimitadas nos planos diretores de Canoas, São Leopoldo, Igrejinha, Santo Antônio, Araricá, Estância Velha, Nova Santa Rita e Sapiranga. 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. Cachoeirinha, Gravataí e Santo Antônio da Patrulha também possuem áreas de interesse social, porém estas não se encontram na área da bacia.

Canoas 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 São Leopoldo institui três tipos de Áreas Especiais de Interesse Social, a saber: AEIS I – destinada à regularização de assentamentos auto produzidos por população de baixa renda em áreas públicas ou privadas; AEIS II – destinada à regularização de loteamentos públicos ou privados irregulares ou clandestinos que atendam às condições de habitabilidade; e AEIS III – para produção de Habitação de Interesse Social, com interveniência do Poder Público em imóveis não-edificados, subutilizados, localizados na macrozona Urbana.

Em Nova Santa Rita, o Plano Diretor define dois tipos de área: (I) AEIS de Regularização – Para a regularização urbanística de assentamentos informais de baixa renda; (II) AEIS de Produção – Para imóveis localizados na Zona Urbana de Ocupação Prioritária que venham a ser destinados à implantação de empreendimentos de habitação de interesse social realizados pelo Poder Público ou através de parcerias com a iniciativa privada (NOVA SANTA RITA, 2006).

Áreas de interesse ambiental aparecem em todos os planos diretores dos municípios analisados, no entanto, em Taquara o Plano Diretor, apesar de instituir áreas de preservação permanente, não descreve a localização das mesmas.

Em Santo Antônio da Patrulha as áreas de preservação estão fora da bacia. É interessante notar que a extensão do Rio dos Sinos de São Leopoldo a Campo Bom, passando por Novo Hamburgo, é classificada como de interesse ambiental nos três municípios.

Estas áreas podem ser visualizadas no mapa da Figura 41 e Figura 42, onde apresentam-se áreas em detalhe.

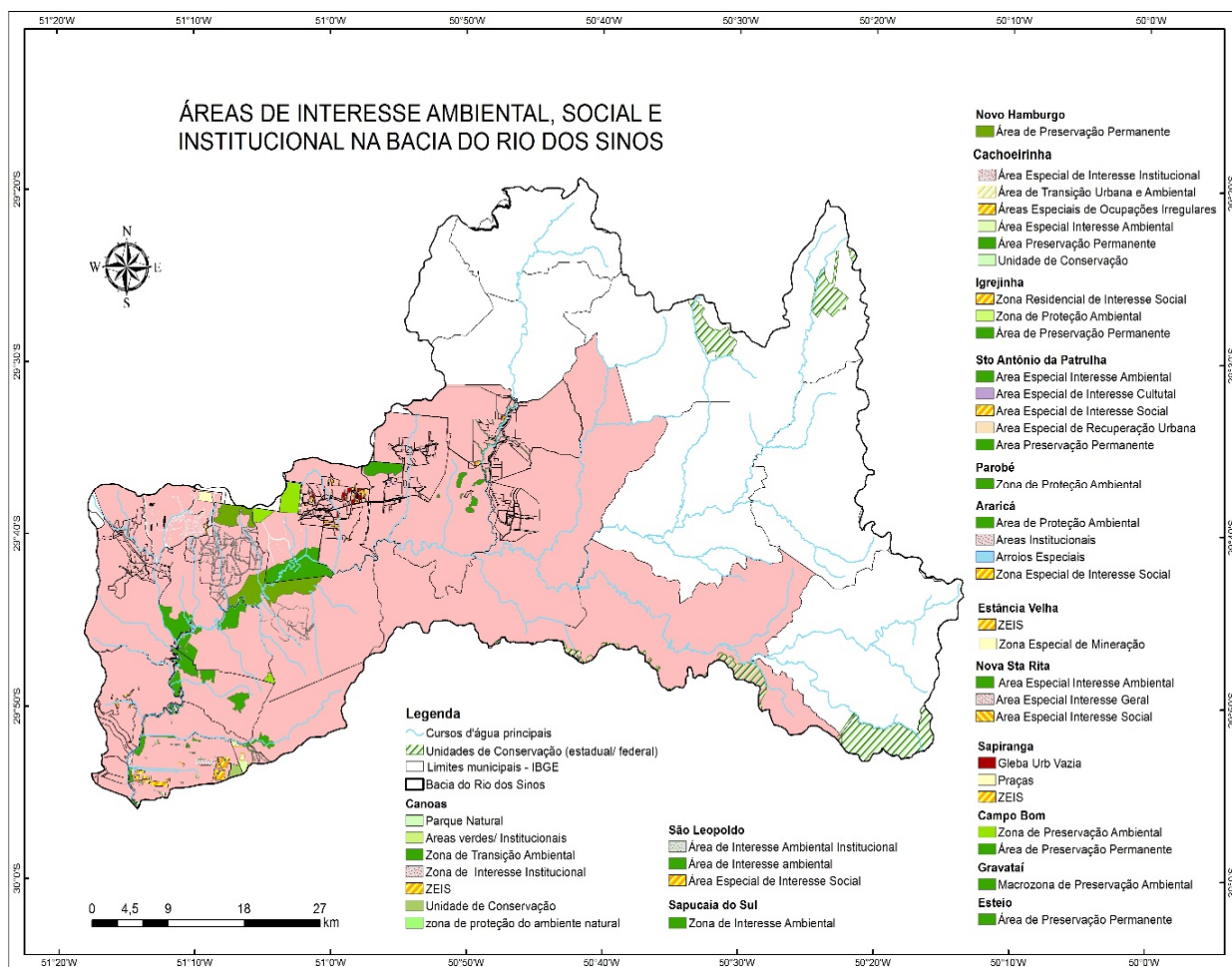


Figura 41 - Áreas de interesse ambiental, social e institucional na Bacia
Arquivo de projeto: PD_Sinos_Zoneam_areas_interesse.MXD
Principais camadas: plano diretor municipal de cada município (.shp)

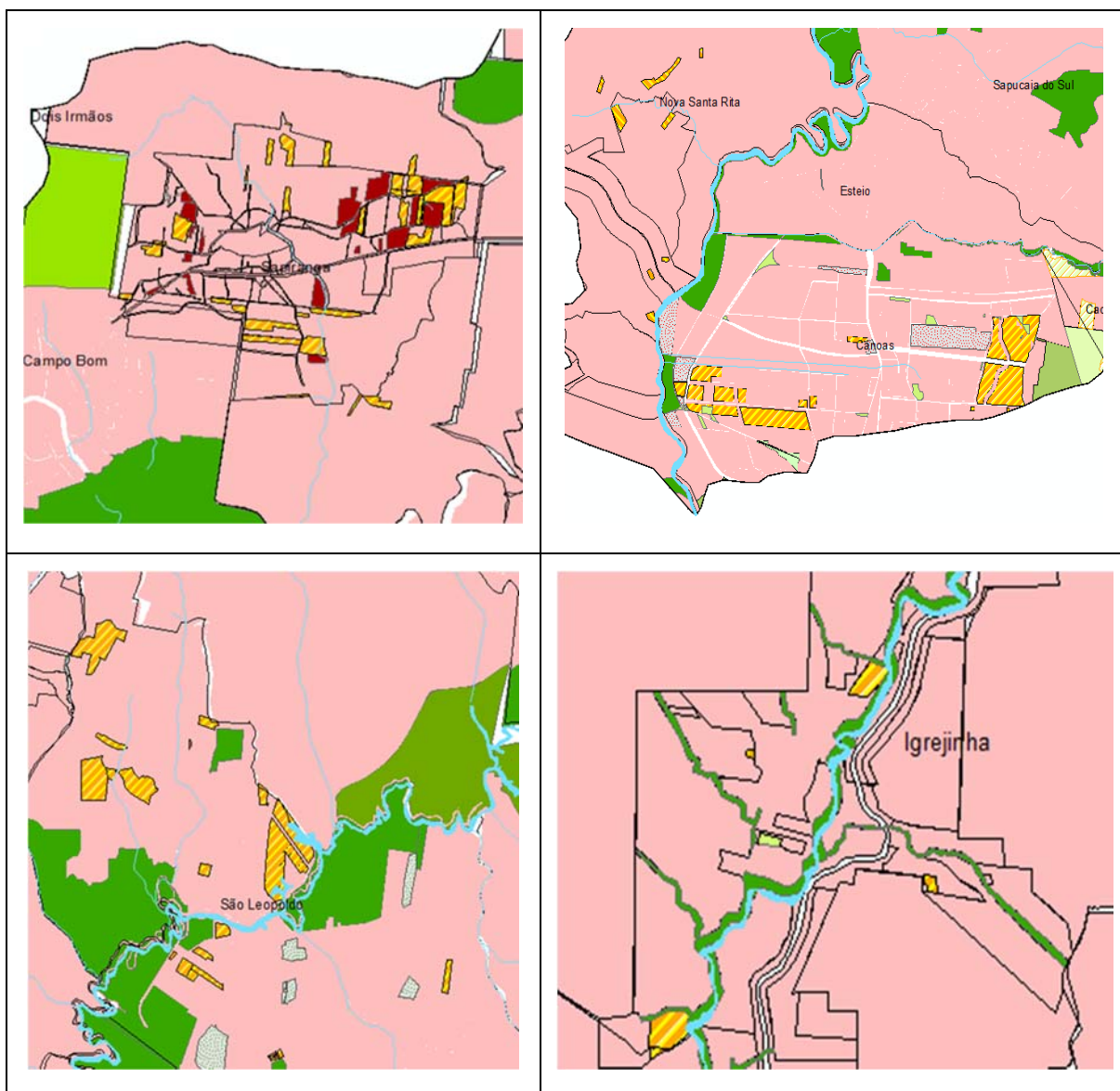


Figura 42 - Detalhe de áreas de interesse ambiental, social e institucional na Bacia
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.3.10 Diagnósticos de Fauna e Flora

Em relação à flora, o levantamento de remanescentes da mata Atlântica foi apresentado no SIG do PRH e está representado na Figura 43.

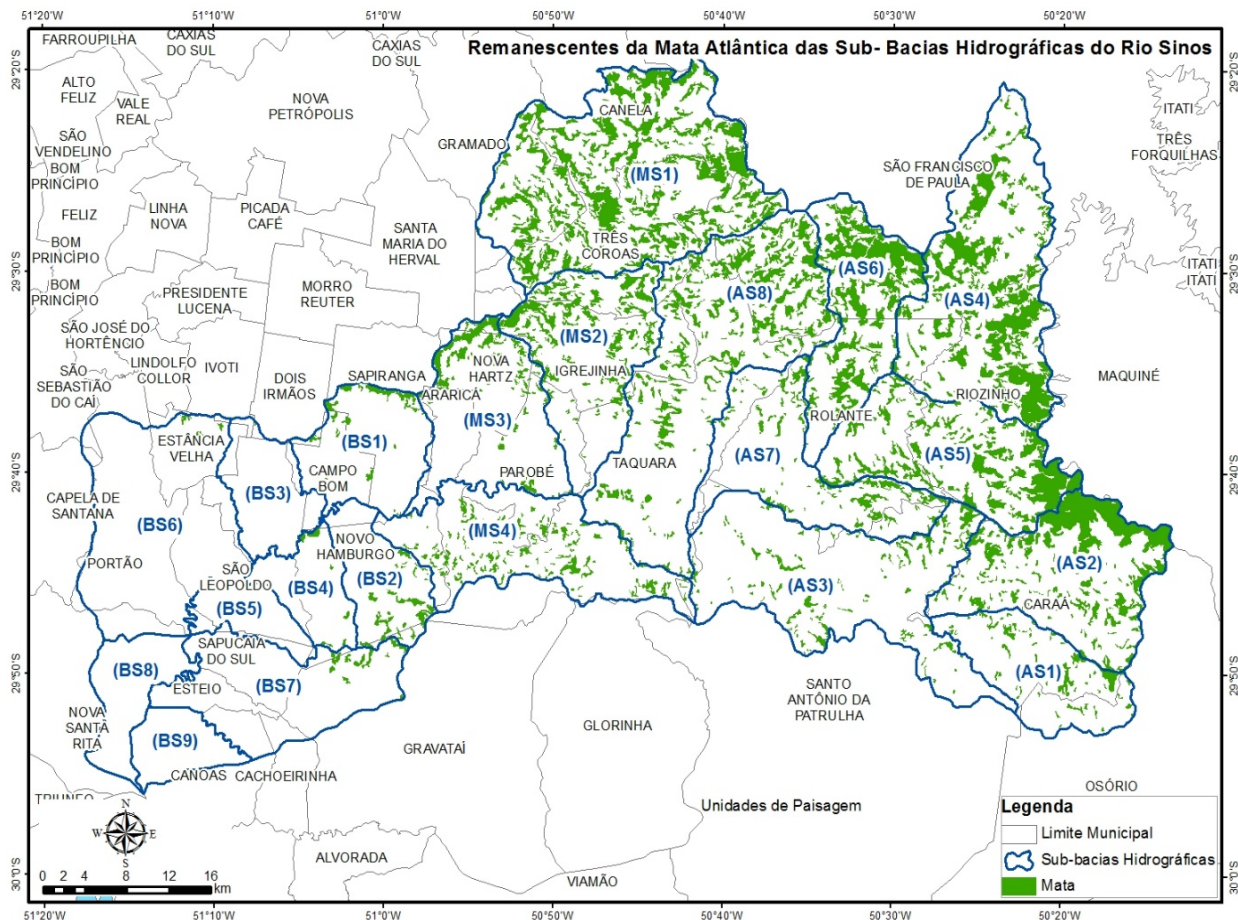


Figura 43 - Remanescentes da mata atlântica nas sub- bacias hidrográficas
Arquivo de projeto: remanescente_mata_atlantica.MXD
Principais camadas: sub_bacia_sinos.shp e remanesc_m_atlant_sinos.shp

A tabela de atributos do shapefile apresenta Classe (mata ou Área Urbana) e a Área em hectares (de cada polígono), conforme representado na Figura 44.

Table						
remanesc_m_atlant_grv						
FID	Shape *	Name	SIGLA	CLASSES	AREA HA	
0	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	22,17	
1	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	14,74	
2	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	22,61	
3	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	13,96	
4	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	5,39	
5	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	5,51	
6	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	7,27	
7	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	203,37	
8	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	21,99	
9	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	114,35	
10	Polygon ZM	Alto Sinos - Alto Rolante	(AS4)	Mata	127,01	

Figura 44 - Atributos do shapefile dos remanescentes florestais da mata atlântica
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Além do plano de informação mencionado, cabe constar a existência do trabalho de zoneamento ambiental da silvicultura realizado pela SEMA-RS, que gerou a base cartográfica da delimitação de unidades de paisagem (UP).

Dessa maneira, objetivando 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.

Desse modo, esse dado encontra-se disponível no SIG, em formato shapefile, previamente processado em ambiente SIG, com o limite das sub- bacias hidrográficas.

Assim, a Figura 45 e a Figura 46 apresentam as unidades de paisagem e a cobertura da vegetação por sub- bacia.

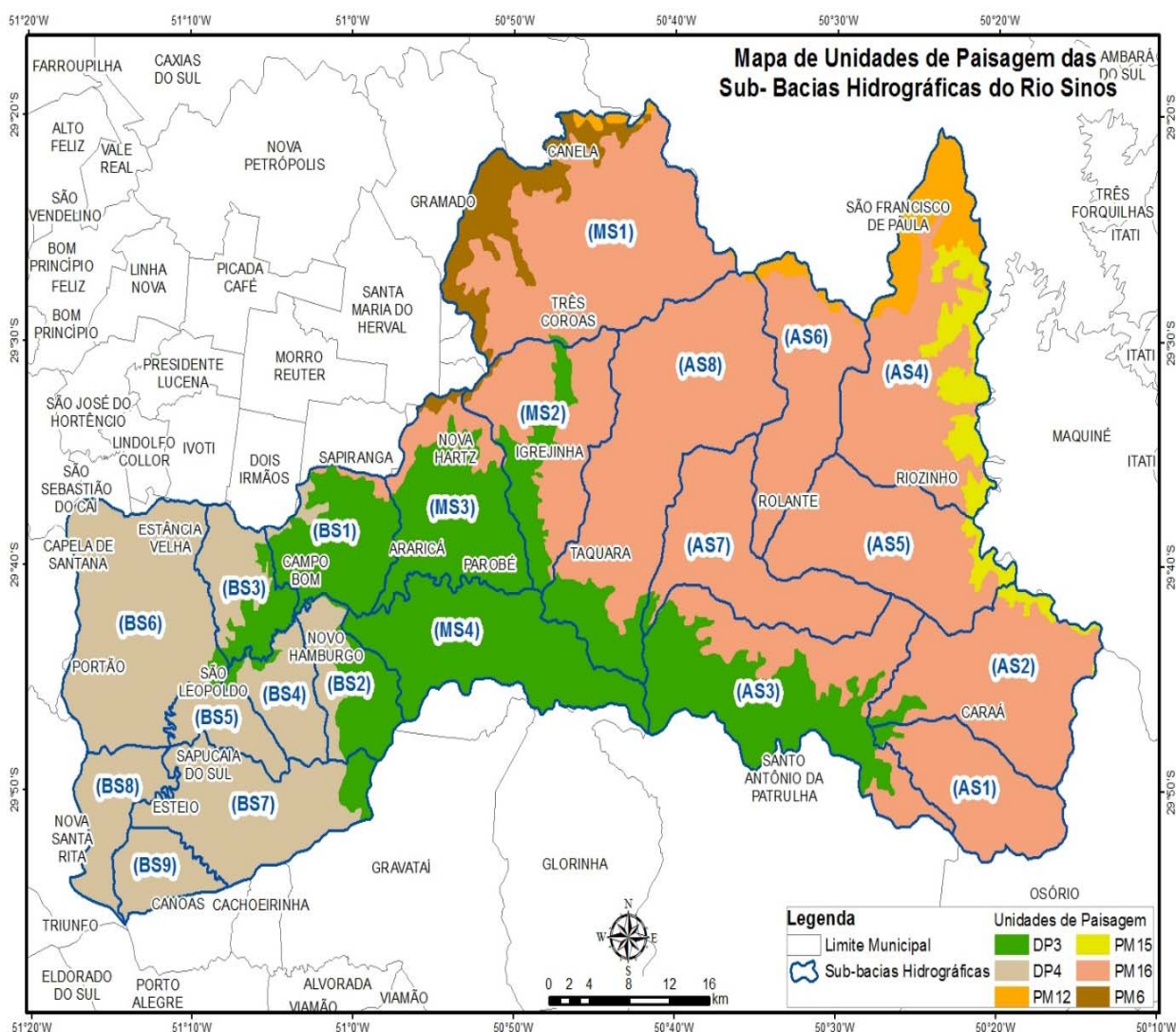


Figura 45 - Mapa das unidades de paisagem por sub-bacias
Arquivo de projeto: unidades_paisagem_sub_bacia.MXD
Principais camadas: sub_bacia_sinos.shp e unidades_paisagem.shp

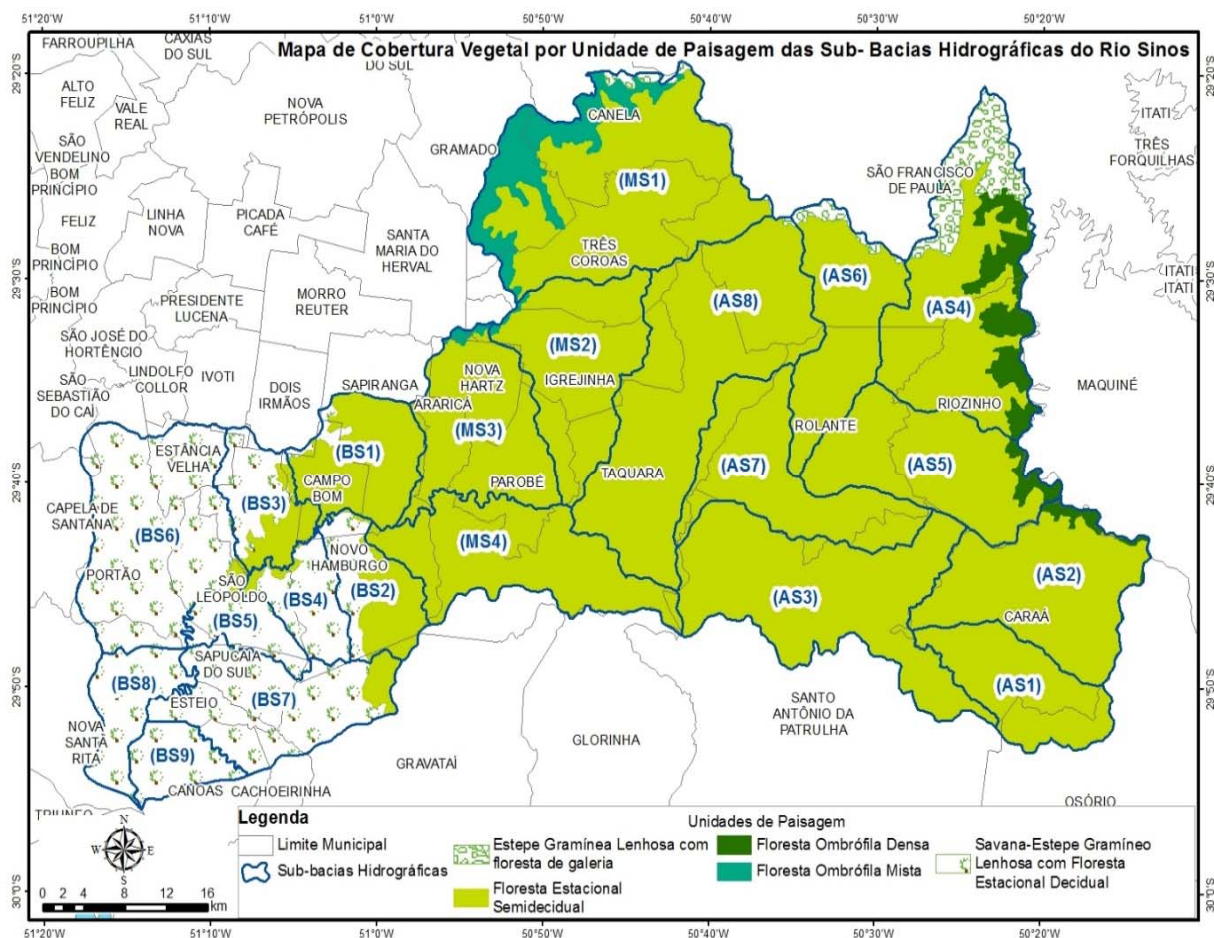


Figura 46 - Cobertura vegetal por unidade de paisagem das sub-bacias
Arquivo de projeto: unidades_paisagem_vegetacao_sub_bacia.MXD
Principais camadas: sub_bacia_sinos.shp e unidades_paisagem.shp

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.

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

2.4.1 População por município na bacia

O mapa a seguir (Figura 47) apresenta a população total de cada município no ano 2010 (último censo demográfico). Observa-se que os municípios com maior população são Canoas, com 323.827 habitantes, Novo Hamburgo (238.940 habitantes) e São Leopoldo (214.087). Sapucaia do Sul está em quarto lugar (130.957 habitantes) e na sequência Cachoeirinha (118.278 habitantes, e uma pequena parte de seu território na área da Bacia dos Sinos).

Todos os demais municípios possuem população inferior a 100.000 habitantes.

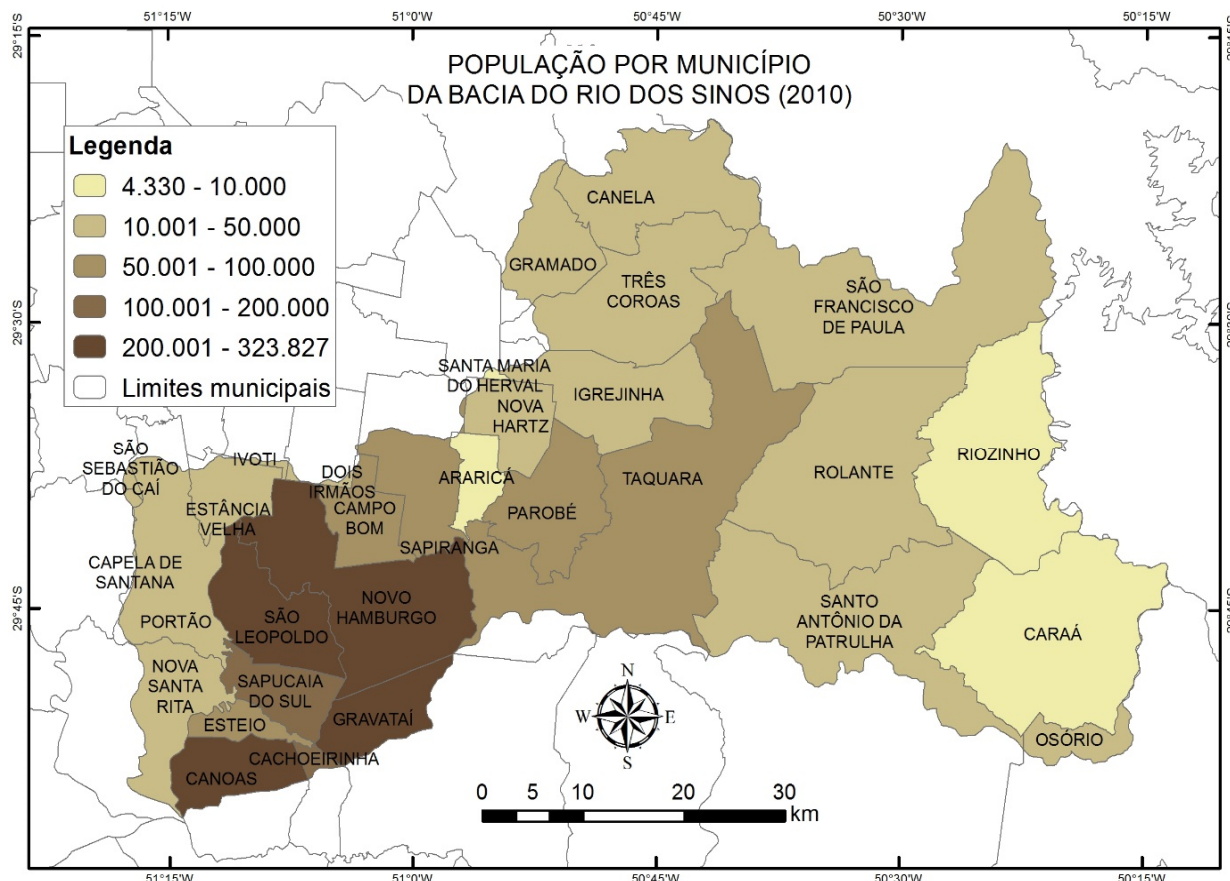


Figura 47 - População por município da Bacia do Rio dos Sinos (2010)

Arquivo de projeto: pop_2010.MXD

Principais camadas: bases de referência [IBGE, PRH-SINOS]

A tabela de atributos deste shapefile (Figura 48) aparece na sequência apresentando os seguintes atributos: nome do município, população total em 2010, população total em 2015, projeção da população total para 2035, e área do município dentro da bacia.

Os dados de população de 2010 e 2015 são do IBGE, enquanto os dados de projeção populacional para 2035 foram retirados do Plano Regional de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Sinos – PRSB Sinos.

FID	Shape *	NM MUNICIP	POP 2010	POP 2015	POP 2035	2015 2035	AREA KM2
3	Polygon ZM	CANELA	39229	42643	48532	13,81	148,202604
4	Polygon ZM	CANOAS	323827	339305	363979	7,27192	70,755282
5	Polygon ZM	CAPELA DE SANTANA	11612	11289	12418	10	2,697493
6	Polygon ZM	CARÁÁ	7312	7891	8925	13,1035	293,068194
7	Polygon ZM	DOIS IRMÃOS	27572	30456	34891	14,562	3,64027
8	Polygon ZM	ESTÂNCIA VELHA	42574	46834	53608	14,4639	48,66911
9	Polygon ZM	ESTEIO	80755	82797	82756	-0,049519	27,654506
10	Polygon ZM	GRAMADO	32273	34605	39049	12,8421	76,798032
11	Polygon ZM	GRAVATAÍ	255660	272257	299483	10	68,228419
12	Polygon ZM	IGREJINHA	31660	34568	39451	14,1258	125,815515
13	Polygon ZM	IVOTI	19874	22012	24213	10	2,677448
14	Polygon ZM	NOVA HARTZ	18345	20200	23120	14,4895	50,745995

Figura 48 - Tabela de atributos do shapefile População por municípios

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.4.2 Densidade demográfica na bacia

Outra maneira de visualizar a informação de demografia é pela densidade de habitantes por setor censitário (Figura 49).

A área do setor foi calculada em hectares. A espacialização deste dado permite observar em que áreas de cada município encontra-se maior número de habitantes.

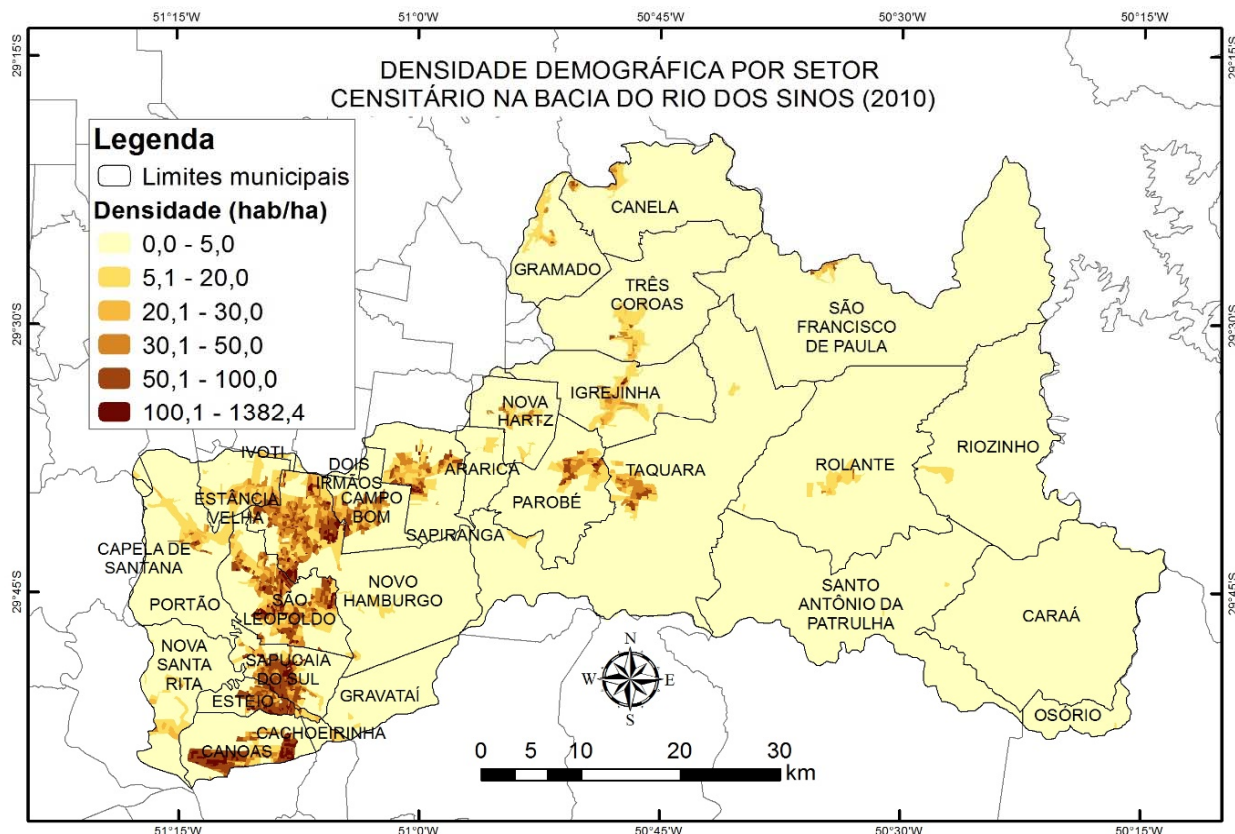


Figura 49 - Densidade populacional por setores censitários – 2010

Arquivo de projeto: Densidade_demog.MXD

Principais camadas: Setores_censit_Sinos.shp e bases de referência [PRH-SINOS]

FID	TIPO	Situaç	NOME IBGE	NOME PROP	CD GEOCODI	NM DISTRIT	NM MUNICIPI	Domicilio	Pop	AREATOT HA	AREABAC HA	DENS HABHA
18	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	431340905000437	NOVO HAMBURGO	NOVO HAMBURGO	92	286	31,286859	31,28686	9,141218
19	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	431340905000438	NOVO HAMBURGO	NOVO HAMBURGO	209	687	13,999052	13,999052	49,074752
20	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	431340905000439	NOVO HAMBURGO	NOVO HAMBURGO	85	249	15,306737	15,306737	16,267347
21	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	431340905000440	NOVO HAMBURGO	NOVO HAMBURGO	272	772	2410,844933	2410,844934	0,32022
22	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	431405015000008	SANTA CRISTINA	PAROBÉ	120	377	126,095526	126,095526	2,989797
23	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	431600617000010	ROLANTINHO	ROLANTE	65	196	16,517627	16,517627	11,866111
24	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	431870505000305	SÃO LEOPOLDO	SÃO LEOPOLDO	100	366	36,016698	36,016698	10,161953
25	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	431990105000088	SAPIRANGA	SAPIRANGA	51	173	5,670308	5,670308	30,509806
26	RURAL	5	Aglomerado rur	Aglomerado rur	432120413000006	PEGA FOGO	TAQUARA	346	1123	197,990876	197,990876	5,671979

Figura 50 - Tabela de atributos do shapefile de setores censitários

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Quando adicionamos o shapefile de sub-bacias ao shapefile de população podemos visualizar quais sub-bacias estão mais ocupadas: Grande/Funil; Sapiranga/Campo Bom; Novo Hamburgo; Alto Paranhana; e Baixo Rolante (Figura 51).

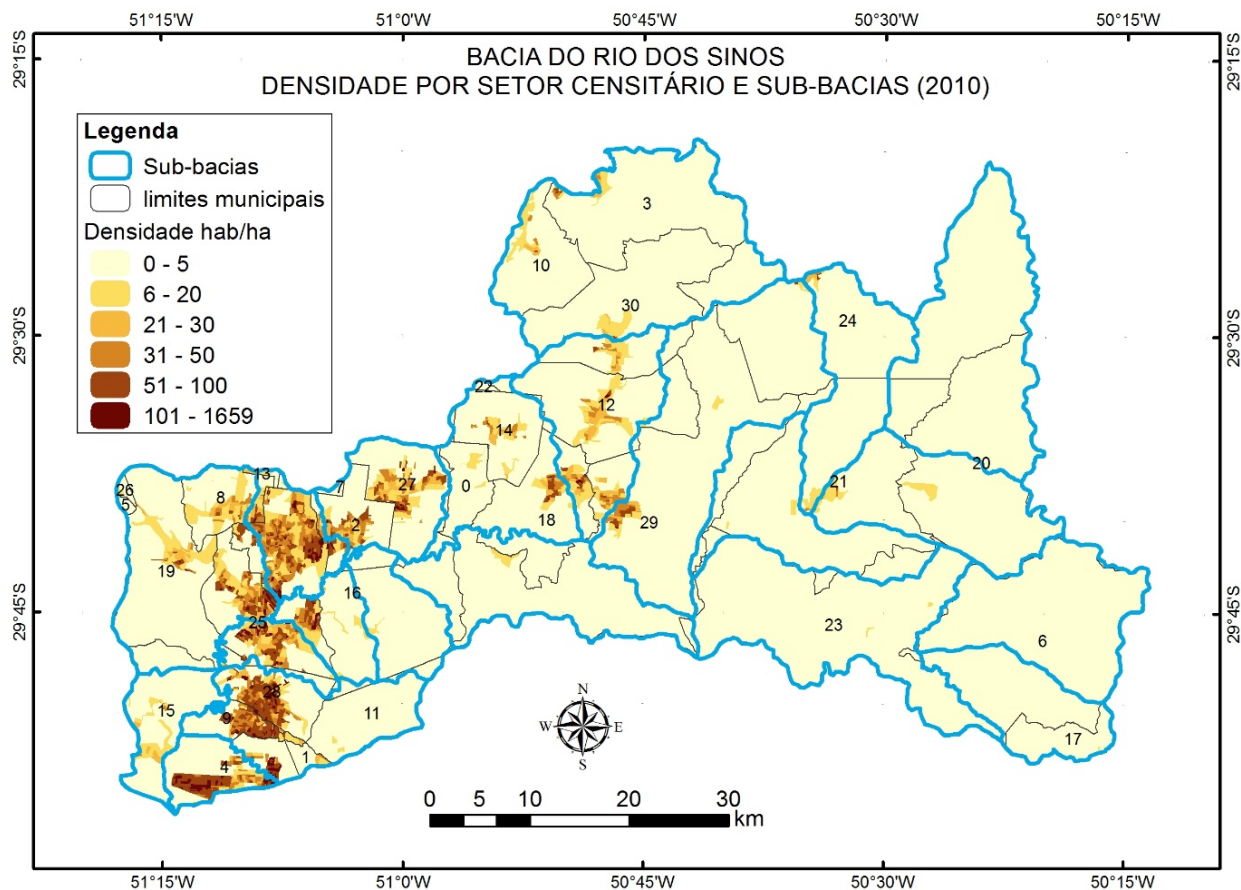


Figura 51 - População por setor censitário e sub-bacia
Arquivo de projeto: *Densidade_segment.MXD*
Principais camadas: *Setores_censit_Sinos.shp*, *sub_bacia_sinos.shp*

2.4.3 População urbana e rural na bacia

As áreas consideradas rurais e urbanas na Bacia, conforme classificação dos setores censitários do IBGE, podem ser visualizadas no mapa abaixo (Figura 52).

Do total de 2.699 setores censitários da região, 283 são rurais e 2.416 urbanos. A população rural é de 80.206 habitantes e a população urbana é de 1.300.316.

Canoas não possui setor censitário rural, e Esteio possui apenas um setor, onde se localiza o Parque municipal de Exposições.

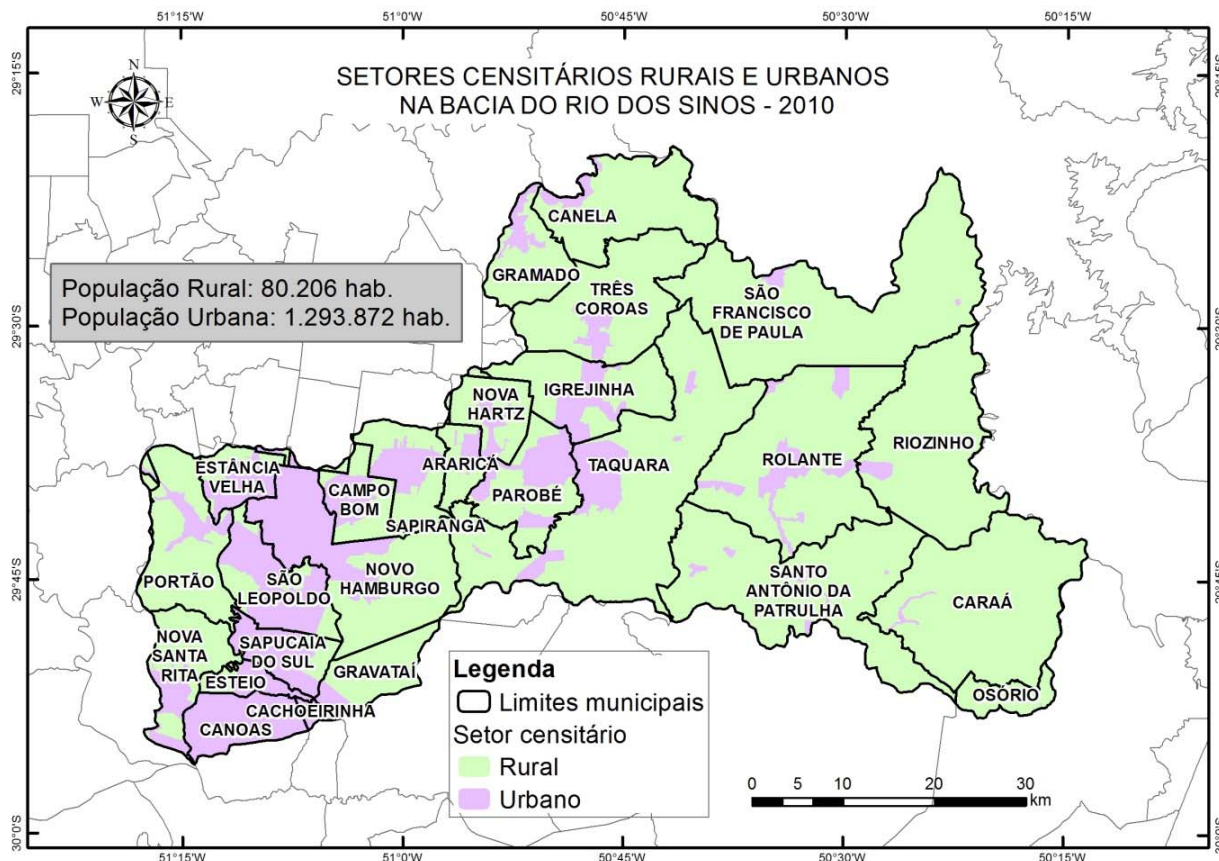


Figura 52 - Setores censitários rurais e urbanos na bacia do Rio dos Sinos
Arquivo de projeto: Setores_rural_urbano.MXD
Principal camada: setores_censit_bacia.shp

2.4.4 Distritos municipais e população na bacia

O mapa a seguir (Figura 53) apresenta os distritos municipais conforme censo do IBGE 2010.

Na sequência apresenta-se uma tabela (Quadro 29) com a população total de cada distrito e a população proporcional à área da bacia.

Para obter-se a população na área da bacia consideram-se os setores censitários dentro da área, e naqueles casos onde o setor encontra-se dividido, foi calculada a população proporcional com o auxílio do software de geoprocessamento.

Os distritos onde consta * no valor da população indicam que o número de habitantes calculado pela proporção de área dos setores censitários é insignificante, sendo mais adequado considerar que não ocorrem habitantes desses distritos na Bacia do Rio dos Sinos.

Canoas, por exemplo, tem população de 323.827 habitantes, porém na área da bacia são 161.253. Dois Irmãos tem 27.572 habitantes, sendo destes, aproximadamente 255 no Sinos.

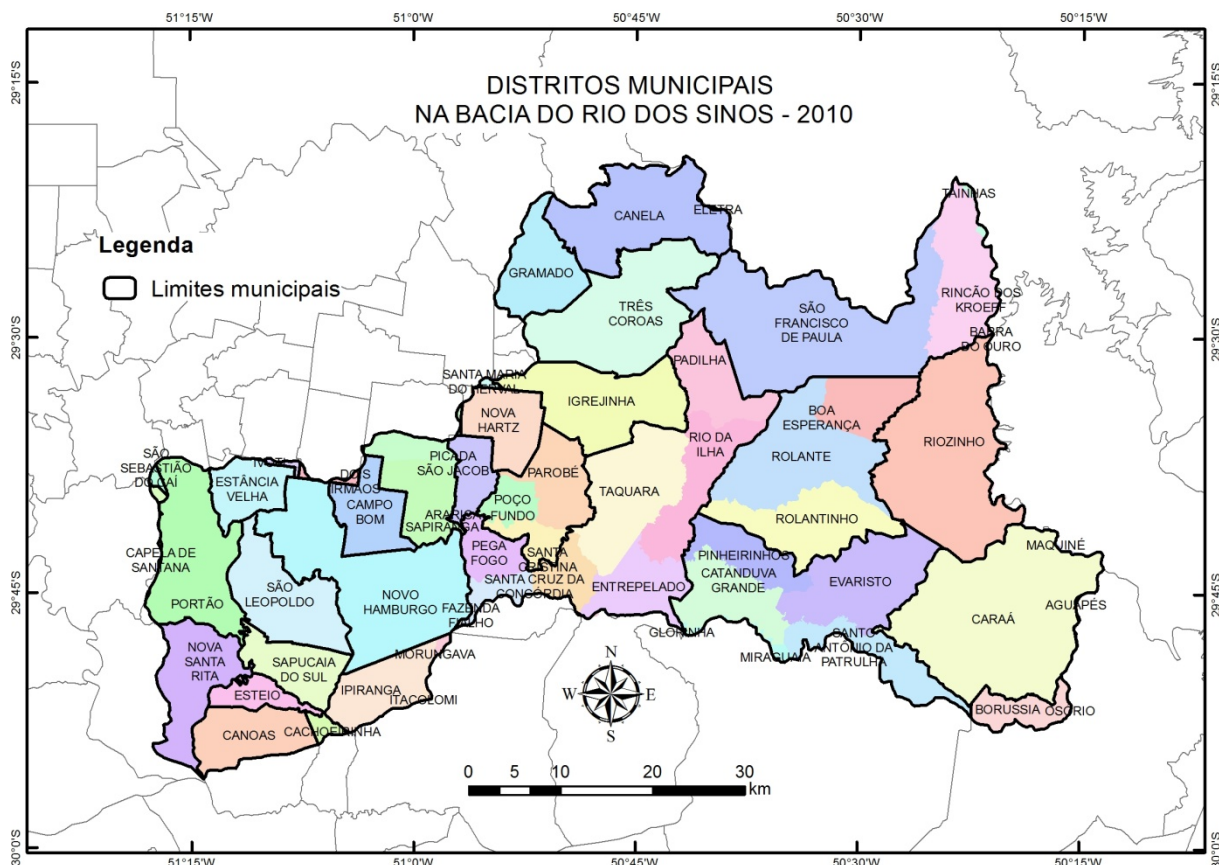


Figura 53 - Distritos municipais na Bacia - 2010
Arquivo de projeto: Distritos_mun.MXD
Principal camada: distritos_bacia.shp

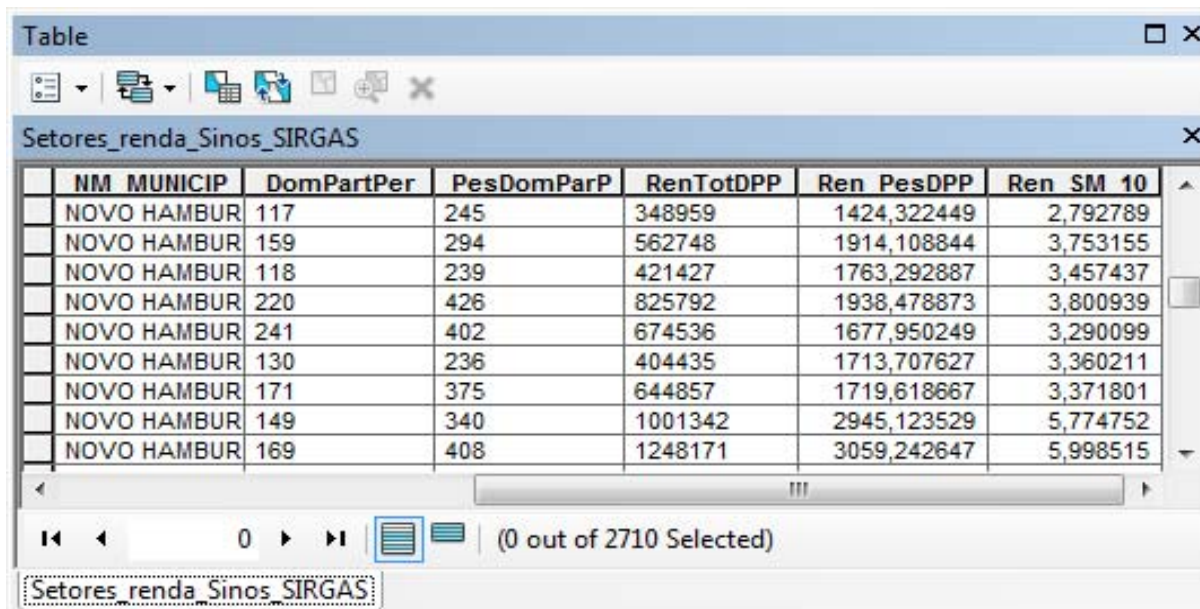
Quadro 29 - População total de cada distrito e a população proporcional à área da bacia

MUNICÍPIO	DISTRITO	POP BACIA	POP TOTAL
ARARICÁ	ARARICÁ	4854	4864
CACHOEIRINHA	CACHOEIRINHA	3220	118278
CAMPO BOM	CAMPO BOM	60042	60074
CANELA	CANELA	14618	39229
CANOAS	CANOAS	161253	323827
CAPELA DE SANTANA	CAPELA DE SANTANA	*	11612
CARAÁ	CARAÁ	7303	7312
DOIS IRMÃOS	DOIS IRMÃOS	*	27572
ESTÂNCIA VELHA	ESTÂNCIA VELHA	42417	42574
ESTEIO	ESTEIO	80755	80755
GLORINHA	GLORINHA	*	6891
GRAMADO	GRAMADO	12695	32273
GRAVATAÍ	IPIRANGA	3093	4894
	ITACOLOMI	*	7851
	MORUNGAVA	*	6168
IGREJINHA	IGREJINHA	31563	31660
IVOTI	IVOTI	2623	19874

MUNICÍPIO	DISTRITO	POP BACIA	POP TOTAL
MAQUINÉ	MAQUINÉ	*	4167
	BARRA DO OURO	*	1413
NOVA HARTZ	NOVA HARTZ	18310	18346
NOVA SANTA RITA	NOVA SANTA RITA	14839	22716
NOVO HAMBURGO	NOVO HAMBURGO	238896	238896
OSÓRIO	BORUSSIA	821	992
	AGUAPÉS	*	1370
	OSÓRIO	*	35960
PAROBÉ	PAROBÉ	49178	49178
	SANTA CRISTINA	1799	1799
	POÇO FUNDO	525	525
PORTÃO	PORTÃO	30198	30920
RIOZINHO	RIOZINHO	4318	4330
ROLANTE	ROLANTE	15226	15226
	ROLANTINHO	3934	3934
	BOA ESPERANÇA	325	325
S. ANTÔNIO DA PATRULHA	S. ANTÔNIO DA PATRULHA	1932	28880
	EVARISTO	2375	2375
	CATANDUVA GRANDE	1591	1591
	MIRAGUAIA	188	4703
	PINHEIRINHOS	951	951
SANTA MARIA DO HERVAL	SANTA MARIA DO HERVAL	*	6053
SÃO FRANCISCO DE PAULA	SÃO FRANCISCO DE PAULA	10079	15475
	ELETRA	*	791
	RINCÃO DOS KROEFF	433	481
	TAINHAS	*	854
SÃO LEOPOLDO	SÃO LEOPOLDO	214087	214087
SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ	800	21932
SAPIRANGA	SAPIRANGA	71008	71008
	PICADA SÃO JACOB	3163	3977
SAPUCAIA DO SUL	SAPUCAIA DO SUL	130957	130957
TAQUARA	TAQUARA	43860	43860
	FAZENDA FIALHO	987	2775
	PEGA FOGO	2558	2558
	SANTA CRUZ DA CONCÓRDIA	1412	1887
	RIO DA ILHA	1398	1398
	PADILHA	1328	1328
	ENTREPELADO	830	837
TRÊS COROAS	TRÊS COROAS	23701	23848

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

A tabela de atributos do shapefile aparece na sequência (Figura 55) e pode-se observar o campo “Ren_PesDPP” do IBGE, que significa “Renda por pessoa em domicílio particular permanente” e o campo “Ren_Sm_10”, criado no âmbito deste projeto, que significa “Renda por pessoa em salários mínimos no ano 2010”.



	NM MUNICIP	DomPartPer	PesDomParP	RenTotDPP	Ren PesDPP	Ren SM 10
	NOVO HAMBUR	117	245	348959	1424,322449	2,792789
	NOVO HAMBUR	159	294	562748	1914,108844	3,753155
	NOVO HAMBUR	118	239	421427	1763,292887	3,457437
	NOVO HAMBUR	220	426	825792	1938,478873	3,800939
	NOVO HAMBUR	241	402	674536	1677,950249	3,290099
	NOVO HAMBUR	130	236	404435	1713,707627	3,360211
	NOVO HAMBUR	171	375	644857	1719,618667	3,371801
	NOVO HAMBUR	149	340	1001342	2945,123529	5,774752
	NOVO HAMBUR	169	408	1248171	3059,242647	5,998515

Figura 55 - Tabela de atributos do shapefile de renda em salários mínimos por pessoa
 (Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.4.6 Estudos de evolução populacional

A seguir apresentamos uma tabela (Quadro 30) com a projeção populacional para 20 anos, ou seja até 2035, com intervalos de 10 anos. Os dados foram retirados do Plano Regional de Saneamento do PROSINOS. O ano de 2010 é considerado por constituir o dado oficial do último censo demográfico do IBGE.

Quadro 30 - Projeção populacional para 20 anos na Bacia

MUNICÍPIO	2010	2015	2025	2035	CRESCIMENTO 2015-35 (%)
ARARICÁ	4.864	5.343	5.952	6.114	14
CACHOEIRINHA	118.278	125.889	136.049	139.724	11
CAMPO BOM	60.074	64.214	69.766	71.764	12
CANELA	39.229	42.643	47.129	48.532	14
CANOAS	323.827	339.305	358.501	363.979	7
CAPELA DE SANTANA	11612	11289	*	12418	10
CARAÁ	7.312	7.891	8.663	8.925	13
DOIS IRMÃOS	27.572	30.456	34.032	34.891	15
ESTÂNCIA VELHA	42.574	46.834	52.211	53.608	14
ESTEIO	80.755	82.797	84.162	82.756	0

MUNICÍPIO	2010	2015	2025	2035	CRESCIMENTO 2015-35 (%)
GLORINHA	6.891	7.581	8.453	8.678	14
GRAMADO	32.273	34.685	37.917	39.049	13
GRAVATAÍ	255660	272257	*	299483	10
IGREJINHA	31.660	34.568	38.342	39.451	14
IVOTI	19874	22012	*	24213	10
NOVA HARTZ	18.346	20.209	22.547	23.139	15
NOVA SANTA RITA	22.716	26.073	29.352	29.534	13
NOVO HAMBURGO	238.940	245.312	250.007	246.446	0
OSÓRIO	40906	43897	*	48287	10
PAROBÉ	51502	55.718	61.319	63.170	13
PORTÃO	30.920	33994	38.485	*	
RIOZINHO	4.330	4.547	4.822	4.907	8
ROLANTE	19485	20.680	22.265	22.834	10
S. M ^a DO HERVAL	6053	6328	*	6961	10
S. ANTONIO PATRULHA	39.685	41.806	44.539	45.446	9
S. FRANCISCO PAULA	20.537	21.369	22.318	22.472	5
SÃO LEOPOLDO	214.087	228.378	247.512	254.429	11
S. SEBASTIÃO CAÍ	21932	24676	*	27144	10
SAPIRANGA	74.985	79.357	85.110	87.138	10
SAPUCAIA DO SUL	130.957	137.704	146.302	149.048	8
TAQUARA	54.643	56.690	58.905	59.072	4
TRÊS COROAS	23.848	26.333	29.419	30.165	15

(Fonte: PRS-SINOS)

Em 2015 os municípios com maior população são Canoas (339.305 habitantes), Novo Hamburgo (245.312) e São Leopoldo (228.378). Em 2035, a previsão mostra Canoas em primeiro lugar ainda, porém São Leopoldo deve ultrapassar Novo Hamburgo no ranking populacional.

Os valores de população estimada para 2015, 2035 e a taxa de crescimento entre 2015 e 2035 foram incorporados na tabela de atributos dos municípios da bacia.

Os municípios com mais de 100.000 habitantes em 2035 permanecerão os mesmos: Canoas, São Leopoldo, Novo Hamburgo, Sapucaia do Sul e Cachoeirinha.

A Figura 56 apresenta um mapa temático com a população estimada por município para 2035.

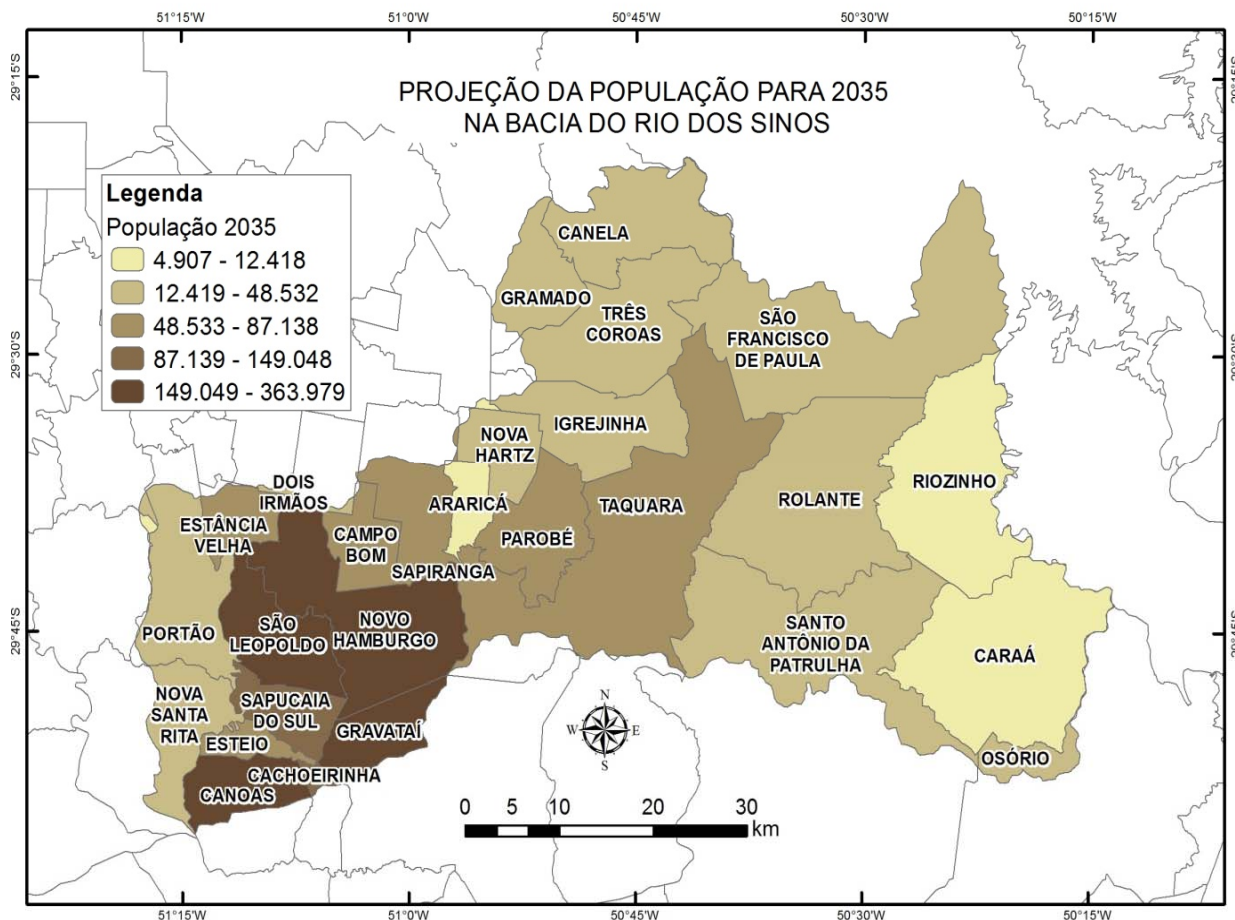


Figura 56 - Projeção populacional para 2035
Arquivo de projeto: Pop_2035.MXD. Principal camada: municipios_bacia.shp

A taxa de crescimento populacional foi calculada com base na população de 2015 e 2035.

Para os municípios que não foram contemplados no PRS-Sinos, mas que têm uma pequena parcela de seus territórios dentro da bacia - Capela de Santana, Gravataí, Ivoti, Osório, Santa Maria do Herval e São Sebastião do Caí – estimou-se um crescimento populacional de 10%, a fim de poder calcular a população da bacia para 2035.

Canoas deve crescer 7% até 2035, São Leopoldo, 11%, e Novo Hamburgo não deve crescer.

As maiores taxas de crescimento estão previstas para Dois Irmãos, Três Coroas e Nova Hartz, com 15%. Com taxa de 14% de crescimento aparecem os municípios de Glorinha, Estância Velha, Araricá, Igrejinha e Canela.

A Figura 57 apresenta mapa temático com as taxas de crescimento populacional entre 2015 e 2035.

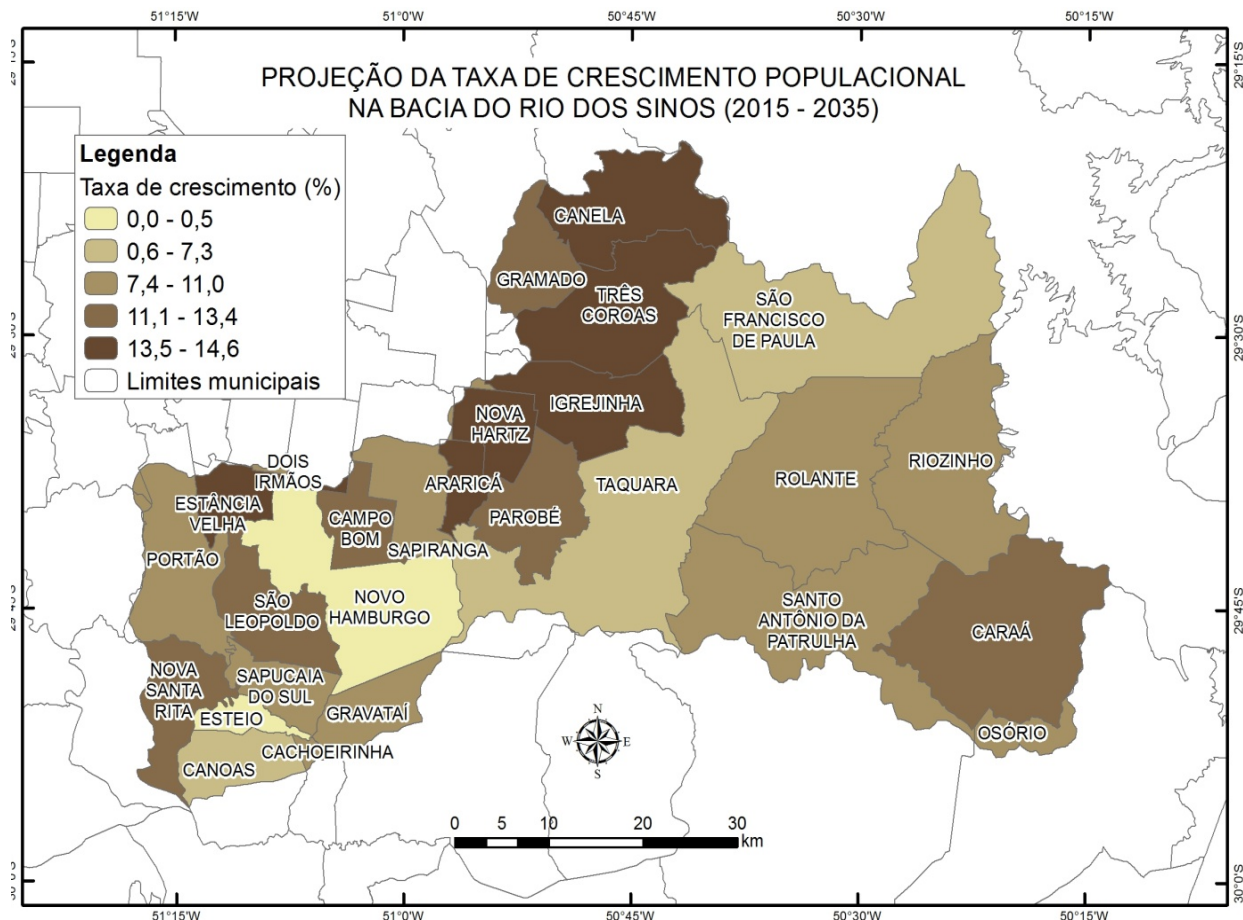


Figura 57 - Projeção da taxa de crescimento populacional por município 2010-2035
Arquivo de projeto: Taxa_cresc_2035.MXD. Principal camada: municipios_bacia.shp

2.4.7 População em áreas informais

O mapa da Figura 58 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).

Os municípios com presença de aglomerados subnormais na bacia são: Canoas, Estância Velha, Novo Hamburgo, Portão e São Leopoldo.

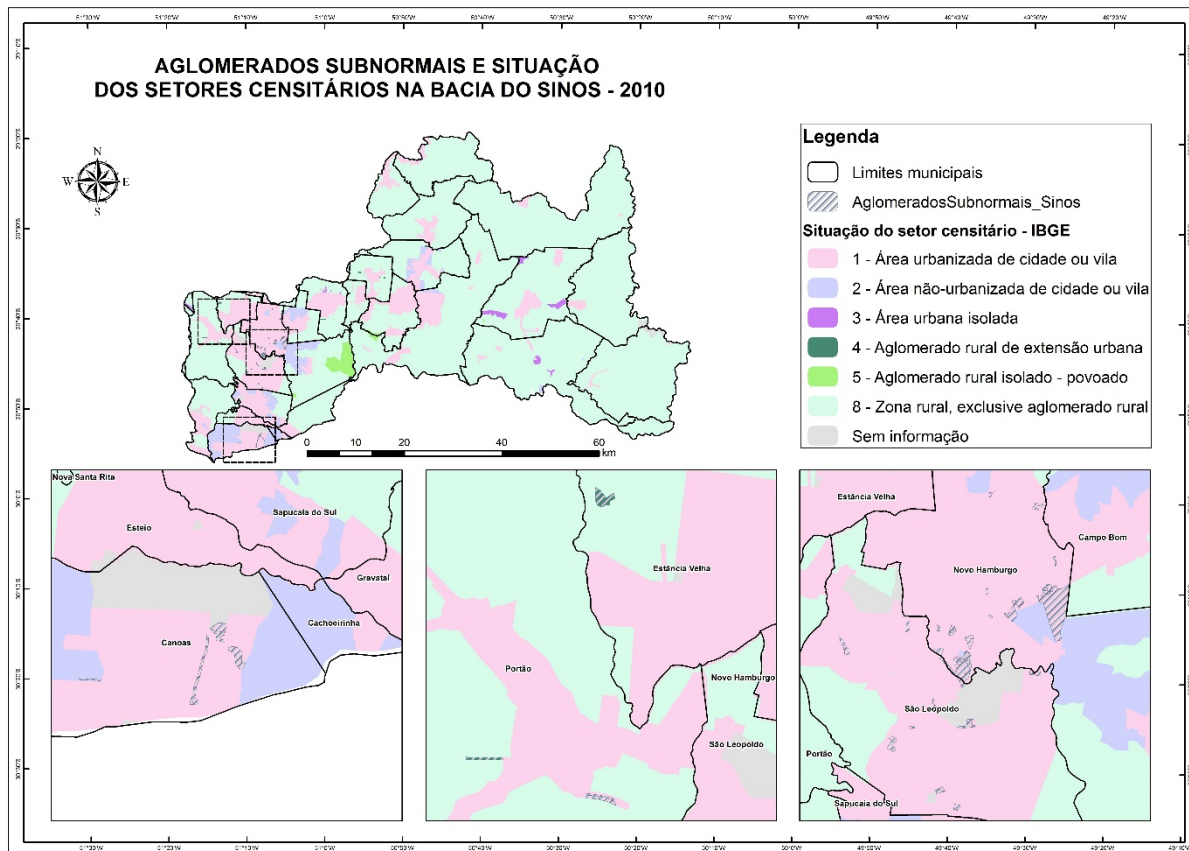


Figura 58 - Aglomerados subnormais e situação dos setores censitários em 2010
Arquivo de projeto: Aglomerados_subnormais.MXD
Principais camadas: aglomerados_subnormais.shp

A seguir apresentamos a tabela de atributos do shapefile (Figura 59) em questão onde é possível visualizar o código do setor censitário, o código da aglomeração subnormal, o nome da mesma, e o nome do município onde localiza-se a aglomeração.

FID	Shape *	CD GEOCODI	CD AGSN	NM AGSN	CD GEOCODM	NM MUNICIP
41	Polygon	431340905000429	43134090044	CAPANEMA	4313409	NOVO HAMBURG
42	Polygon	431340905000430	43134090044	CAPANEMA	4313409	NOVO HAMBURG
43	Polygon	431340905000431	43134090047	VILA ANA NERI	4313409	NOVO HAMBURG
44	Polygon	431340905000447	43134090053	MOREIRA TRAVESSÃO	4313409	NOVO HAMBURG
45	Polygon	431480305000012	43148030001	LIXÃO	4314803	PORTÃO
46	Polygon	431480305000042	43148030003	ESTACÃO PORTÃO II	4314803	PORTÃO
47	Polygon	431480305000059	43148030001	LIXÃO	4314803	PORTÃO
48	Polygon	431870505000029	43187050037	CHARRUA	4318705	SÃO LEOPOLDO
49	Polygon	431870505000036	43187050028	CHÁCARA DA PREFEITURA II	4318705	SÃO LEOPOLDO

Figura 59 - Tabela de atributos do shapefile de aglomerados subnormais do IBGE
(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

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 31 apresenta uma relação consistida das leis federais e dos respectivos decretos reguladores, conforme o caso, apresentadas nos planos municipais de saneamento.

Quadro 31 - Leis e Decretos Federais

LEI	ANO	DECRETO	ANO	TEMÁTICA PRINCIPAL
8080	1990			Serviços de saúde
8666	1993			Catadores de materiais
9433	1997			Lei das Águas
2829	1998			Estabelece o plano plurianual
10257	2001	7217	2010	Lei do Estatuto das Cidades
		8211	2014	Altera o decreto 7217 no que toca ao acesso a recursos destinados a serviços de saneamento básico.
11107	2005			Consórcios públicos
11445	2007			Política Nacional de Saneamento Básico
12305	2010	7404	2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos
12608	2012			Estabelece as aptidões da Defesa Civil

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

O Quadro 32 apresenta uma relação consistida das leis e decretos estaduais citadas nos planos municipais de saneamento.

Vale destacar que o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos foi o primeiro comitê de gerenciamento de bacia de um rio estadual implantado no Brasil (1988), ainda anterior à lei das águas estadual (1994) e federal (1997).

Quadro 32 - Leis e Decretos Estaduais

LEI OU DECRETO	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
10350	1994			Lei das Águas - Sistema Estadual de Recursos Hídricos
11075	1998			Código Estadual de Qualidade dos serviços Públicos
11520	2000			Institui o Código Estadual do meio Ambiente do Estado
12037	2003	10931	1997	Política Estadual de Saneamento
33774	1988			Decreto de criação do Comitê Sinos

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Os planos municipais de saneamento apresentam uma série de leis municipais relacionadas com os seguintes temas: administração e gestão municipal, meio ambiente, habitação e planejamento urbano, saneamento básico.

Não foram observadas referências a legislação específica do tema drenagem urbana nos PMS.

O Quadro 33 apresenta a relação da legislação municipal de saneamento básico, que é a mais próxima ao tema da drenagem. A compilação de todos os temas da legislação levantada nos PMS encontra-se apresentada no formato de planilha eletrônica.

Quadro 33 - Legislação municipal referente ao tema Saneamento Básico

MUNICÍPIO	LEI / ANO	DESCRIÇÃO
CAMPO BOM	Lei nº 1812/1997	Código Sanitário do município de Campo Bom
CAMPO BOM	Lei nº 2731/2004	Institui a Taxa de Coleta de Lixo
CAMPO BOM	Lei nº 3094/2007	Autoriza a integração do município ao Consórcio Pró-Sinos
CAMPO BOM	Lei nº 3231/2008	Autoriza o Poder Executivo a firmar Contrato de Rateio com o Consórcio Pró-Sinos
CANOAS	Lei nº 5147/2006	Cadastro e conexão dos usuários do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município
CARAA	Lei nº 4774/2005	Autoriza convênio com Santo Antonio da Patrulha em relação à destinação dos resíduos sólidos urbanos domésticos
ESTÂNCIA VELHA	Lei nº 1567/2010	Coleta de Lixo
ESTÂNCIA VELHA	Lei nº 1656/2011	Dispões sobre Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Vegetais
ESTÂNCIA VELHA	Lei nº 1332/2008	Autoriza firmar contrato de rateio com o Consórcio Pró-Sinos
ESTEIO	Lei nº 1535/1989	Dispõe sobre a destinação de resíduos sólidos domésticos e industriais
ESTEIO	Lei nº 4652/2008	Estabelece o recolhimento de óleo de cozinha usado
IGREJINHA	Lei nº 1864/1993	Lei municipal de saneamento básico

MUNICÍPIO	LEI / ANO	DESCRIÇÃO
NOVA HARTZ	Lei nº 51/2003	Dispõe sobre os serviços limpeza pública
NOVA HARTZ	Lei nº 745/2000	Fixa taxa para limpeza nas vias públicas
NOVA SANTA RITA	Lei nº 1106/2012	Plano municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do município
NOVA SANTA RITA	Lei nº 1017/2011	Instituiu o Programa de Coleta Contínua de Lixo Eletrônico e Lâmpadas Fluorescentes
NOVA SANTA RITA	Lei nº 1106/ 2012	Aprova o Plano municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do município
NOVO HAMBURGO	Lei nº 446/2000	Plano Diretor de Esgotamento Sanitário
NOVO HAMBURGO	Lei nº 109/2004	Dispõe sobre o Programa municipal de Coleta Seletiva de RSU
NOVO HAMBURGO	Lei nº 1499/2006	Concessão de limpeza pública, coleta, reaproveitamento e destinação de resíduos sólidos comuns e do serviço de saúde
PORTÃO	Lei nº 2225/2011	Programa de Coleta Seletiva no município
ROLANTE	Lei nº 1050/1993	Manejo de Resíduos Sólidos no município de Rolante
ROLANTE	Lei nº 1051/1993	Código de Limpeza Urbana
ROLANTE	Lei nº 1418/1998	Dispõe sobre atos de limpeza
SÃO LEOPOLDO	Lei nº 6494/2007	Dispõe sobre a Política municipal Integrada de Saneamento e Gestão Ambiental
SÃO LEOPOLDO	Lei nº 1648/1971	Criação do Serviço municipal de Água e Esgotos - SEMAE
SÃO LEOPOLDO	Lei nº 7242/2010	Criação da Secretaria municipal de Limpeza Pública (SELIMP)
TRÊS COROAS	Lei nº 1886/1998	Dispõe sobre o código sanitário do município de Três Coroas e dá outras providências

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

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, enquadraram-se cada secretaria em um tema.

O Quadro 34 apresenta as secretarias associadas a temas de administração, planejamento e gestão.

Quadro 34 - Estrutura de secretarias municipais

SECRETARIA	ARARICÁ	CAMPO BOM	CANOAS	CARÁÁ	ESTÂNCIA VELHA	ESTEIO	IGREJINHA	NOVA HARTZ	NOVA SANTA RITA	NOVO HAMBURGO	PAROBÉ	PORTÃO	RIOZINHO	ROLANTE	SÃO LEOPOLDO	SAPIRANGA	SAPUCAIA DO SUL	TAQUARA	TRÊS COROAS
Administração, Planejamento e Gestão																			
Ação Social	X																		
Administração	X	X				X	X	X		X			X	X	X	X		X	X
Admin.e Planejamento									X			X							
Adm. e Segurança Pública					X														
Adm., Fazenda e Planej.				X															
Captação de Recursos																		X	
Comunicação			X																
Controle, Gestão, Transportes														X					
Desenvolvimento Rural								X		X									
Fazenda													X						
Geral de Governo	X	X														X	X		
Geral do Gov. e Rel.Comun.										X									
Gestão e Governo															X				
Gestão Pública																	X		
Governo e Administração											X								
Planejamento	X				X								X			X			
Planej. e Captação Recursos											X								
Planejamento e Gestão			X																
Planejamento Urbano																	X		
Proj. Esp., Captação e Inov.			X																
Relações Institucionais			X																X
Planej. Urb. e Capatção Recursos								X											
Agricultura, Economia e Ambiental																			
Agricultura	X													X		X			
Agricultura e Interior							X												
Agricultura e meio Ambiente									X			X							X
Agricultura, Fomento Econômico, meio Ambiente e Turismo				X															
Defesa Civil, Combate A Enchentes e Prevenção de Riscos Naturais											X								
Desenvolvimento Econômico			X				X				X							X	
Desenvolvimento Econômico e Tecnológico															X				
Desenvolvimento Econômico e Turismo		X																	

SECRETARIA	ARARICÁ	CAMPO BOM	CANOAAS	CARAAÁ	ESTÂNCIA VELHA	ESTEIO	IGREJINHA	NOVA HARTZ	NOVA SANTA RITA	NOVO HAMBURGO	PAROBÉ	PORTÃO	RIOZINHO	ROLANTE	SÃO LEOPOLDO	SAPIRANGA	SAPUCAIA DO SUL	TAQUARA	TRÊS COROAS
Desenvolvimento Econômico, Tecnologia, Trabalho e Turismo										X									
Economia e Desenvolvimento Sustentável						X													
Gestão e Desenvolvimento Econômico e Relações Institucionais								X											
Habitação e meio Ambiente								X											
Meio Ambiente	X	X	X			X				X	X				X		X		
Meio Ambiente e Preservação Ecológica					X														
Meio Ambiente e Saneamento														X					
Planejamento e meio Ambiente							X												
Proteção Animal															X				
Meio Ambiente e Agricultura													X						
Tema: Educação																			
Educação	X		X	X			X			X	X	X			X	X	X		
Educação e Cultura		X			X														X
Educação e Esportes														X					
Educação e Transporte						X													
Educação, Cultura e Esportes																		X	
Educação, Cultura, Esporte e Lazer								X											
Educação, Esporte e Cultura									X										
Educação e Desporto													X						
Tema: Finanças																			
Arrecadação e Gestão Financeira						X													
Fazenda	X		X		X			X	X	X	X	X			X	X	X		X
Finanças		X					X												
Orçamento e Finanças																		X	
Tema: Saúde																			
Saúde	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Saúde e Assistência Social																			X
Tema: Cultura, Esporte e Social																			
Arte e Cultura						X													
Assistência Social											X		X	X		X			
Cidadania e Desenvolvimento Social						X													
Cidadania e Participação Popular																X			
Comunicação Social						X													

SECRETARIA	ARARICÁ	CAMPO BOM	CANOAS	CARÁÁ	ESTÂNCIA VELHA	ESTEIO	IGREJINHA	NOVA HARTZ	NOVA SANTA RITA	NOVO HAMBURGO	PAROBÉ	PORTÃO	RIOZINHO	ROLANTE	SÃO LEOPOLDO	SAPIRANGA	SAPUCAIA DO SUL	TAQUARA	TRÊS COROAS
Cultura			X							X									
Cultura e Desporto																X			
Cultura e Turismo	X												X		X				
Cultura, Esporte e Turismo												X							
Desenvolvimento Social			X	X	X			X		X					X		X		
Desenvolvimento Social e Habitação																		X	
Direitos Humanos																	X		
Esporte	X																		
Esporte e Lazer		X	X							X	X				X		X		
Participação Popular, Relações Comunitárias											X								
Trabalho, Cidadania e Assistência Social									X										
Trabalho, Cidadania e Economia Solidária																	X		
Turismo e Cultura														X					
Habitação e Urbanismo																			
Captação Recursos, Habitação e Regularização Fundiária									X										
Desenvolvimento e Habitação Social												X							
Desenvolvimento Social e Habitação		X					X												
Desenvolvimento Urbano e Habitação			X			X													
Habitação	X									X	X				X	X	X		
Habitação e Participação Popular														X					
Planejamento e Habitação																			X
Planejamento e Urbanismo																		X	
Tema: Obras, Infraestrutura, Segurança																			
Indústria e Comércio												X							
Ind., Comércio e Turismo					X											X			
Ind., Com. Agric. e Abast.																	X		
Ind. Com. Turismo e Desp.																			X
Ind. Com. Desenv. Transp. e Serviços Públicos									X										
mob. Urbana e Seg..Púb.								X											
Obras	D		P		D												D		
Obras e Serviços Urbano								D											
Obras e Serviços Urbanos																		D	
Obras e Trânsito							D												
Obras e Transporte														D					
Obras e Veículos Pesados											D								
Obras e Viação												D							

SECRETARIA	ARARICÁ	CAMPO BOM	CANOAS	CARAAÁ	ESTÂNCIA VELHA	ESTEIO	IGREJINHA	NOVA HARTZ	NOVA SANTA RITA	NOVO HAMBURGO	PAROBÉ	PORTÃO	RIOZINHO	ROLANTE	SÃO LEOPOLDO	SAPIRANGA	SAPUCAIA DO SUL	TAQUARA	TRÊS COROAS
Obras Púb. e Serv.Urbanos										D						D			
Obras Viárias															X				
Obras Viárias Serv. Urb.						P													
Obras, Serv. Urb. e Trâns.		D																	
Obras, Trâns. Serv. Urb.													D						
Obras, Viação e Serviços				D															
Obras, Viação e Trânsito																			D
Segurança e Def.Comun.															X				
Segurança e Mob. Urbana						X				X						X			
Segurança e Trânsito																	X	X	
Seg. Pública e Cidadania			X																
Seg. Cidadania e Mob. Urb.											X								
Serviços e Mob. Urbana																	X		
Serviços Públicos															S				
Serviços Urbanos			X																
Tec. Inf. e Inclusão Digital										X									
Transportes e mobilidade			X																
Legenda: D - Secretaria responde a todas as questões de drenagem P - Secretaria possui diretoria ou departamento específico para esgotos pluviais S - Secretaria responde somente a questão da limpeza do sistema de drenagem. A operação - SEMAE																			

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2.5.3 Programas de Educação Ambiental e Participação Comunitária

Os municípios da Bacia do Rio dos Sinos destacam-se por desenvolverem diversas iniciativas de programas de educação ambiental e de envolvimento comunitário. A maioria das iniciativas é de parte da administração municipal, mas também ocorrem iniciativas provenientes de empresas públicas (ex: REFAP, COMUSA) e de entidades não governamentais ou comunitárias.

Identificou-se um programa de maior porte envolvendo todos os municípios da Bacia: "O Rio dos Sinos é Nosso". Trata-se de um projeto de recorrência anual, ativo desde 2007, que mobiliza em torno de 400 turmas escolares participantes (desde Educação Infantil até o 9º ano do Ensino Fundamental), onde estima-se atingir em torno de 100.000 pessoas a cada edição. Trata-se de um projeto capitaneado pelo grupo Sinos de jornalismo, com apoio do Comitê Sinos e diversas instituições.

No presente estudo, compilou-se mais de 60 projetos que estão registrados em planilha eletrônica (arquivo "Educação Ambiental.xlsx", contemplando as seguintes informações: nome do programa, objetivo, órgão executor, ano de início, fase atual e município.

2.5.4 Planos, Estudos e Projetos

- **Plano Diretor Urbanístico**

Todos os municípios da Bacia do Rio dos Sinos possuem um Plano Diretor Urbanístico vigente, conforme relação apresentada no quadro a seguir Quadro 35. Os planos diretores serão analisados em maior detalhe no Produto 6 - Diagnóstico do presente projeto.

Quadro 35 - Leis que definem os planos diretores urbanísticos municipais

MUNICÍPIO	LEI	NOME
ARARICÁ	Lei 02/2006	Plano Diretor de Desenvolvimento
CAMPO BOM	Lei 2.988/2006	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do município
CANOAS	Lei 5341/2008	Plano Diretor Urbano Ambiental
CARAÁ	Lei 780/2006	Plano Diretor de Desenvolvimento municipal
ESTÂNCIA VELHA	Lei 1.821/2012	Plano Diretor do município
ESTEIO	Lei 4.247/2006	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
IGREJINHA	Lei 3.824/2006	Plano Diretor de Desenv. Urbano, Rural e Ambiental do município
NOVA HARTZ	Lei 1.450/2009	Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial e Ambiental
NOVA SANTA RITA	Lei 0814/2006	Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável
NOVO HAMBURGO	Lei 1.216/2004	Plano Diretor Urbanístico Ambiental
PAROBÉ	Lei 1.840/2001	Plano Diretor do município
PORTÃO	Lei 2.206/2011	Plano Diretor do município
RIOZINHO	Lei 1.037/2009	Plano Diretor do município
ROLANTE	Lei 2.142/2006	Plano Diretor do município
SÃO LEOPOLDO	Lei 6.125/2006	Plano Diretor do município
SAPIRANGA	Lei 4.805/2011	Plano Diretor de Desenvolvimento Humano e Ambiental
SAPUCAIA DO SUL	Lei 2.896/2006	Plano Diretor do município
TAQUARA	Lei 3.715/2006	Plano Diretor do município
TRÊS COROAS	Lei 2.546/2006	Plano Diretor do município

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

- **Plano de Saneamento**

Todos os municípios da Bacia do Rio dos Sinos 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 Consórcio Pró-Sinos contratou a empresa de consultoria Concremat para desenvolver o plano municipal de saneamento dos municípios da Bacia do Rio dos Sinos.

As exceções foram Canoas e Taquara, que contrataram consultorias através da Prefeitura municipal (STE e Beck de Souza, respectivamente). O Plano Regional de Saneamento, contratado pelo Pró-Sinos e executado pela Concremat, consolidou em 2014 os planos municipais.

- 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 o Quadro 36 com todos os projetos de saneamento subsidiados pelo PAC na área da Bacia do Rio dos Sinos.

O quadro traz o nome do projeto, município contemplado, investimento previsto, órgão executor, e 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 36 - Projetos do PAC Saneamento nos municípios da Bacia do Sinos.

PROJETOS - PAC	MUNICÍPIO NA BACIA	INVESTIMENTO PREVISTO	EXECUTOR	ESTÁGIO JUNHO/16
Desenvolvimento Institucional: revisão cadastral, aquisição de hidrômetros, substituição de redes, telemetria e aquisição de computadores	Rolante e mais 20 municípios fora da bacia	R\$ 58.952.942,85	Corsan	Em execução
Ampliação do SAA na sede municipal	Araricá	R\$ 7.223.340,76	Município	Em obras
Elaboração de projeto de engenharia de SES na sede municipal	Araricá	R\$ 114.613,69	Município	Em execução
Ampliação do SAA na sede municipal - captação, adutora e reforma da ETA	Campo Bom	R\$ 33.928.492,74	CORSAN	Em obras
Apoio a catadores	Campo Bom	R\$ 200.000,00	Cooperativa COOLABORE	Concluído
Elaboração de projeto executivo para ampliação do SAA integrado de Campo Bom-Sapiranga-Estância Velha-Portão	Campo Bom	R\$ 580.683,98	Estado	Em execução
Ampliação do SES na sede municipal - Despoluição dos Vales dos Rios dos Sinos, Guaíba e Gravataí - Canoas	Canoas	R\$ 54.319.059,56	Estado	Concluído
Ampliação do SES de Canoas - Bacias 2, 4, 5, 6, 8, 14, 16, 17 e 18	Canoas	Não Divulgado	Estado	Em licitação de obra
Elaboração de projeto executivo do SAA integrado de Canoas-Esteio. Canoas-RS	Canoas	R\$ 1.021.765,56	Estado	Em execução
Implantação do SES nas bacias B8A, B8B, B13, B11A e B11C	Canoas	R\$ 41.306.512,44	Estado	Em obras
Drenagem - Canalização da Vala do Leão	Canoas	R\$ 32.764.860,13	Município	Em obras
Drenagem Urbana Sustentável na Vala da Curitiba	Canoas	R\$ 72.970.579,52	Município	Em obras
Abastecimento de água	Caraá	R\$ 362.215,13	Município	Em obras
Esgotamento sanitário	Caraá	Não Divulgado	Município	Ação Preparatória
Ampliação do SAA na sede municipal - estação elevatória, adutora e reservatórios	Estância Velha	R\$ 5.763.403,00	CORSAN	Em obras
Implantação do SES Estância Velha	Estância Velha	Não Divulgado	Estado	Em licitação de obra
Drenagem - Renaturalização do Arroio Sapucaia	Esteio	R\$ 20.518.038,10	Município	Em obras

PROJETOS - PAC	MUNICÍPIO NA BACIA	INVESTIMENTO PREVISTO	EXECUTOR	ESTÁGIO JUNHO/16
Ampliação do SES na sede municipal - Despoluição dos Vales dos Rios dos Sinos, Guaíba e Gravataí - Sapucaia do Sul, Esteio	Esteio e Sapucaia do Sul	R\$ 125.481.633,32	Estado	Concluído
Ampliação do SAA nos macro quarteirões - adutora, estações elevatórias, redes de distribuição e reservatório em Mathias Velho - Sapucaia do Sul, Esteio, Canoas - RS	Canoas, Esteio e Sapucaia do Sul	R\$ 31.955.170,24	CORSAN	Em obras
Ampliação do SES em Esteio e Sapucaia do Sul - Sapucaia do Sul, Esteio - RS	Esteio e Sapucaia do Sul	R\$ 91.570.929,84	Estado	Em obras
Elaboração de projeto de engenharia para ampliação do SES integrado de Sapucaia do Sul-Esteio	Esteio	R\$ 1.373.887,81	Estado	Em execução
Elaboração de estudos e projetos - levantamento planialtimétrico das Bacias hidrográficas da sede municipal	Nova Hartz	R\$ 526.315,79	Município	Em execução
Elaboração de projeto de engenharia de SES na sede municipal	Nova Hartz	R\$ 236.530,40	Estado	Em execução
Elaboração do projeto do SES e da drenagem	Nova Hartz	R\$ 157.894,73	Município	Em execução
Implantação de SAA na sede municipal - rede de distribuição, reservatórios e ligações domiciliares	Nova Hartz	Não Divulgado	Município	Em licitação de obra
Implantação do Sistema de Abastecimento de Água de Nova Hartz - adutora e elevatória	Nova Hartz	Não Divulgado	Estado	Em licitação de obra
Resíduos Sólidos - implantação de aterro municipal para resíduos de construção e de demolição	Nova Hartz	R\$ 1.690.105,42	Município	Concluído
Implantação do SES Nova Santa Rita	Nova Santa Rita	Não Divulgado	Estado	Em licitação de obra
Drenagem - galerias em concreto armado, gabiões e pontes de concreto nas bacias do Pampa, Luiz Rau, manteiga, Guarani e Gauchinho	Novo Hamburgo	R\$ 24.324.246,05	Município	Em obras
Elaboração de estudos e projetos de engenharia para macrodrenagem na bacia do Rio Rolante Barragem S 38	Riozinho, Rolante, Campo Bom, Novo Hamburgo, Parobé, São Leopoldo, Sapiranga, Taquara	R\$ 10.101.400,00	Estado	Em execução
Ampliação do SAA na sede municipal - captação, elevatória, adutora e ETA	Novo Hamburgo	R\$ 29.393.840,42	Município	Em obras
Ampliação do SES da Bacia do Arroio Luiz Rau e do Arroio Pampa- 2ª etapa	Novo Hamburgo	R\$ 81.478.011,27	Município	Em obras
Ampliação do SES Novo Hamburgo - Bacia Roselândia	Novo Hamburgo	R\$ 7.399.092,13	Município	Em obras
Elaboração de estudos e projetos básico e executivo para ampliação do SES nas bacia do Arroio Luiz Rau e do Arroio dos Pampas	Novo Hamburgo	R\$ 2.274.213,35	Município	Em execução
Resíduos Sólidos - Galpão de triagem para catadores	Novo Hamburgo	R\$ 458.882,28	Município	Concluído

PROJETOS - PAC	MUNICÍPIO NA BACIA	INVESTIMENTO PREVISTO	EXECUTOR	ESTÁGIO JUNHO/16
Elaboração de projeto executivo para ampliação do SAA na sede municipal	Parobé	R\$ 580.673,68	Estado	Em execução
Implantação do SES Parobé	Parobé	Não Divulgado	Estado	Em licitação de obra
Ampliação do SAA na sede municipal - adutora, reservatório e rede de distribuição	Portão	R\$ 9.497.455,82	CORSAN	Em obras
Implantação do SES Portão - Bacia PO01	Portão	Não Divulgado	Estado	Em licitação de obra
Ampliação do SES Rolante - bacias AR01 e AR03	Rolante	Não Divulgado	Município	Em licitação de obra
Esgotamento sanitário	Rolante	R\$ 10.000.000,00	Município	Em obras
Drenagem - Implantação de Sistema de macrodrenagem na Estrada da Fazenda Passos	Rolante	R\$ 5.180.747,69	Município	Concluído
Ampliação da ETA 02	São Leopoldo	R\$ 10.643.379,01	Município	Concluído
Ampliação da ETE Vicentina	São Leopoldo	R\$ 8.831.274,78	Município	Em obras
Ampliação do SAA na sede municipal - estação elevatória de água tratada	São Leopoldo	R\$ 932.972,71	Município	Concluído
Ampliação do SAA no Bairro morro do Espelho - estações elevatórias de água	São Leopoldo	R\$ 1.529.000,00	Município	Em obras
Ampliação do SAA nos Bairros São José e Santa Teresa - adutora de água tratada	São Leopoldo	R\$ 2.275.709,92	Município	Em obras
Ampliação do SAA nos Bairros morro do Espelho, Santa Teresa, José e Distrito Industrial	São Leopoldo	R\$ 5.733.279,04	Município	Em obras
Ampliação do SES São Leopoldo	São Leopoldo	Não Divulgado	Município	Ação Preparatória
Elaboração do projeto do SES na sede municipal	São Leopoldo	R\$ 1.344.026,80	Município	Em execução
Sistema de Controle de Enchentes	São Leopoldo	R\$ 25.830.000,00	Município	Em obras
Drenagem - Bairros Santos Dumont e Vicentina, canalização do Arroio Gauchinho, contenção das margens da bacia de acumulação da casa de bombas	São Leopoldo	R\$ 32.113.340,16	Município	Concluído
Elaboração Dos Planos municipais e Do Plano Regional De Saneamento Básico De municípios Da Bacia Do Rio dos Sinos	Todos da Bacia do Rio dos Sinos	R\$ 4.757.237,50	Consórcio	Em execução
Ampliação do SES de Sapiranga - Sub-bacias SA 03 e SA 05	Sapiranga	R\$ 17.002.240,00	CORSAN	Em obras
Ampliação do SES Sapiranga - Sapiranga - RS	Sapiranga	Não Divulgado	Estado	Em licitação de obra
Apoio a catadores - Sapiranga - RS	Sapiranga	R\$ 199.998,38	COOPERNova, Cooperativa de Produção, Trabalho e Habitação Ltda	Em obras
Resíduos Sólidos - Galpão de triagem para catadores - Sapiranga - RS	Sapiranga	R\$ 378.995,14	Município	Concluído
Saneamento Integrado - Centro, Oeste, Mauá, João Correia, Bairro Amaral, Avenida 20 de setembro	Sapiranga	R\$ 11.929.169,43	Município	Em obras

PROJETOS - PAC	MUNICÍPIO NA BACIA	INVESTIMENTO PREVISTO	EXECUTOR	ESTÁGIO JUNHO/16
Drenagem - Fase 1 - canalização do Arroio José Joaquim - Sapucaia do Sul - RS	Sapucaia do Sul	R\$ 11.956.453,34	Município	Em obras
Drenagem - fixação do leito e rede pluvial - Sapucaia do Sul - RS	Sapucaia do Sul	R\$ 9.058.852,27	Município	Em obras
Elaboração de projeto para obras de drenagem - Sapucaia do Sul - RS	Sapucaia do Sul	R\$ 930.489,78	Município	Em execução
Ampliação do SAA no Loteamento Jardim América e Jardim Europa - adutora, reservatório e reforma da estação elevatória - Sapucaia do Sul - RS	Sapucaia do Sul	R\$ 1.035.291,51	CORSAN	Em obras
Drenagem - retificação da calha do Arroio da Sonda	Taquara	R\$ 2.144.762,48	Município	Em obras
Elaboração do Plano municipal de Saneamento	Taquara	R\$ 299.350,01	Município	Em execução
Implantação do SES de Taquara	Taquara	Não Divulgado	Estado	Em licitação de obra
Ampliação do SAA na sede municipal - captação, adutora e ETA	Três Coroas	R\$ 20.923.770,83	CORSAN	Em obras
Implantação do SES na sede municipal - rede coletora, estação elevatória de esgoto, ETE, ligações domiciliares e intradomiciliares	Três Coroas	Não Divulgado	CORSAN	Em licitação de obra

(Fonte: Ministério do Planejamento, 2016)

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.

Dessa forma, as variáveis vinculadas a chuvas, vazão, evapotranspiração, entre outras, são úteis para o presente estudo. Diante desse contexto, observa-se que na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, área alvo de muitas medições e estudos em função dos diversos eventos de inundações, encontra-se disponível um considerável acervo de dados hidrológicos que permite o entendimento da dinâmica dos processos envolvidos.

2.6.1 Dados Pluviométricos e Fluviométricos

Os dados pluviométricos disponíveis, provenientes da ANA (HIDROWEB), foram consistidos durante o [PRH-SINOS]. Dessa maneira, a compilação totalizou em 25 estações pluviométricas (Quadro 37), das quais 6 são contempladas pela área de abrangência e 19 estão localizadas ao entorno, conforme representado na Figura 60. Sendo assim, as mesmas estão disponíveis no SIG em formato shapefile.

Diante disso, o PRH utilizou esses dados da ANA para caracterização pluviométrica anual por intermédio do método de interpolação conhecido como inverso da distância ao quadrado (IDW2). A partir dos resultados dessa interpolação foi atribuído um valor Médio de pluviometria para cada sub-bacia.

Quadro 37 - Estações Pluviométricas adotadas pelo PRH

CÓDIGO	NOME	ESTAÇÃO			MUNICÍPIO	SÉRIE	
		LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE		INÍCIO	FIM
2950001	ARARICA	-29:37:0	-50:55:0	50	SAPIRANGA	nov/62	dez/80
2950004	BARRAGEM BLANG	-29:19:0	-50:37:0	780	SÃO FRANCISCO DE PAULA	jan/58	dez/80
2950005	BARRAGEM DIVISA	-29:18:0	-50:34:0	820	SÃO FRANCISCO DE PAULA	jan/61	dez/80
2950006	BARRAGEM SALTO	-29:19:0	-50:40:0	750	SÃO FRANCISCO DE PAULA	jan/41	dez/80
2950009	CANELA	-29:22:0	-50:48:0	850	CANELA	mai/41	dez/78
2950010	CAPÃO DOS COXOS	-29:24:0	-50:35:0	920	SÃO FRANCISCO DE PAULA	jun/47	dez/78
2950011	CERRITO	-29:16:0	-50:29:0	910	SÃO FRANCISCO DE PAULA	abr/41	dez/78
2950013	ENTREPELADO	-29:43:0	-50:44:0	50	SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	ago/55	dez/80
2950016	GLORINHA	-29:52:57	-50:47:18	77	GRAVATAÍ	mar/76	dez/06
2950018	LAGOA DOS QUADROS	-29:39:0	-50:7:0	3	TERRA DE AREIA	set/47	dez/78
2950029	SANDER	-29:29:0	-50:47:0	150	TRÊS COROAS	jan/43	dez/78
2950031	SANTO ANTÔNIO	-29:49:0	-50:31:0	80	SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	jan/44	dez/78
2950033	SECA	-29:4:0	-50:58:0	880	CAXIAS DO SUL	jan/44	dez/78
2950035	TAINHAS	-29:16:0	-50:18:0	820	SÃO FRANCISCO DE PAULA	jan/44	dez/78
2950037	TAQUARA	-29:40:0	-50:47:0	29	TAQUARA	dez/50	dez/78
2950041	VÁRZEA SÃO JOÃO	-29:19:0	-50:25:0	950	SÃO FRANCISCO DE PAULA	jan/47	dez/78
2950059	AGROPECUÁRIA ANJU	-29:49:0	-50:44:33	-	GLORINHA	jan/91	dez/06
2950060	SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	-29:49:5	-50:30:45	-	SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	jan/91	dez/06
2950062	FAZENDA NOSSA SENHORA CONCEIÇÃO	-29:54:2	-50:37:33	-	SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	jan/91	dez/06
2951005	CAI	-29:35:0	-51:22:0	50	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ	jan/62	dez/80
2951021	MONTENEGRO	-29:40:7	-51:25:41	15	MONTENEGRO	jan/43	dez/89
2951024	PORTO GARIBALDI	-29:49:2	-51:22:40	15	MONTENEGRO	jan/70	dez/06
2951028	SAPUCAIA DO SUL	-29:49:16	-51:29:43	20	SAPUCAIA DO SUL	jan/64	dez/06
2951032	TRIUNFO	-29:53:0	-51:53:0	10	TRIUNFO	jan/51	dez/78
2951036	VILA SCHARLAU	-29:43:0	-51:8:0	50	ESTÂNCIA VELHA	jan/39	dez/78

(Fonte: PRH,2014)

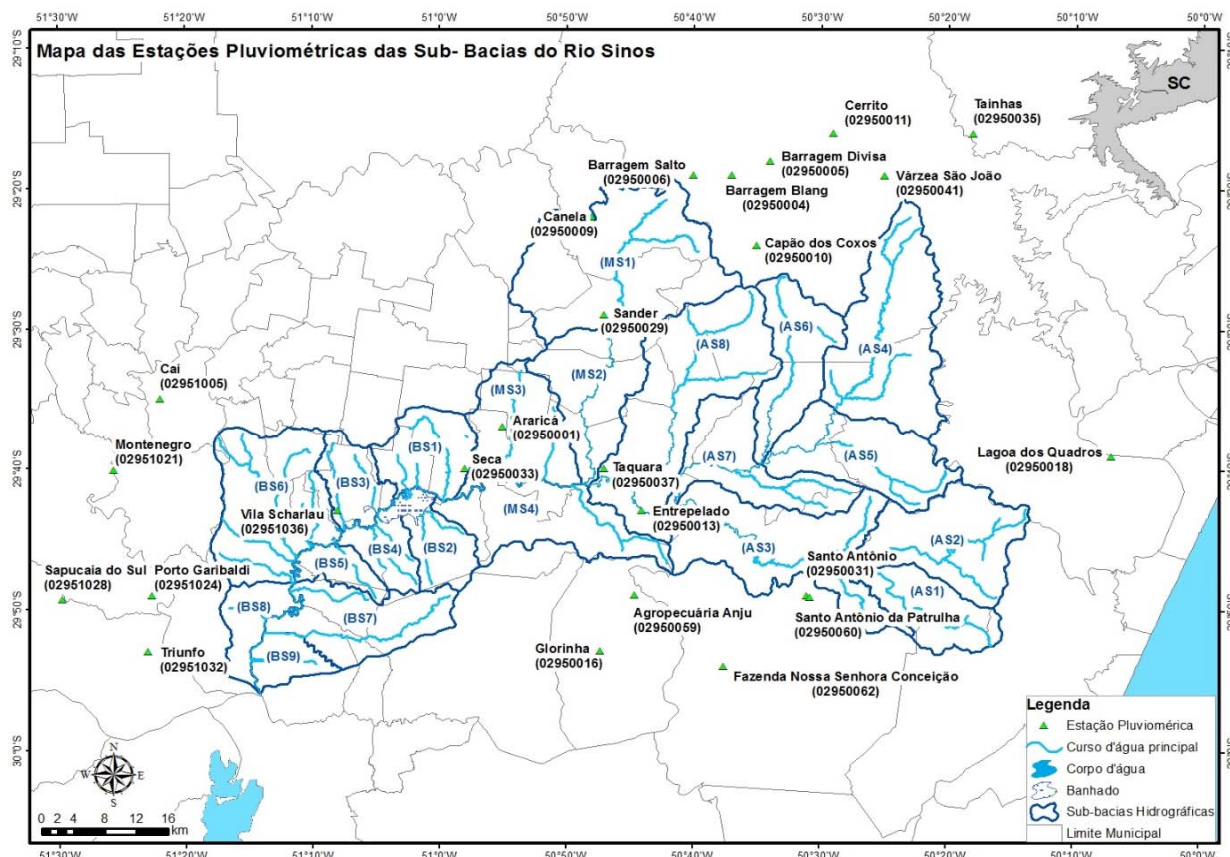


Figura 60 - Estações Pluviométricas das Sub- bacias
Arquivo de projeto: mapa_pluviometrico.MXD
Principal camada: estacao_pluviometrica.shp

Sendo assim, os resultados estão expressos e representados espacialmente, por sub- bacias, bacia e bacia afluente à estação fluviométrica de Campo Bom, no Quadro 38 e Figura 61, respectivamente.

Quadro 38 - Precipitações anuais

Segmento	Precipitação Anual (mm)
AS1	1481,7
AS2	1441,1
AS3	1463,2
AS4	1499,3
AS5	1479,6
AS6	1458,2
AS7	1516,5
AS8	1488,8
MS1	1616,5
MS2	1498,2
MS3	1540,7
MS4	1446,8
BS1	1503,1
BS2	1466,3
BS3	1403,8
BS4	1424,6
BS5	1407,2
BS6	1407,3
BS7	1428,8
BS8	1406,4
BS9	1412,3
Campo Bom	1.500,9
Sinos	1.482,9

(Fonte: PRH,2014)

A estação fluviométrica de Campo Bom, representada pela Figura 61 foi utilizada como base para caracterização do regime de vazões em função de obter as séries mais completas do que em relação das demais que se encontram no entorno.

Os valores dos atributos que estão disponíveis no SIG do PRH em formato shapefile e foram associados à nova geometria de sub-bacias desenvolvida no presente projeto (Figura 62).

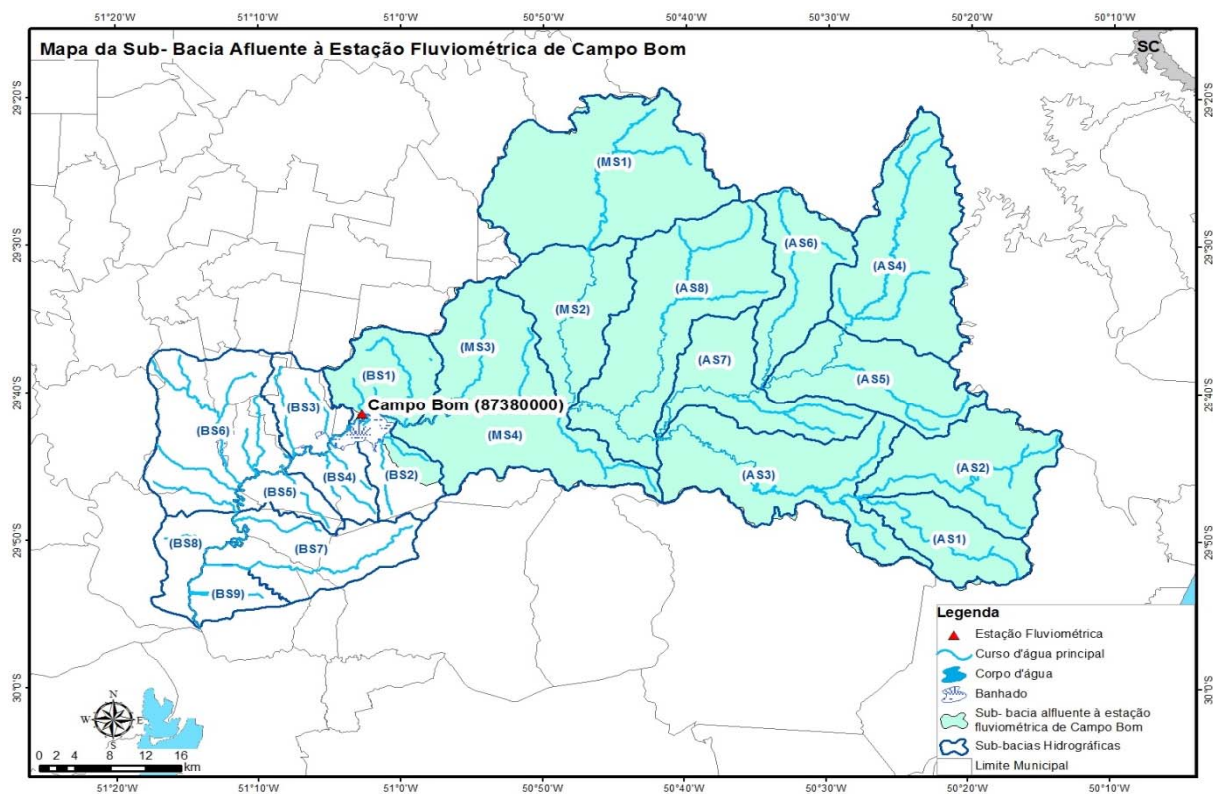


Figura 61 - Mapa da sub- bacia afluente à estação fluviométrica de Campo Bom
Arquivo de projeto: mapa_pluviometrico_fluv_campo_bom.MXD
Principal camada: sub_bac_fluvio_campo_bom.shp

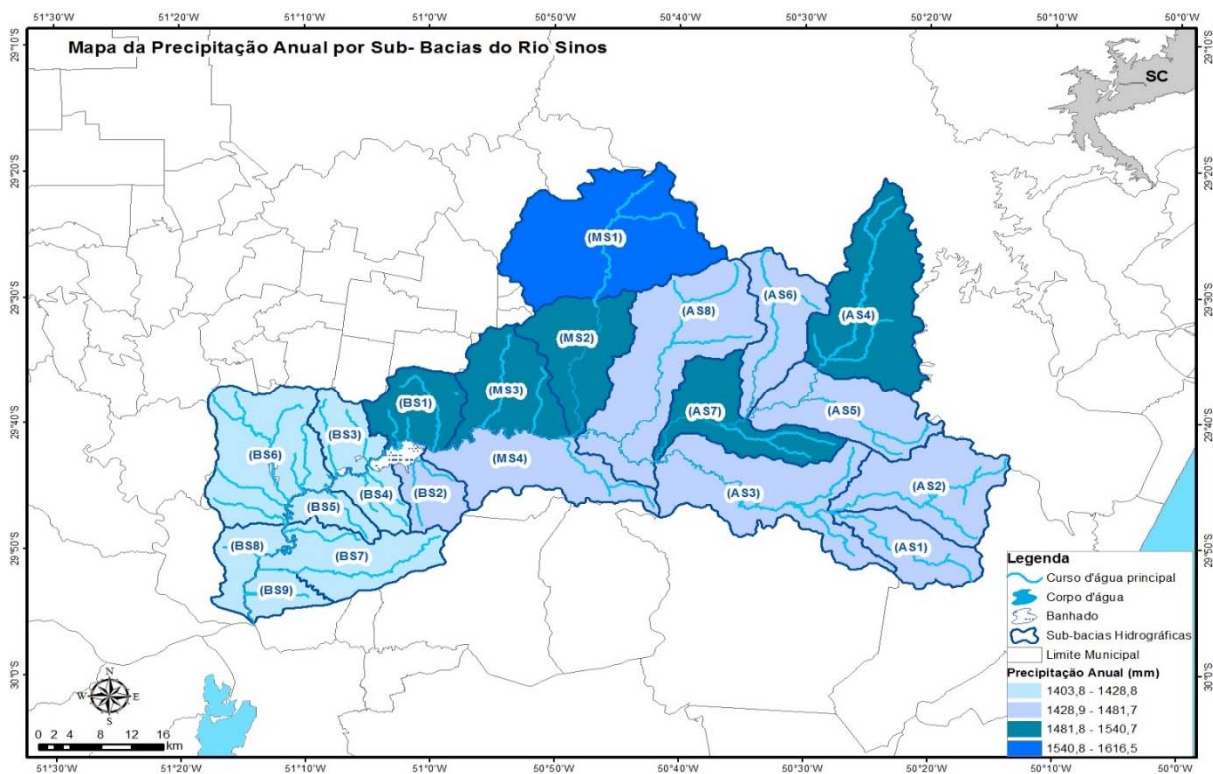


Figura 62 - Mapa das Precipitações médias anuais
Arquivo de projeto: mapa_pluviometrico_sub_bacia.MXD
Principal camada: precip_sub_bacia.shp

Para caracterização do regime de vazões, o [PRH-SINOS] adotou uma série de 41 anos contemplando o período de 1965 a 2005.

Dessa maneira, foi gerado o hidrograma de vazões médias, representada pela Figura 63.

Os valores estatísticos estão expressos no Quadro 39.

Sendo assim, conforme análise realizada pelo PRH (2014), a vazão média de longo período observada é de 74,88 m³/s.

Já no que se refere a vazão específica, que é obtida pela divisão da vazão pela área de drenagem, apresenta um indicador correspondente a 26 l/s.km².

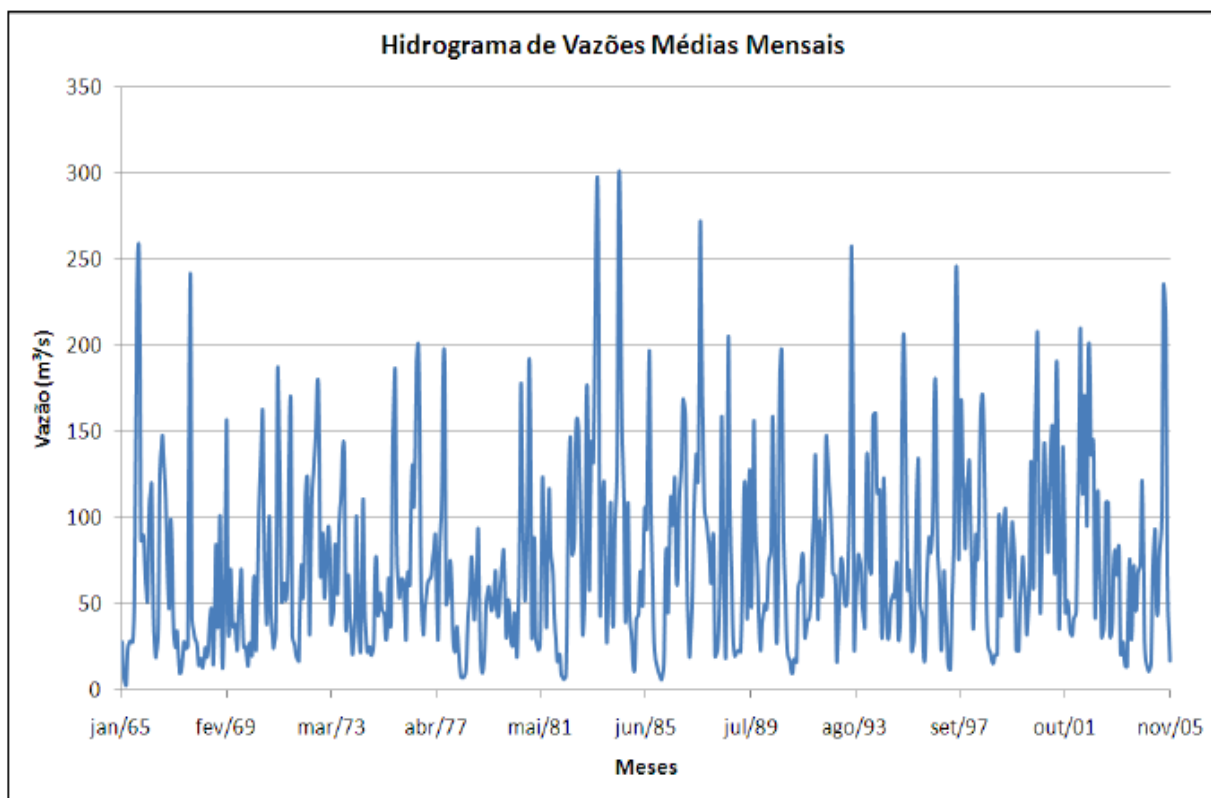


Figura 63 - Hidrograma de vazões mensais em Campo Bom
(Fonte: PRH, 2014)

Quadro 39 - Séries mensais de vazões médias em Campo Bom

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Vazões absolutas (m³/s)													
Médias	45,8	64,4	51,0	52,3	59,5	87,9	108,1	111,9	102,4	90,7	69,1	55,5	74,8
Mínimas	8,0	6,5	3,0	6,5	7,3	9,9	23,2	15,6	25,1	20,2	17,4	12,9	35,3
Máximas	155,0	185,0	177,0	140,0	159,0	301,0	256,0	293,0	257,0	208,0	150,0	191,0	123,0
Vazões Específicas (L/s.km²)													
Médias	15,9	22,4	17,7	18,1	20,6	30,5	37,5	38,8	35,5	31,5	24,0	19,2	26,0
Mínimas	2,8	2,2	1,1	2,3	2,5	3,4	8,0	5,4	8,7	7,0	6,0	4,5	4,5
Máximas	53,8	64,2	61,4	48,6	55,2	104,4	88,8	101,7	89,2	72,2	52,0	66,3	71,5

(Fonte: PRH, 2014)

Já no que tange as vazões mínimas, o [PRH-SINOS] adotou a curva de permanência (Figura 64) para representar os indicadores expressos no Quadro 40.

Neste último, são apresentados os indicadores de vazões mínimas relacionados a níveis de garantia de ocorrência, cabendo observar a Q90 que apresentou indicador de 20,11 m³/s.

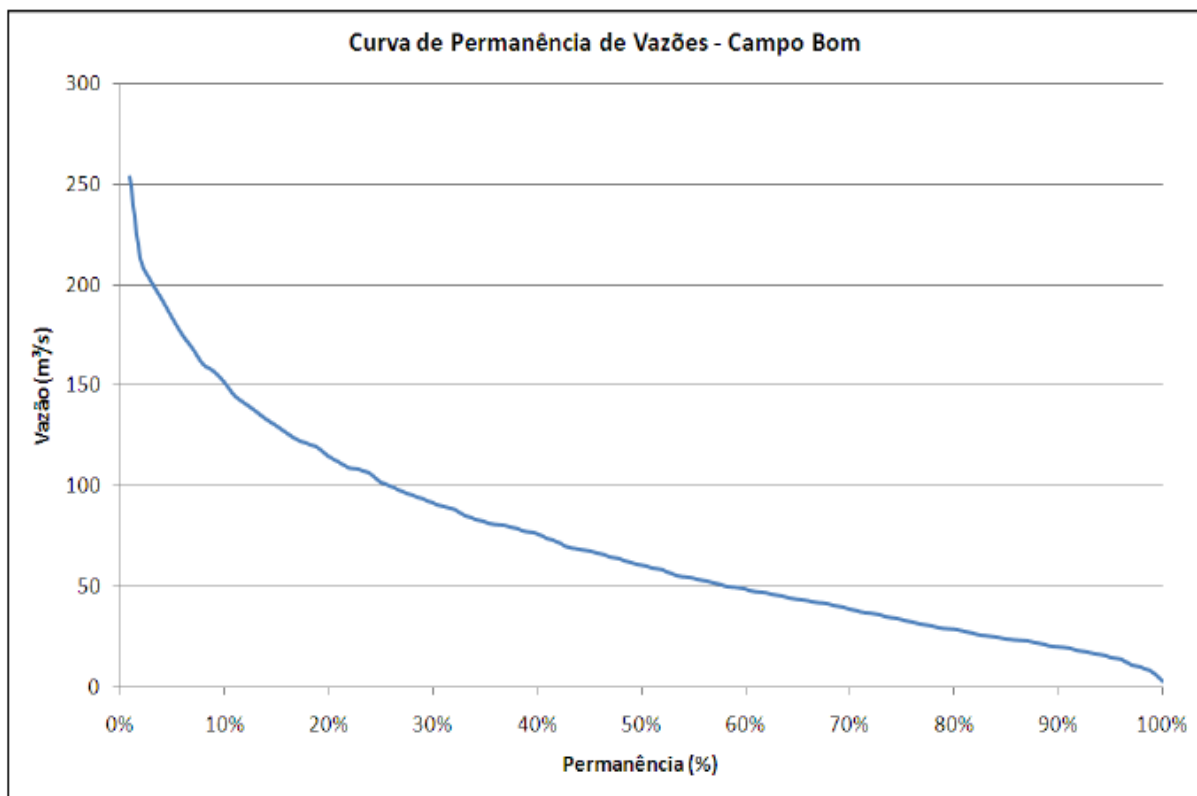


Figura 64 - Curva permanência de vazões em Campo Bom
(Fonte: PRH, 2014)

Quadro 40 - Valores da curva permanência de vazões em Campo Bom

Permanência	1%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%
Vazão (m³/s)	253,27	183,9	151,8	130	114,8	102	91,62	82,115
Permanência	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%
Vazão (m³/s)	76,32	67,615	60,7	54,185	48,74	43,57	38,89	33,625
Permanência	80%	85%	90%	95%	97%	99%	100%	
Vazão (m³/s)	28,74	24,1	20,11	14,9	11,2	7,6249	3,04	

(Fonte: PRH, 2014)

Já no que tange a caracterização das vazões mínimas da bacia e sub-bacias hidrográficas do Rio dos Sinos, o PRH adotou o método de transferência de dados embasado na definição da vazão específica.

Além disso, para fins de um melhor resultado, foi utilizado um ponderador baseado na relação entre as precipitações. Sendo assim, a relação está expressa na Equação 3 e os valores resultantes no Quadro 41.

Equação 3

$$Vazão_{Sub-bacia} = Vazão\ Específica_{Campo\ Bom} \times Área_{sub-bacia} \times \frac{Precipitação_{Sub-bacia}}{Precipitação_{Campo\ Bom}}$$

Quadro 41 - Coeficientes de transferência espacial das informações hidrológicas

Segmento	Análise das Precipitações		Área de Drenagem		Coeficiente Geral
	Total anual (mm)	Coeficiente Precipitação	Área (km²)	Coeficiente Área	
AS1	1.481,7	98,7%	208,9	7,2%	7,2%
AS2	1.441,1	96,0%	286,6	9,9%	9,5%
AS3	1.463,2	97,5%	124,4	4,3%	4,2%
AS4	1.499,3	99,9%	299,7	10,4%	10,4%
AS5	1.479,6	98,6%	193,1	6,7%	6,6%
AS6	1.458,2	97,2%	171,5	6,0%	5,8%
AS7	1.516,5	101,0%	153,2	5,3%	5,4%
AS8	1.488,7	99,2%	318,0	11,0%	10,9%
MS1	1.616,5	107,7%	393,5	13,7%	14,7%
MS2	1.498,2	99,8%	181,8	6,3%	6,3%
MS3	1.540,7	102,6%	176,5	6,1%	6,3%
MS4	1.446,8	96,4%	226,9	7,9%	7,6%
BS1	1.503,1	100,1%	115,1	4,0%	4,0%
BS2	1.466,3	97,7%	90,0	3,1%	3,1%
BS3	1.403,8	93,5%	82,1	2,8%	2,7%
BS4	1.424,6	94,9%	61,9	2,1%	2,0%
BS5	1.407,2	93,8%	52,3	1,8%	1,7%
BS6	1.407,3	93,8%	261,5	9,1%	8,5%
BS7	1.428,8	95,2%	177,6	6,2%	5,9%
BS8	1.406,4	93,7%	74,4	2,6%	2,4%
BS9	1.412,3	94,1%	47,3	1,6%	1,5%
Sinos	1.482,9	98,8%	3.696,5	128,3%	126,7%
Campo Bom	1.500,9	-	2.882,1	-	-

(Fonte: PRH, 2014)

Posteriormente a obtenção dos valores das vazões supramencionados, o PRH realizou a estimativa de disponibilidade hídrica, embasando-se nos resultados das características expressas no Quadro 42.

Quadro 42 - Disponibilidades Hídricas na Bacia

Segmento	Vazões (m³/s)					
	Q _{lp}	Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{med, jan}	Q _{min, jan}	Q _{mmm}
Campo Bom	74,85	20,11	14,90	45,76	8,01	3,04
AS1	3,15	0,85	0,63	1,93	0,34	0,13
AS2	5,36	1,44	1,07	3,27	0,57	0,22
AS3	7,15	1,92	1,42	4,37	0,76	0,29
AS4	7,78	2,09	1,55	4,75	0,83	0,32
AS5	4,94	1,33	0,98	3,02	0,53	0,20
AS6	4,02	1,08	0,80	2,46	0,43	0,16
AS7	4,33	1,16	0,86	2,65	0,46	0,18
AS8	8,19	2,20	1,63	5,01	0,88	0,33
MS1	11,01	2,96	2,19	6,73	1,18	0,45
MS2	4,71	1,27	0,94	2,88	0,50	0,19
MS3	4,71	1,26	0,94	2,88	0,50	0,19
MS4	5,68	1,53	1,13	3,47	0,61	0,23
BS1	2,99	0,80	0,60	1,83	0,32	0,12
BS2	2,28	0,61	0,45	1,40	0,24	0,09
BS3	1,99	0,54	0,40	1,22	0,21	0,08
BS4	1,53	0,41	0,30	0,93	0,16	0,06
BS5	1,27	0,34	0,25	0,78	0,14	0,05
BS6	6,37	1,71	1,27	3,89	0,68	0,26
BS7	4,39	1,18	0,87	2,68	0,47	0,18
BS8	1,81	0,49	0,36	1,11	0,19	0,07
BS9	1,16	0,31	0,23	0,71	0,12	0,05
Sinos	94,85	25,48	18,88	57,99	10,15	3,85

(Fonte: PRH, 2014)

Além disso a Figura 65 representa espacialmente a vazão média de longo período (Q_{lp}) nas sub- bacias do Rio dos Sinos.

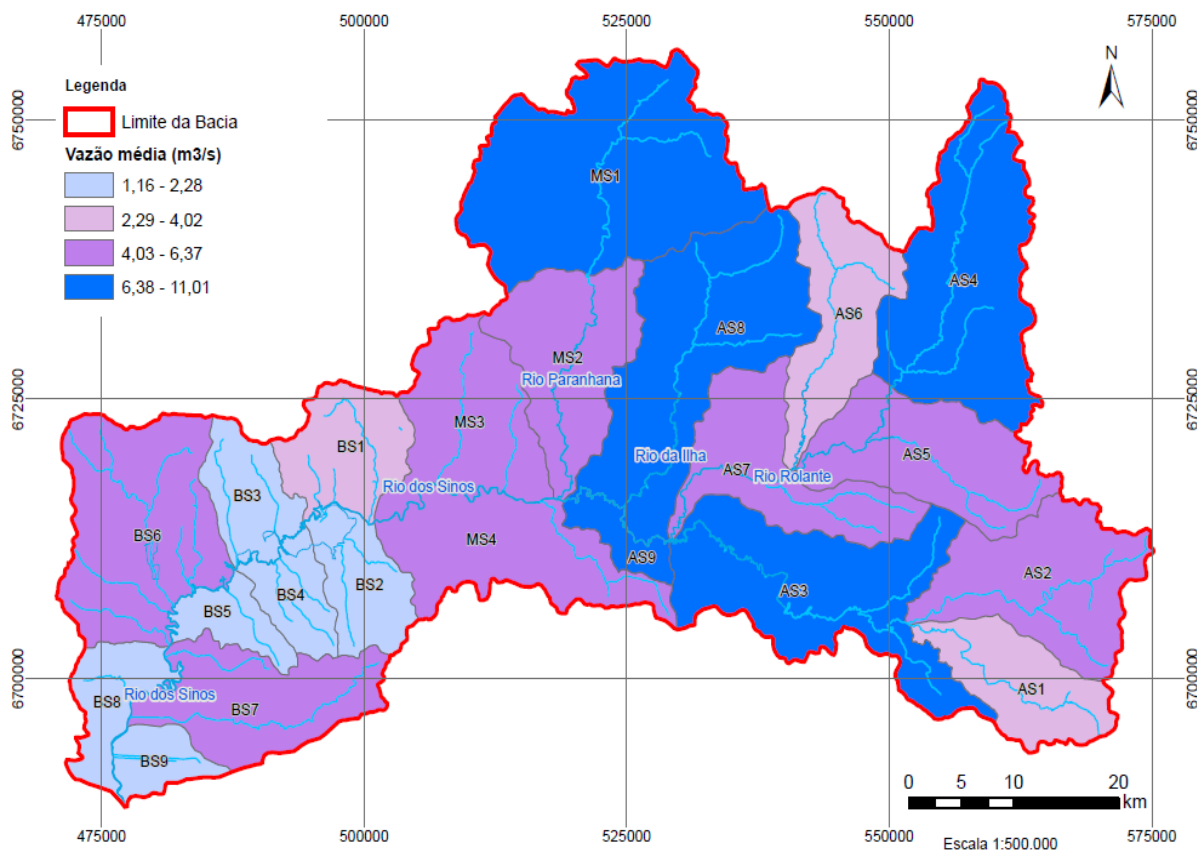


Figura 65 - Vazão média de longo período no exutório de cada sub- bacia.
(Fonte: PRH, 2014).

No que se refere a caracterização quantitativa do balanço hídrico da bacia do Rio dos Sinos, a determinação da demanda e consumo, inerente ao processo, estão representados nos Quadro 43 e Quadro 44, respectivamente.

Sendo assim, conforme mencionado no PRH (2014), a demanda demonstra se haverá ou não água para atender ao uso pretendido, retratando a situação junto a captação.

Já o consumo retrata o balanço em situações regionais e absolutas no tempo, ou seja, retratam a situação na unidade de estudo com de forma mais fidedigna.

Para tal análise, no intuito de caracterizar a situação de atendimento aos usos da água em situações com menor disponibilidade hídrica, foram considerados as características de vazões de permanência temporal de 90% (Q_{90}) e as mínimas referente ao mês de janeiro ($Q_{min,jan}$).

As Figura 66 e Figura 67 representam espacialmente as relações do balanço hídrico com a demanda e consumo respectivamente, e os principais usos consuntivos por sub- bacia.

Quadro 43 - Balanço Hídrico – Disponibilidade versus Demandas (m^3/s)

Segmento	Disponibilidades (m^3/s)		Demandas (m^3/s)	Balanços Hídricos Q90		Balanços Hídricos Qmin,jan		Principal Uso Consuntivo
	Q90	Qmin,jan		Disp - Dem	Disp / Dem	Disp - Dem	Disp / Dem	
AS1	1,439	0,573	0,094	1,345	15,236	0,479	6,069	Irrigação
AS2	1,920	0,765	1,123	0,797	1,709	-0,358	0,681	Irrigação
AS3	0,846	0,337	0,037	0,809	22,874	0,300	9,111	Abast. Humano
AS4	2,089	0,832	0,002	2,087	888,634	0,830	353,951	Animal
AS5	1,328	0,529	0,015	1,314	90,087	0,514	35,883	Irrigação
AS6	1,163	0,463	0,553	0,609	2,101	-0,090	0,837	Irrigação
AS7	1,080	0,430	0,048	1,032	22,726	0,383	9,052	Abast. Humano
AS8	2,201	0,877	0,842	1,359	2,614	0,035	1,041	Irrigação
Alto	12,067	4,806	2,715	9,352	4,445	2,092	1,770	Irrigação
MS1	2,957	1,178	0,091	2,867	32,660	1,087	13,009	Abast. Humano
MS2	1,266	0,504	0,261	1,006	4,855	0,244	1,934	Abast. Humano
MS3	1,265	0,504	0,035	1,229	35,622	0,468	14,189	Irrigação
MS4	1,526	0,608	0,048	1,479	32,044	0,560	12,768	Irrigação
Médio	7,015	2,794	0,435	6,580	16,143	2,360	6,430	Abast. Humano
BS1	0,804	0,320	0,492	0,312	1,635	-0,171	0,651	Abast. Humano
BS2	0,613	0,244	0,113	0,501	5,435	0,131	2,165	Irrigação
BS3	0,535	0,213	0,812	-0,277	0,659	-0,599	0,263	Abast. Humano
BS4	0,410	0,163	0,022	0,388	18,664	0,141	7,434	Irrigação
BS5	0,342	0,136	0,765	-0,422	0,448	-0,628	0,178	Abast. Humano
BS6	1,711	0,681	0,261	1,450	6,564	0,421	2,615	Irrigação
BS7	1,180	0,470	2,708	-1,528	0,436	-2,238	0,174	Irrigação
BS8	0,486	0,194	1,688	-1,202	0,288	-1,495	0,115	Irrigação
BS9	0,311	0,124	2,392	-2,082	0,130	-2,269	0,052	Irrigação
Baixo	6,393	2,546	9,253	-2,860	0,691	-6,706	0,275	Irrigação
BH Sinos	25,474	10,147	12,402	13,073	2,054	-2,255	0,818	Irrigação

Obs.: Balanços hídricos individuais nas Unidades de Estudo (sem transferência ou acumulação).

Nos compartimentos (alto, médio e baixo) e na bacia hidrográfica os balanços são acumulados ou transferidos.

(Fonte: PRH, 2014)

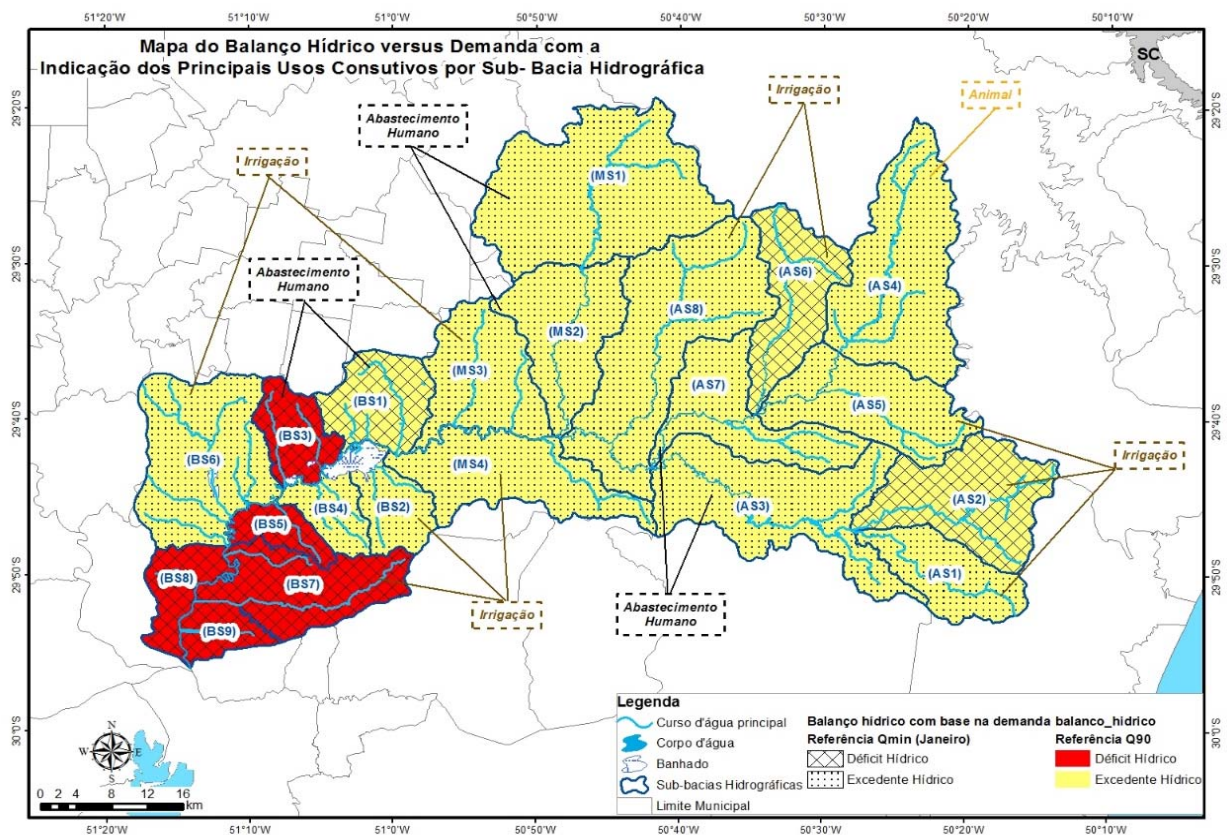


Figura 66 - Mapa do balanço hídrico versus demanda
Arquivo de projeto: mapa_balanco_hidrico_demanda.MXD, Principal camada:
balanco_hidrico.shp

Quadro 44 - Balanços Hídricos – Disponibilidade versus Consumos (m^3/s)

Segmento	Disponibilidades (m^3/ano)		Demandas (m^3/s)	Balanços Hídricos Q90		Balanços Hídricos Qmin,jan		Principal Uso Consuntivo
	Q90	Qmin,jan		Disp - Dem	Disp / Dem	Disp - Dem	Disp / Dem	
AS1	45.383.913	18.076.834	619.315	44.764.598	73,281	17.457.519	29,188	Irrigação
AS2	60.547.939	24.116.807	6.552.993	53.994.946	9,240	17.563.814	3,680	Irrigação
AS3	26.690.126	10.630.925	101.751	26.588.375	262,307	10.529.174	104,479	Irrigação
AS4	65.884.341	26.242.346	51.899	65.832.442	1269,477	26.190.447	505,645	Animal
AS5	41.890.328	16.685.307	162.635	41.727.693	257,573	16.522.672	102,594	Animal
AS6	36.671.651	14.606.660	3.258.410	33.413.241	11,254	11.348.250	4,483	Irrigação
AS7	34.059.052	13.566.037	339.520	33.719.532	100,315	13.226.517	39,957	Abast. Humano
AS8	69.415.118	27.648.687	5.081.742	64.333.376	13,660	22.566.945	5,441	Irrigação
Alto	380.542.468	151.573.604	16.168.265	364.374.203	23,536	135.405.339	9,375	Irrigação
MS1	93.266.570	37.148.942	611.370	92.655.200	152,554	36.537.573	60,763	Abast. Humano
MS2	39.939.884	15.908.427	1.705.874	38.234.011	23,413	14.202.554	9,326	Abast. Humano
MS3	39.877.436	15.883.554	295.033	39.582.403	135,162	15.588.520	53,836	Irrigação
MS4	48.129.828	19.176.941	399.942	47.729.886	120,342	18.776.999	47,949	Irrigação
Médio	221.213.718	88.117.863	3.012.218	218.201.500	73,439	85.105.645	29,253	Abast. Humano
BS1	25.355.352	10.099.273	3.050.208	22.305.145	8,313	7.049.065	3,311	Abast. Humano
BS2	19.346.722	7.705.979	700.345	18.646.378	27,625	7.005.635	11,003	Irrigação
BS3	16.887.253	6.726.350	5.139.378	11.747.876	3,286	1.586.972	1,309	Abast. Humano
BS4	12.923.772	5.147.659	158.977	12.764.795	81,293	4.988.681	32,380	Irrigação
BS5	10.797.698	4.300.824	4.835.147	5.962.551	2,233	-534.323	0,889	Abast. Humano
BS6	53.952.809	21.489.905	1.634.423	52.318.386	33,010	19.855.483	13,148	Irrigação
BS7	37.202.626	14.818.152	16.440.049	20.762.578	2,263	-1.621.897	0,901	Irrigação
BS8	15.341.073	6.110.492	9.824.923	5.516.150	1,561	-3.714.431	0,622	Irrigação
BS9	9.798.099	3.902.674	14.294.866	-4.496.767	0,685	-10.392.192	0,273	Irrigação
Baixo	201.605.406	80.301.308	56.078.315	145.527.091	3,595	24.222.993	1,432	Irrigação
BH Sinos	803.361.592	319.992.775	75.258.798	728.102.794	10,675	244.733.977	4,252	Irrigação

Obs.: Balanços hídricos individuais nas Unidades de Estudo (sem transferência ou acumulação).
Nos compartimentos (alto, médio e baixo) e na bacia hidrográfica os balanços são acumulados ou transferidos.

(Fonte: PRH, 2014)

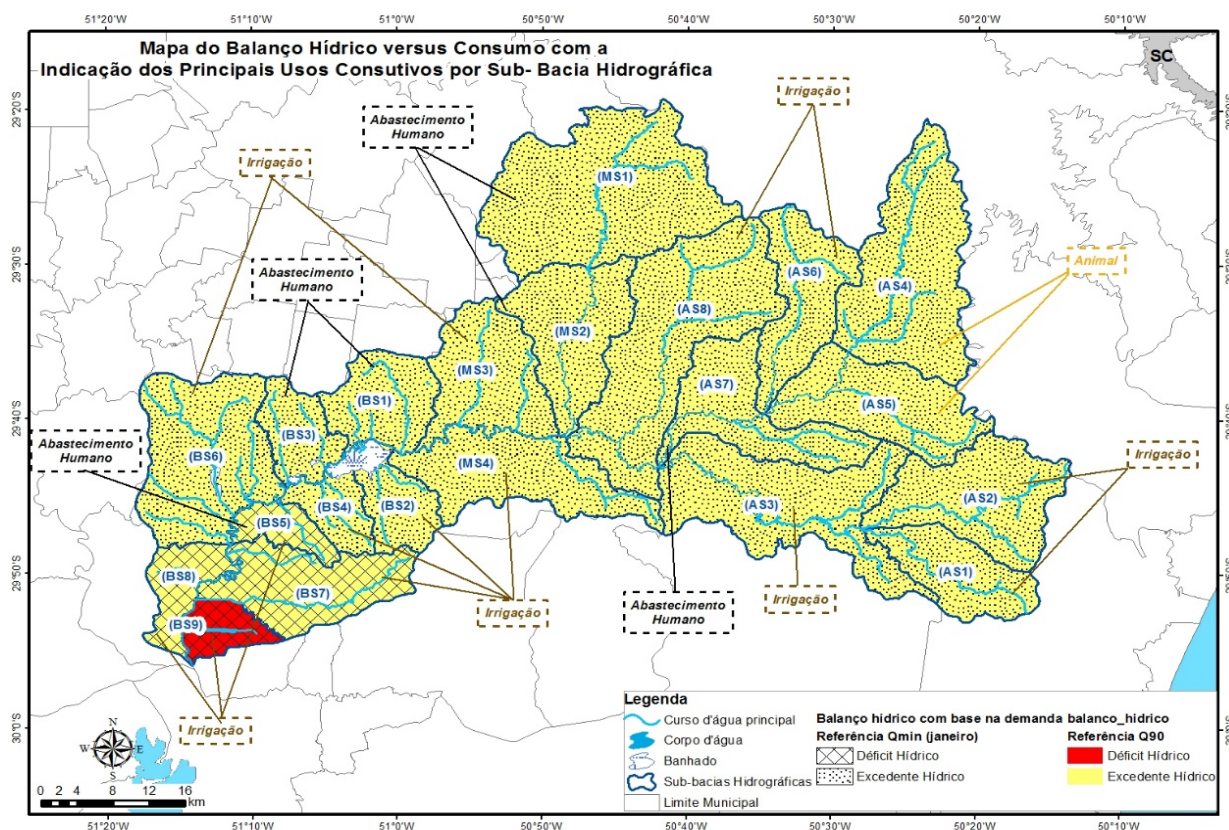


Figura 67 - Mapa do balanço hídrico versus consumo
Arquivo de projeto: mapa_balanco_hidrico_consumo.MXD, Principal camada:
balanco_hidrico.shp

Em frente ao panorama geral do balanço hídrico, cabe mencionar cenário futuro de disponibilidade e demanda, presentes no PRH (2014).

Sendo assim, dentro dos diversos cenários analisados no PRH (2014), cabe mencionar os pressupostos adotados a partir dos vieses da manutenção da situação atual da disponibilidade hídrica e incremento das vazões fluentes por meio da implementação de obras de regularização, embasado no estudo, ainda não concluído, da Secretaria Estadual de Irrigação e Usos múltiplos da Água (SIUMA).

Dentro dessa ótica de análise, os cenários possíveis são permeados a partir de situações extremas de máximas e mínimas disponibilidades hídricas.

A primeira possibilidade retrata a não intervenção na bacia de maneira que repercute na alteração do regime hídrico atual. O Quadro 45 apresenta as vazões sob as mesmas características apresentadas no balanço hídrico (Q_{90} e $Q_{\min jan}$).

Quadro 45 - Disponibilidade hídrica futura

Segmento	Disponibilidades (m³/s)		Disponibilidades (m³/ano)	
	Q90	Qmin,jan	Q90	Qmin,jan
AS1	1,439	0,573	45.383.913	18.076.834
AS2	1,920	0,765	60.547.939	24.116.807
AS3	0,846	0,337	26.690.126	10.630.925
AS4	2,089	0,832	65.884.341	26.242.346
AS5	1,328	0,529	41.890.328	16.685.307
AS6	1,163	0,463	36.671.651	14.606.660
AS7	1,080	0,430	34.059.052	13.566.037
AS8	2,201	0,877	69.415.118	27.648.687
Alto	12,067	4,807	380.542.468	151.573.604
MS1	2,957	1,178	93.266.570	37.148.942
MS2	1,266	0,504	39.939.884	15.908.427
MS3	1,265	0,504	39.877.436	15.883.554
MS4	1,526	0,608	48.129.828	19.176.941
Médio	7,015	2,794	221.213.718	88.117.863
BS1	0,804	0,320	25.355.352	10.099.273
BS2	0,613	0,244	19.346.722	7.705.979
BS3	0,535	0,213	16.887.253	6.726.350
BS4	0,410	0,163	12.923.772	5.147.659
BS5	0,342	0,136	10.797.698	4.300.824
BS6	1,711	0,681	53.952.809	21.489.905
BS7	1,180	0,470	37.202.626	14.818.152
BS8	0,486	0,194	15.341.073	6.110.492
BS9	0,311	0,124	9.798.099	3.902.674
Baixo	6,393	2,546	201.605.406	80.301.308
BH Sinos	25,474	10,147	803.361.592	319.992.775

Obs.: Balanços hídricos individuais nas Unidades de Estudo (sem transferência ou acumulação).

Nos compartimentos (alto, médio e baixo) e na bacia hidrográfica os balanços são acumulados ou transferidos.

(Fonte: PRH, 2014)

Na segunda possibilidade que retrata a intervenção na disponibilidade hídrica mediada pela implantação de regularização de vazões.

O Quadro 46 apresenta os valores de vazão regularizada, provinda do estudo realizado pelo SIUMA realizado para bacia do Rio dos Sinos, nas unidades de estudo (AS2), (AS4), (AS7) e (AS8), considerando quatro reservatórios.

As localizações propostas dos barramentos dos reservatórios possuem abrangência na região do Alto Sinos (Figura 68). Sendo assim, conforme observa PRH (2014), a regularização das vazões tende a refletir consequentemente, tanto a jusante dos reservatórios do compartimento Alto Sinos, quanto no Médio e Baixo Sinos.

Quadro 46 - Principais características dos reservatórios estudados

Curso de Água	Unidade de Estudo	Volume (m³)	Vazão Regularizada (m³/s)
Rio dos Sinos	Alto Sinos – trecho médio (AS2)	290.000.000	9,20
Rio Rolante	Alto Rolante (AS4)	163.000.000	5,20
Rio Areia	Areia (AS7)	123.000.000	3,90
Rio da Ilha	Ilha (AS8)	80.000.000	2,50
Total	-	656.000.000	20,80

Obs.: Fonte original Magna Engenharia Ltda., 2009, adaptado por PROFILL.

(Fonte: PRH, 2014)

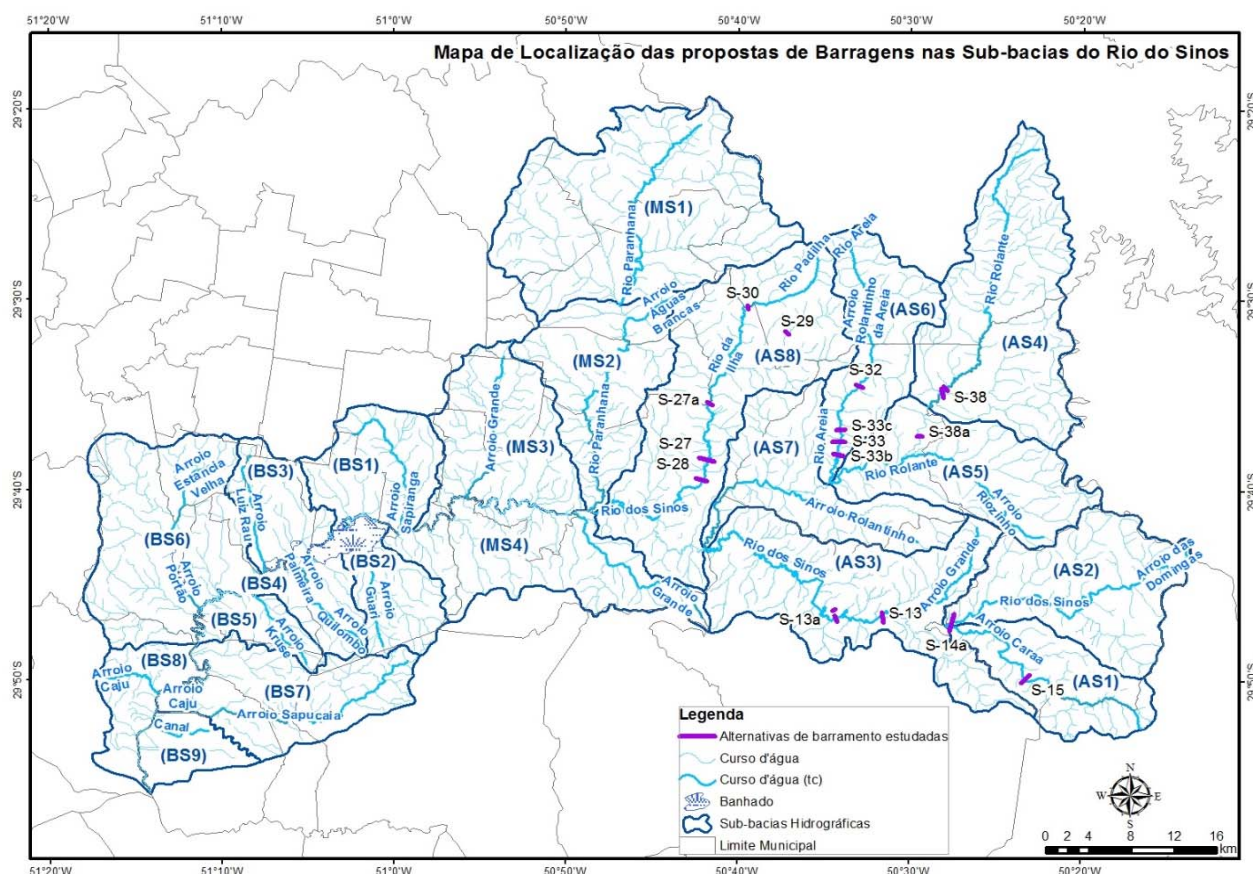


Figura 68 - Mapa de localização das propostas de barragens nas sub-bacias
Arquivo de projeto: mapa_localizacoes_das_propostas_barragens.MXD
Principal camada: eixos.shp

Para tanto, os valores das vazões regularizadas dos reservatórios substituíram os valores das vazões das sub- bacias AS2, AS4, AS7 e AS8, conforme destacados em vermelho no Quadro 47.

Quadro 47 - Disponibilidade hídrica futura com cenário com regularização de vazões

Segmento	Disponibilidades (m³/s)		Disponibilidades (m³/ano)	
	Q90	Qmin,jan	Q90	Qmin,jan
AS1	1,439	0,573	45.383.913	18.076.834
AS2	9,200	9,200	290.000.000	290.000.000
AS3	0,846	0,337	26.690.126	10.630.925
AS4	5,200	5,200	163.000.000	163.000.000
AS5	1,328	0,529	41.890.328	16.685.307
AS6	1,163	0,463	36.671.651	14.606.660
AS7	3,900	3,900	123.000.000	123.000.000
AS8	2,500	2,500	80.000.000	80.000.000
Alto	25,577	22,703	806.636.018	715.999.727
MS1	2,957	1,178	93.266.570	37.148.942
MS2	1,266	0,504	39.939.884	15.908.427
MS3	1,265	0,504	39.877.436	15.883.554
MS4	1,526	0,608	48.129.828	19.176.941
Médio	7,015	2,794	221.213.718	88.117.863
BS1	0,804	0,320	25.355.352	10.099.273
BS2	0,613	0,244	19.346.722	7.705.979
BS3	0,535	0,213	16.887.253	6.726.350
BS4	0,410	0,163	12.923.772	5.147.659
BS5	0,342	0,136	10.797.698	4.300.824
BS6	1,711	0,681	53.952.809	21.489.905
BS7	1,180	0,470	37.202.626	14.818.152
BS8	0,486	0,194	15.341.073	6.110.492
BS9	0,311	0,124	9.798.099	3.902.674
Baixo	6,393	2,546	201.605.406	80.301.308
BH Sinos	38,984	28,043	1.229.455.142	884.418.898

(Fonte: PRH, 2014)

No Quadro 48 é possível observar a diferença entre as vazões sem e com regularização no Alto Sinos e na bacia do Rio dos Sinos.

Quadro 48 - Comparação entre os cenários sem e com a regularização de vazões

Segmento	Disponibilidades (m³/s)		Disponibilidades (m³/ano)	
	Q90	Qmin,jan	Q90	Qmin,jan
Alto Sinos s/ Regularização	12,067	4,807	380.542.468	151.573.604
Alto Sinos c/ Regularização	25,577	22,703	806.636.018	715.999.727
BH Sinos s/ Regularização	25,474	10,147	803.361.592	319.992.775
BH Sinos c/ Regularização	38,984	28,043	1.229.455.142	884.418.898

(Fonte: PRH, 2014)

Conforme já mencionado, as regularizações das vazões dos reservatórios terão reflexo a jusante dos mesmos. Diante desse contexto, sabe-se que algumas sub- bacias serão mais beneficiadas que outras. Sendo assim, conforme observado pelo PRH (2014), as sub- bacias AS5, AS6, BS1, BS3 e BS5 são diretamente beneficiadas.

3 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS NÃO DISPONIBILIZADOS

A formação desta Base de Dados está fundamentada nos PMSB's e PRH da Bacia.

Não obstante, foram feitas constantes ações visando coletar informações complementares, caracterizadas como dados secundários, que viessem contribuir com a elaboração do PRODUTO.

Todas estas ações sempre tiveram a seguinte estratégia de busca e utilização:

- ao se identificar a necessidade de uma demanda obtinha-se o acesso informal, contatando diretamente as diversas instituições que as possuíam e na maioria das vezes acessava seu conteúdo e os utilizava através de documentos não editáveis e publicados nos seus respectivos Portais da internet;
- uma vez analisados e comprovada sua utilidade buscava oficializar a sua permissão de uso solicitando a Metroplan para fazê-lo em seu nome;
- muitas destas demandas teriam uma melhor utilização e só seriam válidas se pudessem ter seu conteúdo disponibilizado na forma de arquivos editáveis;
- algumas instituições demandadas através da Metroplan não tiveram agilidade para disponibilizar tais arquivos;
- todas estas demandas estão documentadas junto a Metroplan e conta com controle de seu atendimento em forma de Planilha, constantemente atualizada, cujo teor final é apresentado abaixo (Quadro 49).

Quadro 49 - Controle de Disponibilização de Informações Pendentes

TÍTULO	PENDÊNCIAS	16/08/2016
RESPONSÁVEIS PELA DRENAGEM URBANA	Relação com órgão responsável e nome do gestor	X
ESTUDOS CORPOS RECEPTORES - EDITAL CORSAN 090/13 -EMPRESA ABG ENGENHARIA	Relatório e dados abertos de qualidade de água (planilhas)	X
ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA DO ARROIO FEIJÓ (STE, 2015)	Relatório e dados abertos fornecidos à Metroplan	X

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Cabe informar que a qualquer momento, visando qualificar ainda mais o PRODUTO poderão ser incorporados no seu conteúdo tantas novas informações que vierem a ser disponibilizadas, oportunamente.

4 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 metrópoles, 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>.

5 ANEXOS

ANEXO 1 - Dados Econômicos e Financeiros das Prefeituras;

ANEXO 2 - Relatórios de Pesquisa de Campo

ANEXO 1 - Dados Econômicos e Financeiros das Prefeituras

1 Apresentação

As análises do âmbito econômico-financeiro inserem-se no contexto do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais (PNGR). Esta análise está inserida neste contexto e busca mostrar de forma preliminar e resumida a atual situação financeira dos municípios da área de influência da Bacia do Rio dos Sinos que mostram ter situações de inundações na bacia do rio.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços de drenagem, a Política deve ser elaborada com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos do sistema.

2 Análise da Capacidade Financeira da Bacia

A análise da capacidade financeira dos municípios da Bacia do Rio dos Sinos foi elaborada como determina as normas das instituições financeiras, feita a partir dos balanços obtidos no site do Tesouro Nacional, tendo como base a execução orçamentária dos 3 últimos anos disponíveis. Estes dados comentados são apresentados a seguir, de forma integral em arquivos digitais anexo a este documento

No caso presente está sendo apresentada, a situação financeira da Região alcançado em 2014, situação recente, que quando analisando de forma conjunta permite viabilizar a captação de recursos externos, quando analisado em regime de consórcio, principalmente atendendo aos projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de grande monta.

É importante destacar que, segundo os dados da Caixa Econômica Federal – SISTN/CEF, alguns municípios apresentam, até o momento (setembro/2015), somente dados de finanças municipais completos de 2013.

Com efeito, tais empréstimos só se tornarão factíveis devido à estabilidade das finanças municipais, à margem que a Região possui para novos endividamentos e sua capacidade de pagamento, visto atenderem à Resolução nº 43/01 do Senado Federal que dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos municípios, Estados e Distrito Federal, que está em elaboração.

Na análise específica de 2014, já pode se viabilizar que a Região possui condições financeiras para assumir novos custos, pelo menos na fase de implementação das ações que serão propostas no "Estudo de Alternativas e Projetos para minimização do Efeito das Cheias na Bacia do Rio dos Sinos".

A análise dos dados contábeis que são de responsabilidade das Administrações municipais, como os serviços de drenagem, utilizou-se o recente levantamento contábil das Administrações municipais que retrata a situação financeira da Região no último ano.

Na sequência são apresentadas algumas das conclusões sobre a situação financeira da Região, pertinentes para a análise desejada, e referentes ao último ano compilado ou seja: 2014 (para o caso de São Sebastião do Cai foi 2103). Cabe destacar, que os relatórios das finanças municipais (Relatório de Gestão Financeira – RGF e Relatório Resumido de Execução Orçamentária – RREO) completos e obtidos através do SISTN/CEF, se encontram no final deste capítulo.

3 Análise da Execução Orçamentária

A partir do comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário, verifica-se que a Região apresentou um considerável superávit em suas contas, em 2014, de R\$ 199,309 milhões, o que representou 4,49% de sua receita arrecadada.

Consideradas as receitas e despesas, constata-se que o Região apresenta resultado final positivo de suas contas, significando que como um todo vem atendendo às normas da Lei de Responsabilidade Fiscal.

No Quadro 1 e Figura 1 pode se visualizar que as despesas correntes representam 82% do total das receitas. Na análise que está em elaboração será possível identificar de forma detalhada, por exemplo, o comprometimento das garantias com encargos e amortizações, as operações de Transferências Correntes, com destaque ao ICMS e as Receitas dos Tributos municipais.

Quadro 1 - Resumo da Execução Orçamentária - municípios da Bacia do Sinos - 2014

MUNICÍPIOS	RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS	Receitas Correntes	Receitas Intra-Orçamentária	Receitas Extra-Orçamentária	DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	Despesas Correntes	Despesas Intra-Orçamentária	Despesas Extra-Orçamentária	SALDO
ARARICÁ	17.644.707,5	15.702.691,6	-	1.942.015,9	17.594.830,4	15.192.565,8	-	2.402.264,6	49.877,1
CACHOEIRINHA	282.152.406,1	263.641.889,5	14.292.717,9	4.217.798,7	253.769.024,8	216.084.889,8	12.825.227,5	24.858.907,5	28.383.381,4
C. BOM	177.140.332,7	171.586.928,7	-	5.553.404,0	164.756.523,4	142.335.508,1	-	22.421.015,4	12.383.809,3
CARAA	14.851.786,8	13.640.862,6	-	1.210.924,2	12.864.553,9	12.088.224,0	-	776.329,9	1.987.232,9
ESTÂNCIA VELHA	105.598.996,5	98.731.713,2	5.082.645,1	1.784.638,1	97.191.592,9	88.099.632,0	5.046.945,4	4.045.015,5	8.407.403,5
ESTEIO	189.246.027,3	173.054.905,4	11.061.595,7	5.129.526,2	168.236.946,4	149.078.384,7		19.158.561,6	21.009.081,0
IGREJINHA	88.569.411,1	82.575.895,5	5.830.324,1	163.191,5	81.238.521,7	67.700.389,8	5.366.420,1	8.171.711,8	7.330.889,4
NOVO HAMBURGO	749.982.355,6	665.459.155,0	60.534.142,2	23.989.058,4	705.612.858,1	598.474.476,2	39.638.971,0	67.499.410,9	44.369.497,5
NOVA HARTZ	42.196.086,1	38.208.322,7	2.865.935,7	1.121.827,6	39.642.952,8	35.252.393,5	1.657.312,2	2.733.247,1	2.553.133,3
NOVA SANTA RITA	78.921.508,5	67.108.942,5	7.898.507,2	3.914.058,8	69.646.198,5	52.729.819,2	7.914.669,9	9.001.709,4	9.275.309,9
PAROBÉ	106.689.747,8	93.598.949,0	3.004.768,7	10.086.030,1	106.471.695,2	95.115.402,6	3.882.008,7	7.474.283,9	218.052,6
PORTÃO	74.215.113,2	66.920.284,8	4.110.917,5	3.183.910,9	69.015.943,4	54.007.896,7	2.935.165,8	12.072.880,9	5.199.169,8
RIOZINHO	14.822.597,1	13.541.826,4	785.839,6	494.931,1	13.551.308,8	11.963.239,7	668.867,6	919.201,5	1.271.288,3
ROLANTE	46.107.886,4	39.933.433,0	-	6.174.453,4	50.654.140,5	39.037.019,7		11.617.120,8	- 4.546.254,1
SÃO SEBASTIÃO DO CAI (2013)	49.239.567,6	44.310.413,4	3.722.897,5	1.206.256,8	48.401.624,0	41.915.239,8	3.117.225,7	3.369.158,5	837.943,6
SÃO LEOPOLDO	570.274.586,9	533.290.667,8	23.057.333,2	13.926.585,9	607.444.974,4	535.854.925,7	22.137.875,2	49.452.173,5	- 37.170.387,6
SAPIRANGA	142.282.444,9	133.699.275,7	7.334.135,3	1.249.033,9	126.206.381,9	107.129.862,1	7.380.691,4	11.695.828,4	16.076.062,9
SAPUCAIA DO SUL	251.897.496,3	232.911.827,9	7.267.739,1	11.717.929,4	227.505.645,7	200.557.990,7	6.060.236,7	20.887.418,3	24.391.850,6
TRES COROAS	62.199.600,1	59.071.334,9	2.247.889,0	880.376,2	58.919.923,8	50.217.769,8	2.247.889,0	6.454.264,9	3.279.676,3
CANOAS	1.264.551.092,1	1.088.027.572,1	97.709.785,4	78.813.734,6	1.209.674.523,2	1.023.208.626,4	87.052.410,3	99.413.486,4	54.876.569,0
TAQUARA	106.221.759,7	92.636.196,4	9.275.029,4	4.310.533,9	107.096.196,9	95.543.970,1	-	11.552.226,8	- 874.437,2
TOTAL DA BACIA	4.434.805.510,2	3.987.653.088,2	266.082.202,5	181.070.219,6	4.235.496.360,7	3.631.588.226,6	207.931.916,5	395.976.217,7	199.309.149,5

(Fonte: ministério da Fazenda - Tesouro Nacional. Relatório Resumido da Execução Orçamentária - Balanço Orçamentário)

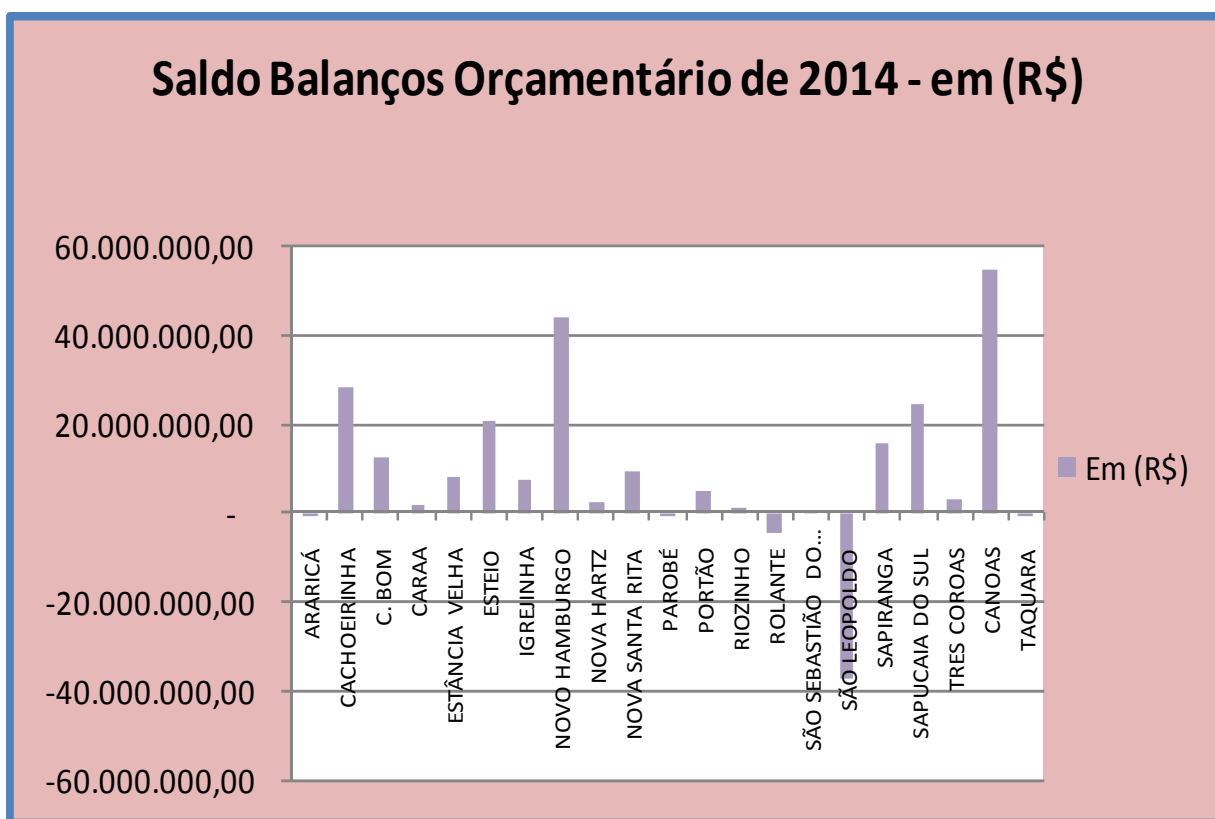


Figura 1 - Resumo da Execução Orçamentária
municípios da Bacia do Sinos - 2014

Fonte: ministério da Fazenda - Tesouro Nacional.

Relatório Resumido da Execução Orçamentária - Balanço Orçamentário

4 Análise da Receita

A partir do balanço orçamentário verifica-se que a receita total arrecadada no exercício de 2014 foi de R\$ 4,434 bilhões. Do montante de 2014, R\$ 3,987 bilhões referem-se às receitas correntes e R\$ 266,082 milhões às receitas de capital.

Na análise em andamento será possível mostrar as receitas correntes compostas pelas receitas tributárias de contribuições, patrimonial, serviços e de transferências governamentais, tributárias, o ISS e o IPTU.

Assim como as transferências correntes, que tem contribuições de diversas fontes como: Cota-Parte do FPM, Cota-Parte do ICMS, Cota-Parte do IPVA, Transferências do FUNDEB e outras Transferências Correntes.

5 Análise da Despesa

Verificando o comportamento das despesas no balanço de resultado de 2014, se constatou que, em relação à despesa total, 82% referem-se às despesas diretas, sendo que na fase final da análise a ser completada quando da entrega do Relatório do Diagnóstico será possível identificar o % do custeio de Pessoal.

Além das obrigações (amortizações + juros e encargos da dívida) com capital de terceiros. No que tange aos investimentos, poderá verificar qual o percentual das despesas totais que são destinadas a novas inversões.

Também é importante dar destaque, que na fase seguinte será verificada a relação ao montante da dívida interna de longo prazo ou da Receita Total, que esta representa uma parcela que não atinge 10% da receita total realizada.

Este fato apontará para a existência do grau de liberdade no gerenciamento das finanças da Região, e a capacidade de obter novos financiamentos.

6 Análise da Capacidade de Endividamento

O trabalho em andamento irá permitir mostra a situação financeira da Região e dos dados básicos contábeis e financeiros das Prefeituras da Região, onde será realizada a análise da capacidade de endividamento da Região.

A Resolução 43/2001 do Senado Federal estabelece as normas para realização de operações de créditos externos, onde o dispêndio anual máximo com amortizações, juros e encargos da dívida não pode ultrapassar 11,5% da receita corrente líquida.

A partir destas exigências será possível mostrar a margem para novos dispêndios com a dívida.

Também cabe destacar os valores do limite máximo de endividamento que estarão determinados através da Resolução 43/2001 calculados através da multiplicação de 1,2 (um inteiro e dois avos) pela receita corrente líquida.

As análises serão possíveis quando se constatará as relações existentes entre as operações de crédito sobre os investimentos. Outra comparação de destaque será a que representa o estoque da dívida sobre a receita corrente. Ante o exposto será possível na próxima fase do trabalho constatar a posição da Região com respeito à estabilidade de suas finanças.

7 Análise da Sustentabilidade Econômica da Prestação dos Serviços

Dentre os diagnósticos necessários para a avaliação da atual situação econômico-financeira estão, na jurisdição municipal, os serviços de drenagem pluvial de cada município. Cabe destacar que o serviço de drenagem pluvial tem aporte financeiro dos recursos próprios do município, que são sustentados pela arrecadação tributária, tendo como principal fonte o IPTU.

8 Relatórios

8.1 Relatórios de Gestão Fiscal – RGF

A seguir a título de exemplo apresentamos o quadro referente a Apuração do Cumprimento do Limite Legal do Relatório de Gestão Fiscal (GRF) do município de Araricá.

Os dados completos deste relatório de Araricá, bem como os dos demais municípios referentes a Bacia encontram-se disponíveis sob forma de arquivos digitais (.docx) junto a Base de Dados que está sendo fornecida em anexo a este documento.

Quadro 1A – Apuração do Cumprimento do Limite Legal
ANEXO I do RGF (LRF, art. 55, Inciso I, alínea "a")

CAMPO	APURAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO LIMITE LEGAL	VALOR
12	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA - RCL (V)	15.702.691,61
13	% da DESPESA TOTAL COM PESSOAL - DTP sobre a RCL (VI) = (IV/V) *100	51,74
14	LIMITE MÁXIMO (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%)	8.479.453,47
15	LIMITE PRUDENCIAL (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%)	8.055.480,80
16	LIMITE DE ALERTA (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%)	7.631.508,12

(Fonte: PM de Araricá 2014)

8.2 Relatório Resumido da Execução Orçamentária – RREO

A seguir a título de exemplo apresentamos o quadro referente ao Demonstrativo da Receita Corrente Líquida do Relatório Resumido da Execução Orçamentária (RREO) do município de Araricá.

Quadro 2A – Demonstrativo da Receita Corrente Líquida
RREO - ANEXO 3 (LRF, art. 53, inciso I)

CAMPO	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (ÚLT. 12 M)	PREVISÃO ATUALIZADA 2014
1	RECEITAS CORRENTES (I) = (2+8+...+13+22)	17.498.112,97	17.746.500,00
2	Receita Tributária = (3+4+5+6+7)	911.497,42	1.188.000,00
3	IPU	283.798,99	380.000,00
4	ISS	238.131,20	250.000,00
5	ITBI	138.945,44	150.000,00
6	IRRF	161.172,00	226.000,00
7	Outras Receitas Tributárias	89.449,79	182.000,00
8	Receita de Contribuições	166.718,67	200.000,00
9	Receita Patrimonial	208.564,23	96.500,00
10	Receita Agropecuária	0,00	0,00
11	Receita Industrial	0,00	0,00
12	Receita de Serviços	65.583,82	21.000,00
13	Transferências Correntes = (14+...+21)	15.835.740,42	16.020.000,00
14	Cota-Parte do FPM	6.208.038,58	6.550.000,00
15	Cota-Parte do ICMS	2.546.281,92	2.550.000,00
16	Cota-Parte do IPVA	401.249,21	22.000,00
17	Cota-Parte do ITR	8.610,71	20.000,00
18	Transferências da LC 87/1996	19.366,80	32.000,00
19	Transferências da LC 61/1989	61.660,70	43.000,00
20	Transferências do FUNDEB	4.764.693,23	5.200.000,00
21	Outras Transferências Correntes	1.825.839,27	1.603.000,00
22	Outras Receitas Correntes	310.008,41	221.000,00
23	DEDUÇÕES (II) = (24+25+26)	1.795.421,36	1.794.000,00
24	Contrib. do Servidor para o Plano de Previdência	0,00	0,00
25	Compensação Financ. entre Regimes Previd.	0,00	0,00
26	Dedução de Receita para Formação do FUNDEB	1.795.421,36	1.794.000,00
27	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA (III) = (I - II) = (1-23)	15.702.691,61	15.952.500,00

(Fonte: PM de Araricá 2014)

Os dados completos do Relatório de Araricá, bem como os dos demais municípios referentes a Bacia encontram-se disponíveis sob forma de arquivos digitais (.docx) junto a Base de Dados que está sendo fornecida em anexo a este documento.

8.3 Considerações finais

Na presente análise foram consideradas, através dos Relatórios das finanças municipais apresentados a seguir as situações consolidadas do último ano disponível nas fontes pesquisadas, onde foi observado que considerando a análise regional se verifica uma situação considerada administrável, porém merecedora de novos estímulos à economia para manter e fortalecer o futuro da região.

ANEXO 2 - Relatórios de Pesquisa de Campo

1 Apresentação

A execução do Estudo de Alternativas e Projetos para a minimização do Efeito de Cheias na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos prevê, conforme o estabelecido no Termo de Referência orientador do contrato, 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 tem 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. Objetiva, ainda complementar as informações institucionais sobre os aspectos relacionados aos efeitos das cheias ocorridos nos municípios componentes da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

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.

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 pesquisa com as Prefeituras e moradores será compilada em um mapa com base de dados de informação de cada local, indicando o endereço das pessoas entrevistadas e as estimativas obtidas para os níveis e frequência das inundações.

A pesquisa institucional na Bacia do Rio dos Sinos foi realizada em 19 Prefeituras, apenas São Sebastião do Caí não compôs o universo pesquisado, pois não apresenta área de inundação com ocupação populacional.

No município de Riozinho não foi realizada a pesquisa com os moradores, pois o local de inundação abrange uma localidade rural sem moradores.

No município de Estância Velha não foi realizada pesquisa com moradores, pois, conforme informação da Defesa Civil não existe área de inundação.

Os resultados da pesquisa com os moradores são apresentados a seguir em formato de texto, tabelas e com o registro fotográfico de cada moradia.

As informações obtidas nas Prefeituras municipais e as entrevistas com os moradores foram digitadas em banco de dados planilha Excel, identificadas por município.

MUNICÍPIO: Araricá

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Araricá, foi realizada no dia 03 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Engenheiro da Secretaria de Planejamento, o Sr. Gustavo Uriartt, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 4 (quatro) pontos críticos de inundações, sendo nos bairros Azaléia, Campo da Brasinha, Centro e Porto Palmeira.

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	5
>5 anos <10 anos	3
>10 anos	2
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 5 (cinco) moradores residem a < 5 anos no local, 3 (três) moradores residem entre > 5 anos e < 10 anos, e 2 (dois) moradores residem a > 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 no local onde residem.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	1
>0,5 <1,0 m	6
>1,0 <1,5 m	3
>1,5 m	0
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 6 (seis) 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, e 1 (um) morador relatou que a água alcança $<0,5$ m.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
$<1,0$ h	4
$>1,0 <5,0$ h	4
$>5,0 <10$ h	0
>10 h	2
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 4 (quatro) moradores responderam que esta permanece $<1,0$ h, 4 (quatro) moradores responderam que permanece $>1,0 <5,0$ h, e 2 (dois) moradores responderam que a água permanece >10 h, aproximadamente 15 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Cristiane da Silva Gross
Rua Emílio Jung, 25 –Centro*



*Foto 2 – Celeste dos Santos
Rua Emílio Jung, 60 –Centro*



Foto 3 – Natália Ragazzão
Rua Diogo Apolo, 213 –Porto Palmeira



Foto 4 – Daniel Brizola
Rua da Várzea, 1410 –Campo da Brasina

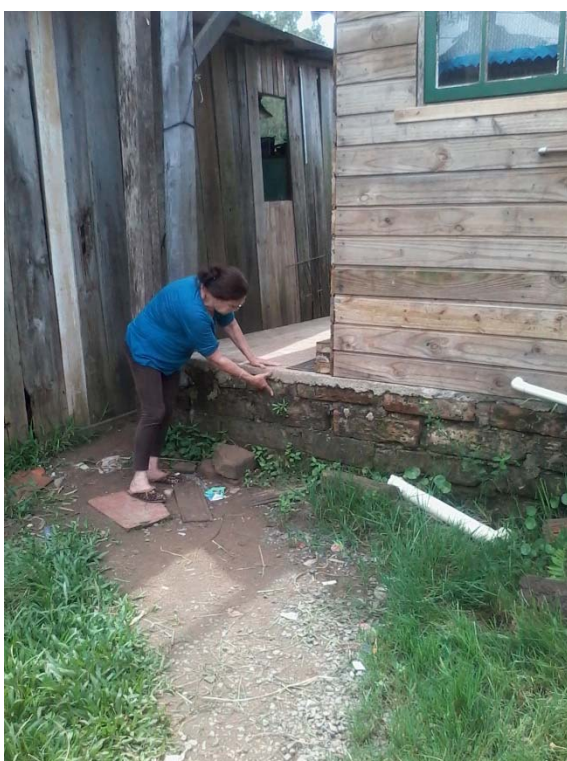


Foto 5 – Idalina Teresinha de Lima Nunes
Rua Dois de Dezembro, 515 –Azaléia



Foto 6 – Celiane de Lima Nunes
Rua Dois de Dezembro, 495 –Azaléia



Foto 7 – Eliane Galvão
Rua Dois de Dezembro, 515 fundos Azaléia

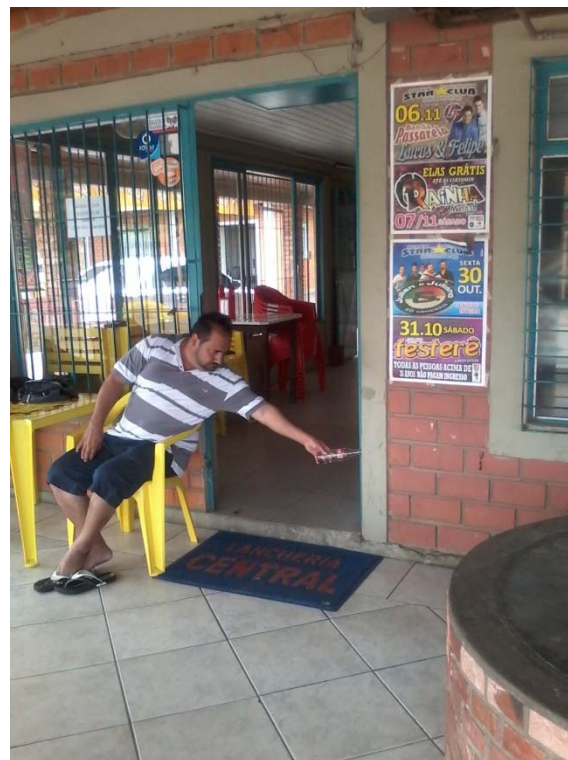


Foto 8 – José Pires
Av José Antônio de Oliveira Neto, 261 Azaléia



Foto 9 – Maria Carvalho
Rua Júlio Kunrath, 746 –Centro



Foto 10 – Mário Nunes da Silva
Av José Antônio de Oliveira Neto, 336 Centro

MUNICÍPIO: Cachoeirinha

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Cachoeirinha, foi realizada no dia 13 de outubro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil, o Sr. Luís Fernando Kern Rodrigues, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foi confirmado 1 (um) ponto crítico de inundação da Bacia do Rio dos Sinos, sendo o bairro meu Rincão, afetado pelas cheias do Arroio Sapucaia.

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) moradores residem a > 10 anos, 3 (três) moradores residem a < 5 anos no local, e 1 (um) morador reside entre > 5 anos < 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 no local onde residem.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	0
>0,5 <1,0 m	5
>1,0 <1,5 m	0
>1,5 m	5
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 5 (cinco) moradores relataram que a água alcança entre $>0,5 < 1,0$ m, e 5 (cinco) moradores relataram que a água alcança $>1,5$ 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 à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores responderam que esta permanece >10 h, aproximadamente 15 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 A – Lorena Dias Nessi
Rua Nova Pinheiros, 305 – Meu Rincão*



*Foto 1 B – Lorena Dias Nessi
Rua Nova Pinheiros, 305 – Meu Rincão*



Foto 2 – Alessandra Silva da Silva
Rua Nova Pinheiros, 300 –Meu Rincão



Foto 3 – Maria Inês Antônia dos Santos
Rua Nova Pinheiros, 509 –Meu Rincão



Foto 4 A – Roberto Almeida Rodrigues
Rua Nova Pinheiros, 246 – Meu Rincão



Foto 4 B – Roberto Almeida Rodrigues
Rua Nova Pinheiros, 246 – Meu Rincão



Foto 5 – Roberto Luís Silveira
Rua Nova Pinheiros, 305 –Meu Rincão



Foto 6 – Paulo Sidnei Santana
Rua Nova Pinheiros, 507 –Meu Rincão



Foto 7 – Paloma Silva da Silva
Rua Nova Pinheiros, 655 –Meu Rincão



Foto 8 – Tânia Regina Rodrigues da Silva
Rua Nova Pinheiros, 700 – Meu Rincão



Foto 9 – Isabel Cristina Rosa Batista
Rua Nova Pinheiros, 715 - Meu Rincão



Foto 10 – Luís Carlos Lourenço
Rua Nova Pinheiros, 515 –Meu Rincão

MUNICÍPIO: Campo Bom

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Portão, foi realizada no dia 09 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil, o Sr. Tenente Fonseca, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 2 (dois) pontos críticos de inundações, sendo nos bairros Barrinha e Vila Rica, afetados diretamente pelas cheias do Rio dos Sinos. 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	2
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	8
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 8 (oito) moradores residem a > 10 anos e 2 (dois) moradores residem a < 5 anos no local.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	8
A cada 2/3 anos	2
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 8 (oito) moradores relataram que todos os anos ocorrem inundações no local onde residem, e 2 (dois) moradores relataram que ocorrem inundações a cada 2/3 anos.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A ÁGUA ALCANÇA	
<0,5 m	2
>0,5 <1,0 m	8
>1,0 <1,5 m	0
>1,5 m	0
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 8 (oito) moradores relataram que esta alcança $>0,5 <1,0$ m, e 2 (dois) moradores relataram que a água alcança $<0,5$ m.

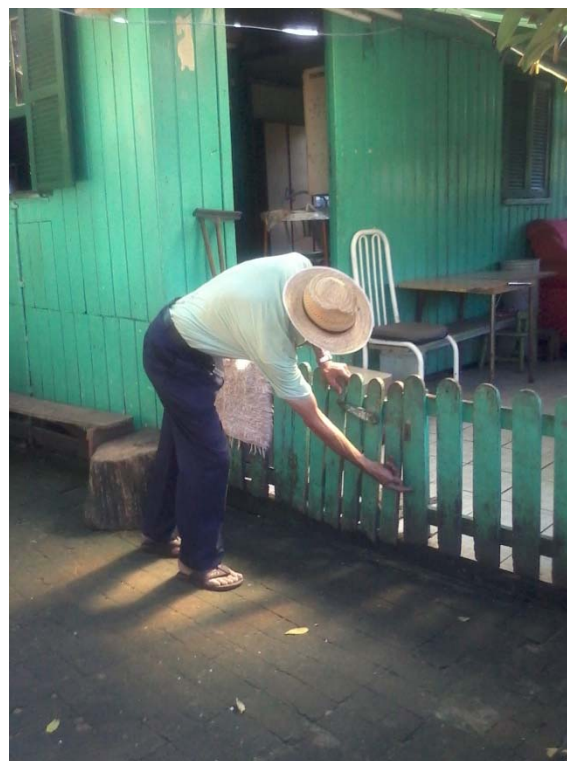
DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	0
>5,0 <10 h	0
>10 h	10
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores entrevistados responderam que esta permanece >10 h, variando entre 7 e 20 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Eliane da Silva
Trav Pio XII, 172 –Barrinha*



*Foto 2 – Delmiro do Espírito Santo
Trav Pio XII, 221 – Barrinha*



Foto 3 – Nilton Rodrigues
Trav Pio XII, 226 –Barrinha



Foto 4 – Janefer Altieres Nascimento
Trav Pio XII, 235 –Barrinha



Foto 5 – Itamar Martins
Trav Pio XII, 107 –Barrinha



Foto 6 - Janaína Gonçalves
Rua Alfredo Feltes, 206 –Vila Rica



Foto 7 – Geni Schumann
Rua Alfredo Feltes, 220 –Vila Rica

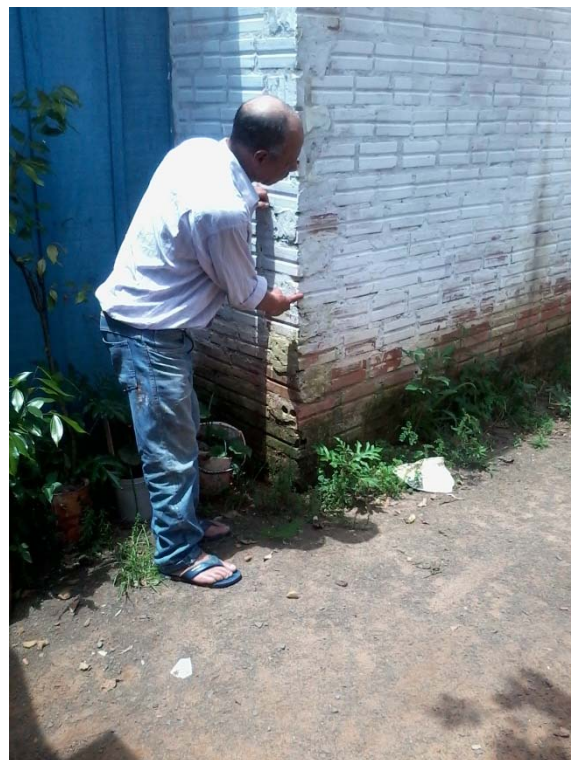


Foto 8 – Vilmar Rodrigues
Rua Alfredo Feltes, 186 fundos - Vila. Rica

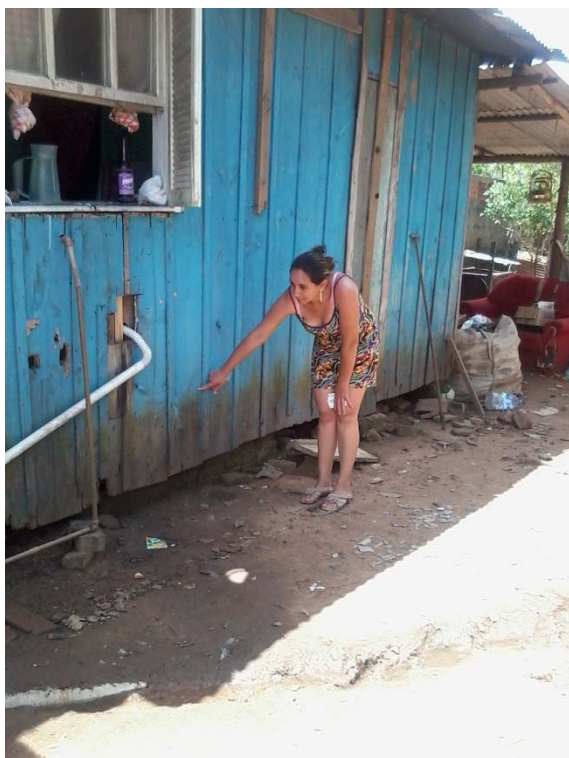


Foto 9 – Jane Prazito
Rua Olymio Bitencourt, 127 –Vila Rica



Foto 10 – Vera Lúcia da Silva
Rua Olymio Bitencourt, 115 –Vila Rica

MUNICÍPIO: Canoas

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Sapucaia do Sul, foi realizada no dia 10 de dezembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pela Geóloga da Secretaria municipal do meio Ambiente, a Sra Sílvia marcon, a qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 2 (dois) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos Bairros mato Grande / Prainha de Paquetá e São Luís. 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	1
>5 anos <10 anos	2
>10 anos	7
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 7 (sete) moradores informaram que residem >10 anos no local, 2 (dois) moradores informaram que residem >5 anos <10 anos, e 1 (um) morador informou que reside < 5 anos no local.

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 em que residem.

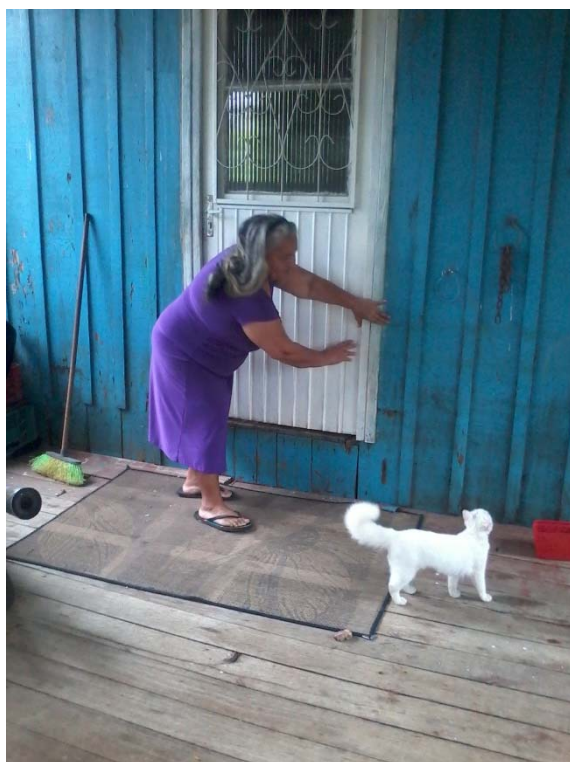
ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	0
>0,5 <1,0 m	3
>1,0 <1,5 m	3
>1,5 m	4
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 4 (quatro) moradores relataram que a água alcança > 1,5 m, 3 (três) moradores relataram que alcança >0,5 <1,0 m, e 3 (três) moradores relataram que alcança >1,0 <1,5 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 à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores responderam que a água permanece >10 h, variando entre 7 e 30 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Eloi Ramos Nunes
Rua da Prainha, 400 –Mato Grande / Paquetá*



*Foto 2 – moacir de Oliveira Lopes
Rua da Prainha, 420 –Mato Grande / Paquetá*

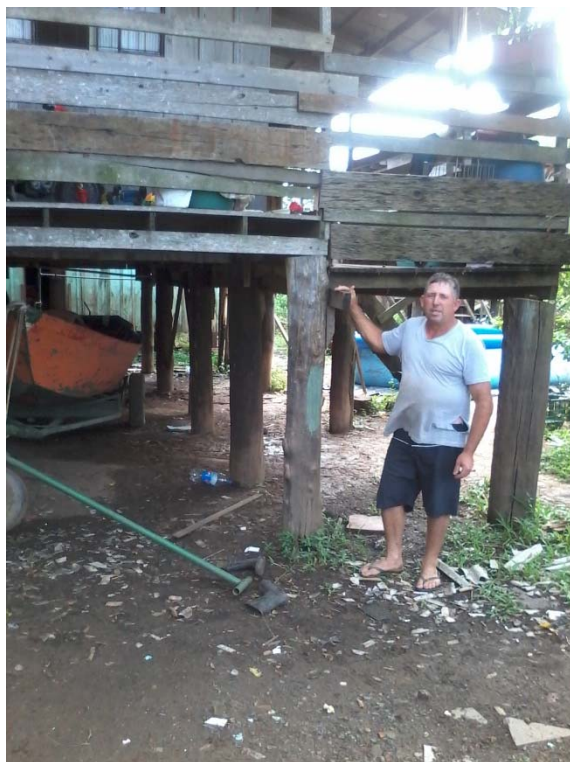


Foto 3 – Evair de Oliveira Lopes
Rua da Prainha, 450 –Mato Grande / Paquetá



Foto 4 – Antenor P. de Andrade
Rua da Prainha, 490 –Mato Grande / Paquetá



Foto 5 – Eronita Severo
Rua da Prainha, 575 –Mato Grande / Paquetá



Foto 6 – Elivelton de Souza Carvalho
Rua da Prainha, 580 –Mato Grande / Paquetá



Foto 7 – marcos Lacerda Garcia
Rua da Prainha, 640 –Mato Grande / Paquetá



Foto 8 – Vitor Ianosk
Rua da Prainha, 650 –Mato Grande / Paquetá



Foto 9 – João de Deus Bastos Escobar
Rua Berto Círio, 2510 –São Luís



Foto 10 – Vanessa Ribeiro
Rua Berto Círio, 2510 –São Luís

MUNICÍPIO: Caraá

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Caraá, foi realizada no dia 16 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil e Engenheiro da Secretaria de Administração, Fazenda e Planejamento, o Sr. Antônio Augusto Borges, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 2 (dois) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos Bairros Centro e Vila Nova.

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	0
>5 anos <10 anos	3
>10 anos	7
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 7 (sete) moradores informaram que residem >10 anos no local, e 3 (três) moradores informaram que residem >5 anos <10 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	5
A cada 2/3 anos	0
>5 anos	5
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 5 (cinco) relataram que ocorrem inundações todos os anos no local onde residem, e 5 (cinco) relataram que as inundações ocorreram >5 anos.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	4
>0,5 <1,0 m	2
>1,0 <1,5 m	4
>1,5 m	0
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 4 (quatro) moradores relataram que esta alcança <0,5 m, 4 (quatro) moradores relataram que alcança >1,0 <1,5 m, e 2 (dois) moradores relataram que a água alcança >0,5 <1,0 m.

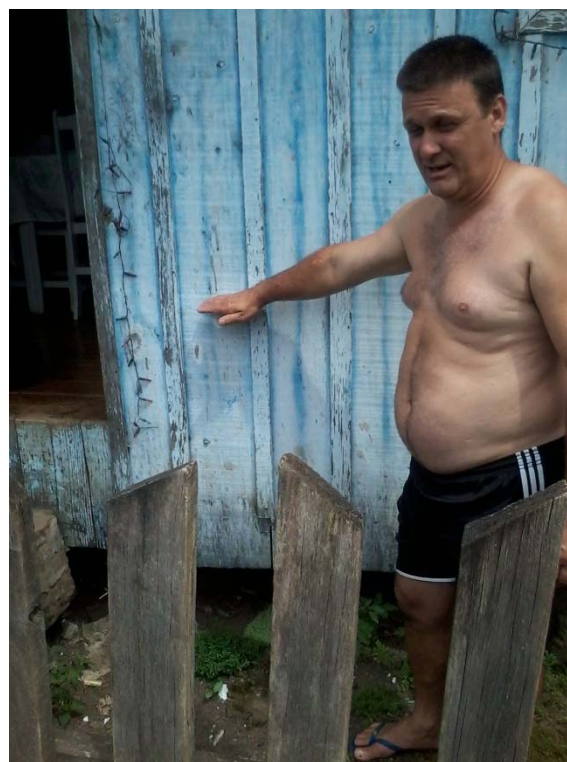
DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	2
>5,0 <10 h	0
>10 h	8
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 8 (oito) moradores responderam que esta permanece >10 h, variando entre 1 e 3 dias, e 2 (dois) moradores responderam que esta permanece >1,0 <5,0 h.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – marisa dos Santos muniz
Rua Inácio Rabelo dos Santos, 662 – Centro*



*Foto 2 – Nairton da Silva Curtez
Rua João m. Pereira Santos, 395 – Vila Nova*



Foto 3 – Elena Silva dos Santos
Rua João m. Pereira Santos, 380 –Vila Nova



Foto 4 – Olinda Silveira dos Santos
Rua João m. Pereira Santos, 377 –Vila Nova



Foto 5 – Daniel Abreu da Cunha
Rua João m. Pereira Santos, 360 – Vila Nova



Foto 6 – Francisco Passos de Andrades
Rua João m. Pereira Santos, 113 –Vila Nova



Foto 7 – Ênio Broch Vidal
Rua Inácio R. dos Santos, 8241 –Centro



Foto 8 – José Paulo Weber
Rua Inácio R. dos Santos, 120 – Centro



Foto 9 – Eda Maria Von Saltiel
Rua Inácio R. dos Santos, 96 –Centro



Foto 10 – Alcenira Nunes dos Santos
Rua Lourenço C. Gomes, 51 –Centro

MUNICÍPIO: Esteio

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Taquara, foi realizada no dia 29 de outubro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil, o Sr. Luiz Carlos Bastos Terra e pelo Biólogo da Secretaria municipal do meio Ambiente, o Sr. William Papi, os quais prestaram as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 4 (quatro) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Ezequiel, Jardim Planalto/Vila Boqueirão, Liberdade/Vila Nova, Novo Esteio e São José, afetado pelas cheias do Arroio Sapucaia. 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	1
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	9
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 9 (nove) moradores residem a > 10 anos e 1 (um) morador reside <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 responderam que todos os anos ocorrem inundações no local onde residem.

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 >0,5 <1,0 m, 2 (dois) moradores relataram que alcança >1,0 <1,5 m, 1 (um) morador relatou que alcança <5,0 m e 1 (um) morador relatou que a água alcança >1,5 m, aproximadamente 2 m.

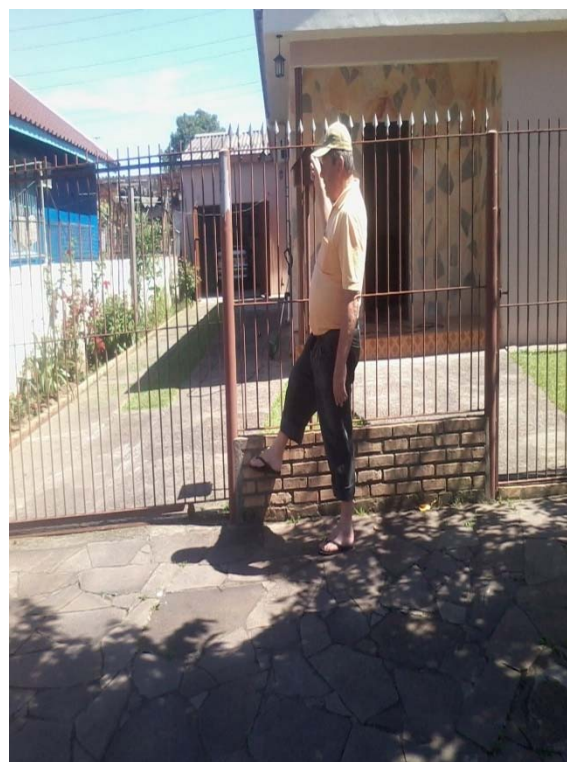
DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	0
>5,0 <10 h	0
>10 h	10
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores responderam que esta permanece >10 h, variando entre 2 e 15 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Jaqueline Barros
Rua Arlindo, 168 fundos, 260 – Novo Esteio*



*Foto 2 – Celso Munhoz
Rua Papa Paulo V, 398 – Novo Esteio*



Foto 3 – Flávio Borba
Travessa Viamão, 227 –Ezequiel



Foto 4 – Lucas Pereira
Travessa Viamão, 198 – Ezequiel

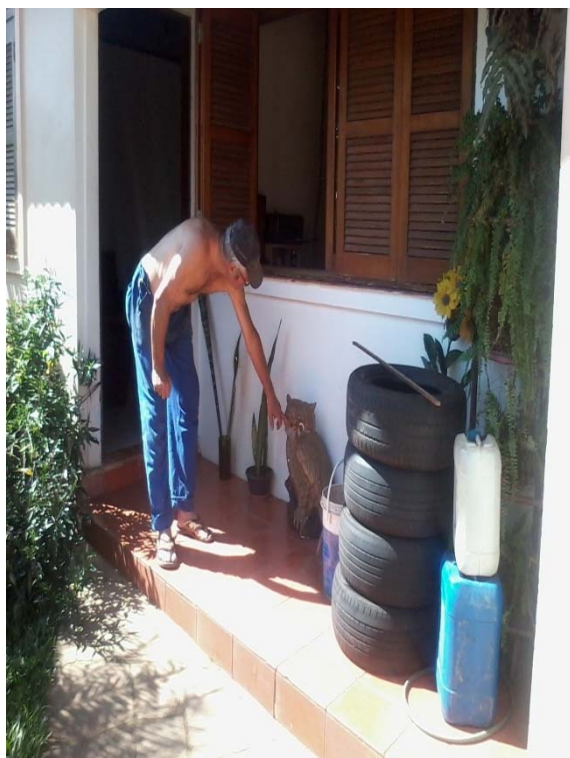


Foto 5 – Rodrigo Ávila
Rua mário Quintana, 164 –Liberdade



Foto 6 – Maria de Lourdes Viana
Rua mário Quintana, 80 – Bairro Liberdade



Foto 7 – Márcia Eliane de melo
Rua José do Patrocínio, 52 A –São José



Foto 8 – Doralina Barbosa da Silva
Rua José do Patrocínio, 52 B –São José

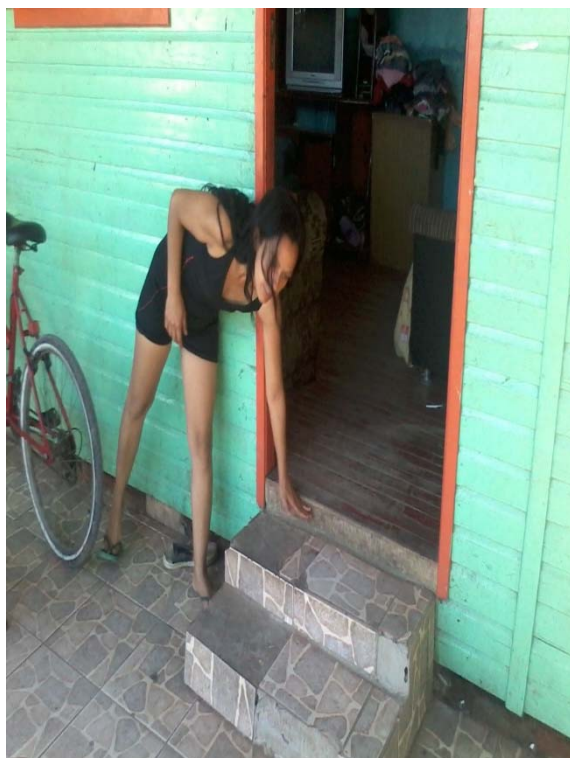


Foto 9 – Iracema da Silva Memger
Avenida Alvina Francisca, 80 – Jardim Planalto



Foto 10 – Rita dos Santos dos Santos
Trav Bonfim, 80 – Jardim Planalto

MUNICÍPIO: Igrejinha

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Igrejinha, foi realizada no dia 23 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pela Coordenadora municipal de Defesa Civil, a Sra. Alessandra Regina de Azambuja, a qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 4 (quatro) pontos críticos de inundações na bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Invernada/Loteamento morada Verde, Garibaldi, Vila Nova e 15 de Novembro, afetados pelas cheias do Rio Paranhana. 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	4
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	6
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 6 (seis) moradores residem > 10 anos e 4 (quatro) moradores residem < 5 anos no local.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
Todos os anos	8
A cada 2/3 anos	2
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 8 (oito) moradores relataram que todos os anos ocorrem inundações no local onde residem, e 2 (dois) moradores relataram que ocorrem inundações a cada 2/3 anos.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	0
>0,5 <1,0 m	5
>1,0 <1,5 m	1
>1,5 m	4
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 5 (cinco) moradores relataram que esta alcança >0,5 <1,0 m, 4 (quatro) moradores relataram que alcança >1,5 m, e 1 (um) morador relatou que a água alcança >1,0 <1,5 m.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	2
>5,0 <10 h	2
>10 h	6
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 6 (seis) moradores responderam que esta permanece >10 h, aproximadamente 1 dia, 2 (dois) moradores responderam que esta permanece >1,0 <5,0 h, e 2 (dois) moradores responderam que a água permanece >5,0 <10h.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



Foto 1 - Ramona Rosa de Souza
Rua Viúva Libânea C. Leães, 393- Invernada



Foto 2 – Adriana de Mello
Rua Ilce Iraci Lans.Vagner, 188-Invernada



Foto 3 – Jeizebel Prates
Rua Viúva Libânea C. Leães 425 –Invernada



Foto 4 – Elisandra Abati
Rua Ilce Iraci Lans Vagner, 335 –Invernada

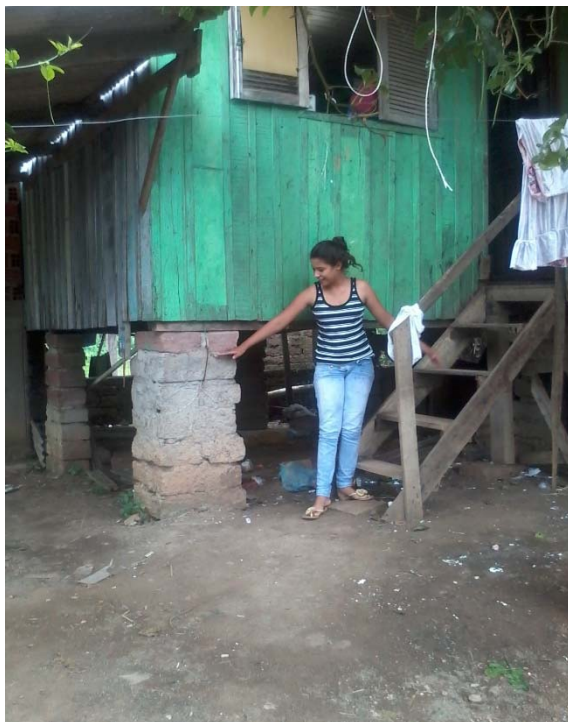


Foto 5 – Josiane dos Santos
Rua Almiro m. de Castro, 40 – 15 de Novembro

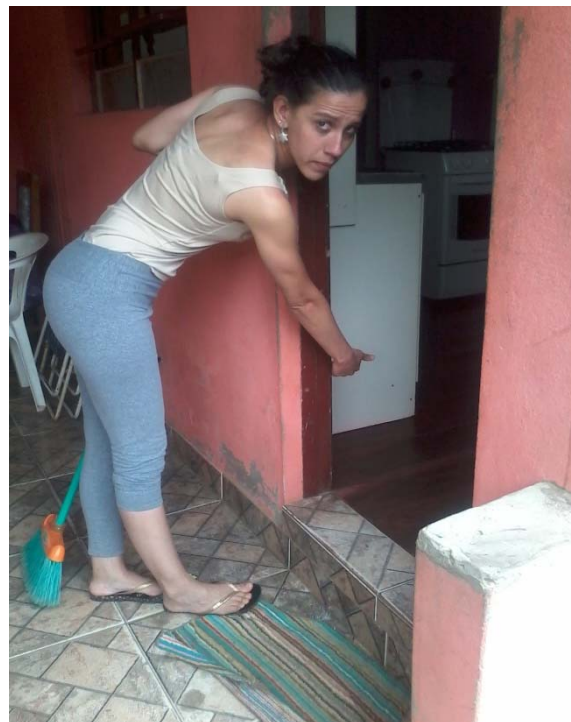


Foto 6 – Maria de Fátima dos Santos Neves
Rua Almiro m.de Castro, 42 – 15 de Novembro



Foto 7 – Marisete Segato
Rua Nicolau, 28 –Vila Nova



Foto 8 – Leandro Antônio de Souza
Rua Nicolau, 39 –Vila Nova



Foto 9 – Suelen Monteiro Oliveira
Rua Emílio Sperb, 195 –Garibaldi

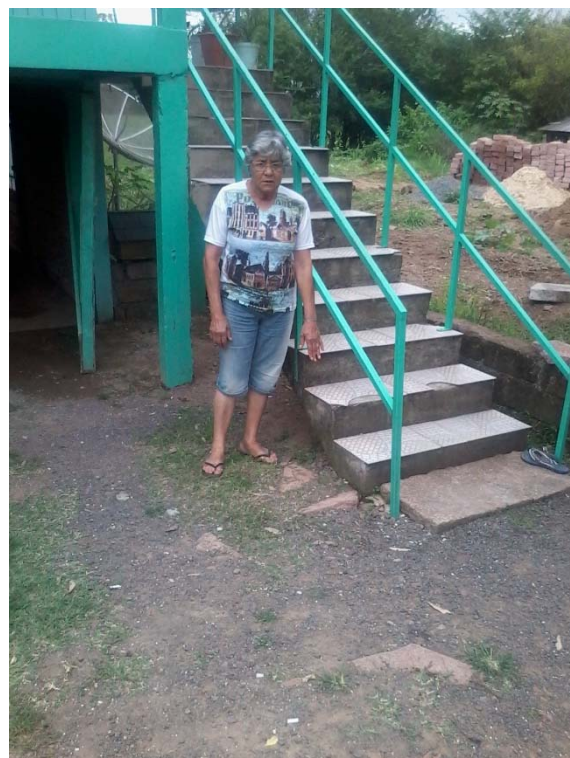


Foto 10 – Judithe Souza Pereira
Rua Emílio Sperb, 190 –Garibaldi

MUNICÍPIO: Nova Hartz

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Nova Hartz, foi realizada no dia 28 de outubro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil, o Sr. Paulo Sérgio Freitas de Oliveira e pelo Engenheiro da Secretaria municipal do Planejamento, o Sr. Fernando Von muhlen, os quais prestaram as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 3 (três) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Liberdade, Imigrante e Primavera, afetados pelas cheias dos Arroios da Bica, Grande, Tigre. 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	1
>5 anos <10 anos	3
>10 anos	6
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 6 (seis) moradores residem a > 10 anos, 3 (três) moradores residem entre > 5 anos < 10 anos e 1 (um) morador reside no local <5 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
todos os anos	5
A cada 2/3 anos	5
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados, 5 (cinco) moradores responderam que todos os anos ocorrem inundações no local onde residem, e 5 (cinco) moradores responderam que o local inunda a cada 2/3 anos.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	3
>0,5 <1,0 m	4
>1,0 <1,5 m	1
>1,5 m	0
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 alcança $<0,5$ m, e 1 (um) morador relatou que a água alcança entre $>1,0 <1,5$ m.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	1
>1,0 <5,0 h	6
>5,0 <10 h	2
>10 h	1
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 6 (seis) moradores responderam que esta permanece $>1,0 <5,0$ h, 2 (dois) moradores responderam que permanece $>5,0 <10$ h, 1 (um) morador respondeu que permanece $<1,0$ h, 1 (um) morador respondeu que a água permanece >10 h.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Selani Flores Kerber
Rua Olaria, 581 –Liberdade*



*Foto 2 – Glecia Silveira
Rua Olaria, 574 –Liberdade*



Foto 3 – Noeli dos Santos
Rua Três Martires, 21 –Liberdade



Foto 4 – Gentil Paim da Silva
Rua Três Martires, 72 –Liberdade



Foto 5 – Maria Isabel Korpaeski*
Rua Olaria, 561 –Liberdade
*moradora não quis realizar registro fotográfico



Foto 6 – Antônio Luiz Caponi*
Rua Olaria, 563 –Liberdade
*moradora não quis realizar registro fotográfico



Foto 7 – Luci Löchner
Rua Arroio do Tigre, 330 –Imigrante



Foto 8 – Valdir dos Santos Vidal
Rua Ajuricaba, 344 –Primavera

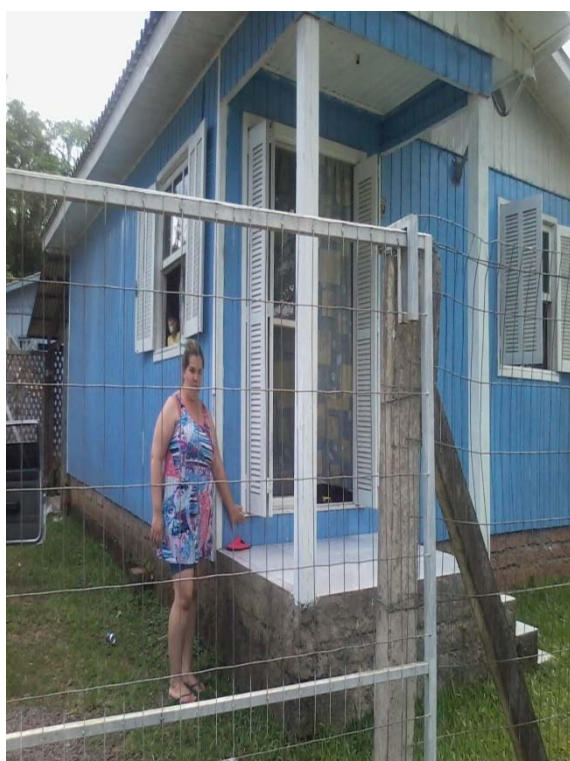


Foto 9 – Deise Vidal Oliveira
Rua Ajuricaba, 334 – Primavera

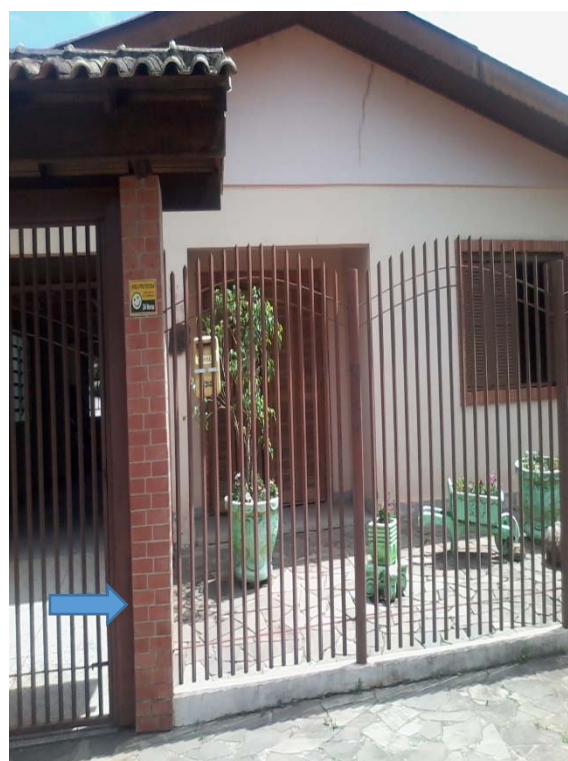


Foto 10 – Carla Domingues da Rocha*
Rua Ajuricaba, 320 – Primavera
*moradora não quis realizar registro fotográfico

MUNICÍPIO: Novo Hamburgo

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Portão, foi realizada no dia 25 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Agente de Defesa Civil, o Sr. Kaio Padilha, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 3 (três) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Canudos, Integração / Lomba Grande e Santo Afonso. 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	0
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	10
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, todos residem no local > 10 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
Todos os anos	4
A cada 2/3 anos	6
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados, 6 moradores (seis) relataram que ocorrem inundações no local em que residem a cada 2/3 anos, e 4 (quatro) moradores 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	2
>1,5 m	7
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 7 (sete) moradores relataram que a água alcança >1,5 m, 2 (dois) moradores relataram que alcança >1,0 <1,5 m, e 1 (um) morador relatou que a água alcança >0,5 <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 à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores responderam que esta permanece >10 h, entre 7 e 15 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Serafim L. S. Silva
Rua Alfredo Pressi, 125 –Integração*



*Foto 2 – Elisângela Reichert
Rua Alcido Osmar Klein, 420 –Integração*



Foto 3 – Olinto de Oliveira
Rua Alcido Osmar Klein, 380 –Integração



Foto 4 – Astrogildo da Silva
Rua José de Moraes, 94 –Canudos



Foto 5 – Luís Carlos da Silva
Rua Assis Brasil, 400 –Canudos



Foto 6 – Rosane Simão
Rua Teco Teco, 168 –Canudos



Foto 7 – Gentil da Luz
Rua João Corrêa, 204 – Santo Afonso



Foto 8 – Pedro Augusto Pereira Lopes
Rua João Corrêa, 317 – Santo Afonso



Foto 9 – Cláudia Aparecida França
Rua Pres. Neves, 485 – Santo Afonso



Foto 10 – Maria Regina de Oliveira dos Santos
Rua José maia Filho, 76 – Santo Afonso

MUNICÍPIO: Parobé

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Sapucaia do Sul, foi realizada no dia 30 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pela Agente de Defesa Civil, Fernanda Xavier, a qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 3 (três) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos Bairros Mariana, Paraíso e 15 de Junho. 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	0
>5 anos <10 anos	4
>10 anos	6
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 6 (seis) moradores informaram que residem >10 anos no local, e 4 (quatro) moradores informaram que residem >5 anos <10 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
Todos os anos	3
A cada 2/3 anos	7
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 7 (sete) relataram que ocorrem inundações no local onde residem a cada 2/3 anos, e 3 (três) moradores relataram que todos os anos ocorrem inundações.

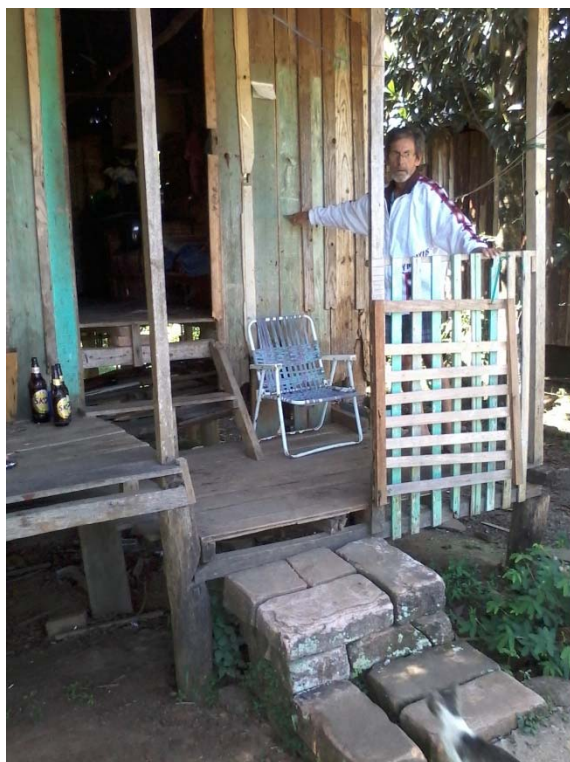
ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	0
>0,5 <1,0 m	1
>1,0 <1,5 m	3
>1,5 m	6
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 6 (seis) moradores relataram que esta alcança > 1,5 m, 3 (três) moradores relataram que alcança >1,0 <1,5 m, e 1 (um) morador relatou que a água alcança >0,5 <1,0 m.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	2
>5,0 <10 h	1
>10 h	7
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 7 (sete) moradores responderam que esta permanece >10 h, variando entre 2 e 15 dias, 2 (dois) moradores responderam que esta permanece >1,0 <5,0 h, e 1 (um) morador respondeu que permanece >5,0 <10h.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Venâncio Machado
Rua Palmeira das missões, 630 –Mariana*



*Foto 2 – Erna Berlt
Rua Palmeira das missões, 614 –Mariana*



Foto 3 – Daiana Evani Michel
Rua Palmeira das missões, 600 –Mariana



Foto 4 – Célia Teresinha Machado Reis
Rua Padre Cacique, 71 fundos –Paraíso



Foto 5 – Karina Ferreira dos Santos
Rua Padre Anchieta, 118 –Paraíso



Foto 6 – Diogo Fabiano de Souza
Rua Padre Anchieta, 116 –Paraíso



Foto 7 – Oriosvaldo Marcelo da Luz
Rua Padre Anchieta, 106 –Paraíso



Foto 8 – Tatiane Barros
Rua 15 de Junho, 135 –15 de Junho



Foto 9 – Maria Nelci Spindler
Rua 15 de Junho, 104 –15 de Junho

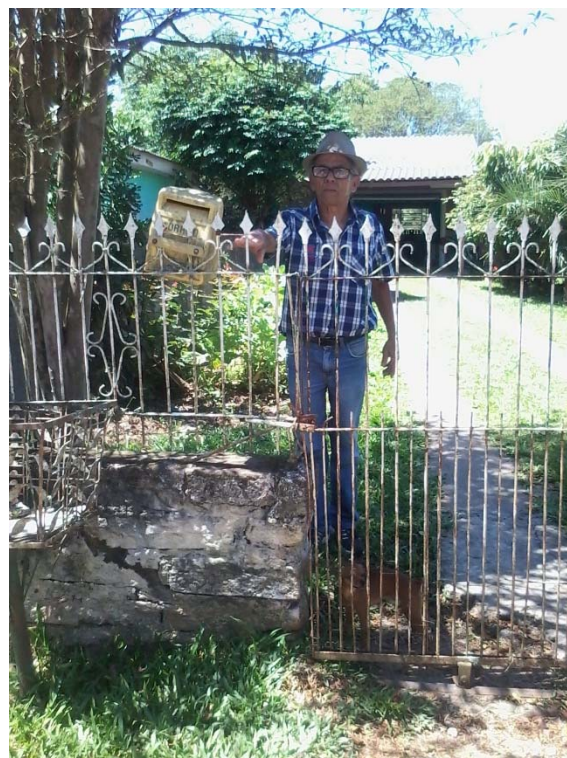


Foto 10 – José dos Santos
Rua 15 de Junho, 88 –15 de Junho

MUNICÍPIO: Portão

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Portão, foi realizada no dia 03 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil, o Sr. marco Antônio müller, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 3 (três) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Centro, Estação Portão / Portelinha e São Luiz, afetados pelas cheias dos Arroios Cascalho, Boa Vista e Noque.

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	2
>10 anos	5
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 5 (cinco) moradores residem a > 10 anos, 3 (três) moradores residem a < 5 anos no local, e 2 (dois) moradores residem entre > 5 anos < 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 no local onde residem.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	0
>0,5 <1,0 m	4
>1,0 <1,5 m	3
>1,5 m	3
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 alcança $>1,0 <1,5$ m, e 3 (três) moradores relataram que a água alcança $>1,5$ m.

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 a água permanece $>5,0 <10$ h, 4 (quatro) moradores responderam que permanece $>1,0 <5,0$ h, e 1 (um) morador respondeu que a água permanece >10 h.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Aurora Aparecida Cecatto
Rua Belém, 473 – Centro*



*Foto 2 – Darci da Silva Souza
Rua Belém, 348 – Centro*



Foto 3 – Heloísa Helena mendes de Oliveira
Rua Belém, 354 –Centro



Foto 4 – Simone de melo
Rua Boa Vista, 323, casa 1 –Estação Portão



Foto 5 – Adriana Rodrigues da Silva
Rua Boa Vista, 323, casa 2 –Estação Portão



Foto 6 – Letícia Turcati
Rua Boa Vista, 323, casa 3 –Estação Portão



Foto 7 – Gessiel Borges dos Santos
Rua Boa Vista, 323, casa 4 –Estação Portão



Foto 8 – Diego Carlos da Silva
Rua São Joaquim, 182 – São Luiz



Foto 9 – Sueli Fernandes da Silva
Rua São Joaquim, 391 – São Luiz



Foto 10 – Ivone Teresinha da Silva
Rua da Alegria, 55 – São Luiz

MUNICÍPIO: Rolante

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Igrejinha, foi realizada no dia 18 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo representante da Secretaria municipal de Planejamento, o Engº Silmar Sehn de melo, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 2 (dois) pontos críticos de inundações na bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Contestado e Grassmann, afetados pelas cheias do Arroio da Areia e pelo Rio Rolante. 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	0
>5 anos <10 anos	3
>10 anos	7
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 7 (sete) moradores residem > 10 anos e 3 (três) moradores residem > 5 anos <10 anos no local.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
Todos os anos	4
A cada 2/3 anos	5
>5 anos	1
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 5 (cinco) moradores relataram que ocorrem inundações a cada 2/3 anos, 4 (quatro) moradores relataram que ocorrem inundações todos os anos, e 1 (um) morador relatou que ocorre inundação >5anos no local onde reside.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	2
>0,5 <1,0 m	5
>1,0 <1,5 m	2
>1,5 m	1
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 5 (cinco) moradores relataram que esta alcança >0,5 <1,0 m, 2 (dois) moradores relataram que alcança >1,0 <1,5 m, 2 (dois) moradores relataram que alcança <0,5 m, e 1 (um) morador relatou que a água alcança >1,5m.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	3
>5,0 <10 h	0
>10 h	7
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 7 (sete) moradores responderam que esta permanece >10 h, aproximadamente 2 dias, e 3 (três) moradores responderam que esta permanece >1,0 <5,0 h.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Léo Antônio Hessler
Rua Júlio Kohlraush, 77 – Contestado*



*Foto 2 – Maria Lorena Reichert
Rua Júlio Kohlraush, 64 – Contestado*



Foto 3 – Oscar Koch
Rua Júlio Kohlraush, 36 –Contestado

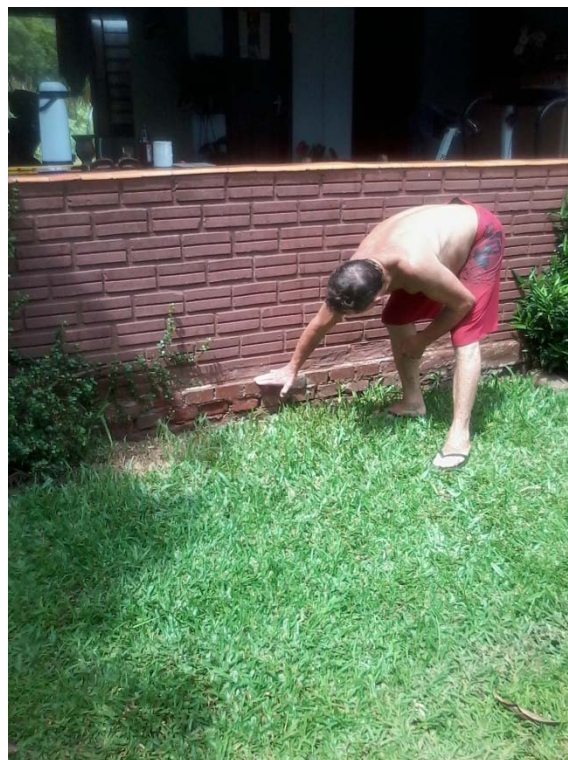


Foto 4 – Pedro Paulo mertins
Avenida João Linck, 63 –Contestado

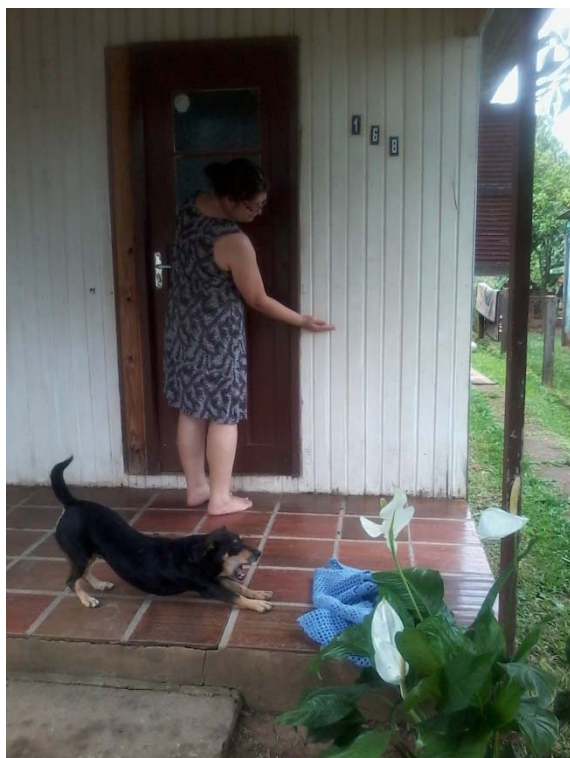


Foto 5 – Neusa Teresinha de Fraga
Rua Arthur Bauer, 168 – Contestado



Foto 6 – Amanda Santana de Lima
Rua Adão mausa, 42 – Grassmann



Foto 7 – Ivanor Ricardo Schenardie
Rua Adão mausa, 32 – Grassmann



Foto 8 – Neli Pereira dos Santos
Rua Adão Nunes do Amaral, 89 –Grassmann



Foto 9 – Juarez Bueno
Rua Adão Nunes do Amaral, 76 – Grassmann



Foto 10 – Zeli Maria dos Santos
Rua Prof. Vicentino Bastos, 115 –Grassmann

MUNICÍPIO: São Leopoldo

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de São Leopoldo, foi realizada no dia 24 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelos Agentes de Defesa Civil, Isabel Dresch e Willian Strack, os quais prestaram as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 3 (três) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos Rio dos Sinos, Feitoria e Pinheiro.

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	4
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	6
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 6 (seis) moradores informaram que residem > 10 anos no local, e 4 (quatro) moradores informaram que residem < 5 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
Todos os anos	8
A cada 2/3 anos	2
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados, 8 (oito) moradores relataram que todos os anos ocorrem inundações no local em que residem, e 2 (dois) moradores relataram que ocorrem inundações a cada 2/3 anos.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	2
>0,5 <1,0 m	0
>1,0 <1,5 m	5
>1,5 m	3
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 5 (cinco) moradores relataram que a água alcança >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 m.

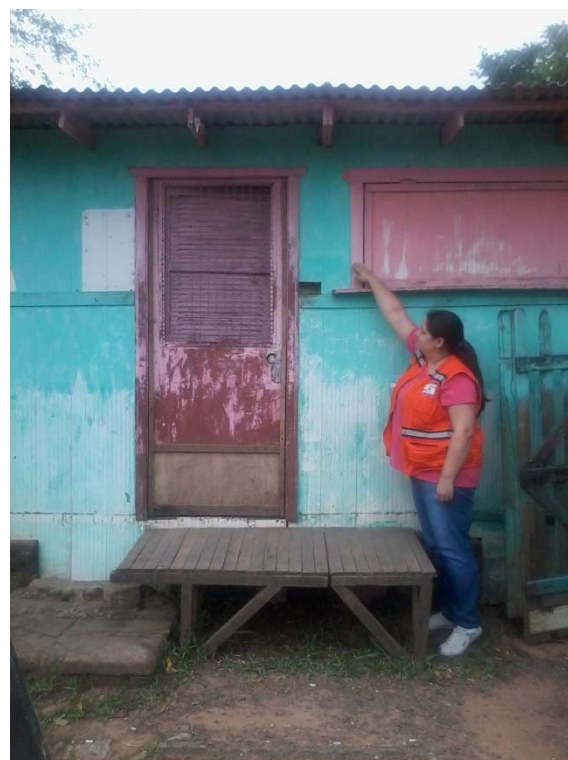
DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	0
>5,0 <10 h	0
>10 h	10
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores responderam que esta permanece >10 h, variando entre 7 e 15 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Aline das Graças Gomes
Rua da Praia, 75 – Rio dos Sinos*



*Foto 2 – João Anacreto Beck
Rua da Praia, 180 – Rio dos Sinos*



Foto 3 – Rafael Gonçalves
Rua Pottenstein, 1894 – Feitoria



Foto 4 – Celso da Corrêa
Rua Pottenstein, 1932 – Feitoria



Foto 5 – Marlon Rafael Dutra
Rua Pottenstein, 1675 – Feitoria



Foto 6 – Ângela Denise da Silva Teixeira
Rua Alberto Ramos, 113 – Feitoria



Foto 7 – Avelino Alves da Silva
Rua Otto Daut, 2310 – Feitoria



Foto 8 – Ivone Lunks Veloso
Rua Eugênio Emílio Daut, 563 – Feitoria



Foto 9 – Evanilde Lopes Flor
Rua das Camélias, 735 – Pinheiro



Foto 10 – Eronita Maria Bueno
Rua das Camélias, 675 – Pinheiro

MUNICÍPIO: Sapiranga

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Portão, foi realizada no dia 09 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil, o Sr. Leandro Batista da Costa, e pelo representante da Secretaria municipal de Planejamento / Departamento de meio Ambiente, o Engº Rafael mentz, os quais prestaram as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 4 (quatro) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Centro, Floresta, Porto Palmeira e São Luiz, afetados pelas cheias dos Arroios São Luiz e Sapiranga e do Rio dos Sinos. 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	4
>5 anos <10 anos	1
>10 anos	5
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 5 (cinco) moradores residem a > 10 anos, 4 (quatro) moradores residem a < 5 anos no local, e 1 (um) morador reside > 5 anos < 10 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
Todos os anos	8
A cada 2/3 anos	2
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 8 (oito) moradores relataram que todos os anos ocorrem inundações no local onde residem, e 2 (dois) moradores relataram que ocorrem inundações a cada 2/3 anos.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	2
>0,5 <1,0 m	2
>1,0 <1,5 m	4
>1,5 m	2
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 4 (quatro) moradores relataram que a água alcança >1,0 <1,5 m, 2 (dois) moradores relataram que alcança >1,5 m, 2 (dois) moradores relataram que alcança >0,5 <1,0 m, e 2 (dois) moradores relataram que a água alcança <0,5 m.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	2
>5,0 <10 h	2
>10 h	6
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 6 (seis) moradores responderam que esta permanece >10 h, aproximadamente 15 dias, 2 (dois) moradores responderam que permanece >5,0 <10 h, e 2 (dois) moradores responderam que a água permanece >1,0 <5,0 h.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



Foto 1 – Eliane Beatriz da Silva
Rua Almir Kickow, 344 – São Luiz



Foto 2 – Sirlei Teresinha Kerscher
Rua Jader murici Teixeira, 391 – Porto Palmeira

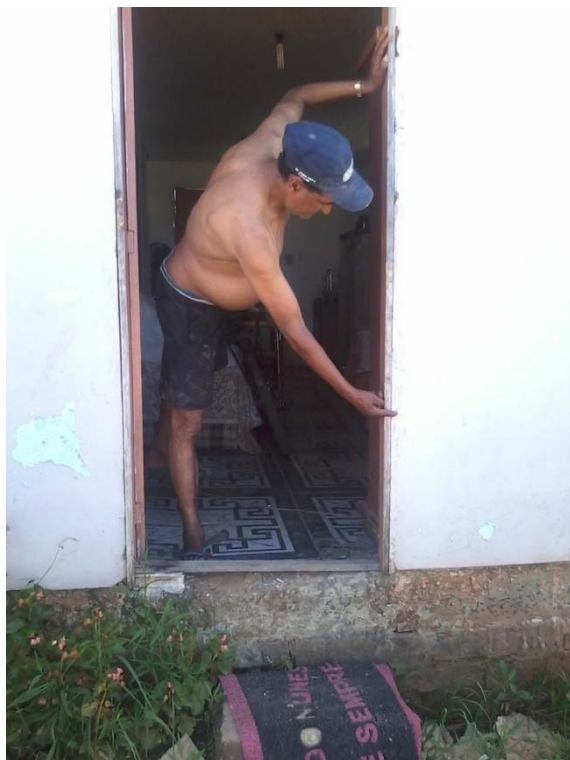


Foto 3 – Sebastião Alves Lopes
Rua Jader murici Teixeira, 439 – Porto Palmeira



Foto 4 – Joacir dos Santos
Rua Passo da Cruz, 2744 –Floresta



Foto 5 – Manoel Zefereno
Rua Passo da Cruz, 2620 –Floresta



Foto 6 - Loiva de Araújo
Rua Passo da Cruz, 2100 –Floresta



Foto 7 – Maria Luiza Alves
Rua dos Eucaliptos, 55 –Floresta



Foto 8 – Luís de Oliveira Amaral
Rua Presidente Kennedy, 6401 - Floresta



Foto 9 – Geovana Kumm
Rua Assis Brasil, 247 - Centro



Foto 10 – Remi Hoffmeister
Rua José de Alencar, 82 - Centro

MUNICÍPIO: Sapucaia do Sul

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Sapucaia do Sul, foi realizada no dia 11 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Agente de Defesa Civil, o Sr. Adilson Silva, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 2 (dois) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Carioca e Fortuna.

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	1
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	9
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 9 (nove) moradores informaram que residem > 10 anos no local, e 1 (um) morador informou que reside < 5 anos.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
Todos os anos	8
A cada 2/3 anos	2
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Os 10 (dez) moradores entrevistados, 8 (oito) moradores relataram que todos os anos ocorrem inundações no local em que residem, e 2 (dois) moradores relataram que ocorrem inundações a cada 2/3 anos.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	3
>0,5 <1,0 m	3
>1,0 <1,5 m	3
>1,5 m	1
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 5 (cinco) moradores relataram que a água alcança <0,5 m, 3 (três) moradores relataram que a água alcança >0,5 <1,0 m, 3 (três) moradores relataram que a água alcança >1,0 <1,5 m, e 1 (um) morador relatou que a água alcança >1,5 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 à duração da água na rua, os 10 (dez) moradores responderam que a água permanece >10 h, variando entre 7 e 30 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Aline da Rosa Magalhães
Rua Sebastião Fant, 1147 – Fortuna*



*Foto 2 – Vanderlei Martins Magalhães
Rua Sebastião Fant, 1100 – Fortuna*



Foto 3 – Sueli Ferreira Gomes
Rua Sebastião Fant, 1140 – Fortuna



Foto 4 – Tatiane Beatriz Barbosa
Rua Formigueiro, 337 – Fortuna



Foto 5 – Joicemara Osório da Silva
Rua Formigueiro, 185 – Fortuna



Foto 6 – Andréa Martins
Rua Canto do Rio, 92 – Carioca

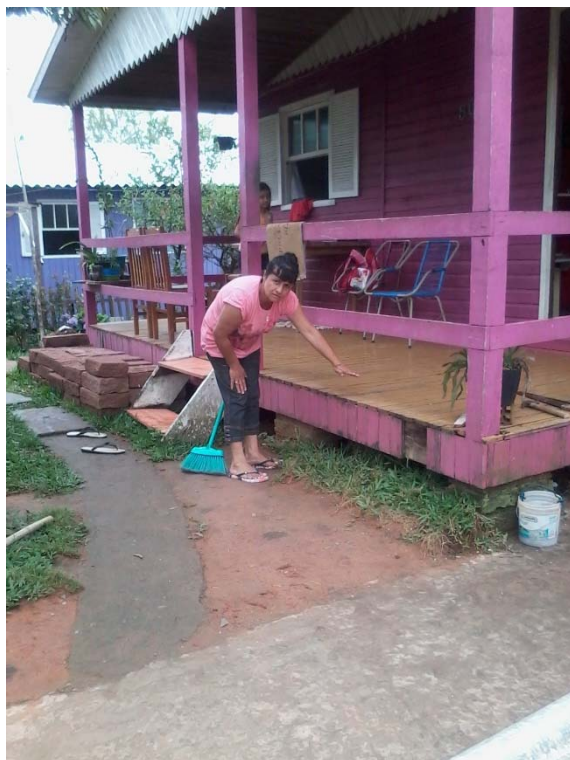


Foto 7 – Regina martins
Rua Canto do Rio, 50 – Carioca



Foto 8 – Esmael Henkes
Trav Carioca, S/N –Carioca



Foto 9 – Eroni Silveira Timóteo
Trav Carioca, 156 –Carioca



Foto 10 – Osvaldo Ledesma Soares
Trav carioca, 62 – Carioca

MUNICÍPIO: Taquara

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Taquara, foi realizada no dia 26 de outubro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil, o Sr. Paulo Ricardo Pires de Mello, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 3 (três) pontos críticos de inundações da Bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Prainha, afetado pelas cheias do Rio dos Sinos e Rio Paranhana, o bairro Empresa e o Loteamento Olaria afetados pelas cheias do Rio dos Sinos. 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	2
>5 anos <10 anos	4
>10 anos	4
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 4 (quatro) moradores residem a > 10 anos, 4 (quatro) moradores residem entre > 5 anos < 10 anos, e 2 (dois) moradores residem <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.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	1
>0,5 <1,0 m	0
>1,0 <1,5 m	2
>1,5 m	7
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 7 (sete) moradores relataram que a água alcança >1,5 m, 2 (dois) moradores relataram que alcança >1,0 <1,5 m e 1 (um) morador relatou que a água alcança <5,0 m.

No bairro Prainha, a água alcança >1,5m, conforme informações prestadas pelos moradores, em decorrência do encontro dos Rios dos Sinos e Paranhama, atingindo aproximadamente a marca de 3m nos imóveis.

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 responderam que esta permanece >10 h, variando entre 7 e 30 dias.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Rogério Dietrich
Balneário João Martins Nunes, S/N – Prainha*



*Foto 2 – Mauro Marciano Knevez
Balneário João Martins Nunes, S/N – Prainha*



Foto 3 – Jussara de Oliveira
Balneário João Martins Nunes, 01 – Prainha



Foto 4 – Sandra Pereira Bibiano
Rua Carazinho, 703 – Loteamento Olaria



Foto 5 – Quelen Pereira Castro
Rua Carazinho, 713 – Loteamento Olaria



Foto 6 – Silvano Batista Ferreira
Rua Lima, 577 – Loteamento Olaria



Foto 7 – Evenilda Silva de Quadros
Rua Lima, 415 – Loteamento Olaria



Foto 8 – Gabriela Santos da Silva
Rua da Empresa, 254 – Bairro Empresa



Foto 9 – Reinaldo Lange
Rua da Empresa, 244 – Empresa



Foto 10 – José Sérgio Santiago
Rua da Empresa, 260 – Empresa

MUNICÍPIO: Três Coroas

A pesquisa institucional e com as populações na área de intervenção, no município de Três Coroas, foi realizada no dia 23 de novembro de 2015. Este trabalho foi acompanhado pelo Coordenador municipal de Defesa Civil, o Sr. Luiz Maximiano Pedrotti, o qual prestou as informações necessárias sobre a área de estudo.

A partir do Plano municipal de Saneamento Básico, foram confirmados 2 (dois) pontos críticos de inundações na bacia do Rio dos Sinos, sendo nos bairros Centro, CTG/Vila Nova e Eucaliptos, afetados pelas cheias do Rio Paranhana, e pelos Arroios Moreira e Quilombo. 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	4
>5 anos <10 anos	0
>10 anos	6
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 6 (seis) moradores residem > 10 anos e 4 (quatro) moradores residem < 5 anos no local.

FREQUÊNCIA - Ocorrem inundações	
Todos os anos	3
A cada 2/3 anos	7
>5 anos	0
Total de moradores Entrevistados	10

Dos 10 (dez) moradores entrevistados, 7 (sete) moradores relataram que ocorrem inundações a cada 2/3 anos, e 3 (três) moradores relataram que todos os anos ocorrem inundações no local onde residem.

ESTIMATIVA DA ALTURA DA ÁGUA - A água alcança	
<0,5 m	0
>0,5 <1,0 m	4
>1,0 <1,5 m	2
>1,5 m	4
Total de moradores Entrevistados	10

Com relação à estimativa da altura da água, 4 (quatro) moradores relataram que esta alcança >1,5 m, 4 (quatro) moradores relataram que alcança >0,5 <1,0 m, e 2 (dois) moradores relataram que a água alcança >1,0 <1,5 m.

DURAÇÃO NA RUA - A água permanece	
<1,0 h	0
>1,0 <5,0 h	4
>5,0 <10 h	1
>10 h	5
Total de moradores Entrevistados	10

Quanto à duração da água na rua, 5 (cinco) moradores responderam que esta permanece >10 h, aproximadamente 2 dias, 4 (quatro) moradores responderam que esta permanece >1,0 <5,0 h, e 1 (um) morador respondeu que a água permanece >5,0 <10h.

A seguir, registro fotográfico dos 10 (dez) moradores entrevistados em suas residências, apontando a altura que a água alcança no imóvel.



*Foto 1 – Leonel Corrêa
Rua das Rosas, 353 – Eucaliptos*



*Foto 2 – Cleonilda Brezolin
Rua Frederico Ritter, 151 – Eucaliptos*



Foto 3 – Maria de Fátima da Silva Fagundes
Rua Frederico Ritter, 316 – Eucaliptos



Foto 4 - Maria Rosane Dapper da Silva
Rua Frederico Ritter, 161 – Eucaliptos

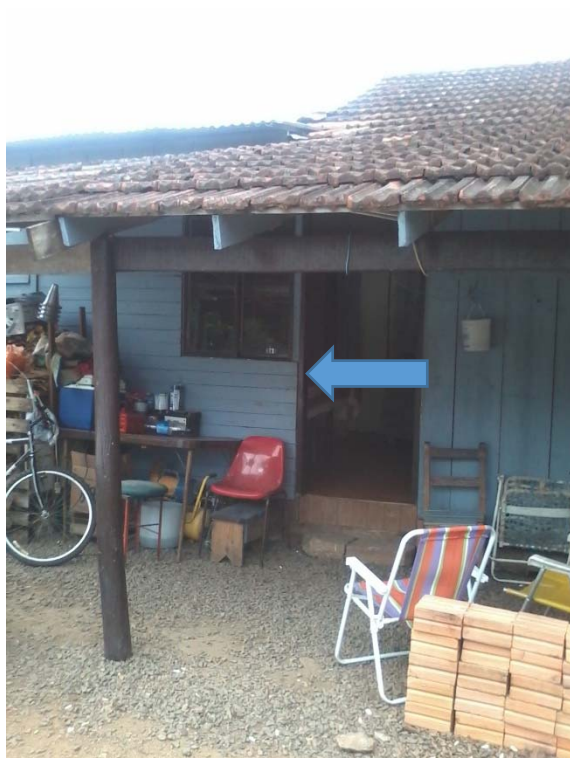


Foto 5 – Marcelo Padilha de Oliveira
Rua da Indústria (fundos), 873 – Centro



Foto 6 – Sônia Viana
Rua da Indústria (fundos), 883 – Centro



Foto 7 – Anderson Wulff Resser
Rua da Indústria (fundos), 855 –Centro



Foto 8 – Vera Regina Bueno Veiga
Rua Henrique Jursen, 1586 –CTG



Foto 9 – Hilda Mara pereira Dias
Rua Henrique Jursen, 1509 –CTG



Foto 10 – Roseli de Fátima Cassiano da Silva
Rua Henrique Jursen, 1350 – CTG