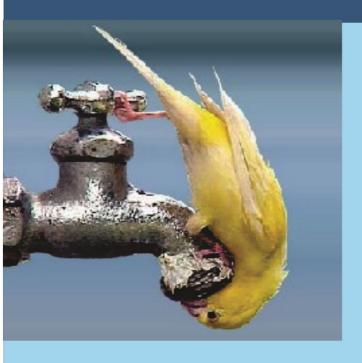


PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAÍ



ELABORAÇÃO DO PLANO M U N I C I P A L D E SANEAMENTO BÁSICO DE G R A V A T A Í / R S



PRODUTO 06 - RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



CONTRATO 064/2013

AGOSTO/2014





PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAÍ

GRUPO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO

- SGG SECRETARIA GERAL DE GOVERNO
 - TITULAR Fernando Ely Zandonai da Silva
 - SUPLENTE Júlio Cesar Wurlitzer
- SMDUR SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO
 - TITULAR Claudio Luiz Carvalho dos Santos
 - TITULAR Jairo Cezar Cardoso
- SMSU SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS URBANOS
 - TITULAR Pedro Bisch Neto
 - SUPLENTE Fabiano Sewiki da Silva
- SMOP SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS
 - TITULAR Paulo Roberto Silveira Da Rosa
 - SUPLENTE Daniel Silveira
- SMS SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
 - TITULAR Denise Godinho Cesar
 - SUPLENTE Fernando Martinewski
- SMED SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
 - TITULAR Janes Salon Malheiros
 - SUPLENTE Rosangela Maria de Aguiar Gomes
- SMAA SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
 - TITULAR Sérgio dos Santos Mendes
 - SUPLENTE João Pereira
- SMDET SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E TURISMO
 - TITULAR Mírian Luciana Medina da Silva
 - SUPLENTE Gerson Scherer
- SMASP SECRETARIA MUNICIPAL PARA ASSUNTOS DE SEGURANÇA PÚBLICA
 - TITULAR Rogério de Souza Luiz
 - SUPLENTE André Silva Brito
- SMFCAS SECRETARIA MUNICIPAL DA FAMÍLIA, CIDADÂNIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL
 - TITULAR Joice Michels
 - SUPLENTE Guliester Neves
- SGCOM SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNANÇA COMUNITÁRIA
 - TITULAR Alcides Pisoni
 - SUPLENTE Julio Cesar Souza Machado
- PGM PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO
 - TITULAR Fernando Machado
 - TITULAR Jean Pierre Torman
- FMMA FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE
 - TITULAR José Alberto Pinheiro Cariolato
 - SUPLENTE Raquel Simone da Silva
- DEMHAB DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO
 - TITULAR Lúcia Melchior
 - SUPLENTE Valmor Valter Gadenz Junior
- CÄMARA VEREADORES
 - TITULAR Gislaine de Aguiar Pinheiro Makino
 - SUPLENTE Ivete N. Medeiros Amorim

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80

1





- CORSAN COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
 - TITULAR Rogério Madrid
 - TITULAR Antônio dos Santos Montano
- MNCR (CATADORES)
 - TITULAR Gelson da Silva
 - SUPLENTE Marina F. dos Santos
- APNVG (VALE GTAI)
 - TITULAR Sérgio Cardoso
 - SUPLENTE Cláudio Wurlitzer
- QI ESCOLAS E FACULDADES
 - TITULAR Luiz Leonardo Denicol
 - SUPLENTE Rinaldo Demétrio
- ULBRA UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
 - TITULAR João Carlos Silva de Jesus
 - SUPLENTE Denis Marcelo Lucas
- FACENSA FACULDADE CENECISTA NOSSA SENHORA DOS ANJOS
 - TITULAR Elaine Pagani
- SINDILOJAS
 - TITULAR Francisco Steffens
 - SUPLENTE Ely Magrisso
- LIONS CLUB
 - TITULAR Oracides Garbini
 - SUPLENTE Clovis Henrique Cassini
- CONSELHO DO M. DO MEIO AMBIENTE
 - TITULAR Rosangela M. Aguiar Gomes
 - SUPLENTE Patricia da Silva Costa
- CONSELHO MINISTÉRIO DAS CIDADES
 - TITULAR Tiago Luiz de castro
 - SUPLENTE Claudio Luiz Carvalho dos Santos
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAVATAÍ
 - TITULAR Paulo R. da Silva Samuel





BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil Alexandre Cesar Beck de Souza

Engenheiro Civil Cristiano Costa de Souza

Engenheiro Civil Marco Aurélio Ramos Caminha

Engenheira Civil Marli dos Reis Volken

Geógrafo Arílson Vagner Volken

Biólogo José Cecilio Vaucher Marques

Bióloga Cristina Flores Borowski

Engenheiro Agrícola Ricardo Ângelo Dal Farra

Engenheiro Civil Jaime Federici Gomes

Engenheiro Civil Bruno Machado

Engenheiro Civil Werinton Thompson Junior

Engenheira Civil Lisiane Braido

Engenheiro Sanitarista e Ambiental Antônio De Luca

Engenheiro Sanitarista e Ambiental Maurício Lindegger

Engenheira Ambiental Ana Paula Denski

Engenheira Ambiental Beatriz Milioli

Socióloga Roseli Kepeler

Socióloga Maria Eliete Cardoso Gomes

Estagiária em Eng. Civil Júlia C. Lopes

Estagiária em Eng. Civil Mariana Cascaes

Estagiária em Pedagogia Nayara J. e Silva

Estagiária em Pedagogia Daniel P. da Silva

Cadista Antenor R. Martins





SUMÁRIO

1. 2. 3. 3.1.	INTRODUÇÃO	.21 .25
3.2.	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	.28
3.2.1.	Demografia	.28
3.2.2.	Economia	.30
3.3.	ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E AMBIENTAIS	.31
3.3.1.	Clima	.31
3.3.2	Geologia, Geomorfologia, Declividades e Adequação ao Assentamento Urbano	.32
3.3.3.	Recursos Hídricos	.36
3.3.4.	Uso e Ocupação do Solo	.37
3.3.5.	Gerenciamento de Recursos Hídricos	.38
3.3.6.	Ordenamento Territorial	.47
4.	PROJEÇÃO POPULACIONAL	. 53
5. 5.1. ÁGUA	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SERVIÇO DE ABASTECIME	NTC
5.2.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	.67
5.2.1.	Racionamento	.67
5.2.2	Aumento de demanda temporária	.68
5.2.3.	Plano de contingência para escassez de água	.69
5.2.4.	Rompimento de Adutora	.74
5.2.5.	Gerenciamento da Distribuição e Consumo de Água	.74
5.2.6.	Mecanismos e Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional	.74
5.2.7.	Mecanismos Tarifários de Contingência	.75
5.3. PROGR	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS AÇ AMADAS	
6. 6.1. SANITÁI	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SERVIÇO DE ESGOTAME RIO	NTC
6.2.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	.85
6.2.1.	Ramais Prediais, Redes Coletoras, Coletores Tronco, Interceptores e Emiss	ários
	de Esgotos	.86
6.2.2.	Estações Elevatórias de Esgoto	.86
6.2.3	Estações de Tratamento de Esgotos (ETE)	.88





6.2.4.	Aumento de Demanda Temporária	89
6.3. PROGRAI	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS	-
7.	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓL	IDOS90
7.1. MANEJO	METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA UDE RESÍDUOS SÓLIDOS	
7.2.	AÇÕES REFERENTES À DESTINAÇÃO FINAL CONSII	
INCINERA	AÇÃO	
7.3.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	112
7.3.1.	Acondicionamento Urbano e/ou Transbordo	112
7.3.2.	Coleta e Transporte	113
7.3.3.	Destinação Final (quando o aterro fica no município)	114
7.3.4.	Resíduos Hospitalares	117
7.3.5.	Aumento de Demanda Temporária	118
7.4.	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS	
PROGRAI	MADAS	
8.	SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URB	
8.1. PLUVIAIS	METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SERVIÇO DE MANEJO [B E DRENAGEM URBANA	
8.2.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	
_	Secretaria Municipal de Obras Públicas e a Defesa Civil de Gravataí	
	Monitoramento, Alerta e Alarme	
	Desenvolvimento do Plano de Contingência	
	Ações Preventivas para Contingências	
	Ações Corretivas para Emergências	
	Atribuições/Responsabilidades	
8.2.7.	Restauração da Normalidade	
8.3.	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS	AÇÕES
	MADAS	
9. 9.1.	PROGRAMAS E AÇÕES Educação Sanitária e Ambiental	
9.2.	Programas para Campanhas Educativas	156
9.3.	Programa de Coleta Seletiva	157
9.4.	Programa de Capacitação de Cooperativas e Associações de Reciclag	jem159
9.5.	Programa de Redução de Perdas (PRP)	160
9.6.	Programa de Uso Racional da Água	162
9.7.	Programas Especiais de Racionalização para Grandes Consumidores.	165
10.	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE	166





11.	FONTES D	E FINANCI	AMENTO				1	72
11.1.	FINANCIAN	MENTOS IN	TERNACIO	NAIS:			1	77
11.2.	OUTRAS F	ONTES DE	FINANCIA	MENTO D	E CURT	O E LONGO) PRAZO 1	77
12. FISCALIZA 13. 13.1.	ÇÃO E MO CONSIDER	NITORAME RAÇÕES FII	NTO DE P	MSB			AVALIAÇ 1 1 TO1	180 183
GRAVATA 15. 16. ANEXO 1	Í REFERÊNO ANEXOS - LOCALIZA	CIAS BIBLI AÇÃO DO I	OGRÁFICA MUNICÍPIO	S DE GRA	 VATAÍ E	ÁREA DE	EAMENTO122 INTERVENO	1 87 2 01 2 04 ÇÃO
ANEXO 2 -	- PRINCIPA	IS CURSOS	S D'ÁGUA N	IO MUNIC	ÍPIO DE	GRAVATAÍ	Í2	206
ANEXO 3 -	REDE DE	ABASTECII	MENTO DE	ÁGUA			2	207
							NTO DE Á	
							TO E ÁREA 2	
ANEXO 6 -	- LOCALIZA	ÇÃO DOS	ATERROS :	SANITÁRI	os		2	210
ANEXO 7		CRÍTICOS	DE INUNE	DAÇÃO N	A ÁREA	URBANA I	DA CIDADE	DE





LISTA DE FIGURAS





LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Regiões que constituem o Município de Gravataí. (Fonte: PMG)	22
Figura 2 - Localização do Município de Gravataí no RS e Região Metropolitana de Porto Alegre 2	25
Figura 3 - Mapa da rede modal do Rio Grande do Sul. (Fonte: Atlas Socioeconômico do RS)	26
Figura 4 - Principais acessos ao Município de Gravataí	27
Figura 5 - Principais acessos da Região Metropolitana de Porto Alegre	27
Figura 6 - Hierarquia Viária do Município de Gravataí	28
Figura 7 - Número absoluto da população residente, segundo a situação de domicílio (urbana o	ou
rural), na Cidade de Gravataí – Anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010	30
Figura 8 - Áreas sujeitas a alagamentos e deslizamentos no Município de Gravataí	32
Figura 9 - Mapa Geológico das Bacias do Município de Gravataí	34
Figura 10 - Mapa Geomorfológico das Bacias do Município de Gravataí	35
Figura 11 - Principais rodovias de acesso ao Município de Gravataí	38
Figura 12 - Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí.	43
Figura 13 - Enquadramento de classe do trecho do Rio Gravataí utilizado para abastecimento urban	no
de acordo com a Res. nº 357/2005 – CONAMA.	45
Figura 14 - Sistema hidrográfico do Município de Gravataí, destacando o ponto de captação de águ	ua
da CORSAN e os canais de irrigação à montante	46
Figura 15 - Mapa de zoneamento do PDDU – Município de Gravataí	48
Figura 16 - Legenda do mapa de zoneamento do PDDU da figura anterior.	49
Figura 17 - Vista parcial da área central do Município de Gravataí nos anos de 2007 e 2014	50
Figura 18 - Localização das Áreas com maior concentração de vazios urbanos	51
Figura 19 - Áreas de Preservação Permanente (APPs) e zonas de ocupações irregulares o	do
Município de Gravataí.	52
Figura 20 - População total (hab.) (Anos de 1980-2010)	54
Figura 21 - Curvas de Projeção Populacional (Anos de 1980-2010 e 1991-2010)	54
Figura 22 - Croqui esquemático do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Município d	de
Gravataí	57
Figura 23 - Produção de resíduos sólidos em Gravataí do ano de 2003 a 2012 (ton./ano)	91
Figura 24 - Quantidade (toneladas) de resíduos domiciliares coletados em média por dia pela cole	∍ta
regular no Município de Gravataí no ano de 2013.	92
Figura 25 - Disposição de resíduos sólidos, a céu aberto, junto ao passeio	93
Figura 26 - Depósito clandestino de resíduos sólidos da cidade	93
Figura 27 - Disposição de resíduos sólidos, a céu aberto, próximo no curso d'água	94
Figura 28 – Resíduos sólidos lançados as margens do recurso hídrico.	94
Figura 29 - Sub-bacias nas áreas urbana e rural no Município de Gravataí, em detalhe no Anexo 1	–
Peças Gráficas. (Fonte: Adaptado da Carta, escala: 1:50.000 - SGE e PMG)	26
Figura 30 - Áreas de fragilidade sujeitas à inundação e ao deslizamento em Gravataí	28
Figura 31 - Drenagem pluvial ineficiente na Rua Estácio dos Santos.	29





Figura 32 - Alagamento na Rua Estácio dos Santos.	129
Figura 33 - Alagamento na Rua Afonso Alves esq. Conde Figueira.	129
Figura 34 - Água invadindo área residencial na Rua Afonso Alves esq. Conde Figueira	129
Figura 35 - Rio Gravataí, margem direita, planície de inundação	129
Figura 36 - Rio Gravataí, margem direita, trecho de inundações sazonais	129
Figura 37 - Arroio Demétrio, margem esquerda, na região da Rua Amapá, alagamentos nas	ruas
próximas	130
Figura 38 - Arroio Demétrio margem esquerda, na região da Rua Amapá, com freque	entes
alagamentos	130
Figura 39 - Arroio Demétrio, margem esquerda, próximo às Ruas Pampa e Laçador	130
Figura 40 - Arroio Demétrio, margem direita, próximo à Rua Daniela Peres e à Travessa União	130
Figura 41 - Pontos críticos (total de 85) de inundação na área urbana da Cidade de Gravataí.	. Em
detalhe no Anexo de Peças Gráficas	. 131
Figura 42 - Resultado acumulado no período de 2003 a 2011 (SNIS)	167
Figura 43 - Despesas (DEX) e receitas entre os anos de 2003 e 2011	168
Figura 44 - Estimativas de arrecadação e de investimento em esgoto no período do plano	168
Figura 45 - Saldo do período de 20 anos do cenário normativo de resíduos	170
Figura 46 - Saldo do período de 20 anos do cenário normativo de drenagem	. 171
Figura 47 - Quadro esquemático da Secretaria de Saneamento do Município de Gravataí	182





LISTA DE QUADROS





LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Programa	ação e localização	dos	eventos de ofic	cinas d	e diagnóstico		23
Quadro 2	a - Progran	nação e localizaçã	o do	s eventos de of	ficinas	do prognóstico		23
Quadro	2b -	Programação		localização		Conferência		Saneamento
		ão residente total,						
Gravataí	(anos de 19	970, 1980, 1991, 2	2000	e 2010)				29
Quadro 4	- Taxa de	crescimento popul	acior	nal do Município	o de Gi	ravataí (Anos de	1980 a	a 2013) 53
Quadro 5	- Projeção	de Crescimento F	opul	acional Tabula	da dos	Anos de 2010 a	2035 .	54
Quadro 6	- Definição	o de objetivos e mo	etas (de alcance ime	diato (1 a 2 anos), curt	o (3 a 4	1 anos), médio
(4 a 8 aı	nos) e long	go (8 a 20 anos)	e es	stabelecimento	dos p	rogramas e açõ	ies par	a serviços de
abastecin	nento de ág	gua						60
Quadro 7	- Estimati	va de custos para	inve	estimentos nos	projeto	os, nos program	as e na	as ações para
objetivos	e metas ac	longo do plano pa	ara o	setor de abast	ecimer	nto de água		66
Quadro 8	- Plano de	Contingência do S	Sister	ma de Abastec	imento	de Água do Mui	nicípio	de Gravataí70
Quadro 9	- Indicador	res de desempenh	o do	SNIS do Sister	ma de <i>i</i>	Abastecimento d	le Água	a 76
Quadro 1	0 - Indicado	ores do serviço de	abas	stecimento de á	água do	o sistema da AG	ERGS	77
Quadro 1	1 - Definiçã	ão de objetivos e	de m	etas de alcand	e imed	liato (1 a 2 anos), curto	(3 a 4 anos),
médio (4	a 8 anos) e	e longo (8 a 20 and	os) e	estabelecimen	to dos	programas, dos	projeto	s e das ações
para siste	ma de esg	otamento sanitário						80
Quadro 1	2 - Estimat	tiva de custos par	a inv	estimentos nos	projet	os, nos program	as e n	as ações para
objetivos	e metas no	horizonte do plan	o, no	setor de esgo	tament	o sanitário		84
Quadro 1	3 - Indicado	ores de desempen	nho de	o SNIS do siste	ema de	esgotamento sa	nitário	89
Quadro 1	4 - Produç	ão <i>per capita</i> por	ano	e toneladas de	resídu	uos sólidos no M	lunicíp	io de Gravataí
do ano de	2003 a 20)12						91
Quadro 1	5 - Quantio	dade de resíduos	sólido	os domiciliares	coleta	dos no Município	de G	ravataí no ano
de 2013								91
Quadro 1	6 - Quantid	lade de materiais i	recicl	áveis que cheg	garam a	ao ASMST e à e	stação	de transbordo
através d	a coleta se	letiva no Município	de (Gravataí, de jar	neiro a	outubro de 2013	·	93
Quadro 1	7 - Definiç	ão de objetivos e	met	as de alcance	imedia	ato (1 a 2 anos)	, curto	(3 a 4 anos),
médio (4	a 8 anos) e	e longo (8 a 20 and	os) e	estabelecimen	to dos	programas, dos	projeto	s e das ações
para serv	iços de lim	peza urbana e ma	nejo	de resíduos só	lidos			95
Quadro 1	8 - Estimat	iva de custos para	a inve	estimentos nos	projeto	os, programas e	ações	para objetivos
e metas a	o longo do	horizonte do plan	o no	setor de resídu	ıos sóli	dos urbanos		109
Quadro 1	9 - Estimat	iva de custos de o	perad	cionalização en	n resíd	uos		110
Quadro 2	0 - Telefon	es úteis para eme	rgênd	cias e contingêr	ncias n	o Município de C	Gravata	ıí 114
		lores de desempe						-
resíduos	sólidos							119
Quadro 2	2 - Indicado	ores de avaliação	de de	esempenho da	susten	tabilidade dos re	síduos	sólidos 122





Quadro 23 - Cálculo do índice de sustentabilidade
Quadro 24 - Sub-bacias do Município de Gravataí nas zonas rural e urbana
Quadro 25 - Definição de objetivos e metas de alcance imediato (1 a 2 anos), de curto (2 a 3 anos)
médio (4 a 8 anos) e longo alcance (8 a 20 anos) e estabelecimento dos programas, projetos e ações
para serviços de drenagem pluvial
Quadro 26 - Estimativa de custos para investimentos nos projetos, nos programas e nas ações para
os objetivos e as metas ao longo do horizonte do plano
Quadro 27 - Estimativa de custos operacionais
Quadro 28 - Contatos importantes em caso de emergência
Quadro 29 - Emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo 145
Quadro 30 - Indicadores de desempenho do SNIS da drenagem urbana pluvial
Quadro 31 - Indicadores de desempenho do SNIS de microdrenagem*
Quadro 32 - Indicadores de Fragilidade do Sistema (I_{FS}) e abordagem aplicadas no estudo 148
Quadro 33 - Quadro de aplicação do Índice Geral de Fragilidade (I _{GF}), onde os pontos devem ser
preenchidos no estudo de caso
Quadro 34 - Princípios básicos e objetivos fundamentais dos programas de educação ambiental 152
Quadro 35 - Objetivos do programa de educação ambiental para o Município de Gravataí
Quadro 36 - Programas de educação ambiental de caráter formal
Quadro 37 - Meta de Redução de Perdas do Município de Gravataí
Quadro 38 - Alternativas de intervenções para o uso racional da água
Quadro 39 - Fontes de financiamento para o saneamento básico
Quadro 40 - Instituições internacionais para obtenção de recursos para obras de saneamento básico
Quadro 41 - Outras fontes de financiamento para obtenção de recursos para obras de saneamento
hásico 178





LISTA DE SIGLAS





	LISTA DE SIGLAS
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AEIS	Área Especial de Interesse Social
AGERGS	Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APNVG	Associação de Preservação da Natureza do Vale do Gravataí
APP	Área de Preservação Permanente
ARSARI	Associação de Recicladores de Recicláveis Santa Rita
ASCAR	Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural (EMATER)
ATT	Área de Triagem e Transbordo
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAEC	Centro Especializado em Ações Coletivas
CAPS	Centro de Atenção Psicossocial
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDI	Certificados de Depósito Interbancário
CDL	Câmara de Dirigentes Lojistas
CEACAF	Policlínica Municipal – Central de Especialidades
CEBRAP	Centro Brasileiro de Análise e Planejamento
CEF	Caixa Econômica Federal
CEM	Centro de Estudos da Metrópole
CENQ	Centro Especializado em Nutrição e Qualidade de Vida
CEP	Código de Endereçamento Postal
CIOF	Conselho Internacional dos Festivais de Folclore
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COAP	Contrato Organizativo da Ação Pública da Saúde
СОНАВ	Complexo Habitacional
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COOTRACAR	Cooperativa de Trabalhadores, Carroceiros e Catadores de Materiais Recicláveis
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais





CRS	Coordenadoria Regional de Saúde
CRVR	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos
CTG	Centro de Tradições Gaúchas
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DAER	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
DCS	Departamento de Comunicação Social
DEMHAB	Departamento Municipal de Habitação
DIOUT	Divisão de Outorga e Fiscalização
DPM	Departamento de Polícia Metropolitana
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DRH	Departamento de Recursos Hídricos
ECA	Export Credit Agency
EMATER	Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural (ASCAR)
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESF	Estratégia Saúde da Família
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETL	Estação de Tratamento de Lixiviado
FACENSA	Faculdade Cenecista Nossa Senhora dos Anjos
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FECOMÉRCI O	Federação do Comércio de Bens e de Serviços
FEE	Fundação de Economia e Estatística
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FISCA	Setor Fiscalização
FMMA	Fundação Municipal do Meio Ambiente
GPS	Global Positioning Sustem
GT	Grupo Técnico (Gravataí)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária no Rio Grande do Sul
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia





INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPH	Instituto de Pesquisas Hidráulicas
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
ISA	Índice de Salubridade Ambiental
ISS	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
IWRA	International Water Resources Association
LFR	Lei de Responsabilidade Fiscal
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
METROPLAN	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Estadual
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
MP	Ministério Público
MPO	Microcrédito Produtivo Orientado
MPOG	Ministério do Planejamento,Orçamento e Gestão
NBR	Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
OGU	Orçamento Geral da União
ONG	Organização Não Governamental
PAC	Plano de Aceleração de Crescimento
PAC 2	Plano de Aceleração de Crescimento 2
PDAA	Plano Diretor de Abastecimento de Água
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbanístico
PEA	População Economicamente Ativa
PET	Politereftalato de Etileno
PEV	Posto de Entrega Voluntária
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento
PLHIS	Plano Local de Habitação de Interesse Social
PMCMV	Programa Minha Casa, Minha Vida
PMG	Prefeitura Municipal de Gravataí
PMGIRS	Plano Municipal Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional de Domicílios
PNCDA	Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento





PPPs	Parcerias Público-Privadas
PRAD	Projeto de Recuperação de Área Degradada
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PROOP	Divisão de Projetos de Obras Públicas
PSE	Programa Saúde na Escola
PSF	Programa Saúde da Família
PTTSA	Projeto Técnico do Trabalho Socioambiental
PVEs	Postos de Entrega Voluntária
RBS TV	Rede Brasil Sul de Televisão
RCC	Resíduos da Construção Civil
RGE	Rio Grande Energia
RGF	Relatório de Gestão Fiscal
RMPA	Região Metropolitana de Porto Alegre
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RTID	Relatório Técnico de Identificação e Demarcação
RUE	Rede de Urgência e Emergência
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
S/A	Sociedade Anônima
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SANEA	Setor de Projetos de Saneamento
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas
SECOPLAN	Serviços de Construções e Terraplenagem
SEDU	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano
SEHABS	Secretaria de Habitação e Saneamento
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SES	Sistema Esgotamento Sanitário
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIBEA	Sistema Brasileiro de Informação sobre Educação Ambiental
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGRAC	Sistema Integrado Cachoeirinha e Gravataí
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil
SINDILOJAS	Sindicato dos Dirigentes Lojistas
SMDET	Secretaria de Desenvolvimento Econômico
SMDUR	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
SMOP	Secretaria Municipal de Obras Públicas
SMSU	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos
SMS	Secretaria Municipal de Saúde





SMTT	Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes
SNIS	Sistema Nacional de Informações em Saneamento
SUE	Serviço de Urgência e Emergência
SUS	Sistema Único de Saúde do Brasil
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
UBS	Unidade Básica de Saúde
UC	Unidade de Conservação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UHF	Ultra High Frequency
UREST	Unidade de Referência em Saúde do Trabalhador
USF	Unidade de Saúde da Família
UST	Unidade de Saúde do Trabalhador
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo
UTS	Unidades de Tratamento de Esgoto Simplificadas
VAP	Valor Adicionado Bruto
VHF	Very High Frequency
VIEMSA	Vigilância em Saúde
VIGIÁGUA	Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano





1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta a **Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico**, que corresponde ao Produto 06, elaborado conforme as diretrizes gerais do Termo de Referência do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Gravataí/RS.

Este documento reflete o que está prescrito no Termo de Referência, na Proposta Técnica da Consultora e nas orientações da Coordenação e da Fiscalização da Prefeitura Municipal de Gravataí.

A elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Gravataí abrange as seguintes 4 (quatro) modalidades:

- Sistema de Abastecimento de Água;
- Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos;
- Manejo das Águas Pluviais Urbanas e Drenagem (Zonas Urbana e Rural).

A Lei de nº 11.445/2007 atribui ao município a busca pela universalização do acesso ao saneamento básico, nas 4 (quatro) modalidades, com quantidade, igualdade, continuidade e controle social.

Tendo como principal desafio promover a inclusão social de todos os municípios, o poder público municipal utiliza o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como importante ferramenta de planejamento e gestão para alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, e consequentemente, na qualidade de vida da população. Desta forma, a prestação dos serviços de saneamento básico poderá ser realizada com integralidade, regularidade e qualidade.

Como atribuição indelegável do titular dos serviços de saneamento básico, o PMSB foi elaborado com a participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantiram a sociedade as informações, as representações técnicas e as participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionadas a estes sistemas.

Como principais subsídios de arcabouço legal do PMSB, além das diretrizes da Lei de nº 11.445/2007, foram considerados o Plano Diretor do Município, o Plano Ambiental do Município, Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, o Contrato CP100 firmado entre a CORSAN e a Prefeitura Municipal de Gravataí, a Lei Municipal de Gravataí de nº 2856/2008 e o Convênio da AGERGS.





As entidades envolvidas na coordenação, financiamento, elaboração e implantação do PMSB são:

- Proponente: Prefeitura Municipal de Gravataí;
- Concedente: Orçamento Geral da União (OGU) Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2);
- Gestor do Programa: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental;
- Agente Financeiro: Caixa Econômica Federal (CEF);
- Executor: Beck de Souza Engenharia Ltda.





2. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

A metodologia apresentada para a realização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) está consolidada no setor de saneamento, tendo como referência inicial o conhecimento da realidade local e de seus aspectos socioeconômicos.

Um Conselho Gestor foi estabelecido inicialmente sendo este formado por membros da administração pública, a fim de acompanhar a elaboração do PMSB do Município de Gravataí. Ao longo do trabalho ocorreram diversas reuniões e contatos com os interlocutores do município e a equipe técnica executora, onde foram tratados temas específicos. A pauta das reuniões de trabalho no município contemplou:

- Etapas do trabalho, situação atual e próximos passos;
- Aspectos críticos em relação ao saneamento básico;
- Expectativas e prioridades em relação ao saneamento básico do município;
- A importância da criação e participação dos Comitês de Coordenação e do Executivo para o acompanhamento da elaboração do PMSB.

Para a elaboração dos relatórios dos 4 (quatro) eixos do saneamento (água, esgoto, drenagem pluvial e resíduos sólidos) foram utilizadas diversas fontes para consulta, entre elas: o *site* da Prefeitura Municipal de Gravataí, a coleta de dados primários junto à comunidade através das visitas técnicas e oficinas, os dados oficiais coletados com instituições ligadas ao saneamento nacional e municipal, o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS), as vistorias junto aos sistemas dos 4 (quatro) eixos do saneamento, as reuniões setoriais envolvendo as secretarias municipais e a coleta de dados secundários via internet, estudos existentes e de consultoria, trabalhos acadêmicos, projetos e programas.

Vistorias em campo também foram realizadas para o diagnóstico dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Nestas vistorias fizeram-se reuniões e contatos com as prestadoras dos serviços de saneamento básico, tais como a CORSAN, as empresas de coleta de resíduos e manutenção das redes de drenagem, as associações e cooperativas, como por exemplo, a ARSARI e a COOTRACAR, diversas secretarias municipais, etc.

Uma das metodologias adotadas pela equipe de trabalho visando a participação da população do Município de Gravataí, principalmente os líderes da comunidade, foram as oficinas. Quando o processo de elaboração do PMSB tem participação coletiva, as ideias e os conhecimentos compartilhados resultam em compromissos mais eficazes.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





Durante a elaboração do plano optou-se pela realização de oficinas em 3 (três) momentos: no início dos trabalhos, com a capacitação sobre o plano junto ao Conselho Gestor do PMSB, na etapa de diagnóstico e na de prognóstico (construção de cenários e proposta de ações). No total foram realizadas 7 (sete) oficinas de diagnóstico e 6 (seis) de prognóstico no mês de abril do ano de 2014 por todo o município, além de oficinas de capacitação com o Conselho Gestor do PMSB de Gravataí.

A primeira oficina realizada foi a de capacitação com os agentes envolvidos representados pelo Grupo Coordenador, Comitê Executivo, Subprefeitos e demais agentes sociais convidados. Este evento objetivou a capacitação ao PMSB e o envolvimento direto destes agentes nas diferentes etapas de elaboração do plano e atividades de mobilização social.

As oficinas de capacitação e diagnóstico com a população foram promovidas em diferentes localidades do município, composto por 15 (quinze) regiões, como apresentado na Figura 1.

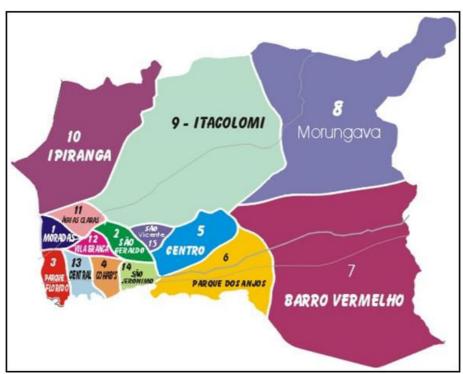


Figura 1 - Regiões que constituem o Município de Gravataí. (Fonte: PMG)

As oficinas de diagnóstico com a população do município foram realizadas nos dias 24 de outubro e 19, 20, 21, 25, 27 e 29 de novembro de 2013 (programação conforme quadro abaixo). Nessas primeiras oficinas, os trabalhos à capacitação iniciaram com a técnica de "chuva e coleta de ideias" e a orientação para discussão em grupos.





Quadro 1 - Programação e localização dos eventos de oficinas de diagnóstico

DATA	REGIÃO DO MUNICÍPIO	LOCAL/ENDEREÇO	
24/10/13	Oficina de Capacitação	Av. Ely Corrêa, nº675 - 5º andar - Parque dos Anjos	
19/11/13	Parque Florido, Cohab's, Central e São Jerônimo	Salão Paroquial da Igreja Nossa Senhora Aparecida. Rua Dom Ricardo, Pda. 70.	
20/11/13	Moradas e Águas Claras, Tom Jobim e Arinos	Igreja São Miguel - Rua Eurico Lara - Ao Lado Do Colégio Pasqualini. Morada Do Vale II	
21/11/13	Vila Branca e São Geraldo	Esporte Clube Bagé. Rua Bagé, n. 96.	
25/11/13	Parque dos Anjos	Auditório Centro Administrativo Leste	
27/11/13	Costa do Ipiranga, Itacolomi, Morungava e Barro Vermelho	Plenário da Câmara de Vereadores de Gravataí. Av. José Loureiro da Silva Nº 2597, 2º andar.	
29/11/13	Centro e São Vicente	Plenário da Câmara de Vereadores de Gravataí. Av. José Loureiro da Silva Nº 2597, 2º andar	

As oficinas de prognóstico foram promovidas nos dias 08, 09, 10, 14, 15 e 16 de abril de 2014, conforme Quadro 2a. A metodologia adotada nesta fase dos trabalhos se efetivou através de discussão em grupos e priorização de ações das respectivas regiões em estudo, a partir dos problemas identificados nas oficinas de diagnóstico.

Quadro 2a - Programação e localização dos eventos de oficinas do prognóstico

DATA	REGIÃO DO MUNICÍPIO	LOCAL/ENDEREÇO	
08/04/2014	Parque Florido, COHAB's, Central e São Jerônimo	Salão Paroquial da Igreja Nossa Senhora Aparecida, Rua Dom Ricardo, Pda. 70.	
09/04/2014	Vila Branca e São Geraldo	CLUBE VILA BRANCA.	
10/04/2014	Parque dos Anjos	Auditório Centro Administrativo Leste	
14/04/2014	Centro e São Vicente	Plenário da Câmara de Vereadores de Gravataí. Av. José Loureiro da Silva Nº 2597, 2º andar	
15/04/2014	Moradas e Águas Claras, Tom Jobim e Arinos	I LAGO DO COPOIO PASQUAIDI I	
16/04/2014	Costa do Ipiranga, Itacolomi, Morungava e Barro Vermelho	Plenário da Câmara de Vereadores de Gravataí. Av. José Loureiro da Silva Nº 2597, 2º andar	





Os resultados finais obtidos no PMSB de Gravataí foram apresentados na Conferência de Saneamento, realizado nas datas e locais apresentados no Quadro 2b.

Quadro 2b - Programação e localização da Conferência de Saneamento

DATA	REGIÃO DO MUNICÍPIO	LOCAL/ENDEREÇO	
26/09/2014	Todas as regiões – Conferência de Saneamento para apresentação dos resultados do PMSB	Plenário da Câmara de Vereadores de Gravataí. Av. José Loureiro da Silva Nº 2597, 2º andar	

Para assegurar a participação da população do Município de Gravataí nas etapas posteriores à elaboração do PMSB ao longo do horizonte de 20 anos, o município deve desenvolver mecanismos e estratégias para a divulgação das ações do Plano e a manutenção da participação popular. Deverão ser utilizadas estratégias de divulgação direta e indireta do PMSB com a população.

Dentre as estratégias de divulgação direta está a realização da 1ª Conferência Municipal de Saneamento para apreciação do PMSB pela população, com apresentação dos resultados obtidos e a análise para inclusão ou exclusão das propostas apresentadas pela sociedade civil para a incorporação ao PMSB.

O presente volume apresenta uma síntese de todo o trabalho realizado no sentido de facilitar a análise e conduzir de maneira objetiva a convergência nas eventuais propostas de melhorias efetuadas.





3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

Neste item estão descritos os aspectos físicos e territoriais, socioeconômicos, geomorfológicos, geológicos, ambientais, recursos hídricos e o uso e a ocupação do solo na área de abrangência do Município de Gravataí.

3.1. ASPECTOS FÍSICOS E TERRITORIAIS

Gravataí é um município do Estado do Rio Grande do Sul pertencente à microrregião de Porto Alegre e à Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, localizando-se ao norte da capital do Estado, a uma distância de aproximadamente 22 km, sendo um dos 32 integrantes da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), conforme apresentado na Figura 2 e detalhado no Anexo 1 - Localização do Município de Gravataí e Área de Intervenção Direta.

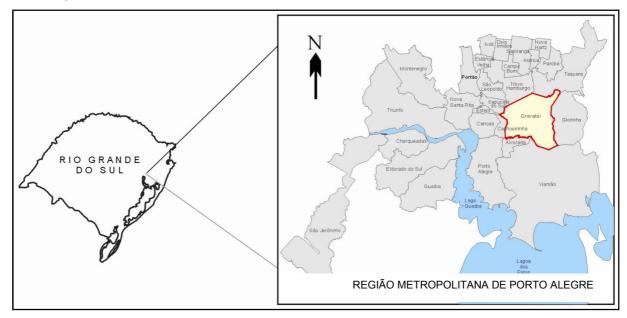


Figura 2 - Localização do Município de Gravataí no RS e Região Metropolitana de Porto Alegre.

(Fonte: Plano Ambiental de Gravataí)

O Município de Gravataí possui uma área de 463,50 km² e faz divisa ao norte com as cidades de Taquara e Novo Hamburgo, à oeste, com os municípios de Sapucaia do Sul e Cachoeirinha, ao sul, com as cidades de Alvorada e Viamão, e à leste, com o Município de Glorinha.





A rodovia é a principal modalidade de transporte no Estado do Rio Grande do Sul e consequentemente no município, conforme apresentado nas figuras abaixo. O município é seccionado por 3 (três) rodovias estaduais, sendo elas a ERS-118, a ERS-030 e a ERS-020; uma rodovia federal (BR-290/RS) e as municipais, a Av. Dorival Cândido Luz de Oliveira e as avenidas Centenário, Marechal Hermes da Fonseca e Ely Corrêa, que fazem parte da ERS-30, conforme apresentado nas figuras abaixo, bem como os principais acessos da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

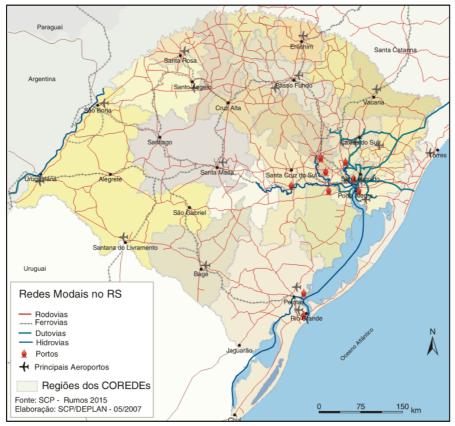


Figura 3 - Mapa da rede modal do Rio Grande do Sul. (Fonte: Atlas Socioeconômico do RS)





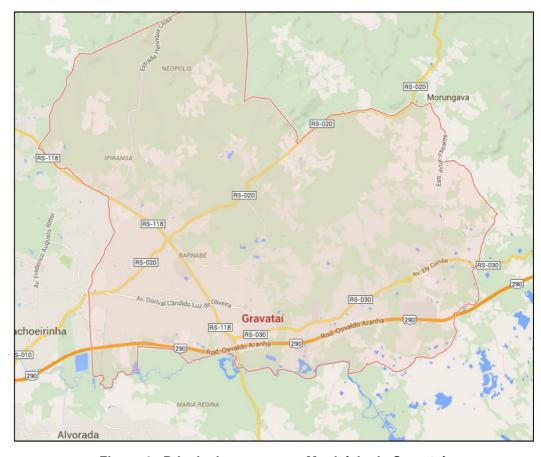


Figura 4 - Principais acessos ao Município de Gravataí.

(Fonte: Google Maps datado de Agosto/2014)

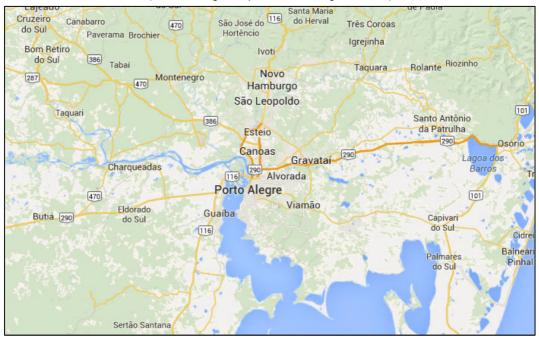


Figura 5 - Principais acessos da Região Metropolitana de Porto Alegre.

(Fonte: Google Maps datado de Agosto/2014)





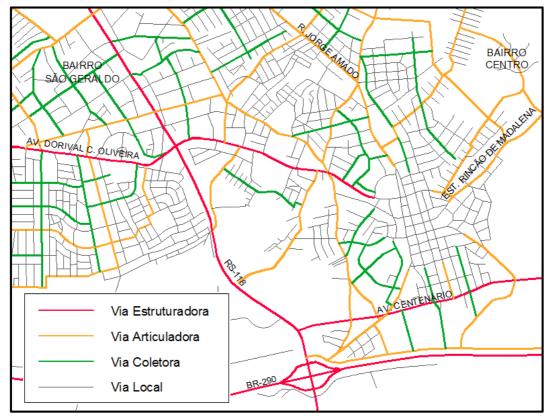


Figura 6 - Hierarquia Viária do Município de Gravataí.

(Fonte: Montagem do autor a partir do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU)

O Município de Gravataí possui localização estratégica devido a sua proximidade com o aeroporto da capital do Estado (Porto Alegre) e com as principais vias de escoamento do Estado, ocorrendo na região a integração da rede modal rodoviária com a hidroviária, a partir da facilidade de acesso, por exemplo, ao porto da Cidade de Rio Grande. O município está localizado a uma distância de 22 km da capital do Estado e a 15 minutos do Aeroporto Internacional Salgado Filho, em Porto Alegre.

3.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Descrevem-se a demografia e a economia relevantes no Município de Gravataí.

3.2.1. Demografia

A população do município no ano de 2010, de acordo com o IBGE, era de 255.660 habitantes, apresentando uma densidade populacional de 463,758 habitantes/km², sendo 12.163 na área rural e 243.497 na urbana. Gravataí é a 6ª (sexta) cidade mais populosa do Estado do Rio Grande do Sul, ficando abaixo (em ordem crescente) somente dos municípios de Santa Maria, Canoas, Pelotas, Caxias do Sul e Porto Alegre.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Gravataí é considerado elevado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) com um valor de 0,811, sendo o 119° maior de todo Rio Grande do Sul (total de 467





municípios); 216° de toda Região Sul do Brasil (de um total de 1.159 cidades) e o 356° de todo país (totalidade de 5.507 municípios).

O coeficiente de Gini, que mede a desigualdade social, é de 0,41, sendo que um é o pior número, e zero, é o melhor representando uma menor desigualdade social. No ano de 2003, a incidência da pobreza, medida pelo IBGE, era de 29,39%, onde o limite inferior da incidência de pobreza foi de 17,37%, o superior era de 41,41% e a subjetiva um valor de 20,96%.

O Município de Gravataí apresentou um processo de urbanização tardia quando comparado aos primeiros que compuseram a Região Metropolitana de Porto Alegre no ano de 1973. Caracterizou-se por um longo período como cidade dormitório e iniciou a alteração no seu perfil econômico, de cidade agrícola para industrial, a partir das iniciativas do poder público em diferentes períodos de sua história. Os primeiros fatores que impulsionaram o desenvolvimento do setor industrial foram a implantação da BR-290 e do Distrito Industrial. As alterações no espaço urbano do município são evidenciadas com a operação da unidade de montagem da fábrica da General Motors (GM), instalada no início do ano de 2000 e sua duplicação em planta, no ano de 2009.

O Quadro 3 e a Figura 7 apresentam os dados sobre urbanização no Município de Gravataí, a qual se intensificou a partir da década de 1980. A taxa de urbanização demonstra que a maioria da população vive na área urbana do município.

O percentual da população localizado na área rural do Município de Gravataí apresentava aumento populacional entre os Censos do IBGE dos anos de 1991 e 2000, porém no ano de 2010 ocorreu um aumento substancial na migração da área rural para urbana, observando-se então um acréscimo de 4,0% neste percentual (taxa de urbanização).

Quadro 3 - População residente total, na área urbana e rural e taxa de urbanização do Município de Gravataí (anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010)

ANO	N° DE HABITANTES		TAXA DE URBANIZAÇÃO	
	URBANA	RURAL	TOTAL	
1970	36.237	16.225	52.462	69,10
1980	80.573	26.864	107.437	75,0
1991	167.863	13.172	181.035	92,70
2000	212.144	20.485	232.629	91,20
2010	243.497	12.163	255.660	95,20

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/

CNPJ: 91.806.884/0001-80



Fonte: IBGE - Censos Demográficos.

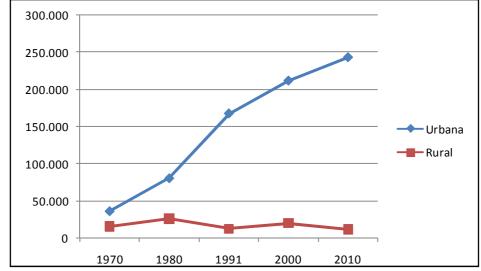


Figura 7 - Número absoluto da população residente, segundo a situação de domicílio (urbana ou rural), na Cidade de Gravataí – Anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

(Fonte: IBGE - Censos Demográficos)

3.2.2. Economia

O Município de Gravataí se destaca no cenário metropolitano como cidade industrial, influenciando as taxas de crescimento econômico com o 5° maior PIB do Estado do Rio Grande do Sul. Essas transformações se refletem no espaço urbano, identificadas através do crescimento do setor terciário, dos empreendimentos imobiliários e de novos estabelecimentos econômicos que se instalam na cidade.

O Produto Interno Bruto (PIB) da Cidade de Gravataí é o 85º maior de todo o Brasil, destacando-se na área da indústria. De acordo com dados do IBGE, relativos ao ano de 2008, o PIB do município era de R\$ 5.352.575,064, sendo R\$ 963.321,00 de impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes. O PIB per capita era de R\$ 20.105,087 e o Índice de Desenvolvimento Humano de Renda (IDHM-R) foi de 0,718, sendo o do Brasil um valor de 0,723.

A agricultura é o setor menos relevante da economia do Município de Gravataí. De todo o PIB do município, apenas R\$ 15.279,00 é o valor adicionado bruto da agropecuária. A indústria, atualmente, é o setor mais relevante para a economia do município, onde dos R\$ 5.352.575,064 do PIB municipal, o valor de R\$ 2.371.233,00 consta do valor adicionado bruto da indústria (setor secundário). Grande parte desses lucros originam-se no Complexo Industrial Automotivo de Gravataí, da General Motors do Brasil (GM), criado em 17 de março de 1997 e inaugurado em 20 de julho de 2000.

Desde então o município passou a ter uma visibilidade nacional no ramo, e atualmente a fábrica produz cerca de 240 mil veículos por ano, sendo 40,0% do que a GM





produz em todo o Brasil. A prestação de serviços rende R\$ 2.002.743,00 ao PIB municipal, sendo o setor terciário atualmente a 2ª maior fonte geradora do PIB gravataiense. De acordo com o IBGE, a cidade possuía, no ano de 2008, 7.489 unidades locais, 7.290 empresas e estabelecimentos comerciais atuantes e um total de 104.358 trabalhadores. Deste total, 56.664 fazem parte da população ocupada, onde 47.694 são assalariados.

3.3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E AMBIENTAIS

Neste item são apresentados o clima, a geologia, a geomorfologia e sua influência no assentamento urbano, o ordenamento territorial, o uso e ocupação do solo e os recursos hídricos e seu gerenciamento na área de interesse do Município de Gravataí.

3.3.1. Clima

O clima do município é classificado como subtropical (tipo Cfa, conforme classificação de Köeppen), com duas estações bem definidas; verões quentes e invernos frios, condição determinada tanto pela latitude, como pela ação dos anticiclones do Oceano Atlântico e do móvel polar. O mês mais quente (fevereiro) tem temperatura média de 25,50°C, sendo a média máxima de 30,0°C e a mínima de 21,0°C. Os meses mais frios (junho e julho) possuem média de 15,0°C, sendo 19,0°C e 11,0°C as médias máxima e mínima, respectivamente.

Na região predominam ventos do quadrante sul e do leste, sendo esses ventos oriundos das altas pressões subtropicais, comuns nessa área, devido a fatores de posição geográfica.

Em relação às precipitações, o clima caracteriza-se pela regularidade na distribuição das chuvas ao longo do ano, não sendo possível estabelecer nenhum período de seca. Períodos de seca, às vezes, ocorrem em consequência da falta de atuação do anticiclone móvel polar. A precipitação média anual é de 1.346 mm, sendo abril o mês mais seco, quando ocorre uma precipitação de 86 mm, e agosto e setembro, os meses mais chuvosos, com uma média de 140 mm.

Durante o período chuvoso são comuns ocorrências de inundações e deslizamentos de terra em algumas áreas. A Figura 8 apresenta áreas sujeitas a alagamentos (em azul) e deslizamento (em lilás), mais comuns na região sul e na norte, respectivamente.





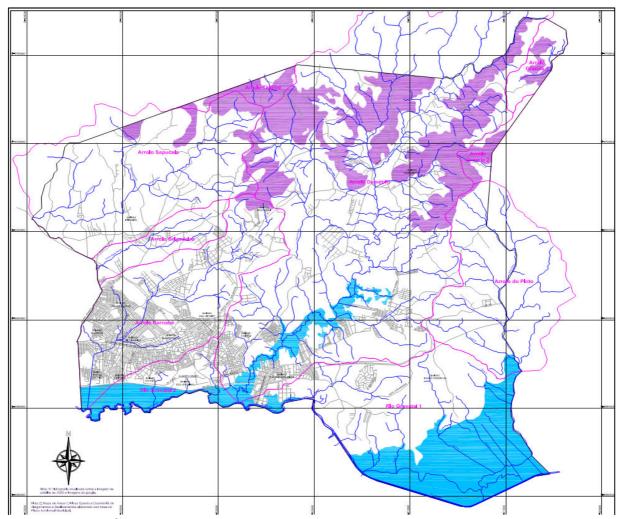


Figura 8 - Áreas sujeitas a alagamentos e deslizamentos no Município de Gravataí.

3.3.2 Geologia, Geomorfologia, Declividades e Adequação ao Assentamento Urbano

A geologia do município pode ser caracterizada por 4 (quatro) domínios tectono-estruturais compartimentados a partir de suas características quanto à origem e ao ambiente deposicional, lito-estruturais e à idade (CPRM, 1998), sendo eles:

- Dorsal de Canguçu;
- Cinturão Dom Feliciano;
- Bacia do Paraná; e
- Planície Costeira e Aluviões.

O Domínio Dorsal de Canguçu é representado pelo Complexo Gnáissico Arroio dos Ratos e compreende ortognaisses tonalíticos a granodioríticos localizados na porção sudoeste.





O Domínio Dom Feliciano é representado pela suíte homônima, constituindo-se por rochas graníticas não deformadas associadas às vulcânicas ácidas como dacitos, riolitos e riodacitos. Distribui-se na porção sudoeste e mais amplamente na centro-sul, sendo que nos municípios de Porto Alegre e Viamão ocorrem associados metagranitos monzograníticos pertencentes ao Complexo Granito-Gnáissico Pinheiro Machado.

O Domínio Bacia do Paraná é representado por rochas de idade permiana e triássica que ocorrem na porção norte da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), do Grupo São Bento com as Formações Botucatu e Serra Geral. Estas ocorrem amplamente na RMPA e compõem uma sequência vulcano-sedimentar. A Formação Botucatu caracteriza-se por arenitos de cor rosa clara, finos a médios, com estratificação cruzada acanalada de grande porte. Já a Formação Serra Geral é composta por sucessivos derrames de composição básica a intermediária, predominantemente os basaltos.

Na porção sul da área afloram rochas graníticas do embasamento cristalino neoproterozóico indiviso. Sedimentos gonduânica paleomezozóico da Bacia do Paraná distribuem-se isoladamente na porção sudoeste, centro-sul, oeste e norte, representados pelas Formações Rio Bonito e Palermo (Grupo Guatá), Irati, Estrada Nova e Rio do Rastro (Grupo Passa Dois), Grupo Rosário do Sul (indiviso) e pelas Formações Botucatu e Serra Geral (Grupo São Bento). De maior expressão territorial ocorrem os sedimentos cenozóicos com formas do tipo depósitos de planícies e canais fluviais, leques aluviais de encostas, planícies lagunares e gravitacionais de encosta (CPRM, 2000).

A Geologia do Município de Gravataí é apresentada na Figura 9 e foi elaborada a partir do Mapa Geológico do Plano Ambiental de Gravataí (2005), este referenciando o Pró-Guaíba (1998) e CPRM (2000).





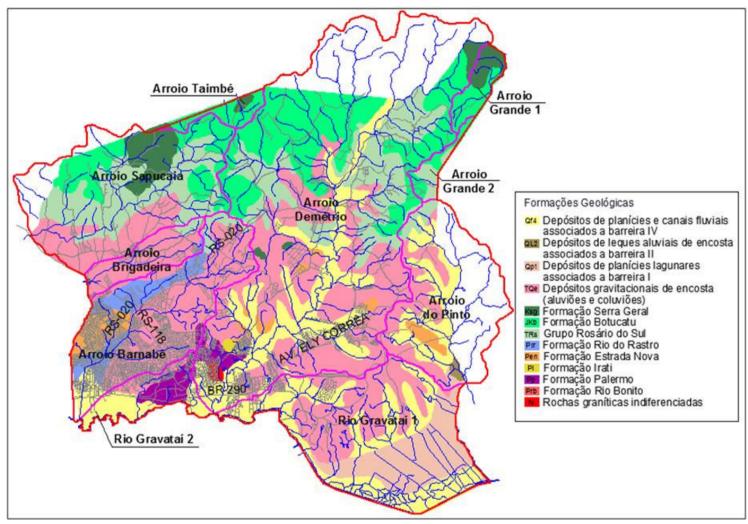


Figura 9 - Mapa Geológico das Bacias do Município de Gravataí.

(Fonte: Pró-Guaíba, CPRM, Plano Ambiental de Gravataí)





O relevo do Município de Gravataí e da Região Metropolitana de Porto Alegre é caracterizado pela predominância de 3 (três) grandes domínios morfoestruturais, são eles: depósitos sedimentares, bacias e coberturas sedimentares, além do embasamento em estilos complexos.

A geologia da RMPA é caracterizada por 4 (quatro) domínios tectono-estruturais compartimentados a partir de suas características quanto ao ambiente deposicional, à origem, às características lito-estruturais e à idade, entre eles: Dorsal de Canguçu (representado pelo Complexo Gnáissico Arroio dos Ratos e compreende ortognaisses tonalíticos a granodioríticos), Cinturão Dom Feliciano (constitui-se por rochas graníticas não deformadas associadas às vulcânicas ácidas como dacitos, riolitos e riodacitos), a Bacia do Paraná (representada por rochas de idade permiana e triássica) e a Planície Costeira e Aluviões.

A Figura 10 apresenta a geomorfologia municipal e foi elaborada a partir do Mapa de Geomorfologia do Estado do Rio Grande do Sul (RADAMBRASIL - IBGE).

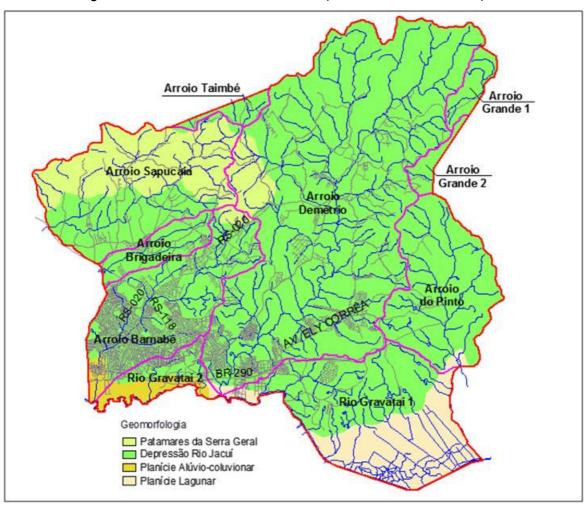


Figura 10 - Mapa Geomorfológico das Bacias do Município de Gravataí.

(Fonte: RADAMBRASIL - IBGE)





3.3.3. Recursos Hídricos

O município está situado, em sua maior parte, na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí que se integra à Bacia do Guaíba e, em uma pequena parte, na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

O Rio Gravataí nasce no Município de Santo Antônio da Patrulha e suas nascentes não são claramente definidas, pois as planícies alagadas formam uma espécie de canal que vai se estreitando ao longo de 16 km. Do ponto denominado Passo do Vau, parte mais estreita desse canal e que corresponde ao afunilamento dos banhados, até a foz, o rio conta com 39 km de extensão. Grande parte das áreas urbanizadas ao longo do leito está concentrada no seu trecho inferior. Os arroios que deságuam na margem direita do Rio Gravataí são: Arroio do Pinto, Arroio Demétrio, Arroio Barnabé, Arroio Brigadeiro e Arroio Grande. No Anexo 2 - Principais Cursos d'Água no Município de Gravataí estão indicados os recursos hídricos indicados acima.

O Rio Gravataí também é o principal manancial para abastecimento de água potável no município. A Resolução N° 92/2011 do Conselho de Recursos Hídricos estabelece condicionantes para a retirada de água na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. A princípio, os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí usam as águas do Banhado Grande, do Rio Gravataí e de seus principais tributários para abastecimento doméstico e industrial, irrigação de culturas, dessedentação de animais, recebimento e diluição de efluentes domésticos, industriais e de fontes agropastoris. A porção leste do município é abastecida pelo Arroio das Garças, situado no Município de Cachoeirinha, que compartilha com Gravataí o sistema de Abastecimento de Água.

A noroeste do Município de Gravataí está localizado o Arroio Sapucaia, o qual faz parte da Bacia do Rio dos Sinos, e situa-se em região rural composta, em grande parte, por pequenas propriedades.

Conforme o banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) do CPRM identificou-se uma quantidade aproximada de 57 poços, sabendo-se que existem muitos poços clandestinos, sem outorga, fiscalização e controle qualitativo e quantitativo na região.

Em vistorias feitas no município foi possível observar diversos locais onde são depositados resíduos sólidos seja ao longo das rodovias, ou às margens dos cursos d'água, além de lançamentos clandestinos de efluentes sanitários, potencializando assim, a geração de doenças de veiculação hídrica, bem como a degradação ambiental, especialmente do Rio Gravataí.





Como entidade parceira mais importante, em termos de agregação e representatividade, onde devem ser organizadas e implementadas todas as ações dirigidas à proteção dos mananciais hídricos na região, está o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. Trata-se da entidade adotada e suportada pelas leis Federal nº 9.433/97 e Estadual nº 10.350, como o parlamento das águas, "ao qual caberá a coordenação programática dos agentes públicos e privados, relacionados aos recursos hídricos, compatibilizando, no âmbito espacial da sua respectiva bacia, as metas do Plano Estadual de Recursos Hídricos com a crescente melhoria da qualidade dos corpos de água" (Lei Estadual nº 10.350, Art.12).

As Organizações Não Governamentais (ONGs), as associações de moradores e a população da Cidade de Gravataí devem igualmente participar das ações na medida em que são as principais beneficiárias dos serviços relevantes aos recursos hídricos.

3.3.4. Uso e Ocupação do Solo

A Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí possui uma superfície aproximada de 2.014,41 km², englobando, total ou parcialmente, os municípios de Porto Alegre, Viamão, Alvorada, Cachoeirinha, Gravataí, Canoas, Glorinha, Taquara e Santo Antônio da Patrulha.

A cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí está distribuída, aproximadamente, em 309 km² de matas (incluindo remanescentes de vegetação nativa e plantios de espécies vegetais exóticas – silvicultura), 641 km² de campos (incluindo ambientes naturais e antropizados), 770 km² de áreas alteradas (incluindo áreas urbanas e solo exposto), 270 km² de banhados e 24 km² de corpos hídricos (SOUZA, 2008).

Conforme o autor, a maior parte dos remanescentes de vegetação arbórea nativa na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí está nas encostas e nos fundos dos vales, locais com dificuldade de acesso e/ou baixa aptidão agrícola. A bacia apresenta uma grande ocupação da planície de inundação do Rio Gravataí e dos banhados para o plantio de arroz, sendo que é possível identificar a presença de grande quantidade de açudes e canais destinados à irrigação desta cultura. Finalmente, na porção leste da bacia existe uma grande ocupação urbana nos municípios de Gravataí, Viamão, Porto Alegre, Canoas, Cachoeirinha, e Alvorada.

Conforme Fernandes (2008) as formas de ocupação e expansão das áreas urbanas e industriais no território do Município de Gravataí se deram ao longo das rodovias ERS030, ERS020, ERS118 e BR290, caracterizando-se então pela dispersão e não pela centralidade. A autora afirma (2008, p.123) que "ao longo dos caminhos, ou melhor, das rodovias é que foram realizadas as transformações, priorizando a proximidade de acessos à capital".

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





O município é seccionado por rodovias importantes e seu processo de expansão urbana se realiza ao longo destas rodovias. O centro permaneceu onde está localizada a Igreja, a Rodoviária, a Prefeitura e a Praça, e a ocupação populacional e das unidades econômicas se realizaram, especialmente, às margens dos principais eixos rodoviários do município (Figura 11).

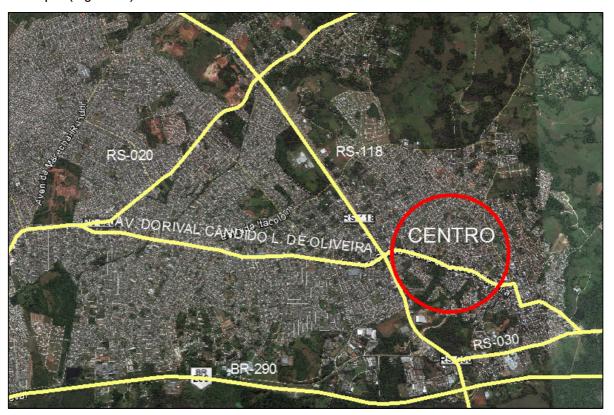


Figura 11 - Principais rodovias de acesso ao Município de Gravataí.

(Fonte: Montagem a partir de imagem de satélite - Google Earth)

3.3.5. Gerenciamento de Recursos Hídricos

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí foi elaborado, com base na Lei Federal nº 11.445, do ano de 2007, a qual prevê que os planos devem ser elaborados integrando os preceitos da Política de Recursos Hídricos, extrapolando os limites municipais e levando em conta as bacias hidrográficas e a escala regional como referência de suas macro ações. Os setores integrantes do saneamento exercem forte influência na qualidade e na quantidade de recursos hídricos disponíveis, sendo também dependente destes para suprir suas demandas, como no caso do abastecimento de água.

Os impactos que o manejo e a disposição inadequada de resíduos sólidos, o esgoto sem tratamento e os sistemas de drenagens ineficientes causam nos recursos hídricos podem afetar o abastecimento humano mais à jusante, em outro município da mesma bacia. Portanto, é fundamental uma gestão integrada dos setores de saneamento, não só no Município de Gravataí, mas em toda a bacia que ele integra.





No ordenamento normativo federal e estadual há diversas leis e políticas que versam sobre a importância da gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente, que atuam e são influenciadas pelo saneamento, destacando-se:

- Lei Federal nº 9.433/1997: a Política Nacional de Recursos Hídricos considera que em casos de escassez hídrica, a priorização de uso é o abastecimento humano e a dessedentação animal, e que na implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promovam a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e do meio ambiente com as Políticas Federal e Estadual de Recursos Hídricos:
- Lei Federal nº 6.938/1981: a Política Nacional de Meio Ambiente que tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade da vida humana:
- Lei Estadual nº 10.350/1994: institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul; e
- Lei Estadual nº 14.328/2013: institui a Política Estadual de Irrigação do Rio Grande do Sul, o Plano Diretor de Irrigação no Contexto dos Usos Múltiplos da Água, o Conselho Gestor da Política Estadual de Irrigação e o Fundo Estadual de Irrigação.

A Lei Federal nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, consiste em princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação no uso, no controle e na proteção das águas. Entre os principais instrumentos de gestão dessa política estão os planos de recursos hídricos, elaborados por bacia hidrográfica e por Estado, o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água, a outorga de direito de uso e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Outro princípio previsto na Lei Federal de Recursos Hídricos tem como objetivo o desenvolvimento da descentralização da gestão das águas e de participação da sociedade nas discussões referentes aos recursos hídricos. Desta maneira os comitês de bacia hidrográfica são os responsáveis por agregar a participação da sociedade, assim são constituídos por representantes do poder público, dos usuários da água e da sociedade civil





organizada. Ainda são considerados um parlamento das águas, onde ocorre realmente a participação da sociedade nas decisões importantes referentes aos recursos hídricos.

Na questão das responsabilidades pela gestão de recursos hídricos, na esfera federal, foi criada a ANA (Agência Nacional de Águas), autarquia especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a função de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos em sua esfera de atribuições.

Na esfera estadual todas as unidades da Federação instituíram ou definiram órgãos ou autarquias para gerenciar os recursos hídricos no seu território, cabendo ressaltar os diferentes níveis de estruturação dessas instituições. As unidades da Federação estruturaram a gestão de recursos hídricos na própria administração direta ou por meio de autarquias, agências e companhias.

A Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul, cria a Secretaria Estadual de Planejamento Territorial e Obras e o Departamento de Recursos Hídricos, como órgão de integração do Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.

A mesma lei estabelece 2 (dois) pontos fundamentais do processo de planejamento e gestão de recursos hídricos: o Plano Estadual de Recursos Hídricos, que tem como função definir os objetivos e princípios da política estadual, e os planos de bacia hidrográfica, que são instrumentos que expressam a vontade da sociedade, representada nos respectivos comitês, naquilo que se refere à definição dos objetivos a serem atingidos e à fixação dos prazos para o seu cumprimento.

A Lei nº 10.350/1994 determina que, em cada bacia hidrográfica será instituído um Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, ao qual caberá a coordenação programática das atividades dos agentes públicos e privados, relacionados aos recursos hídricos, compatibilizando, no âmbito espacial da sua respectiva bacia, as metas do Plano Estadual de Recursos Hídricos com a crescente melhoria da qualidade dos corpos de água.

A gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos constitui orientação básica da Lei nº 10.350/1994. A descentralização se manifesta na divisão do Estado em regiões e em bacias hidrográficas, sendo estabelecido para cada uma delas um plano independente, porém, devidamente articulado com as diretrizes e prioridades estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A participação se materializa nos Comitês de Bacia Hidrográfica compostos por usuários da água (40,0%), representantes da população (4,0%) e dos órgãos das administrações diretas federal e estadual que desempenham atividades relacionadas aos recursos hídricos (20,0%), exceto as que têm competências associadas à outorga de uso e licenciamento ambiental. Os Comitês de Bacia detém poder





deliberativo, principalmente na aprovação dos planos das respectivas bacias e na fixação das tarifas a serem cobradas pelo uso da água.

Segundo o Plano Nacional dos Recursos Hídricos, na esfera municipal, é imprescindível que, apesar de sua autonomia, as municipalidades passem a considerar cada vez mais as deliberações e decisões dos Comitês de Bacia Hidrográfica abarcados pelo seu território. Os planos diretores municipais devem refletir soluções para a drenagem urbana, o manejo dos resíduos sólidos e a expansão desordenada da malha urbana, e estas devem ser consideradas nos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas para que seus efeitos possam ser avaliados.

A Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí (BHRG), como observada na Figura 12, na qual está localizado o Município de Gravataí, pertence à Região Hidrográfica do Guaíba, a qual é composta por 9 (nove) municípios (Porto Alegre, Alvorada, Viamão, Canoas, Cachoeirinha, Gravataí, Glorinha, Taquara e Santo Antônio da Patrulha) e grande parte de sua área está localizada na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

A Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí drena uma área de 2.200 km², equivalente a 2,60% do território estadual, e delimita-se a leste e ao sul pela Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas, ao norte, com a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, e a oeste pela Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba.

O Plano de Bacia do Rio Gravataí já foi finalizado e as metas, os programas e as ações estabelecidas foram consideradas nesse PMSB. O Plano de Bacia do Rio Gravataí efetiva o controle e a redução de demandas hídricas e cargas poluidoras, relata programas para o controle dos resíduos sólidos, bem como, nos componentes educação e comunicação, propõe ações de educação ambiental em parceria com o Comitê Gravataí para o uso eficiente das águas, incentivo às boas práticas e controle de cargas poluidoras na bacia.

Para elaboração do Plano de Bacia do Rio Gravataí a bacia foi dividida em 4 (quatro) grandes regiões e em 7 (sete) unidades de gestão (UG) sendo elas: Alto Gravataí - Formadores (13,0% da área total) e um UG; Alto Gravataí – Banhado Grande (26,0% da área total) e 2 (dois) UG; Médio Gravataí (43,0% da área total) e 2 (dois) UG e Baixo Gravataí (18,0% da área total) e 2 (dois) UG.

Entre as metas estabelecidas no Plano de Bacia do Rio Gravataí, consideradas nesse Plano, referentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos, para o controle de cargas poluidoras estão:

- Implementação de sistemas ambientalmente adequados para a disposição dos resíduos sólidos nas áreas urbanas;
- Desativação dos lixões existentes;





- Melhoria das condições de saneamento em áreas rurais (comunidades e atividades produtivas);
- Aumento no controle da poluição de origem industrial;
- Melhoria da qualidade da água em termos de DBO (demanda bioquímica de oxigênio), OD (oxigênio dissolvido), nutrientes e coliformes; e
- Melhoria nas condições de vida da população residente no entorno da calha do Rio Gravataí e seus afluentes.

Entre os programas adotados, o Plano aponta um Sistema Coletivo para municípios da Bacia (Região Metropolitana), o Plano Regional de Saneamento e a elaboração de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos.

Referindo-se ao componente Educação e Comunicação, que é um ponto de grande importância para que as metas anteriores sejam atingidas, já que o comportamento de comunidades educadas e conscientizadas ambientalmente traduz-se na melhoria das condições ambientais e de saúde pública do município, foram consideradas as seguintes metas estabelecidas no Plano de Bacia:

- Proporcionar conhecimento, valores, habilidades e experiências que provoquem mudanças de comportamento da população, objetivando-se que esta tenha ações individuais e coletivas na solução dos problemas relativos aos recursos hídricos da região;
- Sensibilizar e mobilizar a população da bacia no apoio às ações do Plano de Saneamento Básico do Município de Gravataí;
- Capacitar agentes e multiplicadores ambientais nas questões relativas à implementação do Plano;
- Promover ações de educação ambiental para a população da bacia, visando facilitar a compreensão do Plano; e
- Criação de um canal contínuo de comunicação entre os principais atores efetivos do Plano de Saneamento Básico do Município de Gravataí.

Os programas de educação ambiental adotados, para alcance das metas anteriores, estão focados em um projeto de ação continuada, precedido pelo cadastramento das instituições potencialmente parceiras, apoio e qualificação de ações existentes na bacia, produção de material para a educação ambiental, com a temática de Recursos Hídricos e do Plano, e acompanhamento das atividades e aferição dos resultados obtidos.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





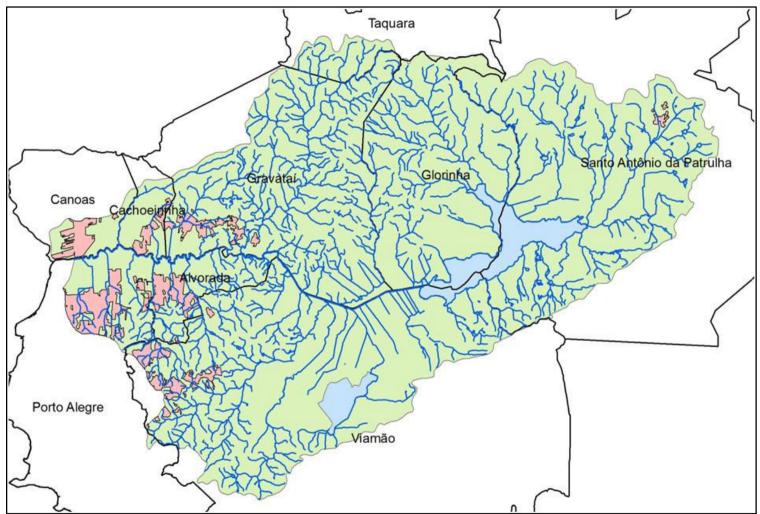


Figura 12 - Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí.

(Fonte: Plano de Bacia, 2011)





A Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí (BHRG) possui um Comitê de Gerenciamento fundado em 15 de fevereiro de 1989. O Comitê Gravataí foi criado pelo Decreto Estadual nº 33.125 e alterado pelo Decreto nº 43.425 de 28 de outubro de 2004. O Comitê faz parte do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, criado pela Lei Estadual nº 10.350/94. O objetivo primordial do Comitê Gravataí é a gestão dos recursos hídricos, visando à conservação da qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, assim como a sua melhor utilização (uso racional).

A área da Bacia do Rio Gravataí apresenta duas regiões com características de ocupação distintas: predomínio da atividade agropecuária na área superior, banhados, e uso urbano-industrial no curso inferior do rio. Os usos predominantes das águas são para a irrigação de lavouras de arroz (entorno do Banhado Grande e canal do DNOS - Departamento Nacional de Obras de Saneamento) e o abastecimento público no curso inferior do rio, além de servir como corpo receptor de grande carga de despejos domésticos e industriais.

As nascentes são constituídas por vertentes íngremes no divisor de águas com o Rio dos Sinos, em altitudes de até 400 m, recolhendo as precipitações e despejando no Banhado Grande. O Banhado Grande, que atua como regulador de vazão, originalmente ocupava uma área de 450 km², sendo reduzido para apenas 50 km², em função do uso da água para irrigação das culturas de arroz.

Os diversos usos do solo existentes na bacia refletem diretamente na qualidade e quantidade de água do Rio Gravataí. A Figura a seguir ilustra este fato, sendo que na área conhecida como Banhado Grande, devido à preservação ambiental, as águas tem classificação especial em relação à sua qualidade. À medida que o rio segue passando por áreas rurais, principalmente destinadas à rizicultura e pastagens, áreas urbanas e industriais, tem a qualidade da água afetada como indica sua classificação segundo a Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Quanto à classificação do Rio Gravataí, no ponto de captação para abastecimento urbano, segundo a Resolução nº 357/2005 do CONAMA e o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, está enquadrado na Classe 3, com os seguintes destinos como segue:

- Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- Pesca amadora;
- Recreação de contato secundário; e
- Dessedentação de animais.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002





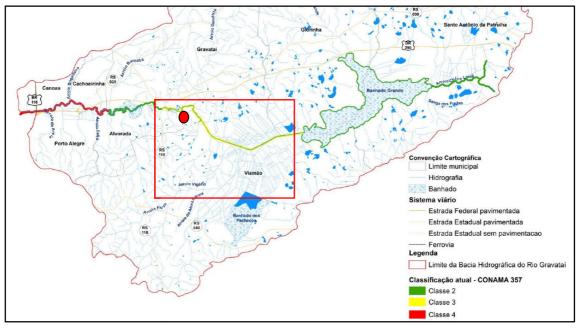


Figura 13 - Enquadramento de classe do trecho do Rio Gravataí utilizado para abastecimento urbano de acordo com a Res. nº 357/2005 – CONAMA.

(Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí)

Como pode ser observado no mapa do Plano da Bacia, apresentado a seguir, à montante do ponto de captação para abastecimento de água indicado, há uma extensa rede de irrigação utilizada pela rizicultura, que além de diminuir a disponibilidade de água, altera a qualidade da mesma. Esta situação ocorre especialmente nos meses de verão, quando o consumo de água no abastecimento público tende a aumentar, gerando conflitos na utilização da água disponível.

A Figura 14 a seguir, extraída do Plano da Bacia, ilustra parte do sistema de irrigação existente à montante da captação de água para abastecimento urbano (em destaque) na área da bacia hidrográfica do Rio Gravataí.





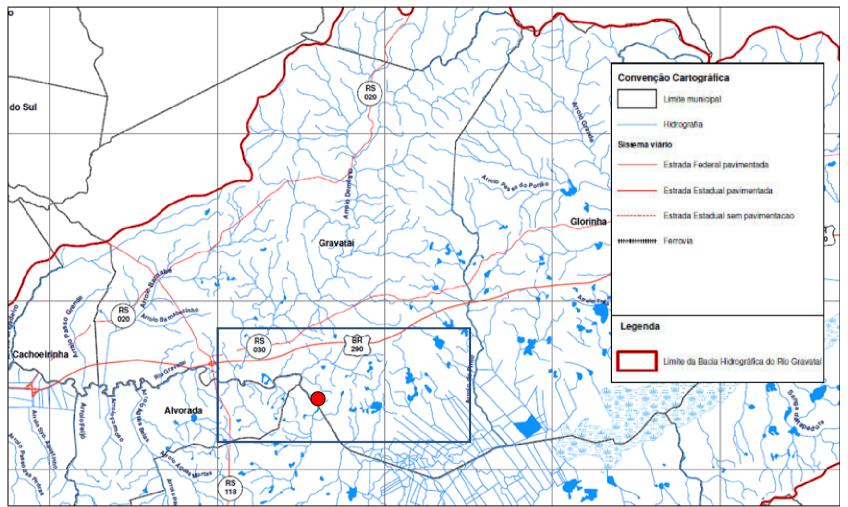


Figura 14 - Sistema hidrográfico do Município de Gravataí, destacando o ponto de captação de água da CORSAN e os canais de irrigação à montante.

(Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí)





A partir dessas informações, verifica-se um conflito de uso da água na área da captação, que afeta atualmente o abastecimento urbano, incluindo-se também o incremento industrial, o qual além de ocasionar um acréscimo na demanda de água, acaba por resultar em um número maior de moradores/consumidores.

O aumento da necessidade de água na agricultura, na indústria e no consumo humano, associado a períodos de forte estiagem tem gerado problemas de volume e qualidade da água de abastecimento, como ocorreu no final do ano de 2012, quando o Governo do Estado do RS decretou situação de emergência em toda a área da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. As causas desta problemática foram a estiagem e os riscos de poluição ocasionada pelos efluentes líquidos de atividades econômicas, em especial aquelas com uso intensivo de recursos hídricos, como as lavouras de arroz.

O Arroio das Garças, segundo manancial utilizado no município, por ser um afluente de pequenas proporções na Bacia do Rio dos Sinos, não possui um detalhamento de sua qualidade ou vazão no Plano da Bacia do Rio dos Sinos. Apesar deste arroio ser um dos mananciais que abastece as cidades de Canoas, Cachoeirinha e Gravataí, ele não faz parte da rede de monitoramento que prioriza cursos mais representativos em termos de vazão e área drenada de interesse.

Segundo informação da CORSAN, diferentemente do Rio Gravataí, o Arroio das Garças não sofre com as estiagens ou contribuições de efluentes industriais, agrícolas e urbanos. Caracteriza-se como um manancial mais estável que o Rio Gravataí, não padecendo estas condições impostas, e ainda abastece 2 (dois) municípios (Canoas e Cachoeirinha), mais a parte oeste de Gravataí, sendo que esta estabilidade decorre da sua ligação com o complexo lagunar da Lagoa dos Patos, o qual recebe água de diversos rios.

3.3.6. Ordenamento Territorial

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do Município de Gravataí (Lei Municipal n° 1.541/2000) está dividido em 4 (quatro) macrozonas: rural, de expansão urbana, ocupação prioritária e de preservação ambiental, destacadas nas Figuras 15 e 16.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002





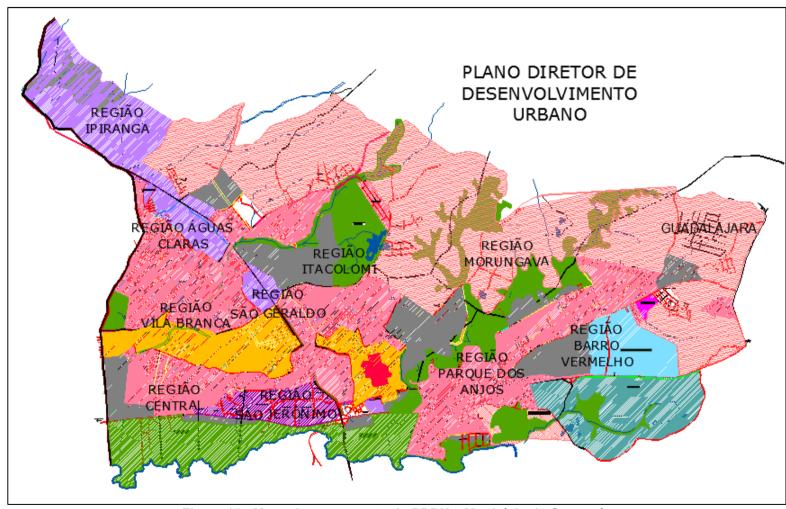


Figura 15 - Mapa de zoneamento do PDDU - Município de Gravataí.







Figura 16 - Legenda do mapa de zoneamento do PDDU da figura anterior.

Identifica-se um maior adensamento populacional na área de ocupação prioritária do Município de Gravataí, comparando-se com a zona de expansão urbana, devido à presença de melhor infraestrutura básica e serviços, acompanhando uma tendência dos grandes centros urbanos observados.

Nesse sentido como pode ser observado a partir das imagens de satélite indicadas abaixo do Programa Google Earth dos anos de 2007 e 2014, e comparando-se com o mapa do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município (Figura 16 e 16) constata-se que as áreas de crescimento se consolidam mais pelo adensamento do que pela expansão urbana, em consonância com o estabelecido no Plano Diretor.





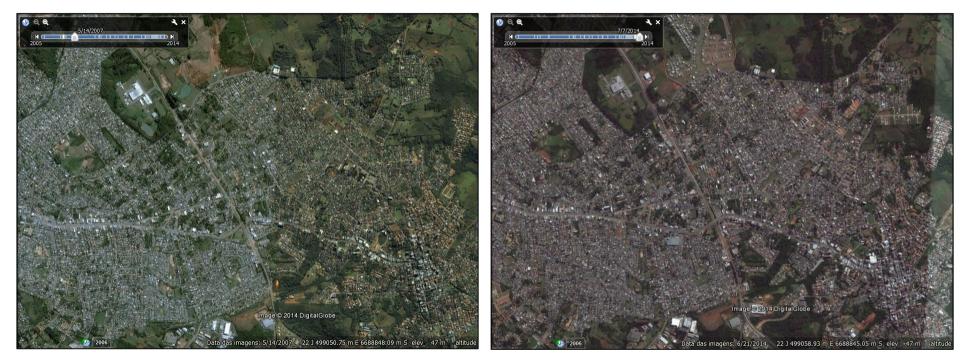


Figura 17 - Vista parcial da área central do Município de Gravataí nos anos de 2007 e 2014.

(Fonte: Google Earth, datado de Agosto/2014)

CNPJ: 91.806.884/0001-80

50





No contexto de crescimento do município, o Poder Público Municipal planejou a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) no ano de 2014. Com a revisão, a Prefeitura Municipal projeta que o PDDU contemple a visão macro do território integrando o regramento da área urbana, até então deficiente.

A população do município quintuplicou no período entre os anos de 1970 e 2010, segundo os censos do IBGE. Este avanço da urbanização, em muitos casos sem o devido planejamento, acarretou em ocupação de áreas sujeitas a inundações, várzeas, bem como de áreas de preservação permanente (APPs), agravando os problemas de alagamentos, e dificultando a implantação da infraestrutura necessária, como sistema viário e rede coletora de esgotos sanitário e pluvial.

Os dados levantados no Plano Local de Habitação de Interesse Social (PHLIS) apontaram que o Município de Gravataí dispõe de áreas vazias em quantidade significativa às necessidades estimadas para áreas de Habitação de Interesse Social (HIS), bem como, para outras finalidades. Estas áreas de vazios urbanos estão indicadas na figura abaixo.

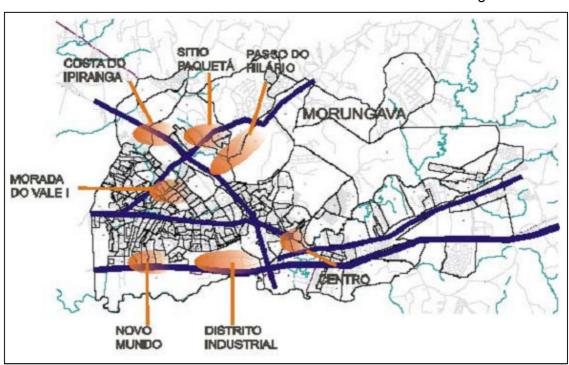


Figura 18 - Localização das Áreas com maior concentração de vazios urbanos.

(Fonte: PLHIS, 2010)

O Plano Local de Habitação de Interesse Social (PHLIS) apontou a existência de 237 glebas vazias maiores do que um hectare na área urbana da cidade de Gravataí, perfazendo um total de 1.217,50 ha em glebas de 5,14 ha, em média.

Entretanto na análise referida, não estão sendo descontadas áreas ambientalmente sensíveis ou inadequadas para a ocupação e destaca-se que o município possui aproximadamente 4.192 hectares de Área de Preservação Permanente (APP), sendo que atualmente 69 hectares correspondem à área de ocupação irregular (ver Figura 19).

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/
CNPJ: 91.806.884/0001-80





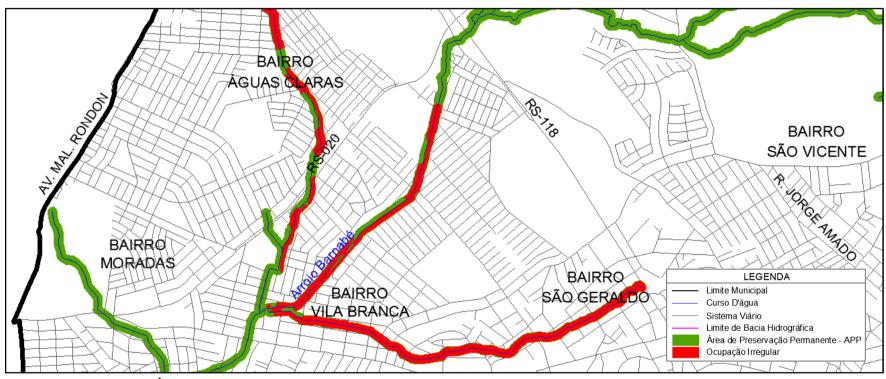


Figura 19 - Áreas de Preservação Permanente (APPs) e zonas de ocupações irregulares do Município de Gravataí. (Fonte: Beck de Souza, 2013)





4. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para o estudo populacional foram utilizados os dados censitários do IBGE referentes ao Município de Gravataí no período de 1980 a 2010, e sua projeção para os anos de 2011, 2012 e 2013, conforme o quadro abaixo. Observa-se uma taxa de crescimento significativa estimada para o ano de 2013 e com base nestes dados foi gerada uma projeção futura utilizando o método de regressão linear (ver Quadro 4).

Quadro 4 - Taxa de crescimento populacional do Município de Gravataí (Anos de 1980 a 2013)

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO - IBGE (%aa)		
1980	107.437	80/10	2,93	
1991	181.035	91/00	4,86	
2000	232.629	00/10	2,83	
2010	255.660	91/10	0,95	
2011	257.428	10/11	0,69	
2012	259.138	11/12	0,66	
2013	269.022	12/13	3,81	

Fonte: IBGE, (anos 1980 a 2010).

A taxa de crescimento populacional observada entre os anos de 1980 e 1991 indica um acréscimo de 4,86%, seguindo de um crescimento de 2,83% e de 0,95% na última década (ano de 2010).

Para realização de uma análise mais adequada do comportamento dos valores históricos do crescimento populacional foram feitas duas projeções, apresentadas nas figuras 20 e 21 utilizando os seguintes períodos:

- a) Anos de 1980 a 2010; e
- b) Anos de 1991 a 2010.

Considera-se adequado o ajuste da equação linear gerada, conforme apresentado no gráfico da Figura 20, haja vista o bom valor de R² (coeficiente de determinação/correlação) obtido acima de 0,96.

No Quadro 5 apresenta-se o resultado da projeção população e da taxa de crescimento da população do ano de 2010 a 2035, conforme os estudos indicados nos parágrafos acima.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/ci 702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90 560-002





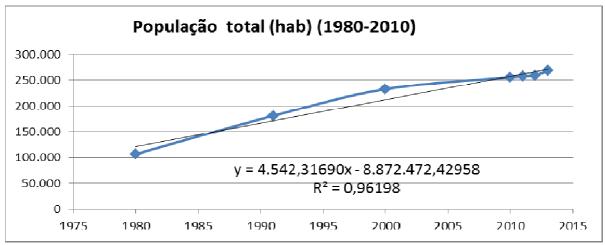


Figura 20 - População total (hab.) (Anos de 1980-2010).

(Fonte: Ajuste de equação linear aos dados do IBGE, 2014)

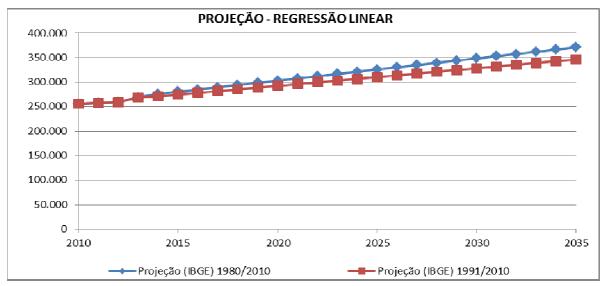


Figura 21 - Curvas de Projeção Populacional (Anos de 1980-2010 e 1991-2010).

Quadro 5 - Projeção de Crescimento Populacional Tabulada dos Anos de 2010 a 2035

ANO	PROJEÇÃO (IBGE) ANOS 1980/2010	TAXA ANUAL (%) (1980-2010)	N° DE ECONOMIAS EXISTENTES	TAXA DE OCUPAÇÃO (%)
2010	255.660	0,0	82.378	3,10
2011	257.428	0,692	83.812	3,07
2012	259.138	0,664	85.299	3,04
2013	269.022	3,814	89.540	3,00
2014	275.754	0,629	92.815	2,97
2015	280.296	1,331	95.420	2,94
2016	284.838	1,314	98.085	2,90
2017	289.381	1,297	100.812	2,87
2018	293.923	1,280	103.603	2,84

CNPJ: 91.806.884/0001-80

54





ANO	PROJEÇÃO (IBGE) ANOS 1980/2010	TAXA ANUAL (%) (1980-2010)	N° DE ECONOMIAS EXISTENTES	TAXA DE OCUPAÇÃO (%)
2019	298.465	1,264	106.462	2,80
2020	303.008	1,248	109.389	2,77
2021	307.550	1,233	112.388	2,74
2022	312.092	1,218	115.461	2,70
2023	316.635	1,203	118.612	2,67
2024	321.177	1,189	121.843	2,64
2025	325.719	1,175	125.156	2,60
2026	330.262	1,161	128.556	2,57
2027	334.804	1,148	132.047	2,54
2028	339.346	1,135	135.630	2,50
2029	343.889	1,122	139.311	2,47
2030	348.431	1,110	143.093	2,43
2031	352.973	1,097	146.980	2,40
2032	357.516	1,085	150.978	2,37
2033	362.058	1,074	155.090	2,33
2034	366.600	1,062	159.322	2,30
2035	371.142	1,051	163.679	2,27

Fonte: Valores obtidos com base nas equações ajustadas aos dados do IBGE, 2014.





5. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA), que compõe o Sistema Integrado Gravataí e Cachoeirinha (SIGRAC) gerenciado pela CORSAN, apresenta carências em se tratando da operação, haja vista ocorrência de problemas recorrentes de fornecimento.

De maneira geral o SAA necessita de melhorias significativas, sobretudo prevendo-se o incremento da demanda para o final do período de vigência do PMSB (uma vazão de 979,23 L/s), desde os mananciais (Arroio das Garças e Rio Gravataí), o tratamento e a reservação. A rede de distribuição da água já apresenta problemas atualmente, exigindo ações imediatas.

Em relação aos mananciais em operação atual tem-se:

- Rio Gravataí com outorga dada pela Portaria nº 663/2004 (ANEXO II) da Secretaria Estadual de Meio Ambiente para captação superficial de uma vazão de 365 L/s. Neste rio há diversos conflitos de uso da água, agravados no verão pelo incremento da demanda agrícola (rizicultura) à montante do rio; e
- Arroio das Garças com captação superficial de uma vazão 380 L/s, atende a Cidade de Cachoeirinha e a parte oeste do Município de Gravataí, atuando como sistema reserva em caso de necessidade. Este arroio não apresenta problemas de disponibilidade hídrica, visto sua conexão com o Delta do Jacuí e Lago Guaíba. Entretanto, a ampliação da captação para atendimento do SIGRAC (Sistema Integrado Gravataí e Cachoeirinha) está vinculada à implantação de uma nova adutora, bem como ampliação da ETA de Cachoeirinha, cujo regime operacional está em vias de saturação.

A Figura 22 a seguir apresenta um resumo completo do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Gravataí (ver rede de abastecimento de água com diâmetros das tubulações e equipamentos do SAA no Anexo 3 - Rede de Abastecimento de Água e verificar também desenho detalhado no Anexo 4 - Croqui esquemático do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Município de Gravataí).

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/ci 702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CFP 90 560-002





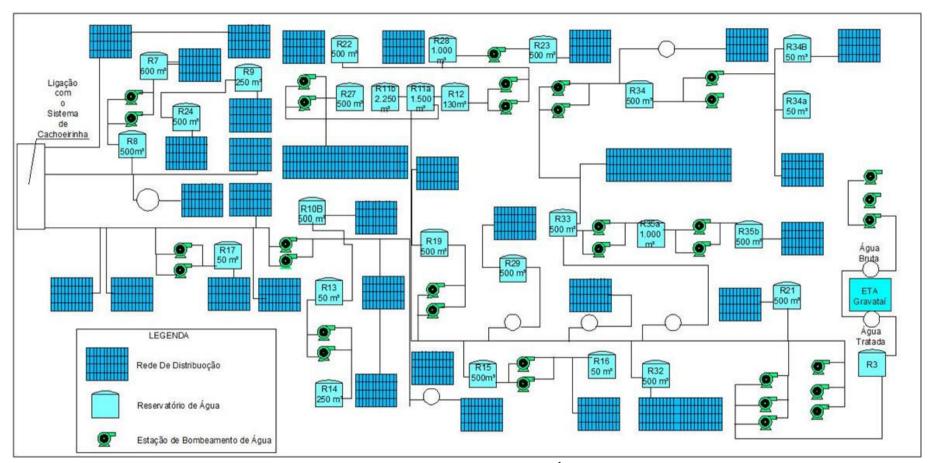


Figura 22 - Croqui esquemático do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Município de Gravataí.

(Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí, 2014)





As duas Estações de Tratamento de Água (ETAs) existentes (municípios de Gravataí e Cachoeirinha) estão funcionando no seu limite de capacidade. A ETA de Gravataí conta com boa estrutura física e operacional e disponibilidade de área para expandir, podendo dobrar sua capacidade, porém, apresenta limitações quanto à disponibilidade hídrica, conforme já apontado anteriormente. A ETA de Cachoeirinha, que fornece cerca da metade de sua produção para a cidade de Gravataí, além de não ter área útil para expandir, precisa atender à Cachoeirinha.

Identifica-se como um dos pontos mais frágeis do SAA, a rede de distribuição, a qual tem sido ampliada constantemente em função da expansão horizontal do Município de Gravataí, sem que sejam adotadas, entretanto, soluções adequadas e definitivas com base em estudo de setorização, considerando as diferentes zonas de pressão da rede do sistema.

O abastecimento em marcha desde as ETAs até os reservatórios gera problemas de retomada no fornecimento de água, principalmente nas áreas localizadas nas regiões mais elevadas. Identificam-se ainda problemas de pressurização em zonas periféricas da rede de distribuição existente, bem como um elevado índice de perdas totais com um valor de 49,0% no ano de 2013.

Apesar do índice de hidrometração alcançar 90,0% no ano de 2013, as perdas físicas justificam-se pela existência de redes de distribuição antigas e em estado operacional sem um devido diagnóstico. As perdas físicas são agravadas pela presença de ligações clandestinas, que por não terem o consumo monitorado, não racionalizam seu uso, desperdiçando grandes volumes de água. Torna-se fundamental para a sustentabilidade operacional do SAA, a implantação de programas de controle e bloqueio das ligações clandestinas, bem como de vazamentos e substituição da rede de distribuição avariada.

Salienta-se que a rede de distribuição do SAA não possui um cadastro técnico topográfico atualizado, haja vista que as informações existentes são oriundas de plantas heliográficas digitalizadas, cuja montagem digital gera um produto não confiável. Identifica-se a existência do cadastro topográfico digitalizado do "macro sistema de distribuição" (adutoras e elevatórias) e da reservação.

A reservação se constitui em outro problema, pois existem reservatórios posicionados à jusante da rede, cuja adutora de água tratada opera distribuindo em marcha, dificultando o enchimento do reservatório. Esta situação indica que uma das alternativas seria a adução direta aos reservatórios, garantindo o abastecimento das áreas localizadas em elevações mais altas.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





A configuração atual da rede de distribuição e dos reservatórios dificulta a distribuição em caso de níveis baixos de armazenamento, em termos da manutenção de uma pressão estável, e consequente, problemas de abastecimento nas "pontas das redes".

A ETA de Gravataí situada na parte mais baixa e a zona industrial e residencial no início da rede de distribuição, também dificultam o enchimento dos reservatórios devido à despressurização da rede. Isso acarreta problemas de abastecimento nos bairros situados em áreas mais elevadas e ao final da rede de distribuição. Esta situação foi amenizada com a adução direta da ETA à região da General Motors (GM), o que indica que outras ações como esta se fazem necessárias.

Esses pontos de despressurização comentados acima são gargalos que dificultam a operação da rede de forma mais estável, devendo ser uma das prioridades a serem atacadas, bem como a garantia de mananciais e o controle de faturamento e das perdas ao longo do sistema de abastecimento.

Com relação ao quadro técnico operacional, relacionado à prestação dos serviços requeridos pelo sistema de abastecimento de água e esgoto, este se encontra deficitário. Segundo informações da unidade da CORSAN no Município de Gravataí, seria necessário um acréscimo de aproximadamente 40 funcionários na parte operacional, principalmente na manutenção de rede e equipamentos, além da operação de ETAs e ETEs.

Os equipamentos requeridos para a operação e manutenção necessitam de uma pequena ampliação, visto o eventual incremento de funcionários. Na situação atual os equipamentos são solicitados da Sede da CORSAN, a qual gerencia os contratos de aquisição e/ou aluguel dos mesmos. Os equipamentos operacionais, mais comuns, permanecem na unidade de Cachoeirinha/Gravataí e os específicos, com usos sazonais, são mantidos na Sede da CORSAN.

5.1. METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO ÁGUA

O Quadro 6 abaixo apresenta a definição de objetivos e metas de alcances imediato (1 a 2 anos), curto (3 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos), projetando estados progressivos de melhoria do acesso e da qualidade dos serviços prestados de abastecimento de água.

Conforme os resultados dos estudos do Prognóstico e das Alternativas foram definidos no Quadro 6, os programas, os projetos e as ações, com o objetivo de dar solução, continuidade e consequência às ações formuladas.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





Quadro 6 - Definição de objetivos e metas de alcance imediato (1 a 2 anos), curto (3 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) e estabelecimento dos programas e ações para serviços de abastecimento de água

	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
SERVICOS	METAS	PERÍODO	(% ATINGIDA PRAZO-		DD00D4440 F 400 F0			
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO (2016)	CURTO (2018)	MÉDIO (2022)	LONGO (2034)	PROGRAMAS E AÇÕES		
	Instituir órgão colegiado para controle social para os 4 (quatro) eixos	100%	-	-	-	Captação de recursos direcionados ao abastecimento de água, junto aos órgãos		
	Criar o Fundo Municipal de Saneamento para os 4 (quatro) eixos	100%	ı	-	-	estaduais e federais; Realizar o PDAA;		
Metas	Criar departamento/setor de saneamento ligado ao executivo municipal	100%	-	-	-	Criação de setor de Saneamento no município;		
Institucionais e Legais	Elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA)	100%	-	-	-	Intensificar ações de fiscalização na área de saneamento do município; e		
	Promover a atualização e revisão dos dados relativos ao Plano Municipal de Saneamento (cada 4 anos) para a constante avaliação dos setores envolvidos, conforme previsto na Lei nº 11.445/2007	-	100%	100%	100%	Reeditar o Código de Obras do Município de Gravataí vinculando-o ao cumprimento de normas regulamentadoras de saneamento ambiental.		
Manancial, Captação e Recalque de	Evitar a interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	100%	-	-	-	Autonomia no fornecimento de energia elétrica, aquisição de grupos geradores nas unidades das ETAs.		
água bruta, e ETA	Aumento do percentual de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna/total de domicílios	98,0%	99,0%	99,0%	100,0%	Elaborar Estudo de Concepção de novos mananciais para a Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí; Programas e projetos de proteção e		
	Diminuir o percentual de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no	9,0%	8,0% 8,0% 7,0		7,0%	recuperação de nascentes e mananciais; Programa de recuperação de APPs de		

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80

60





	S					
SED/4006	METAC	PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)				
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO (2016)	CURTO (2018)	MÉDIO (2022)	LONGO (2034)	PROGRAMAS E AÇÕES
	abastecimento de água					mananciais;
	Diminuir o percentual de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade	5,0%	15,0%	25,0%	60,0%	Programa de controle de uso de agrotóxico na agricultura. Realizar projeto de ampliação da captação na ETA Gravataí:
	(redução) (Portaria nº 2.914/11)					,
	Elaboração de estudo para captação em novo manancial (municipal ou regional)	100%	-	-	-	Elaborar Estudo de Concepção de novos mananciais para a Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí e Município de Gravataí;
Manancial,	Implantação de programas e projetos que garantam a proteção de mananciais	100%	100%	100%	100%	Programa de orientação para desinfecção de reservatórios coletivos e individuais nas
Captação e Recalque de	Monitorar necessidades da recomposição de mata ciliar dos mananciais	100%	100%	100%	100%	áreas rurais do município através da vigilância sanitária e agentes de saúde;
água bruta, e ETA	Ampliar a oferta de água no município por meio de melhorias na ETA	10,0%	10,0%	-	-	Programa de amostragem de água de abastecimento na área rural (poços ,rios, açudes) em parceria com vigilância
	Ampliar a oferta de água no município por meio de novas fontes de água	-	-	71,0%	-	sanitária/Emater; Implantar Plano de Emergência e
	Incentivar o uso de sistemas compactos e ou individuais, com sistema de cloração, para a área rural	100%	-	-	-	Contingência para abastecimento de água; Programa de manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água; e
	Realização de monitoramento dos pontos de captação e consumo de água em áreas rurais	100%	100%	100%	100%	Elaborar Estudo de Concepção de novos mananciais para a Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí.
	Criar plano de amostragem de água nos sistemas rurais	100%	-	-		
	Ampliar postos para emergências e	50,0%	100%	-	-	

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
050)//000	METAG	PERÍODO ((% ATINGIDA PRAZO-					
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO (2016)	CURTO (2018)	MÉDIO (2022)	LONGO (2034)	PROGRAMAS E AÇÕES		
	contingências							
	Realizar manutenção preventiva nos postos para emergências e contingências	100%	100%	100%	100%			
Manancial, Captação e Recalque de água bruta, e ETA	Realizar Estudo de viabilidade para utilização de água subterrânea como emergencial	100%	-	-	-			
	Melhoria das condições de conservação dos reservatórios existentes	100%	-	-	-	Programa de informativo sobre necessidade de higienização constante do		
	Manutenção das condições de conservação dos reservatórios existentes	-	100%	100%	100%	reservatórios individuais na área urbana para garantir a manutenção da qualidade da água tratada;		
Reservatório	Ampliar reservatórios em locais específicos onde a disponibilidade seja intermitente	100%	100%	100%	100%	Programa de manutenção preventiva da rede de abastecimento pela CORSAN; Projeto de ampliação da rede de		
S,	Ampliar as adutoras de água tratada	100%	100%	100%	100%	abastecimento de água no Município de		
Elevatórias, Rede de abastecimen	Realizar manutenção preventiva das adutoras de água tratada	100%	100%	100%	100%	Gravataí; Programa de substituição de ligações precárias e/ou clandestinas;		
to, Redes e Ligações	Operar o sistema de supervisão (supervisório) nos reservatórios	100%	-	-	-	Programa de orientação para desinfecção de reservatórios nas áreas urbanas e rurais		
	Ampliar o sistema de supervisão (supervisório) nos reservatórios	-	60,0%	100%	100%	do município através da vigilância sanitária e agentes de saúde;		

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/

CNPJ: 91.806.884/0001-80

62





	S						
SED/4006	METAC	PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)					
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO (2016)	CURTO (2018)	MÉDIO (2022)	LONGO (2034)	PROGRAMAS E AÇÕES	
	Ampliar redes e ligações	10,0%	6,0%	11,0%	38,0%	Emissão de laudos anuais sobre parâmetros	
	Substituir redes e ligações precárias	5,0%	4,0%	9,0%	30,0%	de potabilidade para a população; e Realizar estudo de viabilidade de adução	
	Informar sobre a necessidade de higienização dos reservatórios individuais urbano	100%	100%	100%	100%	direta para os reservatórios posicionados a jusante da rede.	
	Programa de orientação para desinfecção de reservatórios coletivos e individuais rurais	100%	100%	100%	100%		
Reservatório s, Elevatórias, Rede de	Manter a população informada sobre os parâmetros monitorados de qualidade da água distribuída	100%	100%	100%	100%		
abastecimen to, Redes e Ligações	Analisar viabilidade de uma adução direta para os reservatórios posicionados à jusante da rede, ou em marcha, que recebem água depois dos consumidores	100%	-	-	-		
	Reduzir o percentual do índice de perdas na distribuição de água	49,0%	45,0%	37,0%	29,0%	Programa de substituição de micromedidores (hidrômetros) pela	
	Realizar manutenção preventiva das adutoras de água tratada	100%	100%	100%	100%	CORSAN; Programa de instalação de macromedidore: nas ETA e reservatórios pela CORSAN; Promover a atualização dos dados relativo: ao saneamento como a atualização do cadastro das redes, controle de volume:	
Redução de Perdas e Eficiência	Realizar atualização do parque de hidrômetros conforme demanda (idade máxima de 5 anos)	10,0%	6,0%	11,0%	38,0%		
Energética	Implantar macromedidores nos reservatórios existentes	100%	-	-	-	produzidos, consumidos, perdas e faturamento para promover melhorias na	

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





	S	ISTEMA DE A	BASTECIMEN	NTO DE ÁGU	JA	
0500/1000	METAG	PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)				DDOODAMAO E ACÕEO
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO (2016)	CURTO (2018)	MÉDIO (2022)	LONGO (2034)	PROGRAMAS E AÇÕES
	Implantar macromedidores nos novos reservatórios	-	100%	100%	100%	gestão e ações corretivas; Programa de combate ao desperdício
	Realizar manutenção dos macromedidores nos reservatórios	100%	100%	100%	100%	doméstico com campanhas informativas e tarifa progressiva; Programa de combate ao desperdício em
	Implantar macromedidores na ETA	100%	-	-	-	redes de distribuição pública visando reduzir
	Realizar manutenção dos macromedidores na ETA	100%	100%	100%	100%	as perdas por meio de equipamento especiais (geofone) e atendimento a chamados com maior agilidade. Estas ações
Redução de Perdas e	Estruturar programa de redução de perdas na rede de distribuição	100%	-	-	-	aliadas ao constante monitoramento de pontos problemáticos pode auxiliar na
Eficiência Energética	Combater o desperdício doméstico e nas redes de distribuição pública, visando manter as perdas no patamar atual	100%	100%	100%	100%	delimitação de áreas problema onde deve ser avaliada a adequação ou substituição de trechos da rede; Programa de informativo sobre a
	Não permitir ligações desprovidas de hidrômetros e manter o padrão de ligação	100%	100%	100%	100%	necessidade de higienização constante dos reservatórios individuais na área urbana
	Incrementar o índice de hidrometração até alcançar 100% no ano de 2034	98,0%	98,0%	99,0%	100%	para garantir a manutenção da qualidade da água tratada;
	Criar Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental	100%	-	-	-	Elaboração de sistema de informação geográfica da rede de distribuição de água geoprocessamento visando melhorar a
Gestão dos	Elaborar cadastro georreferenciado do sistema de abastecimento de água	100%	-	-	-	manutenção e fiscalização da rede de abastecimento de água;
Serviços	Realizar manutenção de cadastro georreferenciado do sistema de abastecimento de água	100%	100%	100%	100%	Programa de monitoramento dos pontos de captação e consumo de água em áreas rurais; Programa de redução de perdas na rede de
	Elaborar estudo para estruturação de	100%	-		-	1 rograma de redução de perdas na rede de

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
055)//000		PERÍODO	PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)		PD00D11110 F 100 F 10			
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO (2016)	CURTO (2018)	MÉDIO (2022)	LONGO (2034)	PROGRAMAS E AÇÕES		
	programa de perdas					distribuição; e		
Gestão dos Serviços	Dar continuidade de atualização de dados no SNIS e sistemas de monitoramento (número de economias, controle de volumes produzidos, consumidos, perdas e faturamento)	100%	100%	100%	100%	Realização de concurso público para a contratação de novos funcionários.		
	Ampliar quadro operacional de funcionários para atendimento à demanda de serviços	30,0%	5,0%	5,0%	15,0%			
	Treinamento e capacitação técnica do quadro de funcionários	100%	100%	100%	100%			





Conforme a definição dos projetos, dos programas e das ações, estabelecidas de acordo com os objetivos e as metas do PMSB de Gravataí, estipuladas por meio das demandas dos serviços de abastecimento de água ocorreu a programação dos investimentos que contemplam tais ações, em prazos imediato, curto, médio e longo. O quadro abaixo apresenta as estimativas de custo de acordo com as atividades do PMSB.

Quadro 7 - Estimativa de custos para investimentos nos projetos, nos programas e nas ações para objetivos e metas ao longo do plano para o setor de abastecimento de água

PERÍ	ODO	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO
ANOS	PRAZO	ATIVIDADE	(R\$)
		Investimento em ligações	1.313.466,00
		Investimento em hidrômetros	527.751,00
	IMEDIATO	Investimento em substituição de hidrômetros	180.324,00
2015 - 2016		Investimento em rede	966.263,66
2015 - 2016	INIEDIATO	Investimento em reservação	750.000,00
		Ampliação adutoras/captação	12.000.000,00
		Ampliação ETA captação	-
		Estudos/projetos/programas	1.000.000,00
	TOTA	L EM PRAZO IMEDIATO	16.737.804,00
		Investimento em ligações	1.516.504,00
		Investimento em hidrômetros	609.331,00
	CURTO	Investimento em substituição de hidrômetros	210.854,00
2017– 2018		Investimento em rede	1.110.278,87
2017-2016		Investimento em reservação	1.500.000,00
		Ampliação adutoras/captação	10.000.000,00
		Ampliação ETA captação	10.000.000,00
		Estudos/projetos / programas	770.000,00
	TOT	AL EM CURTO PRAZO	25.716.967,87
		Investimento em ligações	3.781.161,00
		Investimento em hidrômetros	1.519.271,00
		Investimento em substituição de hidrômetros	534.132,00
2019 - 2022	MÉDIO	Investimento em rede	2.743.013,49
2019 - 2022	MEDIO	Investimento em reservação	3.750.000,00
		Ampliação adutoras/captação	3.000.000,00
		Ampliação ETA captação	22.000.000,00
		Estudos/projetos/programas	556.451,16
	TOT	AL EM MÉDIO PRAZO	37.884.028,65
		Investimento em ligações	21.221.214,00
2023 - 2034	LONGO	Investimento em hidrômetros	8.526.684,00
2020 - 2004	LONGO	Investimento em substituição de Hidrômetros	3.065.753,00
		Investimento em rede	14.807.152,95





PERÍ	ODO	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO		
ANOS	PRAZO	ATTVIDADE	(R\$)		
		Investimento em reservação	7.500.000,00		
		Ampliação adutoras/captação	-		
		Ampliação ETA captação	-		
	Estudos/projetos/programas				
	57.829.898,37				
	TOTAL DE INVESTIMENTOS				

O total de investimentos estimados para atingir a universalização no abastecimento de água no horizonte de 20 anos do PMSB é de R\$138.168.698,90.

AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 5.2.

As medidas de contingências e emergências se referem a ações a serem empregadas na mitigação de problemas derivados de ocorrências de eventos, extremos ou não, que prejudiquem de alguma forma a prestação de serviços de saneamento.

O sistema de abastecimento de água do Município de Gravataí está em boas condições, no entanto, a população sofre com o desabastecimento sazonal na temporada de verão e em partes de alto relevo. Estes problemas podem ser solucionados, com melhorias estruturais no sistema e com a implantação de campanhas de conscientização e de educação da população, além da substituição de componentes convencionais por outros de baixo consumo de água.

5.2.1. Racionamento

Por definição, racionamento de água corresponde à limitação do consumo dos recursos hídricos, de forma a garantir a distribuição racional para todos os usuários, em consequência de uma situação hidrológica crítica, como secas e estiagens prolongadas.

O racionamento tem como fundamento administrar os volumes disponíveis nos mananciais de captação, de forma a garantir o abastecimento até o próximo período de chuvas, maximizando o aproveitamento das captações a fio d'água, garantindo assim à população uma oferta de água que permita suprir suas necessidades básicas, sem permitir o consumo supérfluo.

No Município de Gravataí o racionamento poderá ser realizado em caso de:

- Problemas de estiagem severa no sistema de captação do Rio Gravataí, concomitante ao uso da água para rizicultura à montante;
- Contaminação deste manancial por efluentes industriais ou agrícolas;

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

67





- Comprometimento da qualidade e quantidade das águas subterrâneas na área urbana; e
- Deficiência de importação de água de Cachoeirinha, seja por problemas de adução ou na ETA.

Em caso da necessidade de racionamento de água tratada no Município de Gravataí, sugere-se a divulgação da medida nos veículos de comunicação com o objetivo de informar a população e atingir o maior número de pessoas possível sobre a medida emergencial a ser adotada. Este comunicado deve enfatizar à população sobre a importância do uso racional da água, evitando-se desperdícios para contribuir com o término do racionamento de água.

Caso o racionamento seja localizado ou ocorra por problema no tratamento ou abastecimento no sistema administrado pela CORSAN, sugere-se o transporte de água tratada proveniente de outra estação de tratamento de água, instalada em municípios próximos de concessão da CORSAN, ou açudes, por meio de caminhões pipa, até os reservatórios abastecidos pela estação de tratamento de água (ETA).

A ETA do Município de Gravataí com seu contingente de captação atual atende à necessidade de água bruta da estação acima do requerido no inverno, e abaixo, no verão. Em caso de necessidade de racionamento de água aos consumidores de sua área de abrangência, esta não poderá fazer rodízio no abastecimento de seus reservatórios externos, pois a rede atualmente não permite essa opção. Isso ocorre pela localização dos reservatórios à jusante da rede, ou seja, abastecimento em marcha.

5.2.2 Aumento de demanda temporária

O aumento de demanda temporária refere-se à adição da necessidade por disponibilidade de água em um período de tempo determinado, que pode ocorrer em função do acréscimo do consumo, como por exemplo, no verão. Este aumento de consumo aliado a uma possibilidade de escassez hídrica, uma contaminação ou defeito nos equipamentos, pode levar o sistema de abastecimento de água ao limite e provocar uma situação de emergência.

Caso esta situação já faça parte da rotina da CORSAN durante o verão, existem soluções que podem ser aplicadas ou adaptadas de acordo com a evolução da demanda, como segue:

- Ampliação horário diário de produção, quando possível;
- Aumento emergencial da reservação com reservatórios de fibra;

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





- Busca de fontes alternativas como poços ou açudes que visem ampliar a produção, mesmo que seja necessário transporte com caminhão pipa; e
- Abastecimento com caminhão pipa com água tratada oriunda de outros sistemas de abastecimento de água (provável de municípios vizinhos).

5.2.3. Plano de contingência para escassez de água

O plano de contingência apresenta diretrizes para o controle e gerenciamento do fornecimento e da demanda de água em caso de problemas no abastecimento de água.

O termo "escassez de água" refere-se à limitação do abastecimento de água resultante de fenômeno natural, como por exemplo a seca, ou problemas de distribuição e uso da água. Assim, "escassez de água" significa que o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Gravataí não terá a quantidade normal (necessária) de água para abastecer os consumidores.

O plano apresenta 4 (quatro) estágios de ação conforme o agravamento progressivo da situação, sendo estes apropriados para a situação de seca ou outro fator de longo período. Estes estágios incluem ações de comunicação, operação do sistema, gerenciamento da distribuição e consumo de água.

Os estágios apresentados no plano serão implantados dependendo da magnitude da situação de escassez de água. É responsabilidade do Prefeito de Gravataí ativar oficialmente o Plano de Contingência para Escassez de Água, caso necessário.

O Quadro 8 apresenta o Plano de Contingência para o SAA do Município de Gravataí.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





Quadro 8 - Plano de Contingência do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Gravataí

	Quadro 6 - Flano de Contingencia do Sistema de Abastecimento de Agua do Municipio de Gravatai						
	PLANO DE CONTINGÊNCIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
ORDEM DOS ESTÁGIOS	OBJETIVOS	AÇÕES DE COMUNICAÇÃO	AÇÕES OPERACIONAIS				
1º) Estágio de Advertência: Iniciado se as condições de abastecimento e as previsões apontarem significativamente para possíveis carências no abastecimento ao longo do ano.	 Preparar a cidade, as entidades relacionadas e os usuários do sistema de abastecimento de água municipal para uma possível escassez de água; Tomar medidas no gerenciamento do abastecimento para prevenir e minimizar a necessidade de ações mais rigorosas. 	 Usar a mídia local (TV, rádios e websites da Prefeitura e da CORSAN) para informação sobre os sistemas de água, particularmente, sobre as relações entre o tempo, a disponibilidade e a demanda de água; Conceder informações periódicas sobre disponibilidade e consumo de água no website da CORSAN e da Prefeitura de Gravataí; Comunicar grandes consumidores sobre a situação e disponibilizar informações a respeito; Contatar municípios vizinhos de concessão da CORSAN, agências públicas e outros distribuidores de água para comunicar e pedir cooperação; Preparar e distribuir material para informação da população sobre o Plano de Contingência para Escassez de Água, apresentando dicas de uso racional da água. 	 Aumentar a coleta de dados e monitoramento das previsões do tempo; Elevar a comunicação com órgãos que monitoram tempo e vazão dos rios; Identificar e programar técnicas de gerenciamento do abastecimento que aperfeiçoem os recursos existentes; Iniciar planejamento e preparação para ações do Estágio de Cooperação, incluindo avaliação da alocação dos funcionários, necessidade de treinamento e estratégias de comunicação. 				
2º) Estágio de Cooperação: Este estágio será implantado quando um ou ambos os seguintes fatores ocorrerem: as condições de abastecimento não melhoraram ou pioraram; consumo de água deva ser	 Tomar medidas no gerenciamento do abastecimento para estender a disponibilidade de água para abastecimento; Manter ou reduzir a demanda de água para níveis de consumo estabelecidos, através 	 Entrar em contato regularmente com grandes consumidores e grupos que podem sofrer maiores impactos devido à escassez de água; Continuar comunicação com municípios vizinhos, agências públicas e outros distribuidores de água para mantê-los informados e pedir cooperação; Identificar e comunicar medidas a serem tomadas nos órgãos públicos para alcançar as metas voluntárias de redução de consumo; Desenvolver mensagens e materiais informativos para a população, iniciando campanha de acordo com a 	 Continuar ações listadas no Estágio de Advertência; Intensificar o monitoramento qualiquantitativo da água; Avaliar implicações no rendimento e possíveis soluções, incluindo mudanças nas prioridades do rendimento atual e das despesas. 				

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





PLANO DE CONTINGÊNCIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
ORDEM DOS ESTÁGIOS	OBJETIVOS	AÇÕES DE COMUNICAÇÃO	AÇÕES OPERACIONAIS
reduzido devido à baixa disponibilidade hídrica.	de ações voluntárias dos consumidores; • Prevenir ou minimizar a necessidade de medidas mais rigorosas num momento posterior; • Minimizar os impactos na rotina de vida e trabalho dos consumidores sendo utilizadas metas de consumo racional; • Manter a qualidade da água distribuída durante a escassez.	severidade do problema, divulgando as metas de redução de consumo e formas de reduzi-lo; • Disponibilizar nos websites da CORSAN e Prefeitura as condições de abastecimento de água; • Assegurar que as informações sejam úteis para todos os interessados: população, mídia e consumidores chave; • Divulgar websites onde os consumidores possam obter informações sobre conservação e consumo racional da água; • Contatar grandes consumidores para pedir redução percentual no consumo.	
3º) Estágio Severo: O Estágio Severo será implantado se as condições de abastecimento não melhoraram ou o consumo precisa ser ainda mais reduzido em função de uma	 Atingir metas de redução de consumo restringindo certos usos da água; Assegurar o abastecimento de água suficiente para proteção da saúde e segurança pública, e balancear o uso da água para garantir 	 Informar a população sobre a natureza e a finalidade das restrições impostas através de uma conferência e meios de comunicação; Identificar mecanismos de imposição, acréscimos nas tarifas (se a Prefeitura e a CORSAN determinarem que um acréscimo seja necessário em tal estágio), metas de consumo, projeções do período em que as restrições sejam aplicadas, motivos para impor restrições, e possíveis consequências se as metas não forem atingidas; Identificar claramente qualquer isenção das 	 Em caso de necessidade, e se houverem fontes alternativas de água, iniciar captação; Continuar intensivamente as ações de gerenciamento do abastecimento; Finalizar e implementar procedimentos para isenções das restrições; Considerar possível implementação de acréscimo nas tarifas para acelerar cumprimento das restrições pelos consumidores;

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





	PLANC	DE CONTINGÊNCIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	DE ÁGUA
ORDEM DOS ESTÁGIOS	OBJETIVOS	AÇÕES DE COMUNICAÇÃO	AÇÕES OPERACIONAIS
intensa escassez.	vazão suficiente nos corpos d'água de forma a proteger a fauna aquática e flora; • Minimizar os impactos na rotina de vida e trabalho dos consumidores ao utilizarem metas de consumo racional; • Manter os padrões de qualidade da água distribuída durante a escassez; • Promover a igualdade entre os consumidores estabelecendo restrições que atinjam a todos eles.	restrições; • Continuar, atualizar e intensificar ações de comunicação dos Estágios de Advertência e Cooperação; • Preparar planos para iniciar o quarto estágio (Estágio Crítico).	 Criar Legislação Municipal sobre restrições e acréscimos nas tarifas, se os acréscimos forem implementados; Intensificar divulgação de medidas de redução de consumo a serem tomadas pelos consumidores; Caso as condições de abastecimento continuem piorando e irrigações ocorrendo, deve-se restringir a irrigação de gramados e jardins; Quando medidas menos restritivas não atingirem os resultados esperados, proibir qualquer tipo de irrigação durante as horas mais quentes do dia, por exemplo, entre 9 e 19h. Certas restrições podem ser implementadas de acordo com a severidade da situação: Proibir o uso de água tratada em fontes artificiais, como chafarizes; Proibir a lavagem de carros, exceto em estabelecimentos comerciais que façam reuso de água; Proibir a lavação de calçadas e ruas, exceto se necessário para garantir segurança e saúde pública, evitando a proliferação de vetores.
4º) Estágio Crítico:	Esforçar-se para alcançar metas de uso	 Continuar e intensificar todas as ações anteriores; Definir o problema para a população como uma 	 Continuar as ações listadas nos estágios anteriores;

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





	PLANO DE CONTINGÊNCIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
ORDEM DOS ESTÁGIOS	OBJETIVOS	AÇÕES DE COMUNICAÇÃO	AÇÕES OPERACIONAIS				
Neste estágio, é reconhecido que	de água estabelecidas para este estágio,	emergência e iniciar procedimentos para declarar situação de emergência no município;	Reforçar as ações de monitoramento da qualidade da água distribuída;				
existe uma situação crítica e	reconhecendo que a vida e o trabalho dos consumidores podem	• Informar consumidores sobre os acréscimos nas tarifas e como isso irá afetá-los;	 Ações no gerenciamento da distribuição e do consumo; 				
que, sem ações fortes de restrição, é eminente uma	ser significativamente impactados para que	 Requisitar assistência da polícia e dos bombeiros para reforçar a proibição do desperdício de água; 	Buscar apoio institucional estadual e, por ventura, federal;				
escassez de água que comprometa a segurança e saúde	se consiga atingir a economia necessária de água.	 Informar os consumidores de que podem ocorrer problemas na qualidade da água devido à redução do consumo no sistema; 	 Implementar acréscimos nas tarifas para acelerar a cooperação dos consumidores com as restrições; 				
pública da população de Gravataí.		• Informar consumidores sobre a possibilidade de redução na pressão da água e outros problemas que podem ocorrer devido à situação de emergência do	Proibir irrigação de qualquer gramado e campo de esportes, sem exceção;				
		abastecimento de água;	 Realizar um Plano para restrições emergenciais de água em situações diversas, 				
		 Definir e comunicar isenções para instituições médicas e outras situações de saúde pública. 	excetuando-se situações de seca.				





5.2.4. Rompimento de Adutora

O impacto nos consumidores dependeria do local do rompimento da adutora, do tamanho do dano, do tempo necessário à reparação, da estação do ano e condições do tempo e da dificuldade em abastecer de forma alternativa os consumidores da área afetada.

Várias são as causas para o rompimento de uma adutora, normalmente problemas referentes à manutenção do sistema, e o impacto nos consumidores dependeria do local do rompimento da adutora, do tamanho do dano, do tempo necessário à reparação e ao retorno do funcionamento da ETA, da época do ano (maior ou menos consumo de água), condições do tempo e da dificuldade em abastecer de forma alternativa os consumidores da área afetada.

Como medida corretiva no caso de rompimento de uma adutora sugere-se a ação imediata da equipe de manutenção para a realização dos reparos necessários. Em caso de impossibilidade de conserto, deverá ser providenciada a contratação direta/emergencial de novos equipamentos e serviços em caráter emergencial. Caso necessário acionar a contratação de sistemas geradores de energia, caminhões pipa, e simultaneamente, avisar a população municipal da ocorrência do dano, com previsão estimada de retorno à normalidade no funcionamento da ETA.

5.2.5. Gerenciamento da Distribuição e Consumo de Água

Uma estratégia específica que atenda às necessidades de todos os cenários possíveis de emergência de escassez ou rompimento do abastecimento de água raramente é observada. Estratégias para lidar com estas situações são geralmente baseadas em experiências ocorridas no passado. As emergências aqui citadas necessitam, inicialmente, de respostas rápidas e imediatas, onde uma vez avaliado o tempo necessário para restaurar o sistema, a estratégia emergente pode ser alterada caso o tempo necessário ao reparo seja mais longo que o esperado.

As estratégias para a maioria das emergências podem concentrar-se nas medidas de impacto mais imediato na distribuição e consumo de água. Todas as fontes alternativas de água disponíveis e necessárias seriam ativadas durante a emergência no abastecimento.

5.2.6. Mecanismos e Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional

Em caso de racionamento de água, deve-se montar uma escala eficiente dos operadores para que se torne possível fechar os registros dos sistemas nos períodos pré-determinados. Deverão ser definidas e divulgadas para toda a população as regras de





atendimento a serem adotadas em situação de racionamento de água, bem como os locais e os horários em que será afetada a distribuição de água.

Os postos de saúde, creches, escolas e corpos de bombeiro têm preferência no recebimento de água tratada, em situação de racionamento. Deve-se proibir, sob o risco de penalização, o desperdício de água em situações dispensáveis como, por exemplo, a lavagem de carros e calçadas, a irrigação de gramados e jardins, a utilização de piscinas, entre outros.

5.2.7. Mecanismos Tarifários de Contingência

Conforme a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445 com data de 5 de Janeiro de 2007), o Capítulo VII que trata dos Aspectos Técnicos define no Art. nº 46, em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento de água, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Dessa forma, o prestador de serviço, a CORSAN, poderia utilizar mecanismos tarifários de contingência de forma que não prejudique seu equilíbrio financeiro, que pode ficar desestabilizado pelos custos adicionais que poderão surgir visto a situação critica no abastecimento. Caso comprovada a necessidade deste estabelecimento, devem-se buscar fontes de tarifação associadas à geradora de custos. Porém, o ente regulador, no caso a agência ao qual o município é filiado (AGERGS) é que definirá, em conjunto com este, os procedimentos a serem adotados no caso de contingência.

5.3. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Como instrumento que possibilita uma criteriosa avaliação técnica da operação dos sistemas anualmente e também um acompanhamento por parte da população e do Órgão de Saneamento, os indicadores de desempenho do SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento devem ser preenchidos e utilizados como ferramenta de controle social.

O Quadro 9 apresenta os indicadores do SNIS selecionados para medir o desempenho dos serviços de abastecimento de água.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





Quadro 9 - Indicadores de desempenho do SNIS do Sistema de Abastecimento de Água

REF. SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
1009	Índice de Hidrometração	$\text{\'{I}nd.Hidrom} = \frac{\sum QA \ IX06 \ com \ hidrômetro}{\sum QA \ IX06 \ com \ e \ sem \ hidrômetro}$	%
1011	Índice de Macromedição	${\it ind.Macrom} = \ {\it QAVI02Total} + {\it QAVI03} - {\it TratadoExportado} \ {\it QAIV03} + {\it TratadoImportado} - {\it TratadoExportado}$	%
1022	Consumo Médio per Capita de Água	Consumo Percapita $=\frac{QA\ IX10-QA\ VII08}{(100-QA\ VI04)xPopulação\ Total}$	L/(habitante x dia)
1049	Índice de Perdas na Distribuição	Índice de Perdas Distribuição = $\frac{(QA IV03 - QA IX10)}{QA IV03}$	%
1050	Índice Bruto de Perdas lineares	$ \text{Índice Perdas Lineares} = \frac{(QA IV03 - QA IX10)}{QA IX02} $	m ³ /(dia.km)
1051	Índice de Perdas por ligação	Índice Perdas por Ligação = $\frac{(QA IV03 - QA IX10)}{\sum QA IX06}$	(L/dia)/ (ligação)
1052	Índice de Consumo de Água	Índice Consumo de Água = $\frac{QA\ IX10}{QA\ IV03}$	%
1053	Consumo Médio de Água por economia	Consumo Médio por Economia = (QA IX10 — Tratado Exportado) QA IX07 Ativas	(m³/mês)/ economia
1055	Índice de Atendimento Total de Água	Índice Atendimento Total = 100 — QA VI04	%

Fonte: SNIS/2012.

Segundo o contrato, firmado entre a CORSAN e o Município de Gravataí, o qual trata da gestão conjunta dos serviços de água e esgoto, a agência regulamentadora dos serviços de saneamento é a AGERGS. Para o monitoramento do desempenho dos serviços a AGERGS utiliza os seguintes indicadores apresentados no Quadro 10.





Quadro 10 - Indicadores do serviço de abastecimento de água do sistema da AGERGS

INDICADOR	UNIDADE
Índice de atendimento total de água	%
Índice de atendimento urbano de água	%
Densidade de economias de água por ligação	%
Participação das economias residenciais no total das economias de água	%
Índice de macromedição	%
Índice de hidrometração	%
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	%
Índice de micromedição relativo ao consumo	%
Índice de fluoretação de água	%
Índice de consumo de água	%
Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ
Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ
Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ
Consumo de água faturado por economia	m³/mês/econ
Consumo médio per capita de água	L/hab.dia
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m ³
Extensão da rede de água por ligação	m/lig.
Índice de faturamento de água	%
Índice de perdas no faturamento	%
Índice de perdas na distribuição	%
Índice bruto de perdas lineares	m³/dia/km
Índice de perdas por ligação	L/dia/lig

Fonte: AGERS, 2014.





6. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme o diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Gravataí (SES) a maior parte da rede coletora foi implantada na década de 1990, pelo projeto Pró-Guaíba, sendo o restante ampliado devido aos novos loteamentos. Há atualmente no município aproximadamente 240 km de redes de esgoto implantada, havendo 4 (quatro) Estações de Tratamento de Esgoto – ETE de maior porte e diversas pequenas estações em loteamentos. As principais são: ETE Parque dos Anjos (vazão de 100 L/s), ETE Eucaliptos (vazão de 25 L/s), denominada ETE Morada do Vale II (vazão de 10 L/s), ETE - FREEWAY (vazão de 390 L/s).

Além destas, o sistema integrado conta com outras 9 (nove) estações de tratamento de pequeno porte, com sistema fossa e filtro, além de 14 estações de bombeamento, localizadas principalmente em loteamentos e condomínios particulares.

Para aumentar o percentual de atendimento do SES é necessária à ampliação das ETEs. Identifica-se a existência de projeto de ampliação das ETEs Parque dos Anjos; (vazão de 100 L/s para 200 L/s), ETE - FREEWAY (vazão de 390 L/s para 800 L/s).

No Anexo 5 - Mapa de Atendimento da Rede de Coleta de Esgoto e Área de Projeto de Ampliação estão indicadas as áreas atendidas pela rede coletora de esgoto, destacadas em rosa, áreas com projeto para implantação da rede de esgoto, indicadas em azul, e também equipamentos da rede de esgoto sanitário no Município de Gravataí, complementando o que foi comentado acima.

O SES de Gravataí, atualmente sob gestão conjunta entre a Prefeitura e a CORSAN, possui atendimento de 21,0% (SNIS, 2011), e com os novos levantamentos chega-se a 28,0% em dezembro de 2013. Identifica-se uma melhora, entretanto na área atendida por rede coletora, ainda existem cerca de 7.000 ligações a serem efetuadas. Com esta ligações o atendimento alcançaria 35,80%, mais de 1/3 de toda população.

Os dados do Censo 2010, aproximadamente 16,90% dos domicílios afirmam ter uma fossa séptica, porém, a informação pode estar equivocada e a estrutura sem manutenção, o que também pode gerar risco de contaminação. Já os 67,0% que afirmavam ter ligações na rede geral de distribuição no ano de 2010, representavam 55.228 residências, consideravelmente superior as 18.442 economias residenciais ligadas na rede de esgoto em 2010 (SNIS, CORSAN, IBGE/2010). Permanece a dúvida em relação ao conhecimento do morador local em relação ao tipo de esgotamento sanitário presente.

Segundo o estudo geológico, a grande maioria das áreas densamente povoadas no município é composta por depósitos sedimentares e ou aluviais, planas e com nível freático

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





superficial. Os sistemas de fossa e sumidouro (fossa negra) não possuem boa eficiência, devido a pouca permeabilidade do solo fino (argiloso), normalmente saturado.

É importante propor a eliminação dos sumidouros e a utilização de fossa e filtro anaeróbio, os quais devem ser projetados de acordo com as NBR 7229/93 e NBR13969/97, que tratam destes sistemas de tratamento de esgoto sanitário. Salienta-se que devem ser fiscalizados intensivamente os produtos comercias, oferecidos à comunidade, que não atendem os critérios das normas brasileiras especificadas.

Existem agravantes na questão da fiscalização na execução de fossas e filtros, sendo que o principal são as áreas subnormais, as quais são construídas residências sem critérios. Desta forma, as águas servidas acabam sendo lançadas na rede pluvial, ou diretamente em córregos no município, potencializando problemas de contaminação e doenças de veiculação hídrica.

Essa contaminação por esgoto sanitário tem afetado a qualidade hídrica dos arroios e rios do município. No plano de bacia está prevista a melhoria da qualidade das águas, mas o Comitê tem encontrado dificuldades de atender às metas de enquadramento propostas, pois os investimentos são altos e requerem grande interferência publica.

Com relação à saúde pública, a coleta e o tratamento de esgoto sanitário evitam inúmeras doenças como: poliomielite, diarréia por vírus, ancilostomíase (amarelão), ascaridíase (lombriga), teníase, cisticercose, filariose (elefantíase), esquistossomose, etc. Portanto, é primordial ampliar este serviço à população, mas também criar campanhas de conscientização e informes permanentes explicando as vantagens da população em ligar sua rede interna domiciliar à rede pública de coleta de esgoto sanitário.

6.1. METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O quadro a seguir apresenta a definição de objetivos e metas de alcances imediato (1 a 2 anos), curto (3 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos), de modo a projetar estados progressivos de melhoria de acesso e da qualidade dos serviços prestados quanto à coleta e ao tratamento do esgotamento sanitário. Conforme os resultados dos estudos do Prognóstico e Alternativas foram definidos os programas, os projetos e as ações, com o objetivo de dar solução, continuidade e consequência às ações formuladas.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





Quadro 11 - Definição de objetivos e de metas de alcance imediato (1 a 2 anos), curto (3 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) e estabelecimento dos programas, dos projetos e das ações para sistema de esgotamento sanitário

	SISTEMA DE ESG	OTAMENTO S	SANITÁRIO	DE GRA	VATAÍ		
SERVICOS	METAC	PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)				DDOODAMAO E AÇÕEQ	
SERVIÇOS	METAS	METAS IMEDIATO CURTO MÉDIO LONGO		LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES		
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	Criar o Fundo Municipal de Saneamento para os 4 (quatro) eixos	100%	-	-	-	Captação de recursos direcionados ao esgotamento sanitário, junto aos órgãos	
	Instituir órgão colegiado para controle social para os 4 (quatro) eixos	100%	-	ı	-	estaduais e federais; Criação de setor de Saneamento no	
Metas Institucionais e Legais	Vincular ao código de obras a aprovação de novas construções ao atendimento das normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 que tratam da utilização de instalações sanitárias como um sistema estanque com uso de materiais de construção e aspectos dimensionais	100%	-	-	-	município; Intensificar ações de fiscalização na área de saneamento do município; e Reeditar o Código de Obras do Município de Gravataí vinculando-o ao cumprimento de normas regulamentadoras de	
	Fiscalizar atendimento das normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 pelas novas construções, para liberação do alvará de uso	100%	100%	100%	100%	saneamento ambiental.	
	Instituir legislação para obrigatoriedade para ligação e tratamento individual de esgoto com previsão de penalidades	100%	-	-	-		
	Aumentar a porcentagem de domicílios urbanos e rurais com tratamento unitário individual de esgoto	72,0%	81,0%	87,0%	99,0%	Captação de recursos direcionados ao esgotamento sanitário, junto aos órgãos	

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GRAVATAÍ PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO) **SERVICOS METAS PROGRAMAS E ACÕES IMEDIATO CURTO** MÉDIO LONGO (2016)(2018)(2022)(2034)estaduais e federais: Aumentar a porcentagem de domicílios urbanos 28.0% 35% 66.0% 91.0% com SES (separador absoluto/coleta e tratamento) Criação de setor de Saneamento no município: Elaboração de Projetos executivos: região Intensificar ações de fiscalização na área moradas (Tom Jobim, Neópolis), região São de saneamento do município: Geraldo (Bonsucesso), região P. dos Anjos (Jd. do 50.0% 100% Redes. Cedro, Itatiaia, Vila Neiva, Sta. Cecília, Sagrada Reeditar o Código de Obras do Município Família), região centro (Rinção da Madalena) de Gravataí vinculando-o ao cumprimento Ligações, Executar a ampliação do separador absoluto das de normas regulamentadoras elevatórias. regiões Centro, Parque dos Anjos e Morada do saneamento ambiental; 100% ETE Vale I e III Elaboração de projeto para ampliação da rede coleta e tratamento de esgoto: Revisão/atualização do Código de Obras visando 100% ampliar os cuidados e respeitar normas sanitárias Programa para implantação de sistemas individuais e coletivos de tratamento de Exigir a utilização do sistema separador absoluto nos novos empreendimentos (separação das esgoto doméstico em áreas rurais ou de 100% 100% 100% 100% baixa densidade demográfica: tubulações de esgoto e águas pluviais) Programa de orientação em áreas rurais Inclusão e normatização do item esgotamento sem sistema de esgoto coletivo para sanitário no processo de análise e aprovação do 100% adoção de medidas alternativas; empreendimento Programas de educação sanitária e Normatização de projetos e fiscalização da ambiental para a conscientização da implantação de rede coletora em novos 100% população; loteamentos e de sistemas individuais em novas Programa de capacitação em educação unidades habitacionais

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/





SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GRAVATAÍ PERÍODO (% ATINGIDA DA **META/ALCANCE PRAZO-ANO) SERVICOS PROGRAMAS E AÇÕES METAS IMEDIATO CURTO** MÉDIO LONGO (2016)(2018)(2022)(2034)Redes. para a sustentabilidade, em conformidade Exigir que a implantação de sistemas de com a PNEA (1999), para os professores tratamento individuais esteja de acordo com as ligações, 100% 100% 100% 100% das escolas públicas municipais; e normas vigentes (ABNT NBR 8.160/99. estações Campanha de incentivo a ligação da NBR 7229/93 e NBR 13969/97) tubulação de esgoto das residências a elevatórias. Em áreas rurais, sem sistema de esgoto coletivo, rede de esgoto. 100% 100% 100% 100% ETEs. orientar a implantação de tratamento adequado Realização de programa para implantação de Fossa sistemas individuais e coletivos de tratamento de 100% 100% 100% 100% séptica e esgoto doméstico em áreas rurais ou de baixa densidade demográfica filtro anaeróbio Elaborar projeto de sistemas alternativos de tratamento de esgoto nas áreas rurais de acordo 100% com as características de cada localidade Adequação dos programas de educação sanitária 100% e ambiental, às atividades educacionais existentes Fiscalizar o cumprimento das normas ambientais 100% 100% 100% 100% por parte do limpa fossa Ampliação da coleta e tratamento de esgoto para 28.0% 62,0% 62,0% 90.0% a área urbana e implantar a rede coletora





	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GRAVATAÍ							
SERVIÇOS	METAS		ODO (% A ALCANCE			PROGRAMAS E AÇÕES		
SERVIÇOS	METAG	IMEDIATO (2016)	CURTO (2018)	MÉDIO (2022)	LONGO (2034)	I NOOKAMAO E AÇOEO		
Redes, ligações, estações	Elaborar programa de conscientização da população para ligação do esgoto doméstico à rede de esgoto existente, nos casos onde a rede coletora de esgoto já está implantada	100%	-	-	-			
elevatórias, ETEs,	Executar projeto de sistemas alternativos de tratamento de esgoto nas áreas rurais de acordo com as características de cada localidade	7,33%	8,80%	21,99%	61,88%			
Fossa séptica e	Realização de programas de educação sanitária e ambiental	100%	100%	100%	100%			
filtro anaeróbio	Executar projeto de coleta e tratamento de esgoto para o restante da área urbana	-	-	62,0%	90,0%			





Conforme a definição dos projetos, programas e ações, estabelecidos de acordo com os objetivos e metas do PMSB de Gravataí, estipulados por meio das demandas dos serviços de esgotamento sanitário ocorreu a programação dos investimentos que contemplam tais ações, em prazo imediato, curto, médio e longo prazo. O Quadro 12 apresenta as estimativas de custo de acordo com as ações estipuladas ao longo do horizonte do plano.

Quadro 12 - Estimativa de custos para investimentos nos projetos, nos programas e nas ações para objetivos e metas no horizonte do plano, no setor de esgotamento sanitário

PERÍ		as no nonzonte do piano, no setor de esgotair	VALOR ESTIMADO	
ANOS	PRAZO	ATIVIDADE	(R\$)	
		Execução/ampliação de redes coletoras, crescimento vegetativo e incremento de índice de cobertura	700.298,00	
		Investimento em ligação	234.392,00	
2015 2016	115 - 2016 IMEDIATO	Programas de educação ambiental	500.000,00	
2013 - 2010		Projetos e melhorias no sistema	500.000,00	
		Ampliação de estação de tratamento de esgotos	508.558,00	
		Investimento na área rural - soluções alternativas	346.080,00	
	TOTAL	. EM PRAZO IMEDIATO	2.789.327,00	
		Execução/ampliação de redes coletoras, crescimento vegetativo e incremento de índice de cobertura	48.116.517,00	
		Investimento em ligação	10.796.156,00	
2017– 2018	CURTO	Programas de educação ambiental	500.000,00	
2017-2018	CORTO	Projetos e melhorias no sistema	650.000,00	
		Ampliação de estação de tratamento de esgotos	20.271.945,00	
		Investimento na área rural - soluções alternativas	466.627,00	
	TOTA	AL EM CURTO PRAZO	80.801.245,00	
		Execução/ampliação de redes coletoras, crescimento vegetativo e incremento de índice de cobertura	11.144.105,00	
0040 0005	MÉDIO	Investimento em ligação	1.383.205,00	
2019 - 2022	MÉDIO	Programas de educação ambiental	375.000,00	
		Projetos e melhorias no sistema	375.000,00	
		Ampliação de estação de tratamento de esgotos	2.238.817,00	





PERÍODO		ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO			
ANOS	PRAZO	ATIVIDADE	(R\$)			
		Investimento na área rural - soluções alternativas	1.391.759,00			
	TOTA	AL EM MÉDIO PRAZO	16.907.886,00			
	Execução/ampliação de redes coletoras, crescimento vegetativo e incremento de índice de cobertura					
		Investimento em ligação	26.102.491,00			
2023 - 2034	LONGO	Programas de educação ambiental	1.200.000,00			
2023 - 2034	LONGO	Projetos e melhorias no sistema	800.000,00			
		Ampliação de estação de tratamento de esgotos	27.539.340,00			
		6.356.352,00				
	TOTAL EM LONGO PRAZO					
	TOTAL	L DE INVESTIMENTOS	318.731.034,00			

O total de investimentos estimados para o sistema de esgotamento sanitário no horizonte de 20 anos do PMSB Gravataí é de R\$ 318.731.034,40.

6.2. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem em partes do sistema, as quais podem apresentar falhas devido aos mesmos serem submetidos a condições adversas durante o seu funcionamento. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras.

Os principais problemas no sistema de esgotamento sanitário ocorrem nas seguintes etapas/equipamentos da rede:

- Ramais prediais, redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários de esgotos;
- Estações elevatórias de esgoto;
- Estações de tratamento de esgotos (ETEs); e
- Controle operacional dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





86

6.2.1. Ramais Prediais, Redes Coletoras, Coletores Tronco, Interceptores e Emissários de Esgotos

Grande parte dos problemas em um sistema de coleta e de tratamento dos esgotos tem origem na má utilização das instalações sanitárias por parte dos usuários.

O lançamento de águas pluviais no sistema de esgotos sanitários é o maior exemplo dessa utilização inadequada. A vazão incompatível com a capacidade do sistema projetado provoca refluxos e transbordamentos, em geral nas regiões mais baixas, geralmente as mais afetadas.

A real solução do problema exige a eliminação das contribuições através de ações coordenadas de identificação dos imóveis que apresentam conexões irregulares e do estabelecimento de mecanismos com embasamento legal, que permitam convencer ou mesmo coagir o proprietário a efetuar as modificações nas instalações sanitárias do imóvel para eliminar o problema. Paralelamente deve-se adequar o processo de realização de novas ligações de esgoto, garantindo que novas conexões de águas pluviais não sejam incorporadas ao sistema de esgoto sanitário.

Outro uso inadequado das instalações sanitárias é o lançamento de material grosseiro em vasos sanitários, que pode provocar o entupimento das canalizações da rede de esgotamento sanitário.

Programas de educação sanitária ambiental em escolas, associações de bairro, clubes de serviço, etc., têm efeito positivo na redução da incidência desses problemas na rede de esgotos. Adicionalmente, a obrigatoriedade do uso de caixas de gordura e inspeções padronizadas (no limite da divisa do terreno) são ações que auxiliam na solução do problema.

Assim como no caso da rede de distribuição de água, é importante que se disponha do cadastro de todo o sistema de coleta de esgoto. A elaboração desse cadastro é normalmente facilitada pela existência dos poços de visita, que permitem acesso à tubulação enterrada. O cadastro possibilita a implantação do sistema de geoprocessamento (SIG) que, a exemplo do sistema de abastecimento de água, integrado a outros bancos de informações, tais como o cadastro comercial e o de prestação de serviços, permitirá ao gestor planejar e otimizar suas ações de prevenção.

6.2.2. Estações Elevatórias de Esgoto

O lançamento de águas pluviais no sistema de esgotos sanitários é um dos principais fatores que podem causar falhas na operação das estações elevatórias, através

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





da introdução de materiais estranhos nos conjuntos moto bomba, em especial, pedras, pedaços de madeira, e principalmente, areia.

Para se evitar a parada imprevista desses conjuntos do sistema de esgotos, e o seu consequente extravasamento, sem tratamento nos cursos d'água, são necessárias as seguintes ações:

- Instalação e operação de sistemas de gradeamento para retenção de materiais com dimensões superiores às suportadas pelo conjunto motobomba:
- Estabelecimento de um programa rotineiro de manutenção dos poços de sucção das elevatórias, para remoção da areia acumulada;
- Os equipamentos eletromecânicos deverão sofrer inspeções periódicas para verificação do seu funcionamento;
- Em elevatórias importantes e onde há incidência significativa de interrupção de energia elétrica, deve-se instalar um gerador para funcionamento automático, no caso da falta de energia; e
- A implantação de sistemas de supervisão e controle para acompanhamento da operação das estações elevatórias, em tempo real, agiliza a tomada de decisões para minimizar o extravasamento.

A implantação dessas ações certamente reduzirá a probabilidade de falência das unidades de bombeamento, garantindo maior segurança ao funcionamento do sistema de esgotos, bem como aos seus responsáveis legais.

Com um controle adequado do funcionamento do sistema evitam-se impactos ambientais relacionados ao esgoto lançado *in natura* no meio ambiente, impactos estes como:

- Elevação da temperatura com o aumento das reações químicas e biológicas, ocasionando redução do teor de oxigênio dissolvido;
- Sólidos dissolvidos totais com consequente assoreamento de ambientes aquáticos (enchentes), soterramento de ovos, invertebrados e peixes e aumento da turbidez da água;
- Matéria orgânica reduz o oxigênio dissolvido (decomposição bacteriana aeróbia) e causa maus odores (decomposição bacteriana anaeróbia);
- Presença de microrganismos patogênicos que transmitem de doenças ao homem como: esquistossomose, leptospirose, piodermites (incluem diversas





doenças de pele, como o impetigo, causada por bactérias que invadem a pele), cólera, dentre outras;

- Excesso de nutrientes, o que ocasionam a eutrofização da água; e
- Mudanças de pH com severos efeitos sobre a flora e fauna, restrições de uso da água na agricultura, aumento da toxidade de certos compostos (amônia, metais pesados, gás sulfídrico, além de danos à saúde humana e aos animais aquáticos).

6.2.3 Estações de Tratamento de Esgotos (ETE)

A função de uma estação de tratamento de esgotos é produzir um efluente que atenda às exigências legais, tanto no que se refere ao padrão de emissão propriamente dito, quanto à manutenção dos padrões de qualidade do corpo receptor, definidos em função de sua classe de uso.

Cabe à administração do sistema de esgoto operar a ETE corretamente para que as condições previstas em projeto se confirmem na prática. Para atingir esse objetivo faz-se necessário o cumprimento dos seguintes requisitos:

- Estabelecimento de um sistema de controle operacional da estação, que preveja a medição e o registro de vazões afluentes e efluentes da produção de resíduos, os controles específicos exigidos para o bom desempenho da planta em função do tipo de tratamento empregado e o controle laboratorial dos principais parâmetros exigidos tais como: DBO, DQO, série de sólidos, colimetria, compostos nitrogenados, fósforo e outros pertinentes, tanto do afluente e do efluente (para verificação da eficiência da estação e comparação com o previsto em projeto) como do corpo receptor (antes e depois do lançamento de esgotos), de modo a verificar o cumprimento das exigências legais;
- Disposição adequada dos resíduos gerados na ETE, desde o tratamento preliminar (gradeamento), passando pela unidade de remoção de areia, até a produção excedente de lodo; e
- Em ETEs que utilizem processos físico-químicos onde ocorra uso intensivo de equipamentos eletromecânicos no processo de tratamento e ou monitoramento do sistema.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





6.2.4. Aumento de Demanda Temporária

O aumento da demanda temporária de esgoto sanitário não ocasiona preocupações e nem necessita de medidas emergenciais, visto que um sistema de esgotamento sanitário é dimensionado para uma vazão máxima prevista, que caso seja excedida temporariamente, não trará danos ao sistema de esgotamento sanitário.

6.3. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Para um monitoramento efetivo do setor de saneamento no Brasil, o Governo Federal vem implantando e alimentando desde o ano de 2003 o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Este mesmo sistema deve ser usado pelos municípios e comunidades a fim destas programarem as ações necessárias. Para o setor de esgotamento sanitário utilizam-se os indicadores relacionados no Quadro 13.

Quadro 13 - Indicadores de desempenho do SNIS do sistema de esgotamento sanitário

REF. SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNID.
1015	Índice de Coleta de Esgoto	$Ind. ColetaEsgoto = rac{QE\ IV07}{QA\ IX10 - TratadoExportado}$	%
1016	Índice de Tratamento de Esgoto	$ind. Tratamento de Esgoto = \frac{QE\ VO2}{QE\ IVO7}$	%
1024	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índ. Atend. Urbano Esgoto x Água = QE IV06 Urbano População Atendida + Não Atendida	%
1046	Índice de Esgoto Tratado referido à água consumida	Índ. Esgoto Tratado Água Consumida $=rac{QE\ V02}{QA\ VI02+QA\ VI03}$	%
1056	Índice de Atendimento Total de Esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índ. Atend. Total Esgoto x Água = $\frac{QE\ IV06}{População\ Total}$	%

Fonte: SNIS, 2012.

89





7. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos gerados no Município de Gravataí são gerenciados pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU). O modelo de gestão dos serviços se dá através de contratos de terceirização, sendo a prefeitura a contratante.

Os resíduos domiciliares são coletados pela empresa J. C. Lopes Ltda. Os resíduos domiciliares recicláveis possuem contratos firmados entre a Prefeitura Municipal de Gravataí e a Empresa J. C. Lopes, com a Cooperativa de Trabalhadores, Carroceiros e Catadores de Materiais Recicláveis – COOTRACAR e Associação de Recicladores de Recicláveis Santa Rita – ARSARI. Após coletados, os resíduos sólidos domiciliares são encaminhados para a estação de transbordo que se situa no Aterro Sanitário Metropolitano Santa Tecla (ASMST), não mais em funcionamento.

Os resíduos são depositados no ASMST, utilizado como transbordo, e então transportados pela empresa Onze Construtora e Urbanizadora, que os encaminha à Central de Resíduos do Recreio (CRR), pertencente à Companhia Riograndense de Valorização dos Resíduos (CRVR), em Minas do Leão/RS, distante a 109 km da cidade de Gravataí.

A empresa Mecanicapina Limpeza Urbana Ltda. é responsável pelos serviços de poda, varrição, capina e limpeza de ruas.

No Município de Gravataí, o recolhimento regular de resíduos dos serviços municipais de saúde e seu transporte até o local de destinação final é de responsabilidade, atualmente, da empresa Transportes J. C. Lopes Ltda.

A área para destinação dos resíduos de construção civil e inertes é o aterro operado pela empresa Mecanicapina Limpeza Urbana Ltda.

Segundo dados do SNIS (2011), 98,0% da população total do município é atendida pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, com 100% da população urbana contemplada pelo serviço. A coleta domiciliar funciona de maneira adequada, porém, durante as oficinas de diagnóstico realizadas junto à comunidade foram relatadas carências em relação ao roteiro e frequência da coleta de resíduos sólidos da cidade.

Conforme dados fornecidos pela Prefeitura de Gravataí, pode-se obter um histórico dos últimos 10 anos (anos de 2003 a 2012), referentes ao volume de resíduos depositados no Aterro Sanitário Metropolitano Santa Tecla (ASMST). Com esses valores, juntamente, aos dados da população atendida nos referidos anos, estimou-se o peso per capita de resíduos gerados por morador/dia (ver Quadro 14 e Figura 23) no período.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





Quadro 14 - Produção *per capita* por ano e toneladas de resíduos sólidos no Município de Gravataí do ano de 2003 a 2012

PARÂMETRO /ANO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Toneladas/ Ano	42.460	43.944	41.201	50.495	53.590	56.171	60.859	65.020	59.952	59.948
População (hab.)	239538	241841	244145	246448	248751	251054	253357	255660	257428	259138
Produção per capita (kg/hab.*dia)	0,486	0,498	0,462	0,561	0,590	0,613	0,658	0,697	0,638	0,634



Figura 23 - Produção de resíduos sólidos em Gravataí do ano de 2003 a 2012 (ton./ano).

O Quadro 15 e a Figura 24 apresentam a quantidade total de resíduos sólidos domiciliares recolhidos na Cidade de Gravataí, oriundos da coleta regular, no ano de 2013. Entre janeiro e outubro, foram alcançados valores de 64.701,73 toneladas de resíduos recolhidos, com uma média de 6.470,17 ton/mês. Obtendo-se assim, uma geração diária de resíduos sólidos domiciliares da ordem de 219,26 ton e geração *per capita* diária estimada em 0,858 kg.

Quadro 15 - Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados no Município de Gravataí no ano de 2013

MÊS REFERÊNCIA	QUANTIDADE (ton.)	MÊS REFERÊNCIA	QUANTIDADE (ton.)
Janeiro	7.792,32	Julho	6.810,54
Fevereiro	6.965,16	Agosto	5.256,729
Março	7.641,90	Setembro	5.112,78
Abril	7.761,101	Outubro	5.701,86





Maio	7.248,26	Novembro	7.348,80
Junho	4.411,08	Dezembro	6.318,11
QUANTIDADE '	72.942,84		
MÉDIA	6.078,57		

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU).

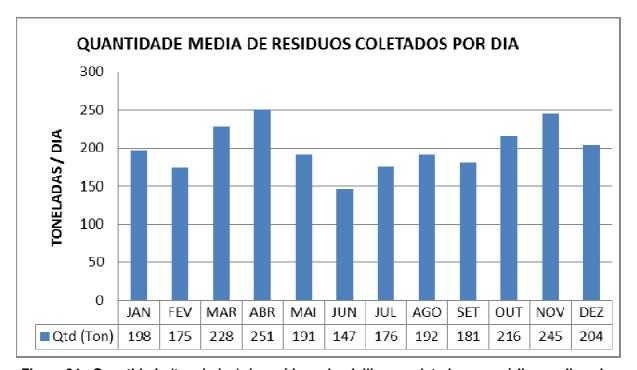


Figura 24 - Quantidade (toneladas) de resíduos domiciliares coletados em média por dia pela coleta regular no Município de Gravataí no ano de 2013.

(Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos - SMSU)

No caso da coleta seletiva, os recicláveis recolhidos na Cidade de Gravataí são encaminhados ao ASMST, onde a COOTRACAR e a ARSARI realizam o processo de triagem, enfardamento e venda dos mesmos. O município possui ainda 2 (dois) pontos de coleta de resíduos, identificados como "ECOPONTOS". Atualmente, o município coleta em torno de 2,50% de materiais recicláveis e o serviço não compreende 100% da área urbana, sendo que o centro de triagem não possui estrutura para um aumento do volume de recicláveis coletados.

O Quadro 16 apresenta a quantidade de materiais recicláveis que chegaram ao Aterro Sanitário Metropolitano Santa Tecla (até junho de 2013) e à estação de transbordo (de junho a dezembro de 2013), conforme dados fornecidos pela Prefeitura de Gravataí.





Quadro 16 - Quantidade de materiais recicláveis que chegaram ao ASMST e à estação de transbordo através da coleta seletiva no Município de Gravataí, de janeiro a outubro de 2013

MÊS REFERÊNCIA	QUANTIDADE (ton)	MÊS REFERÊNCIA	QUANTIDADE (ton)
Janeiro	197,700	Julho	175,720
Fevereiro	174,700	Agosto	191,800
Março	227,890	Setembro	181,000
Abril	250,830	Outubro	216,110
Maio	191,030	Novembro	244,960
Junho	146,580	Dezembro	203,810
QUANTIDADE TO	2.402,130		

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU).

Conforme verificado in loco, a maioria das residências não possui lixeiras adequadas para a disposição de resíduos sólidos, visto que estes estão dispostos em sacos plásticos ou a céu aberto nos arruamentos da cidade.

A disposição de resíduos sólidos nas ruas atrai insetos e animais, possíveis vetores de doenças, além de obstruir o sistema de drenagem superficial, dificultando o escoamento das águas pluviais. Ainda assim, pode ocasionar a degradação dos corpos d'água pelo aporte de matéria orgânica carreada pela drenagem, e provocar nos recursos hídricos a redução do oxigênio dissolvido (OD), o incremento de substâncias químicas advindas de resíduos industriais e comerciais, dentre outros problemas relacionados.

A Figura 25 e a Figura 26 apresentam alguns exemplos de depósitos de resíduos sólidos de forma inadequada nas ruas do Município de Gravataí.



Figura 25 - Disposição de resíduos sólidos, a céu aberto, junto ao passeio



Figura 26 - Depósito clandestino de resíduos sólidos da cidade

93





Figura 27 - Disposição de resíduos sólidos, a céu aberto, próximo no curso d'áqua.



Figura 28 - Resíduos sólidos lançados as margens do recurso hídrico.

Nos anos de 2011 e 2012, o somatório das despesas para custear os serviços de limpeza urbana de Gravataí era cerca de 5 (cinco) vezes superior à arrecadação específica. No ano de 2013 este foi 4 (quatro) vezes maior, evidenciando a insustentabilidade econômica do sistema de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana do município nos moldes atuais, o que interfere diretamente na capacidade de investimentos em novas tecnologias e equipamentos para o sistema.

Os aterros sanitários citados no texto podem ser visualizados no Anexo 6 -Localização dos Aterros Sanitários.

7.1. METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O quadro abaixo apresenta a definição de objetivos e das metas de alcances imediato (1 a 2 anos), curto (3 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos), de modo a projetar estados progressivos de melhoria de acesso e da qualidade dos serviços prestados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Conforme os resultados dos estudos do Prognóstico e Alternativas foram definidos os programas, os projetos e as ações, com o objetivo de dar solução, continuidade e consequência às ações formuladas.

94





Quadro 17 - Definição de objetivos e metas de alcance imediato (1 a 2 anos), curto (3 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) e estabelecimento dos programas, dos projetos e das ações para serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ							
			ODO (% A ALCANCE				
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	RESÍ	DUOS DOMIC	CILIARES				
	Criar o Fundo Municipal de Saneamento para resíduos sólidos	100%	-	_	-	Captação de recursos direcionados ao manejo de resíduos sólidos, junto aos órgãos estaduais e federais; Criação de setor de saneamento no	
	Instituir órgão colegiado para controle social para os 4 (quatro) eixos	100%	-	-	-		
Metas Institucionais e Legais	Criar departamento/setor de saneamento ligado ao executivo municipal	100%	-	-	-	município; Intensificar ações de fiscalização na área de saneamento do município; e Reeditar o Código de Obras do Município de Gravataí vinculando-o ao cumprimento de normas regulamentadoras de saneamento ambiental.	
	Aumentar a porcentagem de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	96,0%	99,0%	100%	100%	Captação de recursos direcionados a limpeza urbana e manejo de resíduos	
Coleta e Transporte	Aumentar a porcentagem de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	46,0%	62,0%	71,0%	91,0%	sólidos, junto aos órgãos estaduais e federais; Capacitação dos profissionais da área	
	Realocar, aumentar e padronizar as lixeiras de resíduos domésticos dispostas no município	100%	100%	100%	100%	da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e	

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ							
			ODO (% A ALCANCE				
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	Ampliar o atendimento da coleta de resíduo doméstico em áreas rurais	100%	-	-	-	Programa de treinamento para o uso de EPI, para equipe de coleta de RSU e	
Coleta e Transporte	Ampliar o número de rotas de coleta em área urbana	100%	-	-	-	limpeza urbana (NBR 12980/1993).	
	Ampliar a frequência de atendimento de coleta em área urbana	100%	-	-	-		
	Ampliar frota de caminhões para coleta	50%	-	-	-		
	Estudo e seleção de nova área para implantação de aterro sanitário	100%	-	-	-	Programa de monitoramento ambiental	
	Execução do novo aterro sanitário	-	100%			periódico e contínuo na área em recuperação do antigo aterro Santa	
	Iniciar o processo de encerramento do antigo aterro Santa Tecla	100%	-	-	-	Tecla; Programa de monitoramento ambiental e	
Disposição final	Recuperar área do aterro Santa Tecla, conforme projeto de recuperação ambiental	100%	100%	-	-	periódico e contínuo nas áreas de disposição irregular; e	
	Monitoramento da área em recuperação do aterro Santa Tecla, conforme projeto de recuperação ambiental	100%	100%	100%	100%	Captação de recursos direcionados ao levantamento, mapeamento, eliminação e monitoramento das áreas de disposição irregular, junto aos órgãos estaduais e federais.	
	Analisar a viabilidade de retorno das atividades e ampliação do aterro Santa Tecla	100%	-	-	-		

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ								
			ODO (% A					
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES		
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)			
	Analisar viabilidade de nova área de disposição final em consórcio com outros municípios	100%	-	-	-			
Disposição final	Levantamento e mapeamento das áreas de bota fora do município	100%	-	-	-			
	Eliminação das áreas de disposição irregular (bota foras)	100%	-	-	-			
	Monitoramento georreferenciado das áreas de bota fora com indicador de impacto ambiental	100%	100%	100%	100%			
	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Lei de nº 12.305/10)	100%	-	-	-	Elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos; Capacitação dos profissionais da área de gestão da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;		
	Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Lei de nº 12.305/10)	-	100%	100%	100%			
Gestão dos Serviços	Estudo para realocação, aumento e padronização das lixeiras de resíduos domésticos dispostas no município	100%	-	-	-	Fiscalização municipal para a construção de lixeiras residenciais como requisito à liberação do alvará de uso da edificação;		
	Elaboração de cronograma para os serviços de limpeza urbana do município	100%	-	-	-	Programa de monitoramento dos veículos utilizados na coleta de resíduos domiciliares;		

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ								
			ODO (% A ⁻ ALCANCE					
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES		
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)			
	Revisão periódica dos roteiros e frequência de coleta para adequação ao crescimento populacional	100%	100%	100%	100%	Programa de orientação para correta construção dos coletores residenciais no momento do licenciamento da		
	Revisar a taxa de coleta de lixo com o intuito de garantir a sustentabilidade econômica, financeira, técnica e operacional do gerenciamento integrado de resíduos sólidos	100%	-	1	-	construção; e Programa de educação e sensibilização ambiental para correta disposição dos resíduos nos coletores e conservação das lixeiras públicas.		
Gestão dos	Reestruturar o sistema de monitoramento dos veículos utilizados na coleta de resíduos domiciliares por GPS	100%	-	-	-			
Serviços	Monitorar os veículos utilizados na coleta de resíduos domiciliares	100%	100%	100%	100%			
	Monitorar o uso de EPIs para os servidores envolvidos na limpeza pública	100%	100%	100%	100%			
	Manter manutenção periódica das lixeiras públicas para sua conservação e correto acondicionamento dos resíduos	100%	100%	100%	100%			
	Cobrar a construção da lixeira residencial como parte integrante do processo de licenciamento de construção	100%	100%	100%	100%			





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ PERÍODO (% ATINGIDA DA **META/ALCANCE PRAZO-ANO) SERVIÇOS METAS** PROGRAMAS E ACÕES **CURTO** MÉDIO **IMEDIATO** LONGO (2016) (2034)(2018)(2022)**RESÍDUOS SELETIVOS** Captação de recursos direcionados a Ampliar o atendimento da coleta seletiva de resíduo 10,0% 20.0% 40,0% 100% doméstico em área urbana coleta seletiva, junto aos órgãos estaduais e federais; Ampliar frota de caminhões para coleta seletiva 100% Capacitação dos profissionais da área Coleta e da limpeza urbana e manejo de resíduos Transporte sólidos para coleta seletiva; e Implantação de programa de coleta seletiva para o 100% 100% 100% Programa de treinamento para o uso de meio rural EPI, para equipe de coleta de RSU e limpeza urbana (NBR 12980/1993). Elaboração do Plano de Coleta Seletiva (Lei de nº Elaboração do plano de coleta seletiva 100% 12.305/10) para o Município de Gravataí; Programas de incentivo a regularização Readequação do Plano de Coleta Seletiva (Lei de 100% 100% de catadores informais e organização nº 12.305/10) Gestão dos em cooperativas ou associações; Análise de áreas para construção de novas usinas Serviços 100% 100% 100% Programa de acompanhamento de triagem psicossocial para catadores e catadoras Estabelecer as áreas de atuação da COOTRACAR com o objetivo de identificar carências 100% e ARSARI e/ou dependências (por exemplo: Reavaliar as áreas de atuação da COOTRACAR e alfabetização elevação da 100% 100% escolaridade dos catadores); ARSARI





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ								
			ODO (% A					
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES		
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)			
	Elaborar cadastro de catadores individuais para desenvolvimento de projetos de inclusão social	100%	-	-	-	Programa de capacitação em educação para a sustentabilidade, em		
	Cadastramento contínuo dos catadores informais do município	100%	100%	100%	100%	conformidade com a PNEA (1999), para os professores das escolas públicas		
	Elaborar programas de incentivo a regularização de catadores informais e organização em cooperativas ou associações	100%	-	-	-	municipais; Programa de educação ambiental e sensibilização da população para a separação dos resíduos domésticos nas residências, porta a porta com instrutores capacitados; Promoção de campanhas publicitárias incentivando a não geração, consumo sustentável, minimização, redução reutilização e reciclagem dos RSU; Programa de apoio e incentivo para educação ambiental nas escolas criando gincanas e campanhas com foco		
Gestão dos	Regularização de catadores informais e organização em cooperativas ou associações	-	100%	100%	100%			
Serviços	Melhoria contínua de programas de coleta seletiva	100%	100%	100%	100%			
	Estudo para alternativa de locais para a implantação de postos de entrega voluntária (PEVs) de recicláveis em pontos estratégicos do município	100%	-	-	-			
	Elaborar campanhas de coleta de materiais recicláveis em áreas rurais com cronograma definido	100%	-	-	-			
	Elaboração do programa de coleta seletiva para o meio rural	100%	-	ı	-	na coleta seletiva; e Programa de reutilização de materiais e		
	Elaboração de cronograma para os serviços de coleta seletiva do município	100%	-	-	-	coleta seletiva nos estabelecimentos públicos, utilizando a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).		
	Atualização constante do cronograma para os serviços de coleta seletiva do município	-	100%	100%	100%	The Administração Fabrica (Ator).		

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ							
			ODO (% A				
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	Ampliação da usina de triagem	50,0%	-	_	-	Captação de recursos para estudo e	
	Implantação de novas usinas de triagem	-	100%	100%	100%	implantação de PEVs, junto aos órgãos estaduais e federais:	
	Estabelecer estudo alternativo de valorização de resíduos (beneficiamento), de forma a viabilizar a reciclagem de materiais e incrementar a renda e a profissionalização dos catadores organizados	100%	-	-	-	Programa de estudo alternativo para valorização de resíduos seletivos; Programa de qualificação profissional d funcionários e catadores para melhori do desempenho de triagem, identificaçã de materiais, logística reversa operacionalização e gerenciamento d fato e de direito das associações cooperativas; Promoção de eventos como feiras cor produtos elaborados a partir de resíduo reutilizáveis e recicláveis;	
Valorização e	Buscar parcerias com empreendimentos da região para doação de materiais recicláveis	100%	100%	100%	100%		
Disposição Final	Buscar parcerias com empresas recicladoras da região	100%	100%	100%	100%		
	Implantar postos de entrega voluntária (PEVs) de recicláveis em pontos estratégicos do município Até 15 pontos (1 ponto 6,66%)	13,33% 2 pontos	-	-	-		
	Ampliar número de postos de entrega voluntária (PEVs) de recicláveis em pontos estratégicos do município Até 15 pontos (1 ponto 6,66%)	-	26,66% 4 ptos	33,30% 5 ptos	26,66% 4 ptos	Programa de integração com o comércio e as empresas do município, priorizando a destinação dos recicláveis para as organizações sediadas no município; e Criação do adesivo "empresa parceira" para empreendimentos comerciais integrados à coleta seletiva municipal e empresas recicladoras parceiras.	

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ							
			ODO (% A				
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	RESÍL	UOS COMPO	OSTÁVEIS				
Criar programa de recolhimento de material de poda de locais públicos para realização de compostagem	100%	-	-	Programa de recolhimento de material de poda e varrição de locais públicos para realização de compostagem;			
Gestão.	Elaboração de projeto de unidade de compostagem	100%	-	-	-	Programa de incentivo e orientação à população, sobre a realização da	
Valorização e Disposição	Implantação de uma unidade de compostagem dos resíduos oriundos de feiras e podas	-	100%			compostagem domiciliar; Programa de apoio e incentivo pa	
Final	Ampliação da unidade de compostagem	-		100%	100%	educação ambiental nas escolas, com	
	Implantação de um horto florestal no município, para aproveitamento do composto na fertilização do solo e criação de mudas utilizadas para arborização municipal	50,0%	50,0%	-	-	foco na compostagem de resíduos domiciliares; e Promoção de campanhas publicitárias de incentivo a compostagem domiciliar.	
	RESÍDUO	S DE VARRIÇ	ÃO E CAP	PINA			
	Ampliar os serviços de varrição e limpeza de vias públicas	100%	100%	100%	100%	Programa de recolhimento de material de poda e varrição de locais públicos	
Gestão, Valorização e Disposição Final	Recolhimento de material de poda e varrição de locais públicos para realização de compostagem	100%	100%	100%	100%	para realização de compostagem; Programa de treinamento para o uso de EPI, para equipe de coleta de RSU e limpeza urbana (NBR 12980/1993); Capacitação dos profissionais da área varrição, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ PERÍODO (% ATINGIDA DA **META/ALCANCE PRAZO-ANO) SERVICOS METAS** PROGRAMAS E ACÕES **CURTO** MÉDIO **IMEDIATO** LONGO (2016)(2018)(2022)(2034)RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE - RSS Elaborar Plano Municipal de Gerenciamento de Elaboração do plano municipal de 100% Resíduos dos Serviços de Saúde gerenciamento de resíduos dos serviços Revisão do Plano Municipal de Gerenciamento de de saúde: 100% 100% 100% Resíduos dos Servicos de Saúde Programa de treinamento e capacitação dos funcionários das unidades de saúde Gerenciar corretamente os resíduos sólidos dos sobre o correto gerenciamento dos servicos de saúde conforme normas técnicas e 100% 100% 100% 100% resíduos sólidos dos serviços de saúde; legislação específicas (Resolução CONAMA 358/05 Programa de fiscalização municipal à e ANVISA 306/04) elaboração e cumprimento de PGRSS Desenvolver programa de capacitação Gestão. pelos estabelecimentos públicos e treinamento de pessoal para manejo dos resíduos 100% Valorização e privados: dos servicos de saúde Disposição Programa de recebimento nas unidades Capacitar e treinar pessoal para maneio dos Final de saúde dos municípios de resíduos 100% 100% 100% 100% resíduos dos servicos de saúde perfurocortantes infectantes Cobrar elaboração de PGRSS (Plano medicamentos com prazo de validade Gerenciamento de Resíduos de Servicos de Saúde) vencido por parte da população para 100% 100% 100% 100% pelos estabelecimentos públicos e particulares que destinação final correta; prestam servicos de saúde à população Programa de capacitação das agentes Revisão do PGRSS pelos estabelecimentos de saúde para orientação à população, públicos que prestam servicos de saúde à da destinação final de resíduos 100% 100% população perfurocortantes. infectantes

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/





104

SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ								
			ODO (% A' ALCANCE					
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES		
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)			
	Realização de cadastro de geradores particulares e exigência de PGRSS na sua implantação e renovação de alvará, no caso dos estabelecimentos já existentes	100%	-	-	1	medicamentos com prazo de validade vencido.		
	Atualização de cadastro de geradores particulares e exigência de PGRSS na sua implantação e renovação de alvará, no caso dos estabelecimentos já existentes	100%	100%	100%	100%			
Gestão, Valorização e Disposição	Incrementar e manter fiscalização nos prestadores de serviços de saúde particulares	100%	100%	100%	100%			
Final	Criar pontos de recebimento de medicamentos vencidos, seringas usadas (portadores de diabetes e outros), perfurocortantes, etc.	100%	-	-	-			
	Ampliar conforme necessidade os pontos de recebimento de medicamentos vencidos, perfurocortantes, etc.	100%	100%	100%	100%			
	Realizar controle da frequência da coleta de resíduos sólidos de serviços da saúde de acordo com o crescimento da população atendida por esses estabelecimentos	100%	100%	100%	100%			

Site: www.beckdesouza.com.br/





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ							
		PERÍO META/	ODO (% A	TINGIDA I PRAZO-A	DA ANO)		
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	RESÍDUOS DE CONSTR	RUÇÃO CIVIL	E DEMOL	IÇÃO – R	CC/RCD		
	Exigir a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) pelos grandes geradores e implantação de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação	100%	100%	100%	100%	Programa de fiscalização para à elaboração e cumprimento dos PGRCC pelos grandes geradores; Captação de recursos direcionados a	
Gestão,	Criar sistema de dados com base na obrigatoriedade da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	100%	-	-	-	construção de PEVs e ATTs, junto aos órgãos estaduais e federai; Captação de recursos para mapeamento, eliminação e	
Valorização e Disposição	Implantação de PEVs e Áreas de Triagem e Transbordo (ATT) para resíduos de construção civil	100%	100%	100%	100%	mapeamento, eliminação e monitoramento das áreas disposição irregular de RCC no município;	
Final	Fiscalizar e destinar resíduos de construção civil (RCC) para aterros classe A – licenciados com reservação de materiais para uso futuro	100%	100%	100%	100%	Capacitação e treinamento dos profissionais envolvidos na área da limpeza urbana e manejo de resíduos	
	Reutilizar e reciclar os RCC, encaminhando-os para instalações de recuperação	100%	100%	100%	100%	sólidos, para gerenciamento adequado de RCC (coleta, armazenagem e segregação), nos PEVs e ATTs;	
	Desenvolver programa de capacitação e treinamento para gerenciamento adequado de resíduos de construção civil, conforme a Resolução CONAMA nos 307/02 e 448/12	100%	-	-	-	Programa disque-denúncia par situações de descarte em loca indevidos.	

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ PERÍODO (% ATINGIDA DA **META/ALCANCE PRAZO-ANO) SERVIÇOS PROGRAMAS E AÇÕES METAS CURTO** MÉDIO **IMEDIATO** LONGO (2016)(2018)(2022)(2034)Capacitar e treinar o pessoal envolvido para o gerenciamento adequado de resíduos de 100% 100% 100% 100% construção civil, conforme a Resolução CONAMA n^{os} 307/02 e 448/12 Gestão. Levantamento e mapeamento das áreas disposição Valorização e 100% irregular de RCC no município Disposição Eliminação das áreas de disposição irregular de Final 100% RCC (botas fora) Monitoramento georreferenciado das áreas 100% 100% 100% 100% disposição irregular de RCC no município Criar um disque-denúncia para situações de 100% descarte em locais indevidos Manutenção do disque-denúncia para situações de 100% 100% 100% 100% descarte em locais indevidos **RESÍDUOS INDUSTRIAIS** Cobrar o Plano de Gerenciamento de Resíduos fiscalização Programa de Gestão. Sólidos como parte integrante do processo de elaboração e cumprimento do PGRSS Valorização e licenciamento ambiental das das empresas potencialmente geradoras empresas 100% 100% 100% 100% Disposição potencialmente geradoras de resíduos perigosos, de resíduos perigosos, conforme banco

conforme Art. 20, inciso I e Art. 24 da PNRS

Final

de dados estabelecido pelo município.





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ PERÍODO (% ATINGIDA DA **META/ALCANCE PRAZO-ANO) SERVIÇOS PROGRAMAS E AÇÕES METAS CURTO** MÉDIO **IMEDIATO** LONGO (2016)(2018)(2022)(2034)disposição Fiscalizar tratamento e a ambientalmente adequada de resíduos de origem industrial e dos passíveis de plano de 100% 100% 100% 100% gerenciamento, conforme inciso 1º do Art. 13 da Lei Gestão. nº 12.305/10, letras "e", "f", "q" e "k" Valorização e Estabelecer um sistema de dados com base nos Disposição planos de gerenciamento de resíduos Industriais, já 100% Final cobrados pelo município Alimentar o sistema de dados com base nos planos de gerenciamento de resíduos industriais, já 100% 100% 100% 100% cobrados pelo município **RESÍDUOS ESPECIAIS** Captação de recursos direcionados a Buscar a implantação da logística reversa para os construção de PEVs, junto aos órgãos resíduos como pilhas, baterias, óleos, lâmpadas, Gestão. pneus e eletroeletrônicos conforme Art. 33 da lei nº estaduais e federais: 100% Valorização e 12.305/2010 e em consonância aos acordos Programa de fiscalização para o Disposição setoriais cumprimento da logística reversa pelos Final empreendimentos que geram resíduos Desenvolver banco de dados atualizável para dessa natureza, com base no banco de cadastro dos empreendimentos que geram resíduos 100% dados estabelecido pelo município;

de logística reversa





SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRAVATAÍ							
				TINGIDA PRAZO- <i>A</i>			
SERVIÇOS	METAS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	Ampliação e monitoramento do sistema de logística reversa para cada um dos tipos de resíduos especiais conforme lei nº 12.305/2010	-	100%	100%	100%	Programa de educação ambiental voltado à orientação dos agricultores para o correto gerenciamento dos	
	Cadastrar empresas que geram ou comercializam resíduos especiais	100%	100%	100%	100%	resíduos agrícolas (embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e	
	Elaborar programa de orientação para o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas (embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e remédios veterinários)	100%	-	-	-	medicamentos veterinários); Programa de educação ambiental para o correto gerenciamento de resíduos	
Gestão, Valorização e Disposição Final	Elaborar programa de gerenciamento de resíduos potencialmente perigosos de origem doméstica, tais como óleo de cozinha, lâmpadas fluorescentes, pilhas, latas de tinta, entre outros	100%	-	-	-	potencialmente perigosos de origem doméstica, tais como óleo de cozinha, lâmpadas fluorescentes, pilhas, latas de tinta, entre outros.	
	Implantar postos de entrega voluntária (PEVs) para coleta de resíduos como pilhas, baterias, óleos, lâmpadas, pneus e eletroeletrônicos, conforme Art. nº 33 da lei nº 12.305/2010 em consonância aos acordos setoriais Até 15 pontos (1 ponto 6,66%)	13,33% 2 pontos	-	-	-		
	Ampliar o nº de postos de entrega voluntária (PEVs) de coleta de resíduos como pilhas, baterias, óleos, lâmpadas, pneus e eletroeletrônicos Até 15 pontos (1 ponto 6,66%)	-	26,67% 4 ptos	33,0% 5 ptos	26,67% 4 ptos		

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80

108





Conforme a definição dos projetos, programas e ações, estabelecidos de acordo com os objetivos e metas do PMSB de Gravataí, estipulados por meio das demandas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foi elaborada a programação dos investimentos que contemplam tais ações, em prazo imediato, curto, médio e longo prazo.

O Quadro 18 apresenta as estimativas de custo de acordo com as ações estipuladas ao longo do horizonte do plano.

Quadro 18 - Estimativa de custos para investimentos nos projetos, programas e ações para objetivos e metas ao longo do horizonte do plano no setor de resíduos sólidos urbanos

PERÍODO		SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	VALOR	
ANOS	PRAZO	METAS E AÇÕES	ESTIMADO (R\$)	
		Postos de entrega voluntária PEVs	2.000.000,00	
		Programas sociais - projetos estudos	85.000,00	
		Estudo e implantação de novo aterro	400.000,00	
		Programas de educação ambiental	150.000,00	
2015 - 2016	IMEDIATO	Construção e ampliação de usina de triagem e compostagem	1.250.000,00	
		Instalação de container de reciclagem pela cidade	160.000,00	
		Reciclagem de resíduos de construção civil	2.000.000,00	
		Monitoramento/ fechamento do aterro antigo	1.000.000,00	
		Projeto e implantação e atualização do PMGIRS	800.000,00	
	T	OTAL EM PRAZO IMEDIATO	7.845.000,00	
	CURTO	Postos de entrega voluntária PEVs		4.494.400,00
		Programas sociais - projetos estudos		
		Estudo e implantação de novo aterro	800.000,00	
		Programas de educação ambiental	200.000,00	
2017 – 2018		CURTO Construção e ampliação de usina de triagem e compostagem		
		Instalação de container de reciclagem pela cidade	320.000,00	
		Reciclagem de resíduos de construção civil		2.100.000,00
		Monitoramento/ fechamento do aterro antigo		220.000,00
		Projeto e implantação e atualização do PMGIRS	200.000,00	
		TOTAL EM CURTO PRAZO	11.204.400,00	
		Postos de entrega voluntária PEVs	8.698.466,25	
		Programas sociais - projetos estudos	300.000,00	
2019 – 2022	MÉDIO	Estudo e implantação de novo aterro	3.000.000,00	
		Programas de educação ambiental	400.000,00	
		Construção e ampliação de usina de triagem e compostagem	3.000.000,00	





PERÍODO ANOS PRAZO		SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	VALOR	
		METAS E AÇÕES	ESTIMADO (R\$)	
		Instalação de container de reciclagem pela cidade	500.000,00	
		Reciclagem de resíduos de construção civil	1.200.000,00	
		Monitoramento/ fechamento do aterro antigo	400.000,00	
		Projeto e implantação e atualização do PMGIRS	400.000,00	
		TOTAL EM MEDIO PRAZO	17.898.466,25	
		Postos de entrega voluntária PEVs	8.029.353,47	
	LONGO	Programas sociais - projetos estudos	500.000,00	
		Estudo e implantação de novo aterro	2.000.000,00	
		Programas de educação ambiental	500.000,00	
2023 – 2034		Construção e ampliação de usina de triagem e compostagem	2.500.000,00	
		Instalação de container de reciclagem pela cidade	1.000.000,00	
		Reciclagem de resíduos de construção civil	2.400.000,00	
		Monitoramento/ fechamento do aterro antigo	500.000,00	
Projeto e implantação e atualização do PMGIRS		700.000,00		
		TOTAL EM LONGO PRAZO	18.129.353,47	
		TOTAL DE INVESTIMENTOS	55.077.219,72	

O total de investimentos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no horizonte de 20 anos do PMSB Gravataí é de R\$ 55.077.219,72.

O total de recursos estimados para a operação de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no horizonte de 20 anos do PMSB Gravataí é de R\$ 985.598.700,00, somando-se os investimentos em operacionalização em resíduos do quadro abaixo.

Quadro 19 - Estimativa de custos de operacionalização em resíduos

OPERACIONALIZAÇÃO	CUSTO (R\$)/ALCANCE PRAZO							
EM RESÍDUOS	IMEDIATO CURTO		MÉDIO	LONGO				
Operação de usina de triagem	1.150.500,0	2.617.634,0	12.226.743,0	144.103.502,0				
Coleta e operação de resíduos RSS	280.000,0	296.800,0	629.216,0	1.258.432,0				
Operação de PEVs	100.000,0	300.000,0	1.200.000,0	2.800.000,0				
Tratamento de resíduos especiais	500.000,0	600.000,0	1.200.000,0	5.000.000,0				
Coleta e destinação final	27.809.797,0	32.152.213,0	79.554.909,0	399.025.838,0				
Coleta de RCC e operação	15.276.466,0	17.164.637,0	40.956.144,0	199.395.869,0				
DESPESA OPERACIONAL TOTAL (R\$)	45.116.763,0	53.131.284,0	135.767.012,0	751.583.641,0				

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920





7.2. AÇÕES REFERENTES À DESTINAÇÃO FINAL CONSIDERANDO INCINERAÇÃO

Conforme a Lei Nº 12.305/2010 da PNRS no Art. 3° paragrafo VII – o qual trata como destinação final ambientalmente adequada a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Também no seu artigo Art. 7 São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: vem tratar no item VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

Com referencia ao Plano Municipal de Saneamento Básico lei N° 11.445/2007 a lei N° 12.305/2010 da PNRS no seu artigo Art. 15. Define que A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo

Desta forma podemos entender que o plano é apenas um dos marcos referencias do município na questão de resíduos sólidos, o qual deve ser base para a formulação do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Neste caso este plano deve definir as prioridades referentes à reciclagem e destinação final adequada a qual apenas será proposta simplificadamente no PMSB,

No principio, o município esta propondo melhorar os serviços de reciclagem com a ampliação da coleta seletiva, a criação de mais eco pontos e integrando os coletores informais de modo a melhorar o índice de reciclagem.

Estas atividades junto com a ampliação da usina de reciclagem podem melhorar a qualidade ambiental no município e principalmente integrar muitos catadores e indigentes na sociedade valorizando seus serviços.

Com esta ampliação de reciclagem os volumes de resíduos encaminhados no Aterro Sanitário de Minas do Leão/RS, tendem a reduzir, porém a proposta atual no município visa à proposição de construção de um novo aterro sanitário, aterro este que deve ter projeto elaborado visando à sustentabilidade ambiental, com estruturas de reciclagem e compostagem dentre outras conforme as tecnologias mais adequadas e viáveis economicamente e seguinte as premissas ambientais exigidas pelos órgão competentes.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920





A municipalidade deve seguir todas as orientações apresentadas na Lei de nº 12.305/2010, sendo que neste caso, deve-se estudar as possibilidades atuais, além de aguardar novas políticas governamentais referentes ao destino final de resíduos em geral.

7.3. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O Município de Gravataí não dispõe de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Este estudo deve especificar medidas alternativas que objetivem o controle e a minimização de danos causados ao meio ambiente e ao patrimônio, quando da ocorrência de situações anormais envolvendo quaisquer das etapas da limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos.

O plano de contingência deve ser estabelecido de forma a atender as principais ocorrências a serem originadas na prestação dos serviços. Para uma melhor sistematização das ações previstas, apresentam-se as seguintes fases do manejo de resíduos sólidos (RS):

- Acondicionamento urbano e/ou transbordo:
- Coleta e transporte;
- Destinação final (quando o aterro fica no município);
- Resíduos hospitalares; e
- Aumento da demanda temporária dos serviços.

Acondicionamento Urbano e/ou Transbordo 7.3.1.

Cabe à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU) criar mecanismos de forma a solucionar os problemas decorrentes do acondicionamento urbano nas lixeiras, de modo a este não ocasionar problemas, seja no entupimento de drenagens, no assoreamento de córregos, na contaminação ambiental, dentre outros. Além disto, deve-se fazer o acompanhamento de depósitos provisórios de RS, que devem ser regularizados com todas as medidas de proteção ambiental, evitando-se situações indesejáveis, que possam vir a causar poluição do meio ambiente e comprometimento da saúde da população.





7.3.2. Coleta e Transporte

No Município de Gravataí os serviços de coleta regular e seletiva de resíduos recicláveis, bem como seu transporte até a estação de transbordo são terceirizados. A coleta é executada com veículos compactadores, com carrocerias do tipo especial para coleta e transporte de resíduos, devendo ser fechadas e estanques, evitando o vazamento de líquidos orgânicos residuais nas vias públicas.

A SMSU responsável pela fiscalização da coleta domiciliar dos resíduos, disponibiliza um número de telefone através do qual a população pode denunciar problemas existentes em relação à coleta. A SMSU também possui um sistema informatizado por meio de um sistema de GPS (Global Positioning System), pelo qual monitora todos os veículos utilizados na coleta de resíduos domiciliares em suas rotas. Cabe ao município restabelecer o sistema, caso este tenha alguma eventualidade ou esteja fora de funcionamento.

Os veículos utilizados necessitam de manutenção periódica, haja vista possibilidade de ocorrência de interrupção dos serviços. Abaixo são exemplificadas as possíveis situações e quais os procedimentos corretivos:

- Troca de pneu: Sempre que um pneu é furado, o motorista informa a gerência sobre o ocorrido, caso a rota estabelecida tenha uma grande quantidade de lixo, o responsável pela manutenção segue para o local com outro veículo para que o motorista continue a sua rota. Contudo, sendo a rota de pequeno vulto a troca de pneu é realizada pelo veículo de apoio no local;
- Quebra de veículo: o motorista informa a gerência, e este é substituído por outro para que não atrase a rota, onde o responsável pela manutenção toma as providencias para o conserto do veículo;
- Roubo: a polícia deve ser informada pelo roubo do veículo, e também, a gerência, sendo que não há risco de roubo de carga;
- Acidente com outros veículos: ocorrendo acidente o motorista deve ligar imediatamente para o escritório de modo a este tomar as decisões cabíveis a cada situação. No caso do acidente envolver apenas danos materiais, informar também à polícia militar, e tendo vítimas, deve-se informar imediatamente o corpo de bombeiros e chamar uma ambulância. No caso de risco de contaminação informar à Defesa Civil;
- Tombamento: o motorista ou coletor deve informar imediatamente à gerência, ao corpo de bombeiros e à polícia militar. No caso de risco de

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





contaminação ou desabamento (caso o veiculo atinja alguma residência) avisar a Defesa Civil e a Vigilância Sanitária;

Incêndio: informar imediatamente o corpo de bombeiros, a polícia, a
Defesa Civil e a gerência da empresa, sempre orientando que o motorista
e os coletores não fiquem próximos ao veículo em chamas.

Nota: A contratada deverá dispor de um veículo reserva para atender situações de emergência e de substituição de veículos, quando a fiscalização necessitar.

No Quadro 20 encontram-se os telefones úteis, para casos de emergência e contingências que venham ocorrer no Município de Gravataí.

Quadro 20 - Telefones úteis para emergências e contingências no Município de Gravataí

TELEFONES ÚTEIS PARA EMERGÊNCIAS						
Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU)	(51) 3496.4093 ou 3496.4418 e					
Secretaria Muriicipal de Serviços Orbanos (SiviSO)	9811.5959 (Plantão)					
Fundação Municipal de Meio Ambiente de Gravataí	(51) 3042-2102					
(FMMA)	(01) 0042 2102					
Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM)	(51) 3288-9400					
Corpo de Bombeiros	193					
Guarda Municipal	153					
Polícia Civil	197					
Polícia Federal	194					
Polícia Militar	190					
Polícia Rodoviária Estadual	198					
Polícia Rodoviária Federal	191					
Defesa Civil	199					
Vigilância Sanitária	150					
Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)	192					

7.3.3. Destinação Final (quando o aterro fica no município)

Atualmente, o Município de Gravataí encaminha seus resíduos para o Aterro Sanitário Central de Resíduos do Recreio (CRR) de Minas do Leão/RS. Porém, ocorre

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





acondicionamento temporário (transbordo) no Aterro Sanitário Metropolitano Santa Tecla (ASMST), que não está mais em funcionamento. A Prefeitura ainda possui contrato com a Empresa Mecanicapina Limpeza Urbana Ltda., que realiza a varrição e capina na área da cidade.

Assim, cabe à Gestão Municipal, observar a operacionalização e prever possíveis ocorrências que afetem o funcionamento desse sistema, de modo a se evitar a ocorrência de acidentes ambientais, os quais ainda podem comprometer a saúde da população.

Destacam-se abaixo os principais programas e ações de monitoramento a serem desenvolvidas durante o funcionamento do mesmo, quais sejam:

- Qualidade das águas subterrâneas e superficiais;
- Pressões nos líquidos e gases no interior das células de resíduos;
- Qualidade do ar;
- Inspeções de campo;
- Líquidos lixiviados;
- Recalques superficiais; e
- Controle tecnológico dos materiais geotécnicos utilizados.

7.2.3.1. Plano de Monitoramento, Acompanhamento e Controle

Para o correto manejo dos resíduos sólidos urbanos é necessário adotar medidas mitigadoras que visem minimizar e controlar os impactos ambientais. Este processo depende de um acompanhamento constante da sua evolução, justificando assim, a existência do plano de monitoramento.

Os principais critérios a serem contemplados são:

- Recursos naturais da área de influência do complexo do aterro sanitário, através do monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Nível da lâmina líquida no interior da célula para o controle de fluxo de líquidos, assim como das pressões nos taludes de contenção;
- Recalques para aferir a redução mássica que ocorre no interior das células durante a operação e após a conclusão do aterro sanitário, com indicação do método de medição adotado;
- Análises físico-químicas dos sólidos, líquidos e gases onde as coletas deverão ser acondicionadas e submetidas aos ensaios de acordo com as Normas Técnicas da Associação Brasileira (ABNT) e/ou Standard Methods.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





Deverão ser adotados, como padrão de lançamento de efluentes, os limites recomendados na Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1996;

- Líquidos percolados: avaliação quali-quantitativa, ou seja, a medição da vazão e a análise físico-química;
- Gases: monitoramento da quantidade produzida;
- Sólidos: coleta de amostras em diferentes profundidades para que seja obtida uma amostra de cada camada de disposição;
- Plano de inspeção e manutenção dos sistemas de drenagem, impermeabilização, tratamento e outros;
- Devem ser indicados os métodos de coleta e preservação de amostras de análise e os parâmetros a serem analisados, bem como os índices críticos para cada um deles; e
- Devem ser indicadas, de forma discriminada, as medidas a serem tomadas se e quando forem atingidos os índices críticos mencionados na alínea anterior.

O plano de encerramento do aterro sanitário visa a redução gradativa dos riscos ambientais ao longo dos anos, devendo contemplar as seguintes ações:

- Prevenir a infiltração de águas pluviais no interior do aterro;
- Promover a drenagem das águas superficiais até um corpo receptor externo ao aterro:
- Prevenir a erosão da cobertura final:
- Prevenir a fuga descontrolada de biogás; e
- Manter a drenagem, recolhimento e tratamento do líquido percolado.

As atividades voltadas para o encerramento do aterro sanitário deverão ser planejadas de tal forma que garantam:

- Minimização das necessidades de manutenções adicionais; e
- Instrumentalização do aterro de modo a amortizar, a longo prazo, os impactos ambientais.

As seguintes etapas são indicadas preparatórias do encerramento do aterro sanitário a serem cumpridas:

- Revisão dos projetos relativos à topografia final do aterro;
- Elaboração do projeto de fechamento, e

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





Especificação dos tipos e das fontes de material para cobertura final.

No prazo de 3 (três) meses antes da data do fechamento do aterro deve-se:

- Revisar e aprovar o projeto de fechamento;
- Preparar e aprovar a agenda de fechamento, e
- Notificar o órgão ambiental regulador e o Município.

A seguir estão descritas as atividades para o fechamento do aterro sanitário:

- Cercamento e fixação dos limites de acesso à área do aterro sanitário;
- Avisos de fechamento do aterro e informação do novo aterro sanitário, e
- Assegurar a limpeza final da área e de suas adjacências.

No prazo de 3 (três) meses após o fechamento do aterro sanitário deve-se verificar:

- Conclusão das obras de drenagem pluvial;
- Instalação de dispositivos de controle de assentamentos;
- Condições e características da cobertura final, e
- Cobertura vegetal estabelecida em toda a superfície.

7.3.4. Resíduos Hospitalares

Os responsáveis pelo gerenciamento de resíduos, nos estabelecimentos de saúde, devem estar capacitados para enfrentar situações de emergência e acidentes e implementar, a tempo, as medidas previstas necessárias.

Instruções e procedimentos visando minimizar ou eliminar as consequências dessas situações emergenciais deverão constar em um Plano de Contingência que deve incluir, mas não se limitando aos seguintes itens:

- Isolamento da área em emergência e notificação à autoridade responsável;
- Identificação do produto ou resíduo perigoso exposto;
- Reembalagem em caso de ruptura de sacos ou recipientes;
- Procedimentos de limpeza da área de derramamento e proteção da equipe:
- Alternativas para o armazenamento e o tratamento dos resíduos, em caso de falha no equipamento de pré-tratamento; e
- Alternativas de coleta e transporte externos e de disposição final, em caso de falha no sistema contratado para os serviços.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





Deve-se elaborar um relatório detalhado dos eventos extraordinários ocorridos e procedimentos adotados a fim de evitar futuras falhas no sistema adotado para os resíduos hospitalares.

7.3.5. Aumento de Demanda Temporária

O aumento de demanda temporária refere-se ao aumento de produção de resíduos sólidos pela população. Entretanto, este serviço não está sujeito a um acréscimo de demanda que ocasione uma situação de emergência, tendo em vista que a empresa já prevê situações de pico de produção, em que o aterro sanitário de destino final deva estar preparado para receber um volume maior de lixo urbano do que o normalmente transportado pelo município.

Porém, caso ocorra o aumento temporário da produção de lixo urbano em função de alguma eventualidade relacionada a um possível incremento temporário de população, a empresa contratada deverá reforçar a equipe de trabalho, caso necessário, e disponibilizar caminhão coletor extra conforme a nova demanda, evitando que os resíduos não se acumulem por falta de equipe e caminhão para os serviços.

7.4. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Visando o atendimento à Lei nº 11.445/07 e ao Decreto nº 7.217/10, que dispõe de ações e demandas que visam proporcionar o aumento da qualidade de vida da população através da otimização dos serviços de saneamento básico para a área de resíduos sólidos, faz-se relevante a adoção de indicadores para avaliação da eficiência do plano.

Estes indicadores devem utilizar a caracterização da demanda e da oferta, permitindo e facilitando o monitoramento e a avaliação da eficiência e eficácia da prestação dos serviços que envolvem os resíduos sólidos.

Diante destas premissas apresentam-se no Quadro 21 os indicadores de avaliação das condições de atendimento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920





Quadro 21 - Indicadores de desempenho do SNIS para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

		de residuos solidos	
REF. SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNID.
		INDICADORES GERAIS	
1002	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	$Índice\ Emp.\ Pr\'oprios = \frac{QR\ XIO1\ (P10)}{QR\ XIV01\ (P10+T10)}x100$	%
	INDI	CADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS	
		SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICO	
1005	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	Taxa de Cobertura = QR VI05	%
1006	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	$Produtividade\ M\'edia = \frac{QR\ VII01x1000}{QR\ XIV01(P02+T02)}x313$	kg/empre gado/dia
1007	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à pop. urbana	$Taxa\ Emp.xPop.Urb. = rac{QR\ XIV01(P02+T02)}{População\ Urbana}x1000$	Emprega dos/ 1.000 hab.
1008	Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana	$Massa~Coletada = rac{QR~VII01x1000}{População~Urbana}$	kg/hab./ dia
1009	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	$Massa\ Col.\ Per\ Capita = \frac{QR\ VII01(01+03')x1000}{QR\ VI05xPop.\ Urbana}x365$	kg/habitan te/dia
1011	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada	$Taxa\ Res\ ConstxTotal = \frac{QR\ X28}{QR\ VII01}x100$	%
1012	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	$Taxa\ Res\ PublicosxTotal = \frac{QR\ VII01\ (02+03')}{QR\ VII01(01+03)}x100$	%

CNPJ: 91.806.884/0001-80

119





REF. SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNID.				
	INDICAD	ORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM					
1013	Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$Taxa\ Rec\ Reciclave is = \frac{QR\ X02}{QR\ VII01}x100$	%				
1014	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	Massa Rec Per Capita = $\frac{QR XI02x1000}{Populacão Urbana}$ kg/ha					
	INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE						
016	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	$Massa RSS = \frac{QR XI03}{População Urbana} x1.000.000$	kg/1.000 hab./dia				
017	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	$Taxa \ de \ RSSxTotal = \frac{QR \ XI03}{QR \ VII01} x100$	%				
	INDIC	ADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO					
018	Taxa de terceirização dos varredores	$Taxa\ Terc.\ Varred. = \frac{QR\ XIV01(T01)}{QR\ XIV01(P01+T01)}x100$	%				
019	Taxa de varredores em relação à população urbana	$Taxa Varredx Urbana = \frac{QR XIV01(P01 + T01)}{População Urbana}x1000$	empregado/ 1.000 hab.				
	INDICADO	PRES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA					
1021	Taxa de capinadores em relação à população urbana	$Taxa\ CapinxUrbana = rac{QR\ XIV01(P01+T01)}{População\ Urbana}x1000$	empregado/ 1.000 hab.				

Fonte: SNIS, 2011.

Considerando a importância do correto gerenciamento da coleta seletiva no município, Besen, (2011) apud Besen, (2012) pesquisou índices específicos para a avaliação de desempenho destes serviços.

As tendências de sustentabilidade dos indicadores para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram avaliadas como: muito favorável ou alta, com símbolo + (mais) e valor de um ponto; favorável ou média, símbolo +/- e valor de 0,50 ponto; e desfavorável ou baixa, símbolo de – (menos) e zero ponto, conforme o Quadro 22.

120





Os valores apresentados permitem calcular um índice de sustentabilidade da coleta seletiva no município (Quadro 23). "O valor numérico deste índice resulta na somatória da multiplicação entre o valor obtido na tendência à sustentabilidade e o peso atribuído pelos especialistas, a cada um dos indicadores, dividido pela somatória dos pesos atribuídos". (Besen, 2012, p. 406). A autora ressalta que o valor final do índice pode variar entre zero e um ponto, sendo o valor máximo o mais próximo da sustentabilidade, e o mínimo o mais distante.





Quadro 22 - Indicadores de avaliação de desempenho da sustentabilidade dos resíduos sólidos

INDICADOD	MODO DE MEDICÃO	TENDÊNCIA À SUSTENTABILIDADE			
INDICADOR	MODO DE MEDIÇÃO	MUITO FAVORÁVEL	FAVORÁVEL	DESFAVORÁVEL	
Adesão da população	$rac{n^{ m o}}{n^{ m o}}$ de residências que aderem à coleta seletiva $x100$	≥ 80%	40,10% a 79,90%	≤ 40%	
Taxa de recuperação de recicláveis (IRMR)	$\frac{(Q.coleta\ seletiva\ -Q.de\ rejeitos)}{(Q.coleta\ seletiva\ +Q.coleta\ regular)}x100$	≥ 20%	10,10 a 19,10%	≤ 10%	
Atendimento da população	$rac{n^{\circ}}{n^{\circ}}$ de habitantes atendidos pela coleta seletiva x 100	≥ 80%	40,10 a 79,90%	≤ 40%	
Taxa de rejeito**	xa de rejeito** $\frac{(Q.coleta\ seletiva\ -Q.comercializada)}{Q.coleta\ seletiva} x 100$		10,10 a 29,10%	> 30%	
Condições de trabalho	trabalho $\frac{n^{\circ} \ de \ requisitos \ atendidos}{n^{\circ} \ de \ requisitos \ desej\'aveis*} x 100$		50,10 a 79,90%	≤ 50%	
Instrumentos legais na relação com as organizações de catadores	Existência ou não	Contrato ou convênio com remuneração	Convênio sem remuneração	Não há contrato ou convênio	
Custo do serviço/quantidade seletiva***	Custo total da coleta seletiva (R\$) Quantidade da coleta seletiva	≤ R\$ 175,00/t	R\$ 170,10 a R\$ 350,00/t	≥ R\$ 350,00/t	
Educação/divulgação	Frequência anual de atividades desenvolvidas	Permanente, quinzenal ou mensal	Bimestral e trimestral	Anual	
Custo da coleta seletiva/manejo de RS	Total de despesas da coleta seletiva (R\$) Total de despesas com os serviços de manejo de RS x100	≤ 50%	50,10 a 74,90%	≥ 75%	
Inclusão de catadores avulsos	$rac{n^{\circ}}{n^{\circ}}$ de catadores avulsos incluídos $rac{n^{\circ}}{n^{\circ}}$ de catadores avulsos existentes	≥ 80%	50,10 a 79,90%	≤ 50%	
Autofinanciamento	Recursos do IPTU e/ou da taxa de lixo (R\$) Custo da coleta seletiva (R\$)	≥ 80%	50,10 a 79,90%	≤ 50%	

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920





INDICADOR	MODO DE MEDIÇÃO	TENDÊNCIA À SUSTENTABILIDADE			
INDICADOR	MODO DE MEDIÇÃO	MUITO FAVORÁVEL	FAVORÁVEL	DESFAVORÁVEL	
Gestão compartilhada****	Existência de canais efetivos de participação da sociedade civil	Existe e funciona	Existe, mas não funciona bem	Não existe	
Parcerias****	nº de parcerias efetivadas nº de parcerias desejáveis x100	≥ 80%	50,10 a 79,90%	≤ 50%	

Notas:

- *Rotina de limpeza, controle de vetores de doenças (ratos, moscas e baratas), cobertura e ventilação adequada, ausência de odores incômodos, sistema de prevenção de incêndios:
- **Segundo o SNIS 2006, a coleta reassume o percentual médio de 36,80% do custo do manejo de resíduos sólidos municipais. Caso seja atribuído o valor aproximado de 15,0% para o aterramento se encontra o índice médio de 50,0% que se aproxima do percentual que as prefeituras gastam com esta coleta e tratamento. Esse cálculo não inclui as externalidades e outros ganhos de difícil mensuração:
- ***O valor de R%175,00/t foi considerado viável e baixo para a coleta seletiva a partir dos seguintes cálculos: R\$ 72,00/t é o valor médio para a coleta convencional apurado pelo SNIS, 2006 (R\$ 61,32/t) e reajustado em 17,50% (agosto de 2008 pelo IPGm). Considerando-se que a coleta convencional tenha o valor de R\$ 72,00/t (SNIS, 2006), e a disposição em aterro sanitário de R\$ 45,00/t, o valor total é de R\$ 117,00/t, e ainda que os ganhos ambientais e sociais assumam o valor de 50,0% deste total, chega-se ao valor indicativo de coleta seletiva de R\$ 175,00/t como adequado;
- ****Comitês Gestores, Fórum Lixo e Cidadania, Câmaras Técnicas ou GTs de Resíduos em Conselhos de Meio Ambiente, Fóruns da Agenda 21. Exemplos de efetividade: influência na formulação das políticas públicas, monitoramento de implantação, articulação de apoios e parcerias;
- ******Outras organizações de catadores (redes), setores público estadual ou federal e privado, organizações não governamentais e entidades representativas dos catadores. Fonte: Besen. 2012.





Quadro 23 - Cálculo do índice de sustentabilidade

INDICADOR	PESO*	VALOR**	VALOR FINAL
Adesão da população	0,91	0,50	0,455
Atendimento da população	0,90	0,50	0,450
Taxa de recuperação de recicláveis (IRMI)	0,89	0,00	0,000
Taxa de rejeito	0,87	1,00	0,870
Condições de trabalho	0,84	0,50	0,420
Instrumentos legais na relação com as organizações de catadores	0,83	1,00	0,830
Custo do serviço/quantidade seletiva	0,82	0,50	0,410
Custo da coleta seletiva/regular + aterramento	0,81	1,00	0,810
Autofinanciamento	0,80	0,00	0,000
Educação/divulgação	0,79	0,00	0,000
Custo da coleta seletiva/manejo de RS	0,78	0,00	0,000
Inclusão de catadores avulsos	0,74	0,50	0,370
Gestão compartilhada	0,73	0,50	0,365
Parcerias	0,62	1,00	0,620
RESULTADO DO ÍNDICE DE SUSTENTABI	LIDADE		0,49

^{*}Ponderado a partir das notas dos especialistas aos indicadores;

Fonte: BESEN,2012.

^{**}Valor de 0; 0,50 ou 1,0, conforme resultado da tendência à sustentabilidade.





8. SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

As questões referentes ao planejamento e gerenciamento da drenagem urbana e do manejo das águas pluviais no Município de Gravataí estão a cargo da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDUR) e operacionalização estão a cargo da Secretaria Municipal de Obras Públicas (SMOP).

O Município de Gravataí está posicionado sobre as bacias dos Rios Gravataí e dos Sinos. Os limites municipais encontram-se sobre um relevo inclinado, no sentido norte-sul, em direção ao leito do Rio Gravataí gerando velocidades de escoamento significativas, até as áreas mais planas, formadoras da planície de inundação do rio. Estes locais apresentam solos hidromórficos (baixa permeabilidade) que favorecem a presença de lâmina d'água permanente em grande parte do ano. Uma parcela do município drena suas águas no sentido noroeste para a Bacia do Rio dos Sinos, através dos Arroios Sapucaia e Taimbé.

Identifica-se na cidade de Gravataí a implementação histórica de infraestrutura urbana sem o devido planejamento em termos de parcelamento do solo, onde observa-se uma urbanização desordenada e um sistema viário sem projeto urbano, desconsiderando o escoamento natural das águas superficiais na área do município.

O sistema de microdrenagem se apresenta implementado por trechos, com atendimento de problemas pontuais, sem considerar a totalidade das bacias de contribuição, promovendo o aumento da velocidade de escoamento das águas pluviais e com a presença de estrangulamentos na rede existente.

O sistema de macrodrenagem apresenta alteração das condições de escoamento natural dos cursos d'água na área urbana e rural, antropização e degradação das APPs e principais intervenções voltadas à implantação de travessias para o sistema viário existente.

A análise do sistema de drenagem presente indica o estabelecimento de condições favoráveis à ocorrência de inundações e enchentes frequentes, devido principalmente aos seguintes itens:

- No caso do manejo das águas pluviais, predominância das ações corretivas e de emergência, em detrimento às preventivas;
- Falta de planejamento integrado da gestão do sistema e manejo das águas pluviais com as evoluções e intervenções urbanas;
- Conceito higienista de implantação de sistemas de drenagem que privilegiam a condução e o rápido afastamento das águas pluviais; e





Carência de planejamento e implementação de tecnologias que priorizem o controle na fonte dos problemas e a redução dos picos das cheias, as quais constituem os novos pressupostos quanto ao manejo das águas pluviais.

A Figura 28 apresenta esquematicamente a divisão do município em sub-bacias de contribuição, sendo que esta apresenta alguns limites de sub-bacias que extrapolam a divisa municipal, justamente para ratificar a necessidade de serem consideradas as interfaces existentes quando da elaboração das proposições de programas de ação de curto, médio e longo prazos, que serão definidas em conjunto com a municipalidade.

As sub-bacias que compõem o Município de Gravataí são:

- Arroio Demétrio;
- Arroio Barnabé:
- Arroio Grande 1 e 2;
- Arroio Brigadeira/Água Morta;
- Arroio Sapucaia;
- Arroio Taimbé;
- Arroio do Pinto: e
- Rio Gravataí 1 e 2.

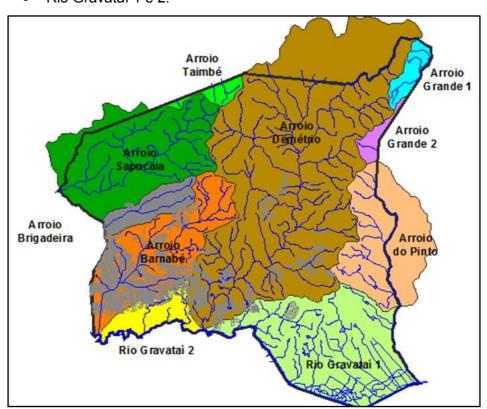


Figura 29 - Sub-bacias nas áreas urbana e rural no Município de Gravataí, em detalhe no Anexo 1 - Peças Gráficas. (Fonte: Adaptado da Carta, escala: 1:50.000 - SGE e PMG)

126





Na figura apresentada acima identificam-se porções das bacias externas ao município, haja vista a necessidade de se planejar o saneamento básico tendo como unidade básica a bacia hidrográfica presente, conforme a Lei nº 9.433/97, que define a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Apresentam-se no Quadro 24 as características das sub-bacias que compõem o Município de Gravataí, na zona urbana e rural.

Quadro 24 - Sub-bacias do Município de Gravataí nas zonas rural e urbana

SUB-BACIA	ÁREA (ha)*	ÁREA TOTAL (ha)	L (m)*	COTA MONTANTE (m)*	COTA JUSANTE (m)*	DECLIVIDADE (%)
Demétrio (dentro do município)	18.811	22.734	34.689	326,0	2.0	0.030/
Demétrio (fora do município	3.923	22.734	34.009	320,0	3,0	0,93%
Arroio Grande 1	746,0	1 221	2.830	359,0	244,0	4,06%
Arroio Grande 2	475,0	1.221	1.995	263,0	92,0	8,57%
Barnabé	5.728	5.728	18.074	361,0	3,0	1,98%
Brigadeira/Águas Mortas	1.330	1.330	8.300	136,0	21,0	1,39%
Pinto (dentro do município)	2.908	F 204	10 100	102.0	40.0	4.440/
Pinto (fora do município)	2.455	5.364	12.102	192,0	18,0	1,44%
Gravataí 1	7.843	7.843	19.829	7,0**	3,0**	0,020%
Gravataí 2	1.495	1.495	12.216	3,0**	2,80**	0,002%
Sapucaia (dentro do município)	6.498	7.406	14.005	202.0	4.0	2.040/
Sapucaia (fora do município)	998,0	7.496	14.905	303,0	4,0	2,01%
Taimbé	514,0	514,0	1.993	305,0	79,0	11,34%

Obs.:

Fonte: Gerado para o PMSB.

As áreas de fragilidade quanto à ocorrência de enchentes e deslizamentos são apresentadas pela Figura 30, onde observa-se que ao norte, onde concentram-se áreas de alto relevo, mais suscetíveis ao deslizamento, e ao sul, com áreas planas e menor relevo, estão as mais críticas aos alagamentos e às enchentes no Município de Gravataí. As enchentes têm como principal fator gerador o remanso causado pelas águas do Rio Gravataí, cujas elevações sazonais fazem parte do comportamento natural do referido curso d'água.

A figura abaixo apresenta a localização específica das ocorrências de inundações na área urbana, tendo como base as informações obtidas junto à comunidade e PMG. Estas ocorrências têm como principais causas as deficiências do sistema de drenagem pluvial tais como:

^{*} Valores obtidos com base na Carta 1:50.000 do SGE. Valores intermediários de cotas obtidos por interpolação;

^{**} Valores estimados com base no Plano de Bacia do Rio Gravataí.





- Carência de pavimentação e rede de microdrenagem efetiva;
- Implantação de rede de drenagem pluvial, sem o devido planejamento e projeto;
- Travessias subdimensionadas; e
- Obstrução da rede de drenagem pluvial por acúmulo de resíduos, assoreamento e falta de manutenção adequada, entre outros.

Da Figura 29 até a Figura 39 encontram-se os registros, por meio de fotos, de alguns alagamentos ocorridos no Município de Gravataí. Na Figura 40 estão indicados os 85 pontos críticos sujeitos às inundações na área urbana do Município de Gravataí (detalhados no Anexo 7 - Pontos Críticos de Inundação na Área Urbana).

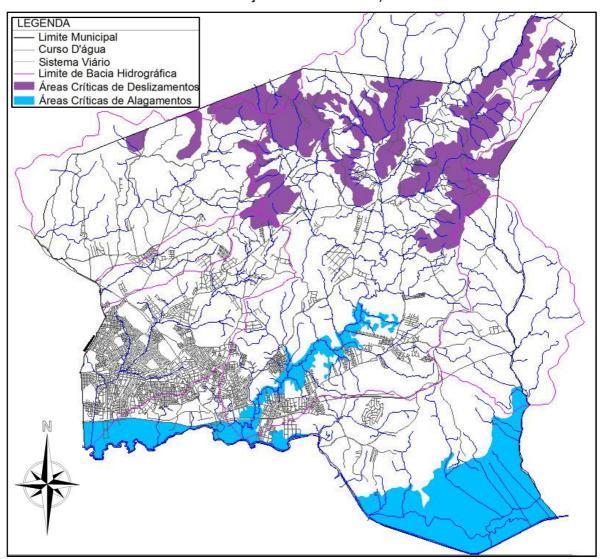


Figura 30 - Áreas de fragilidade sujeitas à inundação e ao deslizamento em Gravataí. (Fonte: Plano Ambiental e PMG)

128









Figura 31 - Drenagem pluvial ineficiente na Rua Estácio dos Santos.

Figura 32 - Alagamento na Rua Estácio dos Santos.





Figura 33 - Alagamento na Rua Afonso Alves esq. Conde Figueira.

Figura 34 - Água invadindo área residencial na Rua Afonso Alves esq. Conde Figueira.



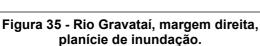




Figura 36 - Rio Gravataí, margem direita, trecho de inundações sazonais.







Figura 37 - Arroio Demétrio, margem esquerda, na região da Rua Amapá, alagamentos nas ruas próximas.



Figura 38 - Arroio Demétrio margem esquerda, na região da Rua Amapá, com frequentes alagamentos.



Figura 39 - Arroio Demétrio, margem esquerda, próximo às Ruas Pampa e Laçador.



Figura 40 - Arroio Demétrio, margem direita, próximo à Rua Daniela Peres e à Travessa União.

130





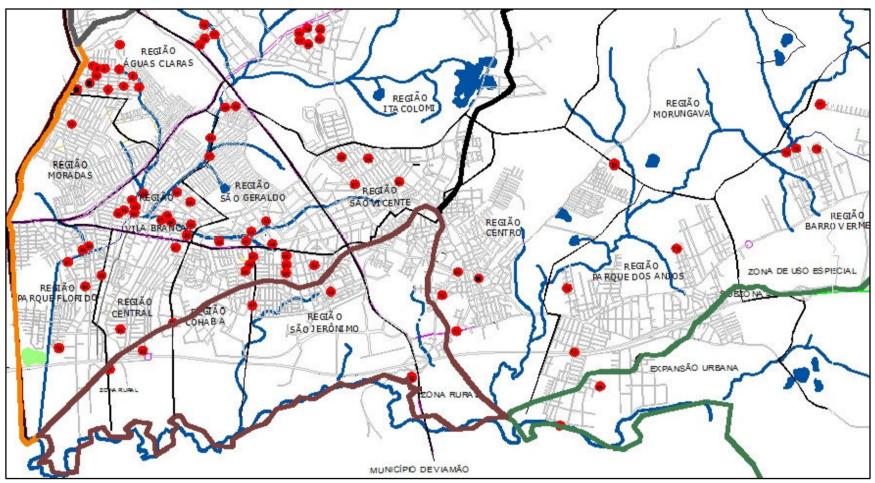


Figura 41 - Pontos críticos (total de 85) de inundação na área urbana da Cidade de Gravataí. Em detalhe no Anexo de Peças Gráficas.

(Fonte: Adaptado de PMG)





8.1. METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

O Quadro 25 apresenta a definição de objetivos e metas de alcances imediato (1 a 2 anos), curto (2 a 3 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) de modo a projetar estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade dos serviços prestados à drenagem urbana pluvial. Conforme os resultados dos estudos do prognóstico e alternativas foram definidos os programas, os projetos e as ações, com o objetivo de dar solução, continuidade e consequência às ações formuladas.





Quadro 25 - Definição de objetivos e metas de alcance imediato (1 a 2 anos), de curto (2 a 3 anos), médio (4 a 8 anos) e longo alcance (8 a 20 anos) e estabelecimento dos programas, projetos e ações para serviços de drenagem pluvial

SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL								
		PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)				_		
SERVIÇOS	METAS	METAS IMEDIATO CURTO MÉDIO LON		LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES			
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)			
	Criar o Fundo Municipal de Saneamento para drenagem pluvial	100%	-	-	-	Captação de recursos direcionados ao drenagem pluvial, junto aos órgãos		
Metas	Instituir órgão colegiado para controle social para os 4 (quatro) eixos	100%	-	-	-	estaduais e federais; Criação de setor de saneamento no		
Institucionais e Legais	Criar departamento/setor de saneamento ligado ao executivo municipal	100%	-	ı	-	município; Intensificar ações de fiscalização na área de saneamento do município; Reeditar o Código de Obras do Município de Gravataí vinculando-o ao cumprimento de normas regulamentadoras de saneamento ambiental.		
	Diminuir a porcentagem de ocorrências com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana	-	10,0%	25,0%	70,0%	Captação de recursos junto aos órgãos estaduais e federais para obras de drenagem urbana, conforme banco de		
Dispositivos de	Elaboração do cadastro topográfico de 100,0% da rede de micro e macrodrenagem	100%	-	-	-	projetos; Programa de controle de escoamento na fonte por meio de bacias de detenção e		
Coleta/Rede de	Realizar cadastro estrutural das obras de arte, canais e travessias existentes	100%	-	-	-	retenção; Programa de desassoreamento do leito		
Drenagem	Realizar cadastro permanente do mapeamento da rede de microdrenagem do	100%	100%	100%	100%	dos arroios urbanos, principalmente do Barnabé e Demétrio;		





SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL							
	METAS	PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)					
SERVIÇOS		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	município					Programa prioritário de medidas	
	Elaborar projetos executivos de engenharia para adequação dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes no município	-	100%	-	-	preventivas de desobstrução da rede de drenagem; Programa de manutenção periódica e limpeza dos canais.	
Dispositivos de	Manutenção, limpeza e desassoreamento de rios e canais de drenagem	100%	100%	100%	100%	Projeto de recuperação do sistema viário e dispositivo de drenagem associados;	
Coleta/Rede de Drenagem	Manutenção e limpeza periódica de bocas de lobo e redes de drenagem urbanas	100%	100%	100%	100%	Análise do Plano de Bacia do Rio Gravataí em termos das proposições previstas para	
	Recuperar as áreas que apresentam histórico de erosões	100%	-	-	-	controle, monitoramento e estudo de alternativas para contenção das cheias, com modelagem hidrodinâmica do	
	Substituir e melhorar o sistema de drenagem nos locais com funcionamento precário	-	-	100%	-	escoamento das águas pluviais; Programa de implantação do PLHIS e integração com o plano diretor de	
	Substituir travessias subdimensionadas	ı	100%	100%	-	drenagem;	
	Identificação e fiscalização das residências com ligação de esgoto sem tratamento na rede de drenagem pluvial	100%	-	ı	-	Projeto e execução do sistema de esgotamento sanitário da área urbana; Programa de implantação de sistemas	
	Tratar e implementar avenidas sanitárias com base no Plano Diretor de Drenagem e adequação do Plano Diretor Urbanístico	-	-	-	100%	individuais e condominiais de tratamento de esgotos domésticos na área rural; Programa de controle de uso de agrotóxico	
	Elaborar Plano Diretor de Drenagem em comunhão com o Plano Diretor de	-	100%	-	-	na agricultura; Projeto e execução das medidas previstas	





	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL						
	METAS	PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)					
SERVIÇOS		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
Gestão dos Serviços	Desenvolvimento Urbano					pelo sistema de coleta e destinação final dos resíduos sólidos, conforme PMSB;	
	Aprovar o Plano Diretor de Drenagem como Lei	-	100%	-	-	Programa de recuperação emergencial das áreas que apresentam histórico de	
	Delegar os serviços de regulação da prestação de serviços de drenagem	100%	-	-	-	erosões; Uso de um sistema de informações	
	Planejar de maneira Integrada as ações em recursos hídricos, otimizando investimentos	-	100%	100%	100%	geográficas como ferramenta de gestão; Estabelecimento de zoneamento de uso,	
	Elaborar planejamento Integrado de ações sobre a drenagem urbana e manejo dos recursos hídricos, otimizando investimentos	-	-	100%	-	com base no plano diretor de drenagem; Programa de criação de um caderno de encargos para padronizar os estudos e projetos referentes à gestão das águas	
	Elaborar planejamento Integrado de ações sobre a drenagem urbana e manejo dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas envolvidas, otimizando investimentos	-	100%	-	-	pluviais; Elaboração de ferramenta de sensoriamento remoto e aplicativos de geoprocessamento visando melhorar a	
	Elaborar planejamento em drenagem urbana vinculado ao cenário futuro previsto pelo Plano Urbanístico Diretor Urbano	-	-	100%	-	fiscalização; Programa de criação de restrições de uso e implantação de parques lineares e	
	Avaliar áreas críticas irregularmente ocupadas para a definição de procedimentos de remoção das famílias ou implementação de estruturação evitando	100%	-	-	-	corredores ecológicos ao longo das APPs; Programa de incentivo ao cultivo mínimo; Programa de educação ambiental;	





SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL							
	METAS	PERÍODO (% ATINGIDA DA META/ALCANCE PRAZO-ANO)					
SERVIÇOS		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	problemas de alagamento					Programa de capacitação, treinamento e	
	Melhorar a qualidade das águas pluviais	-	10,0%	30,0%	80,0%	formação de recursos humanos.	
	Elaboração de um Banco de Projetos conforme hierarquia definida pelo Plano Diretor e viabilizar obtenção de recursos	-	-	100%	-		
	Elaborar um Plano de Manejo das APPs e áreas verdes	100%	-	-	-		
	Planejar, fiscalizar e realizar manutenção de APPs	-	100%	100%	100%		
	Elaborar um Plano de Educação Ambiental	100%	-	-	-		
Gestão dos Serviços	Prever na legislação a manutenção da cobertura do solo na implantação de empreendimentos urbanos	100%	-	-	-		
	Prever na legislação incentivo às medidas de controle na fonte e à redução de IPTU	-	100%	-	-		
	Incentivar a implantação de sistemas de cultivo mínimo, evitando-se a exposição do solo e reduzindo a erosão (assoreamento)	-	100%	-	-		
	Padronizar os estudos e projetos referentes	100%	_	-	-		





SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL							
	METAS		ODO (% ATALCANCE			_	
SERVIÇOS		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PROGRAMAS E AÇÕES	
		(2016)	(2018)	(2022)	(2034)		
	à gestão das águas pluviais						
Gestão dos Serviços	Obter aparelhamento institucional para realização da fiscalização das obras e manutenção das condições planejadas pelos Planos Diretores de Drenagem e Desenvolvimento Urbano ao longo da vigência do Plano Municipal de Saneamento	100%	-	-	-		
	Incrementar fiscalização em termos de uso do solo nas APPs	100%	-	-	-		
	Implementar um sistema de alerta contra inundações	-	100%	-	-		
	Capacitar e treinar pessoal envolvido para ações de drenagem urbana	-	100%	-	-		





Obs.:

A redução do índice de ocorrências de inundações e/ou alagamentos proposto neste PMSB (Curto (2018): 10%, Médio (2022): 25% e Longo prazo (2034): 70%) pode ser exequível, caso sejam implementadas as sugestões de cadastro da rede, elaboração do Plano Diretor de Drenagem, implementação das medidas estruturais e não estruturais previstas pelo referido estudo, bem como execução das medidas preventivas de manutenção do sistema. Estas medidas associadas ao sistema de gestão baseada em banco de dados espacial (SIG) podem fornecer as informações adequadas e em tempo suficiente para viabilizar as tomadas de decisão, bem como facilitar o monitoramento e avaliação da eficácia e eficiência das medidas implementadas.





Conforme a definição dos projetos, dos programas e das ações, estabelecidos de acordo com os objetivos e as metas do PMSB de Gravataí, estipulados por meio das demandas dos serviços de drenagem pluvial urbana, ocorreu a programação dos investimentos que contemplam tais atividades em prazos imediato, curto, médio e longo.

O Quadro 26 apresenta as estimativas de custo de acordo com as ações estipuladas ao longo do horizonte do plano.

Quadro 26 - Estimativa de custos para investimentos nos projetos, nos programas e nas ações para os objetivos e as metas ao longo do horizonte do plano

PERÍODO		SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS	VALOR ESTIMADO	
ANOS	PRAZO	METAS E AÇÕES	(R\$)	
		Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem	10.000.000,00	
		Educação ambiental e capacitação técnica para serviços de drenagem	370.000,00	
		Plano Diretor integrado ao plano diretor e gestão de serviços de drenagem urbana	3.175.000,00	
		Implantação e atualização de sistema SIG	418.750,00	
2015 - 2016	IMEDIATO	Implantação de um Sistema de Alerta contra inundações	20.000,00	
		Ferramenta computacional, com banco de dados caderno de encargos e base de custos relacionados a drenagem	120.000,00	
		Elaboração de programa, aparelhamento e planejamento de ações com base em estudos e estatísticas da região	150.000,00	
	14.253.750,00			
		Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem	30.000.000,00	
		Educação ambiental e capacitação técnica para serviços de drenagem	440.000,00	
		Plano Diretor integrado ao plano diretor e gestão de serviços de drenagem urbana	175.000,00	
0047 0040	OUDTO	Implantação e atualização de sistema SIG	618.750,00	
2017 – 2018	CURTO	Implantação e atualização de sistema SIG Implantação de um Sistema de Alerta contra inundações	618.750,00 700.000,00	
2017 – 2018	CURTO	Implantação de um Sistema de Alerta contra	·	
2017 – 2018	CURTO	Implantação de um Sistema de Alerta contra inundações Ferramenta computacional, com banco de dados caderno de encargos e base de custos relacionados a	700.000,00	





PERÍODO		SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS	VALOR ESTIMADO		
ANOS	PRAZO	METAS E AÇÕES	(R\$)		
		Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem	80.000.000,00		
		Educação ambiental e capacitação técnica para serviços de drenagem	880.000,00		
		Plano Diretor integrado ao plano diretor e gestão de serviços de drenagem urbana	890.000,00		
2010 2000	MÉDIO	Implantação e atualização de sistema SIG	1.344.750,00		
2018 – 2022	MÉDIO	Implantação de um Sistema de Alerta contra inundações	400.000,00		
		Ferramenta computacional, com banco de dados caderno de encargos e base de custos relacionados a drenagem	2.085.000,00		
		Elaboração de programa, aparelhamento e planejamento de ações com base em estudos e estatísticas da região	999.300,00		
	86.599.050,00				
		Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem	120.000.000,00		
		Educação ambiental e capacitação técnica para serviços de drenagem	2.640.000,00		
		Plano Diretor integrado ao plano diretor e gestão de serviços de drenagem urbana	2.670.000,00		
0000 0004	1.02100	Implantação e atualização de sistema SIG	4.224.250,00		
2023 – 2034	2034 LONGO	Implantação de um Sistema de Alerta contra inundações	1.420.000,00		
		Ferramenta computacional, com banco de dados caderno de encargos e base de custos relacionados a drenagem	6.915.000,00		
		Elaboração de programa, aparelhamento e planejamento de ações com base em estudos e estatísticas da região	3.247.900,00		
	TOTAL EM LONGO PRAZO				
		TOTAL LIVI LONGO FINAZO	141.117.150,00		

O total de investimentos estimados para drenagem urbana no horizonte de 20 anos do PMSB Gravataí é de R\$ 275.552.700,00.

O total de recursos estimados para operação do sistema drenagem urbana no horizonte de 20 anos do PMSB Gravataí é de R\$ 38.466.428,0, especificados no Quadro 27.





Quadro 27 - Estimativa de custos operacionais

METAS E PROGRAMAS	CUSTO NO PRAZO (R\$)						
GERAIS OPERAÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
Manutenção periódica e desassoreamento	2.880.000,00	2.880.000,00	5.760.000,00	17.280.000,00			
Plano de Manejo das APPs e áreas verdes	30.000,00	240.000,00	1.553.571,00	7.842.857,00			
TOTAL	2.910.000,00	3.120.000,00	7.313.571,00	25.122.857,00			





8.2. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O Plano de Emergências e Contingências¹ objetiva-se a estabelecer os procedimentos de atuação integrada das diversas instituições/órgãos setoriais na ocorrência de enchentes e deslizamentos, assim como identificar a infraestrutura necessária nas atividades de caráter preventivo e corretivo, de modo a permitir a manutenção da integridade física e moral da população, bem como preservar os patrimônios públicos e privados.

As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais:

- Prevenção de Desastres;
- Preparação para Emergências e Desastres;
- Resposta aos Desastres (Corretiva); e
- Reconstrução.

No Município de Gravataí as enchentes apresenta-se como problemas que acarretam prejuízos econômicos e sociais à população. O poder público tem, por força legal, a atribuição de atender a este tipo de desastre. Entre os fatores naturais que contribuem para a ocorrência das enchentes estão:

- Caráter de relevo plano ao longo da bacia de inundação do Rio Gravataí, bem como nos trechos de jusante dos arroios Barnabé e Demétrio; e
- Relevo de declividades elevadas nas áreas de montante, onde se caracteriza pela ocupação rural, próximo aos morros do município.

Em relação aos fatores humanos destaca-se a ocupação não planejada, principalmente em APPs, associada ao lançamento de resíduos sólidos na rede de drenagem pluvial, em cuja manutenção predominam ações corretivas de desassoreamento e limpeza dos dispositivos de drenagem.

Nas áreas já ocupadas, desordenadamente em sua maioria, pouco pode ser realizado em curto prazo, ressaltando-se que os habitantes das áreas de risco integram, em geral, uma parcela da população com nível de renda muito baixo. Nas áreas livres de ocupação deve-se planejar o uso e ocupação do solo, sendo este um importante mecanismo para o controle das possíveis enchentes no município.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80

¹ Fonte de Consulta: Plano de Contingência 2009/2010 - Enchentes - Comdec - Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí-MG.





As ações de prevenção e correção de eventos associados às inundações devem atender ao caráter específico das ocorrências, que dependem de sua natureza e respectivo local do referido evento na área da Cidade de Gravataí.

8.2.1 Secretaria Municipal de Obras Públicas e a Defesa Civil de Gravataí

A Defesa Civil de Gravataí opera junto à Secretaria Municipal de Obras Públicas (SMOP). A SMOP é composta pelas Diretorias de Saneamento, Obras, Conservação da Malha Viária e Topografia, além da supervisão das Subprefeituras Distritais. Destacam-se entre as principais funções desta secretaria a execução de obras viárias do município, as pavimentações definidas pelo Orçamento Participativo, a conservação da malha viária (tapaburacos) e da rede de saneamento (drenagem pluvial). O quadro a seguir indica os contatos importantes em caso de emergência.

Quadro 28 - Contatos importantes em caso de emergência

CONTATOS	ENDEREÇO	TELEFONE
SMOP	Rua Otávio Schemes, 3797 km 17 - RS 118, Gravataí – RS.	(51) 3421.3168 ou e-mail: smop@gravatai.rs.gov.br
Coordenação de Defesa Civil	Av Copacabana 1096 – Tristeza - Gravataí, RS.	(51) 3268-9026
17° Brigada Militar	R. Dr. Luís Bastos do Prado, 901, Gravataí, RS.	190/3488.4225
Bombeiros	Rua Otávio Schemes, 3757, Barnabé, Gravataí – RS.	193
1ª Delegacia de Polícia	Rua Carlos Linck, 57, Parada 80, Centro, Gravataí – RS.	(51)3488.1775
2ª Delegacia de Avenida Duque de Caxias, 77, Polícia Barnabé, Gravataí – RS.		(51)3490.2855/2953

8.2.2 Monitoramento, Alerta e Alarme

O objetivo principal do sistema monitoramento/sistema de informações geográficas, é prever a ocorrência dos eventos, com o máximo de antecedência possível, para que a população seja alertada sobre os riscos prováveis, além de reduzir o fator surpresa, os danos e os prejuízos, bem como aperfeiçoar as ações de resposta, minimizando as vulnerabilidades. Seguem 2 (dois) pontos principais do sistema:

- ALERTA: Sinal de vigilância usado para avisar uma população vulnerável sobre uma situação em que o perigo ou risco é previsível em curto prazo (pode acontecer);
- ALARME: Sinal e informação oficial que tem por finalidade avisar sobre perigo ou risco iminente, e que deve ser dado quando existir certeza de ocorrência da enchente (vai acontecer).

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





8.2.3 Desenvolvimento do Plano de Contingência

A gestão do manejo da drenagem urbana no Município de Gravataí é realizada sob a coordenação da SMOP. Destaca-se ainda a Defesa Civil que atua diretamente nos momentos críticos, em se tratando da ocorrência de inundações e deslizamentos associados ao sistema de drenagem urbana.

A interface com municípios vizinhos gera interdependência, seja das ações de planejamento, ou das preventivas e corretivas, para fins de viabilidade operacional, bem como de otimização da aplicação de recursos humanos e financeiros.

O presente plano de contingência traça linhas gerais sobre as ações de resposta à ocorrência de enchentes e deslizamentos.

Cada instituição/órgão setorial, dentro de sua esfera de atribuição, deve interagir de maneira integrada para elaborar um planejamento, com foco na sua operacionalização diante dos eventos naturais críticos.

8.2.4 Ações Preventivas para Contingências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção da rede de drenagem pluvial do município, como os listados a seguir.

- Ações preventivas de controle operacional:
 - Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema, como bocas de lobo, poços de visita, canais, redes tubulares, travessias, bueiros, comportas (necessidade da existência de um cadastro digital atualizado);
 - Monitoramento dos níveis dos canais de macrodrenagem, bem como do nível do Rio Gravataí;
 - Observação da qualidade da água de escoamento superficial; e
 - Prevenção de acidentes nos sistemas:
 - Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e de estruturas, e ainda, em caso de falta de energia elétrica; e
 - Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e recursos hídricos.
- Acões preventivas de manutenção:
 - Programação de limpeza e desassoreamento das bocas de lobo, dos poços de visita, das redes tubulares e dos canais;

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





- Plano de manutenção preventiva de travessias e canais, sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações;
- Cadastro de equipamentos e instalações existentes;
- Programação da manutenção preventiva em equipamentos e obras de arte consideradas críticas em termos de ocorrências de inundações; e
- Registro do histórico das manutenções realizadas nos sistemas.

8.2.5 Ações Corretivas para Emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações imediatas que devem ser aplicadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As urgências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial estão listados no Quadro 29.

Quadro 29 - Emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo

EMERGÊNCIAS	ORIGENS	PLANO CORRETIVO EMERGENCIAL
Inundação das áreas planas	 Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; Nível do Rio Gravataí alto e baixa intensidade de precipitação; Ocorrência simultânea de elevação do Rio Gravataí e precipitação de alta intensidade; Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento; e Ações de vandalismo e/ou sinistros. 	 Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil; Reparo das instalações danificadas; e Comunicação à Polícia Militar.
Enxurradas	 Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento; e Ações de vandalismo e/ou sinistros. 	 Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil; Reparo das instalações danificadas; e Comunicação à Polícia Militar.
Deslizamentos e movimentos do solo	 Precipitação de significativa intensidade em períodos intercalados com precipitações de menor intensidade, e prolongados; Desmoronamento de taludes ou paredes de canais; Erosões de encostas e fundos de vale; Rompimento de travessias; e Obstrução do sistema de drenagem com lixo ou entulhos. 	 Comunicação aos órgãos de controle ambiental e Defesa Civil; Reparo das instalações danificadas; e Comunicação à Polícia Militar.

8.2.6 Atribuições/Responsabilidades





Para fins de complementaridade do Plano de Contingência/Emergência se fazem necessárias as seguintes definições:

- Estabelecimento de Mecanismo de Coordenação;
- Atribuições e Responsabilidades específicas das instituições envolvidas listadas abaixo:
 - Secretaria Municipal de Obras Públicas;
 - Secretaria Municipal de Administração;
 - Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;
 - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo;
 - Secretaria Municipal de Assuntos de Segurança Pública;
 - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano;
 - Secretaria Municipal de Educação;
 - Secretaria Municipal de Esporte e Lazer;
 - Secretaria Municipal da Fazenda;
 - o Secretaria Municipal de Família, Cidadania e Assistência Social;
 - Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana;
 - o Secretaria Municipal de Governança Comunitária;
 - Secretaria Municipal de Saúde;
 - Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
 - Procuradoria Geral do Município;
 - o Defesa Civil; e
 - Brigada Militar e Corpo de Bombeiros.
- Determinação de locais para abrigos temporários.

8.2.7. Restauração da Normalidade

Uma vez que tenha passado o efeito danoso da enchente, devem ser realizadas vistorias, a fim de avaliar o comprometimento das estruturas do sistema de drenagem pluvial, bem como das edificações, e os potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência. Além disto, devem ser retirados os entulhos e os resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de drenagem afetadas.

Avaliações devem ser realizadas dos danos em benfeitorias e para a determinação de áreas de risco de deslizamentos, não sendo estas liberadas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto a ocorrência de novos deslizamentos e inundações.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





EFICIÊNCIA 8.3. **INSTRUMENTOS** DE **AVALIAÇÃO** DA DAS **ACÕES PROGRAMADAS**

Sugere-se no Salienta-se que os referidos indicadores ainda não estão definidos pelo Ministério das Cidades e não estão disponíveis no SNIS, entretanto o município deverá aderir à proposição nacional de índices de monitoramento, quando de sua oficialização.

Quadro 30 e no Quadro 31 a utilização de indicadores para avaliação da prestação de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais baseados em indicadores do SNIS, citados pela Secretaria do Desenvolvimento Sustentável – SC (2010), quando da elaboração de diversos PMSB.

Salienta-se que os referidos indicadores ainda não estão definidos pelo Ministério das Cidades e não estão disponíveis no SNIS, entretanto o município deverá aderir à proposição nacional de índices de monitoramento, quando de sua oficialização.

Quadro 30 - Indicadores de desempenho do SNIS da drenagem urbana pluvial

	Quadro 30 - Indicadores de desempenho do SNIS da drenagem urbana piuviai			
REF. SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	
001	Extensão da rede por habitante	$Ext.Hab = rac{Extens\~ao\ Total\ da\ Rede}{N\'umero\ Total\ de\ Habitantes}$	km/hab.	
004	Índice de pavimentação urbano	$Ind. Pav = rac{Extens\~ao Vias Pavimentadas}{Extens\~ao Total de Vias} x 100$	%	
005	Índice de pavimentação com drenagem no perímetro urbano	$Ind. Pav. Dre = rac{Extens\~ao Vias com Drenagem Pavimentadas}{Extens\~ao Total de Vias} x 100$	%	
006	Índice de drenagem superficial	$Ind.Dre.Sup = rac{Extensão Vias com Drenagem Superficial}{Extensão Total de Vias} x100$	%	
007	Índice de drenagem subterrânea	$Ind.Dre.Sub = rac{Extensão Vias com Drenagem Subterrânea}{Extensão Total de Vias} x 100$	%	
009	Índice de atendimento por sistema de drenagem	Ind. Atend. $Dre = rac{População\ Atendida}{População\ Total} x 100$	%	

Fonte: SNIS, (2008), citado por SDS/SC/2010.

Obs.:

Os índices de drenagem superficial e subterrânea referem-se aos dispositivos relacionados a coleta das águas de escoamento superficial (sarjetas, bocas de lobo e canaletas) e estruturas de condução das águas subterrâneas (poços de visita, redes tubulares e canais). Diferenciam-se estas estruturas, visto que a implantação de sistemas viários e pavimentação de vias sem a consideração das capacidades de condução das estruturas superficiais, comprometendo a operação normal do sistema de drenagem.

147





Estas informações não estão mais disponíveis na página eletrônica do SNIS. Consideram-se válidos, haja vista a relevância das variáveis envolvidas, sendo provável sua republicação e atualização, devido à necessidade de aplicação da metodologia de acompanhamento e avaliação da prestação dos serviços de drenagem urbana e gestão das águas pluviais nos serviços em andamento por todo o país.

Sugere-se ainda a inclusão dos índices apresentados no Quadro 31, após a implementação do SIG-DRENAGEM e inserção do cadastro da rede de microdrenagem e monitoramento.

Quadro 31 - Indicadores de desempenho do SNIS de microdrenagem*

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	
Indicador de Eficiência do sistema de microdrenagem	$Efic.Micro = \frac{Vias\ que\ Alagam\ (Unidades)}{N\'umero\ Total\ de\ Vias\ (Unidades)}x100$	%
Indicador de Cobertura da microdrenagem	$ind. Cob. Micro = \frac{Extensão \ das \ Vias \ com \ Microdrenagem(km)}{Extensão \ Total \ de \ Vias(km)} \ x \ 100$	%

^{*} Após a implantação do SIG-DRENAGEM e inserção do cadastro da rede de microdrenagem e monitoramento.

Obs.: Para o Índice de Eficiência de Microdrenagem devem ser considerados os alagamentos ocorridos por precipitação menor que 5 (cinco) anos de recorrência, haja vista critério de dimensionamento das redes de microdrenagem.

Sugere-se também a metodologia apoiada em Indicadores de Fragilidade do Sistema (I_{ES}) criada por Silva et. al., (2004) e adaptada por Steiner, (2011).

A metodologia do I_{FS} estabelecida por Silva et. al., (2004) estipula diversos tipos de ações a serem propostas com vistas a resolver os problemas identificados na drenagem pluvial, permitindo a hierarquização destas a partir do sistema de pontuação. Os indicadores adaptados por Steiner, (2011) estão descritos no Quadro 32.

Quadro 32 - Indicadores de Fragilidade do Sistema (I_{FS}) e abordagem aplicadas no estudo

NATUREZA	INDICADORES E ABORDAGEM ADOTADAS NESTE ESTUDO		
	Ineficiência do escoamento nas vias: consideram-se áreas com predominância de planícies, as quais facilitam o alagamento;		
Toopológico	Ineficiência dos dispositivos de coleta: equivalem aos equipamentos que compõem o sistema de microdrenagem;		
Tecnológico	Interferência inadequada no trânsito de veículos: situação do trânsito de veículos em geral, em meio a um alagamento;		
	Interferência inadequada no movimento de pedestres: deslocamento dos pedestres em meio a um alagamento;		

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





NATUREZA	INDICADORES E ABORDAGEM ADOTADAS NESTE ESTUDO			
	Redução da vida útil dos pavimentos e acessos: estado as quais as vias se encontram após ocorrência de chuvas intensas.			
	Degradação física dos terrenos : consideram-se terrenos baldios e áreas com maiores declividades, as quais facilitam a produção de sedimentos;			
Ambiental	Favorecimento da produção de sedimentos: consideram-se locais próximos a áreas verdes, terrenos baldios, áreas com maiores declividades, ou seja, fatores que produzem maior quantidade de sedimentos;			
	Ocorrência de alagamentos: áreas onde ocorrem alagamentos Contribuição para o alagamento de outro Ponto de Estudo - PE			
	Deposição de resíduos gerais nas vias públicas: descarte de todos os tipos de resíduos em locais públicos;			
	Assoreamento do corpo receptor: processo ocasionado pelo acúmulo de resíduos, entulho e outros detritos no fundo dos rios.			
	Elevação dos gastos com manutenção e conservação dos equipamentos públicos: os equipamentos equivalem a obras destinadas a utilização pública como: rodoviárias; escolas; postos de saúde; hospitais; terminais; corpo de bombeiros; praças; delegacias; fórum; etc.;			
Institucional	Aumento da demanda de recursos financeiros para a implantação de obras: recursos financeiros necessários para corrigir a falha de obras já existentes;			
	Ineficiência operacional: falta de capacidade de manter o sistema de microdrenagem.			

Fonte: Silva, 2004 apud Steiner 2011.

Segundo Steiner, (2011) para obter o Índice Geral de Fragilidade (I_{GF}) atribuem-se pesos para os problemas de natureza tecnológica, ambiental e institucional nos valores de 2 (dois), 3 (três) e um, respectivamente. O resultado da soma dos Indicadores de Fragilidade do Sistema (I_{FS}) é multiplicado pelo valor atribuído para cada problema, resultando no Índice Geral de Fragilidade (I_{GF}). Quanto maior o valor do I_{GF} , mais grave será o problema do Ponto de Estudo (PE) no que diz respeito à drenagem pluvial urbana (ver o Quadro 33).

Quadro 33 - Quadro de aplicação do Índice Geral de Fragilidade (I_{GF}), onde os pontos devem ser preenchidos no estudo de caso

PONTO DE ESTUDO (PE)			
NATUREZA INDICADORES I		PONTOS	
Tecnológico	*Ineficiência do escoamento nas vias		
	*Ineficiência dos dispositivos de coleta		
	*Interferência inadequada no trânsito de veículos		
	*Interferência inadequada no movimento de pedestres		
	*Redução da vida útil dos pavimentos e acessos		

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





PONTO DE ESTUDO (PE)			
NATUREZA	INDICADORES		
Índice de Fragilidade - Natureza Tecnológica (x2)			
	*Degradação física dos terrenos		
	*Favorecimento da produção de sedimentos		
Ambiental	*Ocorrência de alagamentos		
Ambientai	*Contribuição para o alagamento de outro PE		
	*Deposição de resíduos gerais nas vias públicas		
	*Assoreamento do corpo receptor		
Índice de Fragilidade - Natureza Ambiental (x3)			
	*Elevação dos gastos com manutenção e conservação dos equipamentos públicos		
Institucional	*Aumento da demanda de recursos financeiros para implantação de obras		
	*Ineficiência operacional		
Índice de Fragilidade - Natureza Institucional (x1)			
Índice Geral de Fragilidade (IGF)			

Fonte: Silva, 2004 apud Steiner 2011.





9. PROGRAMAS E AÇÕES

Para que o PMSB seja implantado de forma eficiente é preciso ter, além do envolvimento do poder público na sua execução, o apoio de diversas esferas da sociedade local. Considerando que o saneamento é um tema que envolve ações efetivas de todos os moradores de uma cidade, para sanar os problemas que podem estar associados a ele, torna-se ainda mais importante informar, orientar e estimular os moradores a agirem de acordo com as normas, metas e ações previstas no Plano de Saneamento.

São elencadas a seguir algumas estratégias para a elaboração dos programas e ações. Essas estratégias visam contribuir para continuidade do processo de mudança já estabelecido no município através de ações práticas, em relação ao saneamento.

9.1. Educação Sanitária e Ambiental

A educação ambiental e a participação comunitária são ferramentas significativas na construção e implantação de qualquer tipo de plano de saneamento básico. A educação garante uma comunidade mais informada que possa participar ativamente da resolução dos problemas que enfrenta, abrangendo uma ampla gama de atividades e técnicas destinadas à obtenção de informação sobre as inquietações dos cidadãos, o aumento da conscientização do público, a motivação para participar dos programas e tomar decisões com o objetivo de estabelecer um plano mais eficiente de gestão dos serviços de saneamento básico.

A educação ambiental está prevista em lei, sendo a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, instituída pela Lei nº 9.795 de 1999, e regulamentada pelo Decreto nº 4.281 de 2002. A Lei ressalta que a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional e deve estar presente em todas as modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal, ou seja, nas escolas e na comunidade. É responsabilidade do Poder Público a promoção da educação ambiental em tais níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

A Resolução CONAMA n° 422, com data de 23 de março de 2010, é quem estabelece diretrizes para as campanhas, as ações e os projetos de educação ambiental, conforme a Lei n° 9.795 e coloca outras providências. No Art. nº 2 estão as diretrizes das campanhas e dos projetos de comunicação e educação ambiental. Quanto à linguagem cabem às mesmas:

 Adequar-se ao público envolvido, propiciando a fácil compreensão e o acesso à informação aos grupos social e ambientalmente vulneráveis; e

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





 Promover o acesso à informação e ao conhecimento das questões ambientais e científicas de forma clara e transparente.

De acordo com o Documento de Referência Conceitual referente ao Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento do Ministério das Cidades (BRASIL, 2009) a educação ambiental e mobilização social em saneamento devem buscar a emancipação dos atores sociais para a condução das transformações desejadas. Para mudar a realidade é necessário que a população participe ativamente dos foros onde são tomadas as decisões sobre as prioridades de empreendimentos e exerça o controle social ao longo de todo o processo.

A lei municipal nº 1.528/2000 que institui o Código Municipal de Meio Ambiente, estabelece em seu Art. nº 14, que um dos instrumentos da Política Municipal de Meio Ambiente de Gravataí é a educação ambiental. O Art. nº 47 impõe ao Município de Gravataí a implantação de uma Política Municipal de Educação Ambiental com o objetivo de conscientizar a comunidade na preservação do meio ambiente.

Como visto, o desenvolvimento de programas de educação ambiental tem a missão de construir uma sociedade mais sustentável e mais consciente ambientalmente, resultando assim em uma cidade mais limpa e com economia de recursos para as futuras gerações. Segundo o Programa Nacional de Educação Ambiental, (PRONEA, 2005) seguem alguns princípios básicos e objetivos fundamentais para a criação de ações norteadoras de programas de educação ambiental apresentados no Quadro 34.

Quadro 34 - Princípios básicos e objetivos fundamentais dos programas de educação ambiental

PRINCÍPIOS E METAS **OBJETIVOS FUNDAMENTAIS** Concepção de ambiente em sua Promover processos de educação ambiental totalidade. considerando voltados para valores humanistas, conhecimentos, interdependência sistêmica entre o meio habilidades, atitudes e competências que contribuam natural e o construído, o socioeconômico para a participação cidadã na construção de sociedades e o cultural, o físico e o espiritual, sob o sustentáveis: enfoque da sustentabilidade; Contribuir com a organização de grupos -Abordagem articulada das questões voluntários, profissionais, institucionais, associações, ambientais locais, regionais, nacionais, cooperativas, comitês, entre outros - que atuem em transfronteiriças e globais; programas de intervenção em educação ambiental, apoiando e valorizando suas ações; Respeito à liberdade e à equidade de gênero; Promover a incorporação da educação ambiental na formulação e execução de atividades passíveis de Reconhecimento da diversidade

CNPJ: 91.806.884/0001-80

152





PRINCÍPIOS E METAS OBJETIVOS FUNDAMENTAIS

cultural, étnica, racial, genética, de espécies e de ecossistemas;

- Enfoque humanista, histórico, crítico, político, democrático, participativo, inclusivo, dialógico, cooperativo e emancipatório;
- Compromisso com a cidadania ambiental; e
- Vinculação entre as diferentes dimensões do conhecimento; entre os valores éticos e estéticos; entre a educação, o trabalho, a cultura e as práticas sociais.

licenciamento ambiental;

- Promover a educação ambiental integrada aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente, bem como àqueles voltados à prevenção de riscos e danos ambientais e tecnológicos;
- Promover campanhas de educação ambiental nos meios de comunicação de massa, de forma a torná-los colaboradores ativos e permanentes na disseminação de informações e práticas educativas sobre o meio ambiente;
- Estimular as empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas a desenvolverem programas destinados à capacitação de trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o meio ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente; e
- Difundir a legislação ambiental, por intermédio de programas, projetos e ações de educação ambiental.

Assim, após o estabelecimento dos objetivos, o programa deve ter seu público alvo definido, podendo variar de acordo com o programa desenvolvido e até mesmo com as metas a serem atingidas. Um programa ambiental sobre saneamento, condições sanitárias, reciclagem, limpeza pública e uso racional de água pode abranger vários públicos de diferentes forma e finalidades, sendo uma ferramenta social e que dá suporte às ações técnicas, operacionais e estruturais implementadas. Buscando envolver cada vez mais as diferentes esferas da sociedade nas questões ambientais, os programas podem abranger:

- Grupos em condições de vulnerabilidade social e ambiental;
- Gestores, do governo ou da sociedade civil, de recursos ambientais;
- Professores e estudantes de todos os níveis e modalidades de ensino;
- Técnicos extensionistas e agentes de desenvolvimento rural;
- Produtores rurais;
- Agentes comunitários e de saúde;
- Lideranças de comunidades rurais e urbanas;
- Tomadores de decisão de entidades públicas, privadas e do 3º setor:





- Servidores e funcionários de entidades públicas, privadas e não governamentais;
- Grupos de voluntários;
- Membros dos poderes legislativo e judiciário;
- Sindicatos e movimentos sociais;
- Entidades religiosas;
- Melhor idade; e
- População em geral.

A educação sanitária e ambiental visa mudanças de atitude em relação aos cuidados com a saúde pessoal, familiar e coletiva e a proteção ambiental, particularmente dos recursos naturais disponíveis. Devem ser discutidas e executadas ações que visem atender aos problemas referentes ao lixo, ao saneamento básico, à degradação ambiental, dentre outros. Dessa forma, o trabalho se voltará à preservação e à manutenção dos recursos naturais, visando um ambiente urbano saudável.

O processo deverá ser norteado pela Prefeitura de Gravataí, que será representada pelas secretarias de Educação e da Saúde, pela Vigilância Sanitária, por entidades parceiras, como a Fundação do Meio Ambiente, e por empresas da região, entre outras, devendo este ser tratado como uma política de governo prioritária.

No Quadro 35 são apresentados os objetivos do programa de educação ambiental para a Cidade de Gravataí.

Quadro 35 - Objetivos do programa de educação ambiental para o Município de Gravataí

OBJETIVO GERAL

Desenvolver atividades que complementem as mudanças de atitude e comportamento em relação à bacia hidrográfica e ao meio ambiente em geral, a partir de discussões sobre temas que o indivíduo e a coletividade podem atuar diretamente, como a redução do desperdício de água, reciclagem, etc.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um processo educativo para implantação da coleta seletiva do lixo;
- Estabelecer ações socioeducativas voltadas ao conhecimento e adequada utilização dos recursos naturais, como: abastecimento, tratamento e distribuição de água bem como de doenças de veiculação hídrica, oportunizando a melhoria das condições ambientais;
- Desenvolver a correta apropriação e conservação dos sistemas de saneamento básico implantado e equipamentos comunitários;
- Capacitar agentes multiplicadores em educação ambiental com temas transversais e interdisciplinares;

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





155

- Integrar as lideranças comunitárias e as instituições locais nas ações de educação sanitária e ambiental;
- Educar as crianças e adolescentes para serem agentes multiplicadores;
- Mobilizar e sensibilizar os moradores sobre a importância da limpeza no local de moradia e as questões de preservação do meio ambiente;
- Desenvolver atividades socioeducativos que estimulem uma maior responsabilidade do cidadão na manipulação e uso dos materiais recicláveis;
- Articular com órgãos/setores/instituições para agrupar as ações de Educação Sanitária e Ambiental;
- Ações de Educação Sanitária e Ambiental;
- Desenvolver atividades educação ambiental nas escolas;
- Realizar evento de integração das lideranças comunitárias e instituições da área de educação e saúde;
- Elaborar com os alunos materiais informativos sobre os problemas do município relacionados à drenagem, lixo, esgotamento sanitário;
- Realizar exposições dos trabalhos no centro da cidade e em locais estratégicos;
- Utilizar o material elaborado pelos alunos em peças publicitárias e reuniões comunitárias; e
- Realizar curso de capacitação em educação ambiental com professores e funcionários da prefeitura.

No Município de Gravataí a Secretaria Municipal de Educação é a responsável por promover programas e projetos que visam sensibilizar e educar a população em relação às questões de promoção de saúde, da qualidade de vida e da salubridade, em parceria com o governo federal e demais entidades.

Cabe ao setor, aprimorar os programas já realizados nas escolas municipais de Gravataí e detalhados no diagnóstico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como, criar novos programas, para melhoria contínua ações de educação ambiental e vigilância sanitária em escolas, centros comunitários e empresas privadas.

Os itens citados a seguir trarão alternativas de programas e ações, que podem ser desenvolvidos pelo município para atividades voltadas especificamente a temas como gestão de resíduos sólidos e saneamento básico. Garantindo a conscientização e sensibilização da população do município, de forma a modificarem suas atitudes em relação ao meio ambiente, preservando, através da segregação de resíduos nas residências e outras fontes geradoras, do incentivo à coleta seletiva e da inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis, com o correto encaminhamento de resíduos especiais,

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





com o consumo consciente da água, entre outros assuntos, os quais envolvem diretamente questões de saúde pública e ambientais.

9.2. Programas para Campanhas Educativas

Campanhas realizadas nas escolas da bacia hidrográfica em estudo que englobem atividades educativas e distribuição de material informativo, visando sensibilizar as redes de ensino e a população em geral para as questões de educação sanitária e ambiental. Desta forma, conceituando o meio ambiente, a saúde e a qualidade de vida, a organização e a participação social, a reciclagem do lixo, o esgoto sanitário, o abastecimento de água e a consciência ambiental.

O Quadro 36 abaixo apresenta os programas de educação ambiental que podem ser utilizados em caráter formal no município.

Quadro 36 - Programas de educação ambiental de caráter formal

PROGRAMAS	OBJETIVO	ATIVIDADE
Programas para Campanhas Educativas nas Escolas	Campanhas realizadas nas escolas da bacia hidrográfica que englobem atividades educativas e distribuição de material informativo, visando sensibilizar as redes de ensino e a população em geral para as questões de educação sanitária e ambiental.	Palestras, dinâmicas de grupo, oficinas, elaboração de material informativo, entrega de material a população pelos alunos.
Programa de Capacitação de Professores	Capacitar os professores das escolas e demais interessados em agentes multiplicadores em educação ambiental como tema transversal e interdisciplinar	Aulas expositivas, dinâmicas de grupo, estudo de textos, trabalhos em grupo, elaboração do projeto de educação ambiental nas escolas.
Programa de Reciclagem nas Escolas	Difundir programas, projetos e ações de educação ambiental na escola; Conscientizar alunos, professores e população em geral, perante a importância da reciclagem; Vinculação entre as diferentes dimensões do conhecimento, dentre elas a educação, o trabalho, a cultura e as práticas sociais.	Aulas expositivas, dinâmicas de grupo, estudo de textos, trabalhos em grupo, palestras, oficinas, elaboração de material informativo, entrega de material a população pelos alunos.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





9.3. Programa de Coleta Seletiva

Um programa de coleta seletiva exige dedicação e empenho das entidades interessadas na reciclagem e implantação deste mecanismo, mantendo as ações continuadas e monitoradas para que os resultados positivos sejam alcançados. Sugerem-se a formação de um grupo ou conselho que possa conhecer projetos já implantados em outros municípios e a discussão de alternativas locais ou regionais para definir detalhadamente as atividades a serem empregadas.

Na implantação de um programa de reciclagem são necessárias 3 (três) etapas:

- Planejamento;
- Implantação; e
- Manutenção.

Inicialmente, em um projeto de coleta seletiva, deve ser verificada a existência de pessoas interessadas em desenvolver as ações necessárias e capacitá-las para que possam estimular o envolvimento da comunidade e articular soluções que façam o processo avançar.

Na etapa de planejamento cabem aos responsáveis pelo programa de coleta seletiva:

- Conhecer a realidade municipal: a quantidade diária do lixo gerado, tipos de resíduos, a composição do lixo do município, custos envolvidos na destinação sem valorização do material, benefícios ambientais, econômicos e sociais envolvidos no processo, caminho percorrido pelos resíduos sólidos e dados sobre o mercado de reciclagem;
- Centro de triagem: definir o local de armazenamento e triagem de recicláveis, os recursos materiais e humanos existentes e necessários, as normas de conduta do setor de coleta e separação de resíduos e tipo de recicláveis a serem coletados;
- Compostagem: avaliar a reciclagem de materiais orgânicos por meio de compostagem, visando promover a degradação biológica aeróbia, originando o composto orgânico a ser utilizado como condicionador do solo;
- Atribuição dos envolvidos: quem fará esta coleta, onde será estocado, para quem será vendido o material reciclado, como será o recolhimento e sua frequência;

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





- Criação de associações ou cooperativas: no município ou em outros vizinhos, para venda, reaproveitamento ou busca de parcerias com empresas privadas, as quais serão responsáveis gradativamente pelo processo; e
- Definição do cronograma da coleta seletiva: deve ser seguido a risca, conforme os dias e horários, para que, principalmente, a população não perca a credibilidade e a motivação no projeto.

É preciso constantemente informar a comunidade envolvida sobre os passos que serão realizados e sempre convidá-las para participar e acompanhar o andamento do programa da coleta seletiva, apresentando resultados e realizando exposições de etapas e metas atingidas e almejadas. A exposição de todos os dados coletados, de forma quantitativa e qualitativa, por meio de indicadores formais e propostas, pode auxiliar no envolvimento comunitário nos projetos estabelecidos.

Na fase de implantação cabem aos responsáveis pelo programa de coleta seletiva como segue:

- Divisão dos trabalhos: compras de materiais necessários, planejamento de ações informativas, confecção de materiais para a divulgação, instalação de equipamentos e treinamento dos envolvidos;
- Formação de grupo ou conselho: entidades e atores estratégicos que devem realizar o acompanhamento e a revisão das ações;
- Educação ambiental: palestras nas escolas, nos setores públicos, nas empresas e nas residências da comunidade, por meio de agentes qualificados que irão orientar a execução da reciclagem e como o município pretende desenvolver o programa e atingir as metas necessárias.

No ano de 2009 foi implantada a coleta seletiva em todas as vias públicas abertas à circulação no Município de Gravataí, não contemplando 100% da área urbana. A prestação dos serviços de coleta seletiva é realizada pela empresa Transportes J. C. Lopes Ltda. e pela cooperativa de catadores COOTRACAR. A triagem dos materiais é a realizada pela Associação de Recicladores de Resíduos Santa Rita (ARSARI).

No Aterro Sanitário Metropolitano Santa Tecla (ASMST), encontram-se duas unidades de triagem administradas pela COOTRACAR e ARSARI. Na cooperativa há cerca de 350 (trezentos e cinquenta) catadores cadastrados nas 8 (oito) regiões em que é realizada a coleta seletiva solidária, onde 45 (quarenta e cinco) estão operando atualmente. A Associação de Recicladores de Resíduos Santa Rita (ARSARI) possui 24 associados.

158





Um cadastramento intensivo realizado pela COOTRACAR, Prefeitura Municipal de Gravataí e Brigada Militar, resultou em mais de mil catadores (as) cadastrados. Apesar de o arquivo ter sido perdido, tais valores mostram que cabe ao Município de Gravataí, um programa bem estruturado de inclusão para os catadores que trabalham de modo informal, de modo a atender as metas que estabelecem aumento da coleta e triagem dos resíduos recicláveis ao longo do horizonte do plano e, consequentemente, o qual exigirá um aumento da mão de obra de serviço. A mão de obra deve sempre ser preenchida por meio da inclusão social de catadores, conforme a Lei nº 12.305/10.

A partir da implantação do programa, todas as ações visando articular a sociedade e aperfeiçoar o processo de separação doméstica, a coleta e a triagem para destinação final fazem parte da etapa de manutenção, a qual deve ter contínua divulgação para a obtenção de recursos disponíveis.

9.4. Programa de Capacitação de Cooperativas e Associações de Reciclagem

O programa anterior pode difundir as ações de reciclagem no município a partir do processo de sensibilização e informação dos estudantes, atingindo a maioria das famílias.

Porém, a consequência deste processo depende de um contrato com uma empresa que realize as ações necessárias para coleta e destinação, o que inicialmente é oneroso, ou de ações que possam conciliar inclusão social, educação ambiental e geração de renda. No caso do Município de Gravataí, se tratando da CONTRACAR e ARSARI, bem como, para as futuras cooperativas e associações que podem vir a ser formadas.

Além de contribuir para a preservação do meio ambiente, o programa visa auxiliar na organização, busca por produtividade, renda e inclusão social das cooperativas e associações, tendo como objetivos:

- Auxiliar a implantação da separação de materiais recicláveis no município;
- Valorizar e incentivar o aumento do emprego e da rentabilidade das populações de baixa renda que podem se envolver na coleta e na comercialização de materiais recicláveis;
- Reduzir o volume de lixo a ser encaminhado para o aterro sanitário ou disposto inadequadamente.
- Inclusão social e trabalho para populações de baixa renda;
- Sensibilização das comunidades onde os grupos trabalham em relação à reciclagem;
- Aumento gradativo do volume de materiais reciclados;
- Aumento da renda dos grupos beneficiados.





Podem ser inseridos no processo pessoas que tenham interesse, devido a baixa renda e falta de oportunidades empregatícias, para atuarem como coletores e separadores de material reciclável das residências ou dos PEVs e ATTs. Desta forma, pode ser realizado o serviço de separação da forma adequada, seguindo padrões sanitários, além da constante sensibilização dos moradores para que o programa de reciclagem tenha continuidade, refletindo em redução de custos e de impactos ambientais, além de gerar renda.

9.5. Programa de Redução de Perdas (PRP)

As perdas de água são provocadas por vários fatores, sendo necessário implantar um conjunto de medidas que visem identificar detalhadamente os problemas e aplicar estratégias para combatê-los. Essas ações precisam ser bem definidas para não gerar conflitos e desperdício de recursos. É necessário um estudo detalhado para detectar deficiências operacionais que prejudicam o sistema de abastecimento como: alto consumo de energia elétrica, excesso de perda de carga nas tubulações, procedimento operacionais inadequados, dimensionamento inadequado de medidores e hidrômetros. A partir do estudo detalhado dos fatores que levam às perdas é possível elaborar um plano de ação eficiente, que atuará nas principais causas, garantindo resultados duradouros.

As perdas identificadas e definidas como metas do Plano de Saneamento para o Município de Gravataí são expressas a seguir no Quadro 37.

Quadro 37 - Meta de Redução de Perdas do Município de Gravataí

SITUAÇÃO ATUAL	PRAZO	META DO PMSB (Índice de perdas na distribuição)
	EMERGENCIAL	49,0%*
Índice de perdas na distribuição=	CURTO	45,0%**
49,91%	MÉDIO	37,0%**
	LONGO	29,0%**

^{*} Estudo, elaboração e implantação do Programa. ** Valores aderentes ao PLANSAB.

Para atingir a meta proposta deve ser criado um Programa de Redução de Perdas, cujo trabalho contínuo envolve investimentos em tecnologia, melhorias operacionais e capacitação dos envolvidos na operação do sistema e dos próprios usuários. Além de combater o desperdício no caminho da água pela rede de distribuição, as ações do PRP garantem a medição correta da água disponibilizada para a população.

Os principais objetivos do Plano estão focados a redução progressiva das perdas de forma consistente em longo prazo e na otimização dos recursos naturais, técnicos e

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





financeiros. Entre os benefícios ambientais estão a redução dos impactos ambientais dos empreendimentos de ampliação de captação e tratamento de água, a preservação dos recursos hídricos através da redução das perdas reais (físicas) de água e do uso mais racional, além da redução de desperdícios de água com a melhoria da micromedição e redução de fraudes.

No aspecto financeiro os benefícios estão ligados a redução do consumo de energia elétrica, de custos com tratamento de água, manutenção da rede de distribuição e aumento do faturamento através da melhoria da micromedição e redução de fraudes. As principais ações do Plano são:

- Combate à fraude;
- Troca de hidrômetros antigos;
- Calibração e troca de macromedidores;
- Microsetorização (subdivisão) de setores de fornecimento de água;
- Controle da mínima noturna;
- Geofonamento:
- Ações preventivas e mais agilidade no reparo das redes no caso de rompimento da tubulação;
- Substituição de trechos da rede problemáticos;
- Maior controle de qualidade dos materiais utilizados pela concessionária de água;
- Substituição de redes com troca dos ramais;
- Instalação / otimização de boosters;
- Substituição de ramais;
- Pesquisa de vazamentos não visíveis;
- Reparo de vazamentos;
- Atualização cadastral;
- Adequação da macromedição; e
- Treinamento de pessoal.

Entre as ações do PRP estão a setorização da rede de distribuição, visando trabalhar de forma específica em cada setor, permitindo a realização de manobras e intervenções no sistema sem prejudicar o sistema todo. Os estudos de concepção dos setores são desenvolvidos a partir do levantamento em campo das condições reais de operação do sistema, por meio de medições de vazão e mapeamento de pressões.

161





A melhoria da qualidade e rapidez da manutenção a partir de rotinas de procedimentos e fluxo de informações entre o atendimento ao público e a programação de manutenção do campo. O gerenciamento da Infraestrutura e adequação da unidade consumidora de energia com o objetivo melhorar o seu funcionamento e consumo energético.

O controle de vazamentos ativos com geofonagem, levantamento das áreas suspeitas e verificação das condições de acesso a válvulas e registros; Gerenciamento e Controle de Pressões com a instalação de válvulas redutoras de pressão em setores que tem potencial para redução de perdas de água e de incidência de rompimentos;

O combate às fraudes envolve a análise os imóveis com suspeita de fraudes conforme critério definido tecnicamente, visando eliminar os pontos de fraudes obtidos dos serviços de vistoria e rastreamento.

9.6. Programa de Uso Racional da Água

Utilizar a água de forma mais racional não é somente uma questão de sobrevivência das empresas, mas de toda a humanidade. A preservação do meio ambiente é um imperativo global que não pode e não deve ser ignorado. A sociedade através de ONGs, da mídia, governo, investidores e outras partes interessadas vêm exigindo cada vez mais das empresas do setor público e privado uma postura séria diante do problema. É por isso que é necessário adotar uma política de incentivo ao uso racional da água, envolvendo ações tecnológicas e mudanças culturais para a conscientização da população e empresas quanto ao desperdício de água.

Por meio do uso racional, o consumo de água de uma empresa pode ser reduzido de forma significativa, de uma maneira inteligente e ambientalmente correta. As soluções para diminuir o consumo de água são compostas de diversas ferramentas, como diagnóstico da situação, detecção e reparo de vazamentos, substituição de equipamentos convencionais por economizadores de água, estudos para reaproveitamento da água, palestras educativas e demais já abordadas amplamente neste Plano de Saneamento.

O Quadro 38 abaixo apresenta alternativas de intervenções para o uso racional da água.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





Quadro 38 - Alternativas de intervenções para o uso racional da água

PROGRAMAS	DESCRIÇÃO	ATIVIDADES	
vas	Palestras dirigidas aos funcionários de cozinhas, de lanchonetes e restaurantes, de laboratórios, de limpeza e de manutenção de sistemas prediais, informando-os dos procedimentos corretos para a realização de suas atividades sem gerar desperdício de água tratada.	Curso de pesquisa de vazamento, ministrado pela CORSAN ou outras entidades;	
Campanhas educativas		Palestras de procedimentos para higienização de utensílios de cozinha e preparação de alimentos;	
npanhas		Palestras que abordem procedimentos de limpeza geral, limpeza de reservatórios e irrigação de jardins.	
Car		Palestras e programas que abordem procedimentos para armazenamento e utilização da água da chuva nas residências, escolas e órgãos públicos.	
ção do a de des idores	Manutenção do sistema para o mais próximo das suas condições plenas de desempenho.	1ª Etapa: no sistema hidráulico externo alimentador predial, reservatórios e sistema de irrigação de jardim. Após um período para a avaliação do efeito da ação, iniciar os trabalhos no sistema hidráulico interno - pontos de utilização.	
Manutenção do Sistema de Grandes Consumidores		2ª Etapa: localização do vazamento, utilizando-se de métodos especiais como a correlação de ruídos, geofonia eletrônica e haste de escuta. Ou o método convencional de quebrar o piso até localizar o trecho danificado e fazer a correção necessária.	
ي	Mictórios	Propõe-se a especificação de mictórios com descarga hidromecânica ou eletrônica.	
Substituição de Componentes Convencionais por Eficientes	Bacia Sanitária	Bacia sanitária com válvula de descarga externa e volume de descarga com 6 litros para substituir as válvulas de descarga convencionais;	
		Bacia sanitária com caixa acoplada e volume de descarga de 6 litros para substituir as convencionais;	
		Bacia sanitária com válvula de descarga para diferentes acionamentos para líquidos e sólidos. Cada uma despeja um diferente volume de água na bacia	

Site: www.beckdesouza.com.br/
CNPJ: 91.806.884/0001-80





PROGRAMAS	DESCRIÇÃO	ATIVIDADES
		sanitária;
		Instalação de arejador convencional ou tipo chuveirinho;
	Torneiras	Instalação de registro regulador de vazão;
		Instalação de esguicho - revólver em mangueira para a irrigação de jardim, lavagem de pisos e de veículos;
		Substituição da torneira convencional por torneira hidromecânica ou eletrônica.
kitame Agua		Reaproveitamento da água em equipamento sanitário de descarga (água da lavagem das mãos);
Reaproveitame nto da Água		Reaproveitamento da água da chuva, armazenada em tanques apropriados para tal finalidade, na lavagem de roupas, calçadas, carros, etc.





9.7. Programas Especiais de Racionalização para Grandes Consumidores

Racionalização é o conjunto de procedimentos a ser adotado pelo poder público ou por iniciativa privada, o qual visa reduzir ou eliminar as perdas e o desperdício no uso dos recursos hídricos, melhorando assim a eficiência das captações, a condução e o tratamento de águas brutas, bem como também na rede de distribuição e no consumo de água tratada.

Esse programa tem por objetivo geral promover uso racional da água de abastecimento público nas cidades brasileiras, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços, propiciando a melhor produtividade dos ativos existentes e a postergação de parte dos investimentos para a ampliação dos sistemas.

O material apresentado a seguir tem como base o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA, elaborado pela Secretaria de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades.

O PNCDA tem por objetivos específicos definir e implementar um conjunto de ações e instrumentos tecnológicos, normativos, econômicos e institucionais, concorrentes para uma efetiva economia dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas.





10. ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE

O fundamental em relação aos serviços de saneamento é que eles garantam a saúde pública e tenham qualidade. As ações propostas nesta fase visa implantar e/ou ampliar o atendimento dos serviços de saneamento com foco na salubridade ambiental, porém, sua sustentabilidade financeira deve ser levada em conta na operação dos sistemas. Diversas propostas apontadas visam reduzir gastos e aperfeiçoar o serviço, melhorando sua gestão e sua integração com outros agentes que possam contribuir.

Em Gravataí, não ocorre a cobrança de serviços referentes à drenagem urbana, sendo tarifado o abastecimento de água urbana, tratamento e coleta de esgotos e de coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estimativas da área comercial da CORSAN indicam que a inadimplência gira em torno de 3,0%, pois como os inadimplentes tem as ligações desativadas, este procedimento mantém o índice baixo. Portanto, os 3,0% estimados são apenas a variação ou o rodízio de economias inadimplentes ao longo do mês que recebem aviso de desligamento e quitam seu débito ou fazem a religação posterior.

De acordo com os dados indicados no SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento o sistema de abastecimento municipal tem sido positivo durante o período avaliado. Os dados financeiros da tarifação de consumo de água municipal cobrem as despesas operacionais, sendo a sustentabilidade financeira do sistema mantida, havendo sobras para investimentos.

Conforme os dados disponibilizados, em 2012, foram arrecadados cerca de R\$ 43.640.088,97 com as cobranças de água, foram investidos R\$ 624.566,26 em rede de distribuição, ligações de água e hidrômetros. As despesas totais com serviços de água geraram valores na ordem de R\$ 40.073.543,59. O que prova a sustentabilidade financeira do sistema de abastecimento de água no período.

Conforme o gráfico abaixo, que apresenta as estimativas de custo e arrecadação ao longo do PMSB, o sistema possui um superávit na maior parte do período que compreende o horizonte do PMSB, com relação à arrecadação versus o custo de operação estimado.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





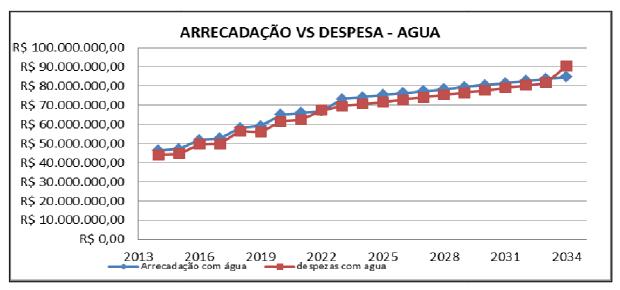


Figura 42 - Resultado acumulado no período de 2003 a 2011 (SNIS).

O sistema de esgotamento sanitário de Gravataí possui índice de atendimento em torno de 21%. Este índice representava em 2011, aproximadamente 54.411 habitantes (SNIS, 2011).

De acordo com os dados de 2003 a 2011 indicados no SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento, o sistema de Gravataí, considerando o abastecimento de água e tratamento de esgoto, tem se mantido sem prejuízo, tendo as suas despesas variando no período, mas se mantendo abaixo da receita (Figura 42). Os dados financeiros da tarifação municipal têm coberto as despesas operacionais, sendo a sustentabilidade do sistema mantida na maior parte do período analisado.

Os dados relativos a despesas totais indicam que nos últimos anos estas tem se aproximado cada vez mais da receita, indicando a necessidade constante de investimentos para atendimento da demanda crescente de água. Estas despesas estão diretamente associadas aos custos com o tratamento e pessoal, bem como, na manutenção da rede e na energia elétrica.





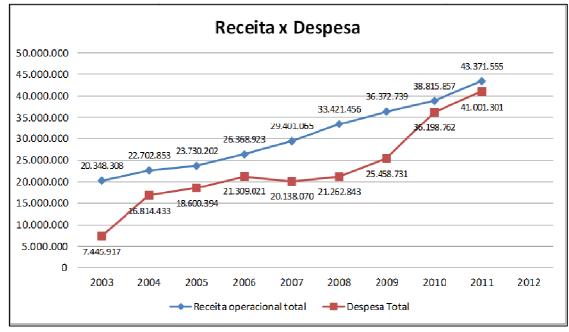


Figura 43 - Despesas (DEX) e receitas entre os anos de 2003 e 2011.

Fonte: SNIS, (2013)

Conforme cenário, estimado para os serviços de esgotamento sanitário, apresentado no gráfico abaixo, os dados financeiros da tarifação municipal virão a cobrir as despesas operacionais na maior parte do horizonte do PMSB, havendo déficit em alguns períodos, devido os investimentos necessários.

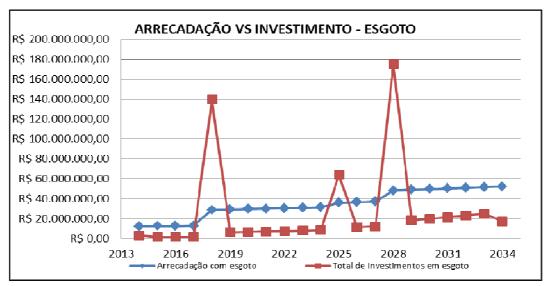


Figura 44 - Estimativas de arrecadação e de investimento em esgoto no período do plano.

Os serviços de coleta do lixo têm aporte financeiro dos recursos próprios do município, que são sustentados pela arrecadação tributária, tendo como principal fonte o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). De acordo com o Plano Plurianual – PPA de

168





Gravataí, as despesas, para o ano de 2013, com investimentos em operação, manutenção e para realização de obras de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foram estipuladas para o valor de R\$ 24.348.940,00. O PPA contempla para o ano de 2014 a 2017, despesas na ordem de R\$ 129.371.580,00, dentre despesas correntes e de capital.

Segundo dados do SNIS, no ano de 2011, houve um déficit de arrecadação muito superior ao custo de operação do sistema de manejo de resíduos sólidos, este déficit chegou a quase 80%, sendo a arrecadação total no município 8,67% desse valor. Conforme o SNIS, as despesas, considerando coleta de RS domiciliares, coleta de RS de serviço de saúde, varrição, entre outros serviços, como unidades de processamentos, chegaram ao custo de 29.458.640,00 reais. Sendo o arrecadado no ano o valor de 5.910.780,34 reais.

De acordo com o diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, apesar de não serem fornecidos os valores com despesas dos anos de 2012 e 2013, deve ter havido aumento das despesas de destinação final dos resíduos, devido ao fechamento do aterro Santa Tecla e nova destinação dos RSU para o Aterro Minas do Leão.

Fica evidente a insustentabilidade do sistema adotado pelo município, o que poderia ser amenizado com a implantação de um programa de reciclagem em seu perímetro urbano, uma vez que em media 35% do resíduo gerado na cidade são recicláveis. Para que essa medida tenha um maior aproveitamento é necessária uma reformulação no tipo de contrato entre prefeitura e empresa, uma vez que com a reciclagem, a quantidade de resíduo coletado, transportado e disposto em aterro terá uma redução considerável.

Sem as ações propostas no cenário normativo, o custo acumulado estimado no período de 20 anos chega a R\$ 574.106.025,62,(descontado os resíduos de saúde) com a implementação da coleta seletiva em 100% o retorno neste período chega a R\$ 528.480.207,00, uma sobra de R\$ 45.625.818,61. Há de ressaltar que estes números indicam poucas variáveis com relação ao custo, portanto o sistema pode gerar prejuízo sim, uma vez que a mão de obra não foi inserida e nem a disposição de rejeitos especiais em outros aterros dentre outros.

Como visto, é ação imediata a revisão da taxa de lixo vinculada ao IPTU, para que haja sustentabilidade econômica dos serviços prestados e dos novos investimentos sugeridos. Considerando, um aumento real na taxa de lixo de 6% ao ano, mais a venda de recicláveis, o município ainda assim não adquire sustentabilidade no serviço, conforme cálculos de estimativas apresentadas na Figura 45.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





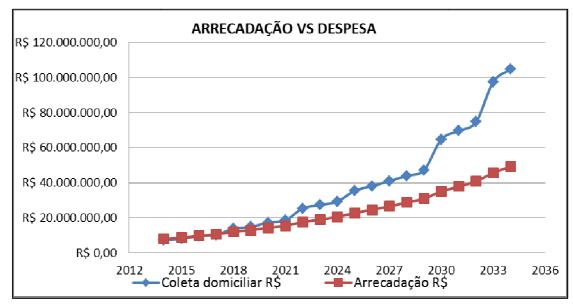


Figura 45 - Saldo do período de 20 anos do cenário normativo de resíduos.

Como citado no Prognóstico dos serviços de manejo de RS, há uma avaliação de que a cobrança da taxa de resíduos sólidos junto com a cobrança do IPTU é pouco eficiente, em vista da grande inadimplência verificada na arrecadação deste tributo. Assim, tem sido discutida a conveniência de se efetivar a cobrança da taxa em conjunto com outros serviços públicos, para os quais ocorre o lançamento de uma conta e a possibilidade de interrupção do serviço por inadimplência em determinadas circunstâncias. Isso terá a vantagem adicional de diminuir custos operacionais da cobrança dos serviços, pois haverá um único cadastro, o lançamento de uma única conta e uma única taxa bancária associada à conta.

Os serviços de drenagem pluvial também têm aporte financeiro dos recursos próprios do município, que são sustentados pela arrecadação tributária, tendo como principal fonte o IPTU, sendo de exclusiva responsabilidade da administração direta do município.

De acordo com o Plano Plurianual – PPA de Gravataí, as despesas, para o ano de 2013, com investimentos em operação, manutenção e para realização de obras de drenagem urbana, foram estipuladas para o valor de R\$ R\$ 18.518.720,0. O PPA contempla ainda, para os anos de 2014 a 2017, despesas na ordem de R\$ 159.574.690,0, dentre despesas correntes e de capital.

No cenário normativo de drenagem, não foi previsto cobrança para os serviços do setor, sendo o custo total acumulado no período de 20 anos de R\$ 313.019.300,0 (Figura 46). Desta forma o município deve buscar a sustentabilidade financeira para o manejo de





águas pluviais e drenagem urbana, por meio de cobrança em taxa específica, ou implantação de cobrança no IPTU.



Figura 46 - Saldo do período de 20 anos do cenário normativo de drenagem.





11. FONTES DE FINANCIAMENTO

Os governos federal e estadual têm destinado nos últimos anos um volume cada vez maior de recursos para investimentos em saneamento básico, sendo estes originados de fontes variadas e com focos diferenciados. Atualmente existem diversas ações institucionais em escala nacional no sentido de estimular melhorias sanitárias, havendo diversas formas de obtenção de recursos para elaboração de projetos e a aquisição de equipamentos para a implantação de sistemas de saneamento básico, incluindo a coleta de resíduos sólidos e obras de macrodrenagem. Destacam-se as seguintes formas de obtenção de recursos:

- Cobrança direta dos usuários Taxa ou Tarifa, é uma modalidade fundamental para o financiamento dos serviços públicos. Uma política de cobrança bem formulada pode financiar os serviços e gerar investimentos diretamente ou mediante empréstimos, podendo ainda prever a constituição de fundo próprio de investimentos;
- Subvenções públicas Orçamentos Gerais, era a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de saneamento (água e esgoto), e predomina até hoje no caso dos serviços de resíduos sólidos e de águas pluviais;
- Subsídios tarifários se aplicam quando os serviços são prestados em abrangência regional como Companhias Estaduais de Saneamento, sendo exemplos, a CORSAN e os Consórcios públicos de municípios;
- Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas) é uma alternativa adotada pelos estados que ainda utilizam eficientemente esta forma para financiar os investimentos de suas companhias. Na maioria dos casos, no entanto, o uso desta alternativa pelos estados tem se mostrado ineficaz ou realizado de forma ineficiente;
- Empréstimos Capitais de Terceiros (fundos e bancos) foram retomados fortemente desde o ano de 2006, contando desde então com recursos do FAT (Fundo de Amparo ao Trabalhador - BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas; e
- Concessões e PPPs (modalidades especiais de concessões Parcerias Público-Privadas) foram reguladas recentemente e ainda são pouco utilizadas como forma de financiamento dos serviços, principalmente pelos estados.





O Quadro 39 apresenta as principais fontes de financiamento para obras de saneamento básico existentes no Brasil.

Quadro 39 - Fontes de financiamento para o saneamento básico

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
MPOG	PAC II - Saneamento	Municípios e Estados	Orçamento contrapartida dos Estados e Municípios, financiamentos e recursos privados	Coleta e tratamento de esgotos, proteção dos mananciais, despoluição de cursos d'água e tratamento de resíduos sólidos
NOSSA CAIXA NOSSO BANCO	PCM - Plano Comunitário de Melhoramentos		Reservas da Instituição	Obras de construção de rede de captação de e distribuição água potável, hidrômetros, obras de escoamento de águas pluviais, rede de coleta e destino de esgoto
	Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e Nossa Caixa - Nosso Banco	Prefeituras municipais		
	PRÓ-SANEAMENTO			
MPOG - SEDU	Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 (doze) salários mínimos	Prefeituras, governos estaduais e do Distrito Federal, concessionárias estaduais e municipais de saneamento e órgãos autônomos municipais	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais
	PROSANEAR - Programa de Saneamento para População de Baixa Renda	Prefeituras, governos estaduais e do Distrito Federal, concessionárias estaduais e municipais de saneamento e órgãos autônomos municipais	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo/FGTS	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização e educação sanitária)
	Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais			

173





INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
MPOG - SEDU	PASS - Programa de Ação Social em Saneamento	Prefeituras municipais,	Fundo perdido com contrapartida/Orçamento da União	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos e instalações hidráulicosanitárias intradomiciliares
	Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas	governos estaduais e Distrito Federal		
	PROGEST		Fundo perdido/Orçamento da União	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos e análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade
	Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos	Prefeituras municipais, governos estaduais e Distrito Federal		
	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde	- 411		Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE	Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	
	PRO-INFRA		m Parlamentares,	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradas, insalubres ou em situação de risco
MPO - SEDU	Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional		
	LIXO E CIDADANIA		Fundo perdido	Melhoria da qualidade de vida
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade	Municípios em todo o território nacional		
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	VIGISUS		BIRD e contrapartida dos Estados e Municípios	Capacitação de recursos
	Sistema de Vigilância em Saúde, garantindo ações de Vigilância Ambiental	Municípios em todo o território nacional		humanos, desenvolvimento de pesquisas, apoio à estrutura de sistema de informação e apoio à estruturação de laboratórios de referência





INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
MINISTÉRIO DA SAÚDE	REFORSUS Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (SUS)	Instituições públicas de saúde, municipais a federais. Fundações, autarquias e empresas públicas do setor da saúde. Instituições privadas sem fins lucrativos integrantes do SUS	Financiamento do BIRD	Projetos para a melhoria da gestão do sistema de saúde nacional
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e organizar informações, promover o Intercâmbio de tecnologias, processos e experiências de gestão relacionadas com o meio ambiente urbano	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente	-
	Programa de conservação e revitalização dos recursos hídricos Ações, Programas e Projetos no âmbito dos resíduos sólidos	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade na área de resíduos sólidos	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e OGU	-
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - IBAMA	REBRAMAR Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos	Estados e Municípios em todo o território nacional	Ministério do Meio Ambiente	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos aproveitamento de lodo





INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
MINISTÉRIO DA JUSTIÇA	O Fundo de Defesa de Direitos Difusos, do Ministério da Justiça, através de seu Conselho Federal Gestor	Poderão receber recursos pessoas de direito pública das esferas municipal, estadual e federal	Os recursos são oriundos de multas aplicadas decorrentes da violação de direitos difusos	Projetos, por meio de edital, de algumas áreas entre elas, meio ambiente. Dentro desta área os recursos podem ser aplicados para ações de manejo e gestão de resíduos sólidos
	BNDES, empresa pública federal, através da linha de	Projetos de investimentos públicos ou privados, que contribuam para o		Projetos de universalização aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas degradadas A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia, entre outros, investimentos,
BNDES	financiamento voltada para saneamento ambiental e recursos hídricos	acesso a universalização aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas degradadas	<u>-</u>	relacionados aos resíduos sólidos Linha de financiamento de Projetos Multisetoriais Integrados Urbanos que atua nos problemas sociais abrangendo soluções para vários tipos de carências, dentre elas está incluso o saneamento básico
MINISTÉRIO DAS CIDADES	Programa Manejo de Resíduos Sólidos do Ministério das Cidades	Municípios com população acima de 50 mil habitantes, ou integrantes de regiões metropolitanas, ou de regiões integradas de desenvolvimento ou de Consórcios Públicos com população superior a 150 mil habitantes	Os recursos são oriundos do OGU	Implementação e implantação dos sistemas de limpeza urbana, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento dos resíduos, visando a inclusão e emancipação de catadores e encerramento de lixões
				Programa "Drenagem Urbana Sustentável", específico para ações de drenagem urbana viabilizados pelo OGU
ANA –				PRODES – Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	-	-	-	Financia o tratamento de esgotos através de desembolso por resultados da unidade já pronta (50,0% do investimento)
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL	-	-	-	Ações de abastecimento de água, drenagem pluvial e contenção de cheias

Fontes: https://saneamento.sp.gov.br/fontes.htm; e http://www.pac.gov.br/cidade-melhor/saneamento.





11.1. FINANCIAMENTOS INTERNACIONAIS:

Diversos são os organismos financeiros internacionais que aportam recursos externos para ações de saneamento básico. Contudo, estes organismos, em geral, trabalham com programas de grande porte e demandam preparação bastante custosa, conforme indicações do quadro abaixo.

Quadro 40 - Instituições internacionais para obtenção de recursos para obras de saneamento básico

INSTITUIÇÃO	BENEFICIARIO	VANTAGENS/DESVANTAGENS
BIRD	Aplica-se a mutuários públicos e ações nos 4 (quatro) serviços	 Financiamento é em dólar o que embute risco cambial; Tem custo para o município ou prestador e depende de sua capacidade de endividamento e de pagamento; e Pelo seu custo de transação e complexidade de negociação e o banco tem financiamento de valor mínimo.
	Aplica-se a mutuários públicos e ações nos 4 (quatro) serviços	 Financiamento é em dólar, o que embute risco cambial; Tem custo para o município ou prestador e depende de sua capacidade de endividamento e de pagamento;
		 Pelo seu custo de transação e complexidade de negociação, o banco tem financiamento de valor mínimo;
BID		 Flexibilidade no perfil de amortização (adequação ao fluxo de caixa do projeto) e sem incidência de imposto de renda retido na fonte (IRRF) no pagamento de juros;
		 Interesse no setor de saneamento devido ao impacto social e de desenvolvimento associados resultantes dos projetos;
		 Possibilidade de participação em financiamento sênior, sindicalizado, conversível/subordinado e equity;
		 Recursos em EUR/USD (euro/dólar) em taxa variável (Libor) que implicam na introdução de risco de juros e cambial e/ou em custo de hedging para juros e moeda;
		 Possibilidade de realização de operações em Reais a depender de custos de "swap" (permuta); e
		Prazos até 5 a 10 anos e custos a depender da liquidez do mercado interbancário internacional (atualmente baixa).
	A depender da	Custos competitivos a prazos longos;
EXPORT CREDIT AGENCIES (ECAs)		 Fonte complementar de financiamento utilização restrita a equipamentos e outros itens com origem nos países das ECAs; e
		 Pouco aplicável ao setor de saneamento (há fornecedores locais de equipamentos).

11.2. OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO DE CURTO E LONGO PRAZO

O Quadro 41 apresenta outras instituições para a obtenção de recursos de financiamento de obras de saneamento básico.

CNPJ: 91.806.884/0001-80

177





Quadro 41 - Outras fontes de financiamento para obtenção de recursos para obras de saneamento básico

NOTITIVE TO				
INSTITUIÇÃO	VANTAGEM/DESVANTAGEM			
	Fonte complementar de financiamento;			
	Sem restrições a itens importados;			
	Flexibilidade no perfil de amortização (carência, amortização tailormade) e maior agilidade no desembolso;			
	Prazos e volumes limitados à disponibilidade/liquidez de funding bancário em reais;			
O'a d'asta da bassas	Custo atrelado a CDI (9,75%) + Spread (a definir);			
Sindicato de bancos brasileiros: menor prazo	 Incidência de impostos na captação dos recursos; 			
estruturação, maior flexibilidade e maior custo	Mais caro e com prazos menores do que os oferecidos pelos bancos de desenvolvimento (BNDES, CEF);			
	Custo empréstimo: Up-front fees + CDI (9,75% a.a.) + taxa de risco;			
	Prazos: 1 a 3 anos (empréstimo ponte) ou 5 a 7 anos (empréstimo complementar);			
	Volumes: R\$ 25 MM até R\$ 1000 MM dependendo do tamanho do projeto; e			
	Sindicatos: bancos locais que estiverem interessados no repasse do BNDES ou em um "take-out" estruturado no mercado de capitais.			
	• Financiamento de diferentes "pools" de liquidez (fundos de pensões, fundos de dívida privados, companhias de gestão de ativos) permitindo aos projetos alavancagem adicional sem utilizar linhas de crédito de bancos comerciais;			
Mercado de capitais:	Maior período de estruturação em comparação com sindicatos bancários de empréstimo. O processo inclui registro na CVM;			
recursos com flexibilidade de indexadores e prazos	• Project Bond é um novo produto e é de uso limitado a projetos tradicionais de infraestrutura (rodovias, transmissões elétricas) para projetos com acionistas de primeira linha;			
	• Produtos de curto prazo: 6 meses a 2 anos indexados ao CDI (taxa de empréstimo interbancário) e "encarteirados" por instituições financeiras locais; e			
	 Produtos de longo prazo: 5 anos (títulos corporativos) a 12 anos (Project Bonds) podem ser indexados ao CDI ou inflação (IPCA, INPC). 			
	Fonte nova e complementar de longo prazo para financiamento de itens do projeto que não são financiados pelo BNDES ou outro financiador sênior;			
Fundos de infraestrutura:	Participação sob forma de dívida subordinada conversíveis ou ações preferenciais;			
fontes subordinadas de longo prazo com custos	Perspectiva de Longo-Prazo (6 a 8 anos) e preferência por títulos indexados à inflação;			
mais elevados	Preços maiores em comparação a outras fontes de financiamento devido a uma posição inferior na estrutura de capital do projeto;			
	Estratégia de saída pré-definida (para conversíveis ou ações preferenciais); e			
	Penalidade para pré-pagamento.			





INSTITUIÇÃO	VANTAGEM/DESVANTAGEM		
		Portfolio Financing:	
		 Financiamentos em "holdings" de projetos com lastro em dividendos de concessões existentes; 	
		 Subordinação estrutural; e 	
		 Alavancagem de "equity" para novos projetos. 	
	•	Project Bonds:	
Novas modalidades de		 Emissão de títulos de longo prazo para mercado de capitais com incentivos para projetos de infraestrutura; 	
financiamentos para	para	 Legislação em desenvolvimento; 	
projetos		 Interesse por investidores institucionais brasileiros; e 	
		 Potencial entrada para investidores externos. 	
	•	Outros:	
		 Financiamento por fornecedores a custos competitivos; 	
		 Financiamentos de multilaterais em "Reais Sintéticos"; e 	
		 Participação de private-equity em projetos de tecnologia (tratamento de águas industriais, geração de energia a partir de resíduos sólidos, outros). 	





12. PROPOSTA INSTITUCIONAL PARA A EXECUÇÃO, AVALIAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE PMSB

A execução das metas, dos programas e das ações propostas no PMSB de Gravataí será realizada pelos órgãos e instituições responsáveis pela titularidade da prestação de cada serviço de saneamento básico, quais sejam:

- Sistema de Abastecimento de Água Na área urbana no município a titularidade do serviço pertence à Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) sendo esta a responsável pela implantação de metas, programas e ações que dizem a seu respeito. Nas áreas rurais e que não possuem rede de abastecimento público de água, a responsabilidade para a implantação deste projeto é da Prefeitura Municipal de Gravataí;
- Sistema de Esgotamento Sanitário Na área urbana no município a titularidade do serviço pertence à Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) sendo esta a responsável pela implantação de metas e programas e ações que dizem a seu respeito. Nas áreas rurais e que não possuem rede de coleta e tratamento de esgoto sanitário, a responsabilidade para a implantação deste projeto é da Prefeitura Municipal de Gravataí;
- Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos A titularidade da prestação do serviço de coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos está terceirizada à Empresa JC Lopes e a coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis encontra-se terceirizada à Cooperativa de Catadores COOTRACAR e a Associação de Catadores ARSARI, na área urbana do município. Na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estas terceirizadas serão executoras de algumas metas, porém a determinação, hierarquização e estruturação para cumprimento de metas, programas e ações permanecerá à cargo da Prefeitura do Município de Gravataí. Esta também administra os serviços de podas e limpeza urbana;
- Serviço de Drenagem Pluvial Urbana este serviço é realizado pela Prefeitura Municipal de Gravataí, sendo esta a responsável pela implantação de metas, programas e ações que dizem a seu respeito. Os serviços de manutenção e limpeza da rede pluvial são terceirizados.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





Para a avaliação, a fiscalização e o monitoramento do PMSB o Município de Gravataí deverá criar um Departamento ou Secretaria de Saneamento contando com sede física própria, aparelhada com materiais de escritório, computadores adequados à realização das atividades, sinal de internet de boa qualidade e com capacidade de transmissão de informações, espaço para reuniões entre os membros da secretaria e do Órgão Colegiado de Saneamento e quadro permanente de funcionários efetivos composto por secretário da pasta (diretor de departamento), engenheiro e técnico habilitados na respectiva área de saneamento básico e secretária(o).

A Diretoria ou Secretaria de Saneamento centralizará as ações do sistema municipal de informações em saneamento básico, gerindo o banco de dados de informações de saneamento, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) dos serviços de saneamento, a produção de material cartográfico, o abastecimento, quando for o caso, e o acompanhamento dos indicadores de avaliação dos serviços de saneamento. Também será responsável pelo planejamento, pela articulação e pela hierarquização para o cumprimento das metas, dos programas e das ações, a divulgação de informações para a população e a manutenção dos canais de comunicação (sites, blogs e redes sociais) disponíveis para a educação ambiental e sanitária.

A Diretoria ou Secretaria de Saneamento deverá interagir com as demais secretarias, órgãos e instituições que possuam interface operacional nos serviços de saneamento básico e cumprimento das metas, dos programas e das ações do PMSB, conforme apresentado na figura a seguir. No sentido de fomentar o relacionamento desta com as demais secretarias do município, deverá ser delegado um técnico do quadro efetivo de cada secretaria para atender às necessidades de integração com a Secretaria de Saneamento.







Figura 47 - Quadro esquemático da Secretaria de Saneamento do Município de Gravataí.

(Fonte: Beck de Souza Engenharia Ltda.)

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí tem como objetivo alcançar os princípios básicos de saneamento, estabelecidos pela Lei Federal nº 11.445/2007: a universalização (acesso do serviço a todos); integralidade (provimento de todas as diversas naturezas desse serviço) e equidade (igual nível de qualidade).

As diretrizes fundamentais para construção do PMSB, segundo a referida Lei, compreendem a integração de diferentes componentes do saneamento ambiental, envolvendo os setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana. Ressaltam ainda a promoção do protagonismo social, da saúde pública e da educação sanitária e ambiental.

O planejamento dos serviços de saneamento tem por finalidade a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais municipais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento local e setorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos.

Dentre as etapas da construção do PMSB, a primeira tratou-se da elaboração dos Diagnósticos Setoriais, ou seja, consistiu na identificação e caracterização das deficiências na prestação dos serviços dos quatro eixos do saneamento, procurando, caso a caso, estabelecer as respectivas causas. A identificação destes problemas, a sua gravidade e extensão, permitiu hierarquizá-los de acordo com a sua importância para que em fase posterior, prioridades fossem definidas, e intervenções propostas.

De modo a garantir a participação da comunidade no processo de criação do PMSB, foram realizadas oficinas (capacitação, diagnóstico e prognóstico) em várias regiões do município e uma conferência de saneamento para apresentar o referido plano a população.

A população atuou como protagonista, juntamente com a equipe técnica da Consultora e os Comitês de Coordenação e Executivo municipal, na identificação dos problemas existentes, bem como na proposição e priorização das soluções para os quatro setores de saneamento em Gravataí.

A partir dos problemas identificados nos Diagnósticos Setoriais, constituiu-se a próxima etapa, da formulação de Objetivos e Metas. Os objetivos de modo geral estão ligados à: promoção da salubridade e da saúde coletiva, proteção dos recursos hídricos e controle da poluição, abastecimento de água às populações e atividades econômicas, proteção da natureza, proteção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição, valorização social e econômica dos recursos ambientais, com o ordenamento do

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





território municipal, dos quadros normativo e institucional, com o sistema econômicofinanceiro, entre outros.

A definição desses Objetivos e Metas foi realizada para cada um dos setores que compõem o sistema de saneamento municipal de Gravataí, com base nas problemáticas identificadas durante os diagnósticos, levando em consideração a projeção dos cenários de desenvolvimento socioeconômico do município, além de outros aspectos.

O sucesso do PMSB está condicionado a um processo de permanente revisão e atualização e, para tanto, o Plano prevê programas, projetos e ações complementares de prazo emergencial, curto, médio e longo prazo.

O indicador é uma unidade que permite medir o alcance dessas ações e foram estabelecidos no PMSB com esse intuito, como mecanismos de avaliação. Para isso faz-se necessário à utilização de um banco de dados administrado pelos responsáveis pelos serviços de saneamento, que contenha informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais.

Com base nas informações obtidas para os quatro eixos do saneamento foi implementado um Sistema de Informações Geográficas – SIG, que tem o objetivo de materializar um primeiro banco de dados que relacione a interdependência do planejamento do SAA, SES, resíduos sólidos e drenagem, associados às questões municipais da habitação, saúde, meio ambiente, desenvolvimento urbano e educação.

Este primeiro módulo servirá de piloto para a implementação dos cadastros da rede de água, rede de esgoto e do sistema de drenagem pluvial, bem como poderá subsidiar os estudos (Plano Diretor de Drenagem, novos empreendimentos e Projetos) e serviços de fiscalização de obras em infraestrutura.

O fundamental em relação aos serviços de saneamento é que eles garantam a saúde pública e tenham qualidade. Os programas, projetos e ações propostos visam implantar e/ou ampliar o atendimento dos serviços de saneamento com foco na salubridade ambiental. No entanto, a sustentabilidade financeira dos serviços determinada pela Lei nº 11.445/2007 deve ser buscada na elaboração do presente PMSB, implantação e operação das ações. Diversas propostas foram apontadas com o objetivo de reduzir gastos e aperfeiçoar o serviço, melhorando sua gestão e sua integração com outros agentes que possam contribuir.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920

Site: www.beckdesouza.com.br/ CNPJ: 91.806.884/0001-80





Assim, os serviços que possuem déficit financeiro, como a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e esgotamento sanitário, devem ter implementadas as medidas visando à redução dos custos operacionais e de investimentos, bem como reavaliados os valores e formas de cobrança, de modo a garantir a qualidade de seus serviços.

Trata-se de um acompanhamento paulatino da implementação das ações previstas, monitoramento dos resultados preliminares atingidos e reavaliação periódica das metas, tal como previsto pela legislação, ou seja, atualização do PMSB a cada quatro anos.

A prestação de serviço público de saneamento básico deve ser objeto de regulação e de fiscalização permanente por órgão ou entidade de direito público do titular dos serviços. O prestador do serviço não poderá exercer as funções de regulação e de fiscalização. O SAA e SES, cujo prestador de serviços é a CORSAN tem com agência reguladora contratada a AGERGS. Os serviços de limpeza urbana e drenagem pluvial não possuem regulação dos serviços definida.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece que o plano seja atualizado a cada quatro anos. Para tanto, foi proposto à criação de uma Secretaria de Saneamento articulada com as demais secretarias do município, órgãos e instituições que possuam interface na prestação dos serviços de saneamento. A criação desta Secretaria é fundamental para a centralização das ações de gestão do saneamento municipal, viabilizando o planejamento, avaliação e acompanhamento dos objetivos, metas, projetos, programas e ações propostos.

Para assegurar a participação social na elaboração e acompanhamento do PMSB, cabe à gestão municipal utilizar-se dos mecanismos e estratégias de divulgação dos avanços alcançados, bem como das atividades e programas implementados.

O Órgão Colegiado de Saneamento trata-se de outro mecanismo de representação da sociedade para acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB, integrando diversos atores sociais estratégicos para auxiliar nos processos de avaliação sistemática e democrática das ações programadas.

O presente relatório apresenta resumidamente as principais propostas para universalização dos serviços de saneamento em seus quatro eixos. Trata-se da principal ferramenta de subsídio para informação dos participantes da Conferência Municipal do PMSB de Gravataí.

A versão final deste relatório incorpora as proposição apresentadas pela comunidade, compondo a primeira versão do PMSB de Gravataí, com objetivo de universalizar os serviços de SAA, SES, resíduos sólidos e drenagem urbana municipal ao longo do horizonte de 20 anos.

Avenida Cristóvão Colombo nº 2240/cj.702 – Floresta – Porto Alegre / RS-CEP 90.560-002 Tel./Fax:(51) 3363-4900/(51) 3363-4920 Site: www.beckdesouza.com.br/





Por fim, sugere-se que o mesmo empenho demonstrado na elaboração participativa deste Plano de Saneamento pelos Comitês de Coordenação e Executivo municipal, bem como da comunidade gravataiense, seja o catalizador na implementação das ações propostas no PMSB, gerando a melhoria contínua dos serviços de saneamento, garantindo a universalização do acesso, eficiência e sustentabilidade econômica, transparência das ações e processos decisórios institucionalizados, integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos, adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água, segurança, qualidade e regularidade, entre outros princípios estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007.

13.1. DECRETO 14.371 DE 18 DE JUNHO DE 2015 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE GRAVATAÍ

Em anexo, o Decreto 14.371 de 18 de junho de 2015 – Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí e dá outras providencias.

186





14. ANEXO: DECRETO 14.371/15 DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE GRAVATAÍ







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

DECRETO Nº 14.371, DE 18 DE JUNHO DE 2015.

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE GRAVATAÍ, no uso de suas atribuições legai, de acordo com o art. 58, inciso IV, da Lei Orgânica do Município,

CONSIDERANDO o imperativo constitucional de prestação de serviço público adequado, disposto no inciso IV do artigo 175 da Constituição Federal;

CONSIDERANDO a obrigatoriedade da prestação de serviços essenciais de forma continuada, conforme disposto no § 1°, do artigo 6° da Lei Federal nº 8.987/1995;

CONSIDERANDO que em virtude do atendimento aos requisitos legais para validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico, disposto no art. 11 da Lei Federal nº 11.445/2007, é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

CONSIDERANDO, conforme disposto no inciso IV do artigo 3° da Lei Federal nº 11.445/2007, a garantia de informações à sociedade e a participação nos processos de formulação da política dos serviços de saneamento;

CONSIDERANDO que a versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborada a partir de 13 audiências públicas realizadas nos bairros: Parque Florido, COHAB's, Vila Central, São Geraldo, Vila Branca, Parque dos Anjos, Centro, São Vicente, Morada do Vale, Águas Claras, Tom Jobim, Arinos, Costa do Ipiranga, Itacolomi, Morungava e Barro Vermelho, teve seu resultado preliminar apresentado em audiência na Câmara Municipal de Vereadores de Gravataí, em audiência pública no dia 26/09/2014, e que este documento ficou disponível para consulta pública no portal http://www.gravatai.rs.gov.br, desde 02/10/14;

CONSIDERANDO que os §§ 1° e 2° do artigo 6° da Lei Federal nº 9.987/1995 asseguram a prestação de serviços concedidos de forma adequada e em condições de regularidade, continuidade, eficiência, dentre outros,

DECRETA:

CAPÍTULO I DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I Das Disposições Iniciais

Art. 1º Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí, parte integrante e inseparável deste Decreto, que a partir do diagnóstico da atual situação dos serviços de saneamento básico, no que tange aos componentes do setor de saneamento (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas) reger-se-á pelas disposições deste Decreto, e das normas administrativas dele decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da santa da







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

população, o equilíbrio a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

- Art. 2º Para os efeitos deste Decreto considera-se:
- $\rm I-saneamento$ básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:
- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;
- II universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;
- III controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico:
- IV subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda.
- Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por mejo de soluções individuais.







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

- Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.
- § 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.
- § 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no Município poderá ser realizada por:
- $\rm I-\acute{o}rg\~{a}o$ ou pessoa jurídica pertencente à Administraç\~{a}o Pública Municipal, na forma da legislaç\~{a}o;
- II pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal, da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e das demais legislações esparsas relacionadas a esta matéria.

Seção II Dos Princípios

- Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:
 - I universalização do acesso;
- II integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- ${
 m VI}$ articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
 - VII eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

190







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

- IX transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
 - X controle social;
 - XI segurança, qualidade e regularidade;
- XII integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Seção III Dos Objetivos

- Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:
- I contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;
- ${
 m II}$ priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;
- ${
 m III}$ proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;
- IV assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
- V incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;
- VI promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os Governos Estadual e Federal, bem como com entidades municipalistas;
- VII promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;
- VIII fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;
- IX minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e octobação do solo e à saúde.







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

Seção IV Das Diretrizes Gerais

- Art. 8º A execução da Política Municipal de Saneamento Básico será de competência da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano SMDUR, que distribuirá de forma transdisciplinar em todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal respeitada as suas competências.
- Art. 9º A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:
- $\rm I-valorização$ do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;
- II adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- III coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;
- ${
 m IV}$ atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;
- V consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;
- VI prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;
- VII-ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;
- VIII a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região;
- IX incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

- Art. 14 O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 30 (trinta) anos e contém, como principais elementos:
- $I-{
 m diagn\'ostico}$ da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;
- ${
 m II}$ objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;
 - IV ações para emergências e contingências;
- V mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.
- Art. 15 O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por este Decreto, será avaliado anualmente e revisado a cada 04 (quatro) anos.
- § 1º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.
- § 2º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.
- § 3º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário engloba integralmente o território do Município de Gravataí.
- Art. 16 Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tomarse-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do Município.
- Art. 17 O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

Seção III Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 18 A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Orgão Colegiado de Saneamento Básico.







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

- § 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.
- § 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Órgão Colegiado de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

CAPÍTULO III DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

- Art.19 São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:
- I − a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;
- II o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- III a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;
 - IV o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;
 - V o ambiente salubre;
- VI o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- VII-a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- VIII o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.
 - Art. 20 São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:
- $\rm I-o$ pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;
- ${
 m II}$ o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;
- III a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;
- IV o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal,







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

 $\mbox{\ensuremath{V}}-\mbox{\ensuremath{P}}\mbox{\ensuremath{p}}\mbox{\ensuremath{e}}\mbox{$

 ${
m VI-colaborar~com~a~limpeza~p\'ublica},$ zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII – participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

CAPÍTULO IV PRESTAÇÃO DOS SERVICOS

- Art. 21 A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.
- Art. 22 Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.
- § 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.
- § 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.
- Art. 23 Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.
- Art. 24 Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso ao mesmo.

CAPÍTULO V ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 25 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

195







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

- I-de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- ${
 m II}$ de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
- III de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

- a) prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
 - b) ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos servicos:
- c) geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
 - d) inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- e) recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
 - f) remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- g) estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
 - h) incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
- Art. 26 Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:
 - I situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- ${
 m II}$ necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;
- III negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
- IV manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instatação de prestador, por parte do usuário;







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

- V inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.
- § 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.
- § 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.
- § 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas da AGERGS.
- Art. 27 Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o Município, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.
- § 1º Não gerarão crédito perante o Município os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.
- § 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.
- § 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VI REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

- Art. 28 O Município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, da Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, e da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.
- § 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:
- I por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública:

197







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

- II por órgão ou entidade de ente da Federação que o Município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
 - III por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.
 - Art. 29 São objetivos da regulação:
- ${\rm I}-{\rm estabelecer}$ padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
 - II garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.
- Art. 30 A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:
 - I padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
 - II requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
 - V medição, faturamento e cobrança de serviços;
 - VI monitoramento dos custos;
 - VII avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
 - VIII plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
 - IX subsídios tarifários e não tarifários;
- \boldsymbol{X} padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
 - XI medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.
- § 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

- \S 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.
- Art. 31 Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.
- § 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.
- § 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII DAS METAS

Art. 32 São metas de imediato, curto, médio e longo prazo para execução deste Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí:

TABELA DE INVESTIMENTOS – PMSB GRAVATAÍ R\$ milhões									
Prazo ITEM	Imediato		Curto		Médio		Longo		
	1 a 2 anos	%	3 a 4 anos	%	4 a 8 anos	%	8 a 20 anos	%	TOTAL
SAA	R\$ 41,8	30,2	R\$ 41,8	30,2	R\$ 41,8	30,2	R\$ 13.0	9,4	R\$ 138.4
SES	R\$ 103,4	32,5	R\$ 103,4	32,5	R\$ 51,8	16,3	R\$ 60,0	18,8	R\$ 318,6
SRS	R\$ 7,8	14,2	R\$ 11,2	20,4	R\$ 17,9	32,5	R\$ 18,1	32,9	R\$ 55.0
SAPDU	R\$ 14,2	5,2	R\$ 33,6	12,2	R\$ 86,6	31,4	R\$ 141,1	51,2	R\$ 275,5

- § 1° A nomenclatura SAA corresponde a Sistema de Abastecimento de Água.
- § 2° A nomenclatura SES corresponde a Sistema de Esgotamento Sanitário.
- \S 3° A nomenclatura SRS corresponde a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.
- \S 4° A nomenclatura SAPDU corresponde a Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

CAPÍTULO VIII DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 33 A recuperação, a conservação e a preservação do rio Gravataí trata-se de política pública permanente a ser desenvolvida em todas as ações que compõem este PMSB de forma integrada.

199







Estado do Rio Grande do Sul

Prefeitura Municipal de Gravataí

Art. 34 Os arquivos anexos que compõem o diagnóstico deste Plano Municipal de Saneamento Básico fazem parte integrante do presente Decreto.

Art. 35 Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

PREFEITURA MUNICIPAL, em Gravataí, 18 de junho de 2015.

MARCO ALBA, Prefeito Municipal.

Registre-se e publique-se.

LUIZ ZAFFALON, Secretário-Geral de Governo.

200





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DO RS (AGERGS), Disponível em:http://www.agergs.rs.gov.br. Acesso em 08 de agosto de 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), Disponível em:http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx. Acesso em 08 de agosto de 2014

BESEN, Gina Rizpah. A questão da coleta seletiva formal. In: Philippi JR, Arlindo (coord.) (et al). Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri, SP: Manole, 2012. 389-414 p.

BRASIL.MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 12 de agosto de 2014.

CARVALHO, Marcia; ZEQUIM, Maria. (2003) Doenças infecto-contagiosas relacionadas as carências habitacionais na cidade de Londrina - Paraná (Brasil). *ScriptaNova:*Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona. Vol. VII, núm. 145(113), ago. Disponível em: < http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-145(113).htm>Acesso em 08 de agosto de 2014

COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAVATAÍ. Disponível em:< http://http://www.comitetramandai.com.br/>.Acesso em 05 de julho de 2014.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO (CORSAN). Disponível em:know.corsan.com.br/index.php?sys=355>. Acesso em 08 de agosto de 2014

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SÃO PAULO (CETESB). Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/.../1985_ Dec Est 24932.pdf >. Acesso em 31 de julho de 2014

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Disponível em:http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm >. Acesso em 04 de agosto de 2014

COSTA, Maria Goretti Duarte. Caracterização e destino final dos resíduos sólidos domiciliares em condomínios verticais. 2002. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) UEPB. Campina Grande.

DEFESA CIVIL PARANÁ. Situação de emergência. Disponível em: http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=147. Acesso em 04 de agosto de 2014

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFORMÁTICA DO SUS.(DATASUS). .Disponível em:http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02. Acesso em 08 de agosto de 2014





GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA (GIM/MPSC), Disponível em:Acesso em 08 de agosto de 2014.">http://www.censo2014. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICAS (IBGE).CENSO 2010 Disponível em:http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em 08 de agosto de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICAS (IBGE).IBGE CIDADES Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 08 de agosto de 2014

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP), Disponível em:< http://portal.inep.gov.br/> Acesso em 08 de agosto de 2014

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), Disponível em:http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm/ >. Acesso em 08 de agosto de 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO (MTE), Disponível em: http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>. Acesso em 08 de agosto de 2014

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO (MTE), Disponível em: http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>. Acesso em 08 de agosto de 2014

PIZA, Francisco J.T. Indicador de Salubridade Ambiental. Disponível em:http://www.nepo.unicamp.br>. Acesso em 08 de agosto de 2014.

PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL DE OSÓRIO. Disponível em:< http://www.osorio.rs.gov.br/sites/9100/9172/PDirAmbOsorio.PDF/>. Acesso em 08 de agosto de 2014

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAVATAÍ. Disponível em:< http://http://www.comitetramandai.com.br/>.Acesso em 05 de julho de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAÍ. Prognóstico de Abastecimento de água >. Acesso em 05 de agosto de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAÍ. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário. Acesso em 05 de agosto de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAÍ. Prognóstico de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Acesso em 05 de agosto de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAÍ. Prognóstico de Drenagem Pluvial. Acesso em 05 de agosto de 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Disponível em:< http://www.pnud.org.br/home/ >. Acesso em 20 de julho de 2014.

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL Disponível em:http://www.portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao1.pdf. Acesso em 18 de julho de 2014





PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA (SIAB). Disponível em:<siab.datasus.gov.br/SIAB/index.php> Acesso em 21 de julho de 2014.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMA). Disponível em:http://www.sema.rs.gov.br. Acesso em 02 de agosto de 2014

SECRETARIA DO ESTADO DE PLANEJAMENTO(SEPLAN). Disponível em: < http://www.spg.sc.gov.br/dados munic.php>. Acesso em 02 de agosto de 2014.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO (SINAN). Disponível em: dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/. Acesso em 13 de julho de 2014

SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE MOTALIDADE (SIM).Disponível em: < http://www.saude.sc.gov.br/inf_saude/sim_informacoes/index.htm>. Acesso em 13 de julho de 2014

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO (SNIS).Disponível em: < http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=5>. Acesso em 13 de julho de 2014

STEINER, Laura. Avaliação do sistema de drenagem pluvial urbana com aplicação do índice de fragilidade. Estudo de caso: microbacia do rio Criciúma, SC. Trabalho de Conclusao de Curso (TCC) de Engenharia Ambiental. Universidade do Extremo Sul Catarinense- UNESC, 2011.106 f.

VALVASSORI, Morgana Levati; ALEXANDRE, NadjaZim. Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. N. 25. Set. 2012. Disponível no endereço:

http://www.rbciamb.com.br/images/online/Materia_1_artigos321.pdf. Acessado dia 10 de agosto de 2014.





15. ANEXOS





ANEXO 1 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ E ÁREA DE INTERVENÇÃO DIRETA





ANEXO 2 – PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA NO MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ





ANEXO 3 – REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA





ANEXO 4 – CROQUI ESQUEMÁTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
(SAA)





ANEXO 5 – MAPA DE ATENDIMENTO DA REDE DE COLETA DE ESGOTO E ÁREA DE PROJETO DE AMPLIAÇÃO





ANEXO 6 – LOCALIZAÇÃO DOS ATERROS SANITÁRIOS





ANEXO 7 – PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO NA ÁREA URBANA DA CIDADE DE GRAVATAÍ