

The coat of arms of Tio Hugo - RS is a white silhouette on a green background. It features a castle with three towers at the top, a sun with rays in the center, a gear with a cow's head inside, and a tree on the right. A banner at the bottom contains the text 'TIO HUGO - RS'. The date '01-01-2007' is written on a ribbon, and '996' is on the left side.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO-RS

**VOLUME IV
RELATÓRIO INDICADORES DE
DESEMPENHO APLICADOS AO
SANEAMENTO BÁSICO**

MUNICÍPIO DE TIO HUGO

Endereço: Rua Rio de Janeiro, nº 92 – CEP 99.345-000
Tio Hugo-RS

EQUIPE DO MUNICÍPIO

Portaria Municipal 212/2011: Verno Aldair Muller, Gilso Paz, Valduze Back Vollmer, Nelson Rogério Dapper, Denir Irma Kronbauer Mühl, Paulo Cezar Pereira, Suzana Elisa Muller Kuhn, Ivanir Urbano Born, Luiz André Baumgardt, Paulo Ricardo Hummes, Volmir Lohman, Claudiane Machado, Gilmar Giaretta, Osvaldo dos Santos Lima, Maria Elizabete Picoli, representante do NICT/FUNASA

FUNASA

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Tio Hugo foi viabilizado através do Convênio firmado entre a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e o município de Tio Hugo-RS.



UFRGS

Coordenador: Prof. Dieter Wartchow

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH
Avenida Bento Gonçalves, nº 9500
CEP: 91501-970 / Porto Alegre-RS**

Catálogo na Fonte
Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH

Volume IV - Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Tio Hugo, RS: Relatório Indicadores de Desempenho Aplicados ao Saneamento Básico/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas – Porto Alegre: UFRGS, 2012.
64 p. : il. color. ; 27cm

1. Brasil – Saneamento Básico. 2. Relatório de Indicadores de Desempenho. 3. Tio Hugo - RS. I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. II. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. III. Título.

Devido ao caráter público e a participação voluntária, entende-se que a concessão do direito de imagem seja exclusiva para este PMSB. Este documento pode ser copiado desde que utilizado exclusivamente para fins de ensino, extensão e pesquisa e a fonte seja citada.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	CONCEITOS RELACIONADOS AOS INDICADORES	8
3.	TIPOLOGIA DOS INDICADORES PARA O SANEAMENTO BÁSICO	13
4.	INDICADORES RECOMENDADOS.....	16
4.1	COLETA DE DADOS DE ÁGUA E ESGOTO.....	16
4.2	COLETA DE DADOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	17
4.3	INDICADORES DE DESEMPENHO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	17
4.4	INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O MANEJO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..	28
4.5	TABELA DE INDICADORES RECOMENDADA PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	31
4.6	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO	33
4.7	EDUCAÇÃO, RENDA, SANEAMENTO E DOMÍCILOS, SAUDE E IDESE.....	35
4.8	INDICADORES NA ÁREA DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	36
5.	ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL	39
5.1	PROPOSTA PARA DETERMINAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - ISA	39
5.1.1	BASE LEGAL	39
5.1.2	SALUBRIDADE AMBIENTAL.....	40
5.1.3	INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL.....	40
5.1.4	PROPOSTA PARA CÁLCULO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL – ISA	45
5.1.5	DETALHAMENTO DO CÁLCULO DO ISA E DE SEUS SUBCOMPONENTES.....	47
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

1.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Segundo Brasil (2010), a partir do ano 2010, todos os prestadores de serviços e prefeituras devem prestar informações relacionadas ao saneamento básico, como requisito indispensável para o acesso a recursos do Ministério das Cidades. Até o ano passado a coleta dos dados para o Sistema Nacional de Informações ao Saneamento (SNIS), ocorria por amostragem, sendo que os dados eram fornecidos de forma voluntária.

As informações devem ser enviadas em dois aplicativos informatizados: uma para abastecimento de água e esgotamento sanitário, e outro para resíduos sólidos urbanos. Os aplicativos estão disponíveis para download no site <http://www.snis.gov.br/>.

O SNIS foi criado em 1996 e contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos.

Este Relatório – Indicadores de Desempenho Aplicados ao Saneamento Básico - Volume IV, integra o conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Tio Hugo-RS e adotará como metodologia básica a metodologia recomendada pelo SNIS. Outros indicadores serão agregados e sugeridos, principalmente alguns associados à área da drenagem pluvial e aqueles relacionados aos aspectos sociais e de salubridade ambiental.

O principal aspecto considerado na construção dos indicadores de saneamento básico é a sua viabilidade de alimentação contínua e utilização como informação gerencial para a tomada de decisão. De nada adianta um conjunto de dados excelentes, com potencial de informar com grande precisão o estado e as tendências do saneamento básico no município, se as informações necessárias para o cálculo de cada indicador não estão disponíveis ou não fazem parte de uma cultura ou rotina de trabalho.

Assim, sugere-se a normatização e adoção de um procedimento para o registro das informações o qual pode e é recomendado que seja realizado através do Sistema de Informações do PMSB a ser constituído. Há informações existentes, que necessitam de organização por parte dos servidores municipais.

Na prática, a simples normatização das formas de registro dos dados é suficiente para a maioria dos indicadores dos temas relacionados ao saneamento básico. Porém, para grande parte dos indicadores propostos, é necessário implantar, além das rotinas para a coleta de informações, a realização periódica e sistemática de alimentação e interpretações de imagens formatadas, por exemplo, em um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

A cooperação entre as secretarias municipais, e outras entidades que coletam dados no âmbito municipal (por exemplo, a Cotrijal que coleta dados da precipitação pluviométrica) são indispensáveis para a operação de um bom sistema de indicadores.

Combinando indicadores de saneamento básico com indicadores sanitários, econômicos e ambientais (doenças de veiculação hídrica, arborização, consumo de energia, etc.), é possível posicionar o município no contexto do desenvolvimento sustentável, num pensamento do presente para o futuro.

Como cada vez mais os operadores dos serviços de saneamento básico estão utilizando o *benchmarking* para aferir desempenhos e realizar comparações do padrão da prestação destes serviços, o futuro próximo aponta para metodologias que melhor possam aferir a qualidade e os resultados da prestação destes serviços. A instância municipal recomendada para o acompanhamento e o aprimoramento dos indicadores de saneamento básico é a Câmara Técnica a ser constituída ou o Conselho Deliberativo do Departamento Municipal de Saneamento, o qual deverá ter suas atribuições e responsabilidades ampliadas para o setor de saneamento.

2.

CONCEITOS RELACIONADOS AOS INDICADORES

2. CONCEITOS RELACIONADOS AOS INDICADORES

Segundo IBGE (2002), “indicadores são ferramentas constituídas por uma, ou mais variáveis, que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem”.

Um indicador permite avaliar as mudanças de determinado aspecto da realidade, comparando-o com uma situação anterior (estima variações e tendências) ou com metas previamente definidas. Na gestão do saneamento básico normalmente os indicadores estão associados a metas. Periodicamente, podemos verificar se estamos conseguindo atingir as metas estabelecidas e, conforme os resultados, manter ou adaptar o plano de ação. Este processo dinâmico de avaliação também está previsto na Lei 11.445/2007, considerando as periódicas revisões dos planos recomendadas.

Existe uma grande gama de indicadores e respectivos métodos de classificação para o monitoramento de condições ambientais e humanas. Neste sentido, os indicadores estão agrupados conforme as categorias social, ambiental, econômica e institucional, e são classificados como indicadores de pressão, de estado e de resposta. Indicadores de pressão (ou de forças motrizes, ou ameaças), indicam atividades humanas, processos e padrões que impactam sobre o desenvolvimento sustentável; de estado, indicam a situação ou o estado do desenvolvimento sustentável e de resposta, indicam as opções políticas e outras medidas executadas pela sociedade em resposta a problemas ou visando o desenvolvimento sustentável. Por exemplo, crescimento populacional é um indicador de pressão, pois o aumento da população aumenta as necessidades de áreas para moradia, produção de alimentos, demanda de energia, de água potável, de sistemas de esgoto, de uma infraestrutura de drenagem pluvial, eleva quantidades de geração de resíduos e outros recursos ambientais, o que normalmente causa impactos nos indicadores de estado, como a área de cobertura vegetal, a emissão de poluentes, a maior impermeabilização do terreno, o que produz elevação nos volumes de água de chuva a escoar, etc. Indicadores de resposta dizem respeito, por exemplo, às obras de implantação de um sistema de esgotamento sanitário, cuja resposta tenderá ser positiva sobre a qualidade da água do corpo receptor.

Também é comum classificar os indicadores em indicadores de ação e indicadores de impacto. Os de ação verificam se foram feitas as ações previstas, como determinado valor investido em coleta e tratamento de esgotos ou realização de campanhas para a separação do lixo nas residências. Os de impacto verificam se ocorreram as mudanças esperadas, como a redução esperada da quantidade de coliformes fecais em um rio (devido ao tratamento de esgoto) ou a redução da área de aterro utilizada por ano (como resposta da separação do lixo e reciclagem).

Outro importante aspecto diz respeito à forma de apresentação dos indicadores. Alguns sistemas simplesmente apresentam os valores (área coberta por vegetação natural, % das residências com serviços de coleta e tratamento de esgotos, etc.). Outros trazem os valores acompanhados de um padrão desejado ou aceitável (máximo tolerado para o padrão de potabilidade da água para consumo humano), ou simplesmente, transformam o valor em uma porcentagem do ideal, mantendo, portanto, uma unidade comum a todos indicadores. Também existem sistemas que expõe diretamente a interpretação do valor (como as cores verde, amarelo ou vermelho, as quais sinalizam para uma situação com padrão bom, preocupante ou ruim), deixando os valores numéricos para consultas mais detalhadas, a quem interessar.

Com relação à implantação do Sistema de Indicadores de Saneamento Básico do município de Tio Hugo (SMIS), destacamos por exemplo, estes devem ser monitorados e atualizados. Sobre o aperfeiçoamento, é de se esperar que um sistema como este sofra ajustes nos períodos iniciais de implantação, à medida que resultados efetivos vão sendo utilizados para os cálculos, para diagnosticar novas condições e ou alterações e para o planejamento de ações, etc. Este processo de aperfeiçoamento deve ser constante, mas mais intenso nos primeiros períodos.

Na medida do possível, o sistema proposto neste PMSB apresenta a forma de percentual do ótimo a ser atingido. Pode-se no conjunto ou grupo dos indicadores constituir uma nota, que será calculada a partir da média ponderada de todos os indicadores do tema. Porém, para muitos indicadores, ainda não está disponível a meta (ou seja, a referência do ótimo). À medida que estas metas venham a ser definido pelo município, pode-se ir aperfeiçoando a unidade de apresentação. Assim, pode-se vir a ter um sistema onde o desejado para todos indicadores é atingido no valor 100%, o que torna o sistema mais

intuitivo e de fácil interpretação dos resultados pela população. Com isto, pode-se definir ajustes gerais, formas de ponderação e calcular uma síntese de todos os indicadores, a partir da média dos indicadores.

Por fim, destacamos que o grande objetivo deste sistema de indicadores é o de apoiar a tomada de decisões pelos responsáveis e pelos cidadãos de Tio Hugo.

Alguns atributos dos indicadores segundo Rua (2004)¹:

- Simplicidade
- Representatividade;
- Adaptabilidade;
- Rastreabilidade;
- Disponibilidade;
- Economia;
- Praticidade;
- Estabilidade e
- Confiabilidade.

A estruturação para a apresentação dos indicadores, segundo o Ministério do Planejamento (Brasil, 2007)² deve ser composta por:

- Denominação;
- Unidade de medida;
- Índice de referência, índice de início e de fim de programa;
- Fonte;

¹ RUA, M. G. Desmistificando o problema: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores. Mimeo. Escola Nacional de Administração Pública. Brasília, Brasil 2004. Disponível em <http://www.enap.gov.br/downloads/ec43ea4fUFAM-MariadasGrafEstudoIndicadores-novo.pdf>. Acessado em 21/04/2012.

² Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Uso e Construção de Indicadores no Plano Plurianual*. Apostila do módulo IV do curso Plano Plurianual: Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos, Brasília, 2007. 12 p.

- Periodicidade de apuração;
- Base geográfica;
- Fórmula de cálculo.

Segundo D'Almeida (2000)³, os grandes desafios a serem resolvidos dentro da lógica da gestão integrada dos resíduos sólidos apresentam-se como a seguir:

- Encontrar soluções ambientalmente seguras para os problemas decorrentes da geração do lixo;
- Encontrar soluções para o lixo gerado em pequenas e médias comunidades com poucos recursos;
- Encontrar soluções para relação água/lixo;
- Implantar programas que estimulem a diminuição da geração de resíduos;
- Implantar pesquisas de tecnologias não agressivas ao meio ambiente;
- Adotar programas que assegurem a recuperação e a descontaminação de áreas degradadas;
- Desenvolver programas de educação ambiental, com ênfase na questão de produção e tratamento de resíduos;
- Minimizar a disposição de resíduos;

³ D'Almeida, M.L.O.;VILHENA, A. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Intregado*. 2ª Ed., são Paulo, IPT/CEMPRE, 2000. 369 p.

3.

TIPOLOGIA DOS INDICADORES PARA O SANEAMENTO BÁSICO

3. TIPOLOGIA DOS INDICADORES PARA O SANEAMENTO BÁSICO

A tabela 3.1 apresenta um resumo dos indicadores descritos ou relacionados no presente PMSB. Os indicadores agrupam-se em indicadores relacionados aos serviços de saneamento básico, indicadores do SNIS relacionados aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, indicadores relacionados ao Desenvolvimento Urbano, Habitação e áreas de risco, indicadores de Desenvolvimento do Milênio, e no anexo, uma proposta de Indicadores de Salubridade Ambiental (ISA) em aprovação pela Diretoria de Saneamento da Secretaria Estadual de Obras Públicas e Saneamento (SOPS).

Tabela 3.1 – Resumo dos indicadores de desempenho

Serviços de Saneamento Básico	Índice de atendimento total de água (percentual)			100%
	Índice de Qualidade de Água Fornecida aos cidadãos			100%
	Percentual de tratamento do total de esgoto gerado			100%
	Percentual de domicílios com acesso ao serviço de coleta de esgoto	Residências		100%
	Percentual de domicílios com acesso ao serviço de coleta de lixo	Residências		100%
	Percentual de destinação final adequada de resíduos	Kg	%	100%
	Produção de resíduos domésticos por habitante	Kg	Kg	0
	Atendimento Geral das Demandas de Saneamento Ambiental			
Desenvolvimento Urbano, Habitações e áreas de risco	Percentual de residências construídas em áreas de risco (inundação)	Número de residências	Residências ao ano	
	Percentual de residências reassentadas ou protegidas anualmente	Número de residências	%	Meta a definir

Tabela 3.1 – Resumo dos indicadores de desempenho (continuação).

Indicadores de Desenvolvimento do Milênio em Tio Hugo – RS				
IDESE – Tio Hugo - IDESE TOTAL 0,662			IDESE Saneamento e Domicílio 0,060	
IDH	Tio Hugo	RS	BR	
2010:		0,814	0,766	
Indicadores SNIS	Sistema de Abastecimento de Água			
Indicadores SNIS	Sistema de Esgotamento Sanitário			
Indicadores SNIS	Sistema de Resíduos Sólidos			

Para dimensionar e definir os indicadores diretamente relacionados aos serviços de saneamento básico recomenda-se utilizar a metodologia proposta pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), os indicadores de desempenho em desenvolvimento pelo Departamento de Saneamento o ISA – Índice de Salubridade Ambiental, os indicadores de Desenvolvimento do Milênio, aqueles propostos na tabela 4.5, ítem 4.6.

4.

INDICADORES RECOMENDADOS

4. INDICADORES RECOMENDADOS

Nos itens a seguir serão descritos os caminhos propostos para o preenchimento dos formulários do SNIS para os serviços de água e esgotos e para os serviços de resíduos sólidos.

4.1 COLETA DE DADOS DE ÁGUA E ESGOTO

As informações para o SNIS são coletadas e tratadas em um programa específico desenvolvido para esta finalidade. O programa [Coleta 2009 A&E \(11.355 KB\)](#) reproduz cada um dos formulários adotados na coleta de dados, permitindo aos usuários "navegar" pelos campos a serem preenchidos.

O Manual de Fornecimento das Informações é um importante instrumento de suporte para a coleta de dados. O manual tem como público alvo as pessoas responsáveis pela coleta das informações e envio dos formulários preenchidos ao SNIS, lotados nas entidades prestadoras de serviços de saneamento e/ou prefeituras municipais. Ele foi desenvolvido para auxiliar essas pessoas na coleta e envio de informações em quantidade e qualidade necessárias. A importância do SNIS está fundamentada na confiança que o usuário do sistema deposita em suas informações primárias, motivo pelo qual o uso do manual é de fundamental importância.

MANUAL DE ABRANGÊNCIA LOCAL -

[Manual Local 2009 A&E \(2.139 KB\)](#)

MANUAL DE ABRANGÊNCIA REGIONAL E MICRORREGIONAL:

[Manual Regional e Microrregional 2009 A&E \(2.487 KB\)](#)

As informações para o SNIS são coletadas e tratadas em **um programa específico desenvolvido para esta finalidade**. No entanto, havendo dificuldades de uso do programa, **em último caso** podem também ser utilizados formulários impressos disponibilizados para transferência no link [Formulário 2009 A&E \(120 KB\)](#).

4.2 COLETA DE DADOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As informações para o SNIS são coletadas e tratadas em um programa específico desenvolvido para esta finalidade. O programa reproduz cada um dos formulários adotados na coleta de dados, permitindo aos usuários "navegar" pelos campos a serem preenchidos.

Versão Access 2003: [Coleta 2009 RS](#) (3.099 KB).

Versão Access 2007: [Coleta 2009 RS](#) (2.751 KB).

O Manual de Fornecimento das Informações [Manual 2009 RSU](#) (1.463 KB) é um importante instrumento de suporte para a coleta de dados. O manual tem como público alvo as pessoas responsáveis pela coleta das informações e envio dos formulários preenchidos ao SNIS, lotados nas entidades prestadoras de serviços de saneamento e/ou prefeituras municipais. Ele foi desenvolvido para auxiliar essas pessoas na coleta e envio de informações em quantidade e qualidade necessárias. A importância do SNIS está fundamentada na confiança que o usuário do sistema deposita em suas informações primárias, motivo pelo qual o uso do manual é de fundamental importância.

As informações para o SNIS são coletadas e tratadas em **um programa específico desenvolvido para esta finalidade**. No entanto, havendo dificuldades de uso do programa, **em último caso** podem também ser utilizados formulários impressos disponibilizados para transferência no link [Formulário 2009 RSU](#) (217 KB).

4.3 INDICADORES DE DESEMPENHO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando que na obtenção de dados comerciais e operacionais relacionados aos Serviços de Abastecimento de Água (SAA) e Serviços de Esgotamento Sanitário (SES) no município de Tio Hugo, recomenda-se constituir um banco de dados visando sua adequação às informações constantes no Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), que

podem ser consultados no endereço www.snis.gov.br. O procedimento para a alimentação de bancos de dados e seu ordenamento é contínuo, para o qual há que se designar uma instância e equipe para seu acompanhamento e monitoramento. Os dados e informações que irão alimentar um sistema de indicadores distribuem-se em várias secretarias e departamentos, o que conduz a busca de compromissos e determinação colaborativa entre as secretarias do município.

A tabela 4.1 apresenta as informações solicitadas pelo SNIS, cuja referência e ano base para o município de Tio Hugo será o ano 2011.

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS)

Ano de referência	2011	META
Participação	Água e esgotos	
Sigla do prestador de água e esgoto sanitário	DEMUSA	
Abrangência do prestador de serviços	MUNICIPAL	
IN001 - Densidade de economias de água por ligação [econ./lig.]	1,00	
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio [econ./empreg.]	-	
IN003 – Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	3,66	
IN004 - Tarifa média praticada [R\$/m ³]	3,36	
IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³] (Residencial)	2,29	
IN006 - Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]		
IN007 - Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços [percentual]		
IN008 – Despesa média anual por empregado [R\$/empreg.]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (Metodologia SNIS) – continuação.

	2011	META
IN009 - Índice de hidrometração [percentual]	98%	100
IN010 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	N.D.	100
IN101 - Índice de suficiência de caixa [percentual]	90%	100%
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) [percentual]		
IN011 - Índice de macromedição [percentual]	N.D.	100%
IN012 - Indicador de desempenho financeiro [percentual]		100%
IN013 - Índice de perdas faturamento [percentual]		0%
IN014 - Consumo micromedido por economia [m ³ /mês/econ.]	8,90	
IN015 - Índice de coleta de esgoto [percentual]	0	80%
IN016 - Índice de tratamento de esgoto [percentual]	0	100%
IN017 - Consumo de água faturado por economia [m ³ /mês/econ.]		
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total [empregado]		
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) [econ./empreg. eqv.]		
IN020 - Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]		
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]		
IN022 - Consumo médio percapita de água [l/hab./dia]	93,6	
IN023 - Índice de atendimento urbano de água [percentual]	100%	100%
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	0%	80%

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) - continuação.

	2011	META
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia [m ³ /mês/econ.]		
IN026 – Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	3,66	
IN027 – Despesa de exploração por economia [R\$/ano/econ.]		
IN028 – Índice de faturamento de água [percentual]		
IN029 – Índice de evasão de receitas [percentual]		
IN030 – Margem da despesa de exploração [percentual]		
IN031 – Margem da despesa com pessoal próprio [percentual]		
IN032 - Margem da despesa com pessoal total (equivalente) [percentual]		
IN033 – Margem do serviço da dívida [percentual]		
IN034 – Margem das outras despesas de exploração [percentual]		
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração [percentual]		
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração [percentual]		
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [percentual]		
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração [percentual]		
IN039 - Participação das outras despesas na despesa de exploração [percentual]		
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total [percentual]		
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total [percentual]		
IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total [percentual]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) - continuação.

	2011	META
IN043 - Participação das economias residenciais água no total das economias de água [percentual]		
IN044 – Índice de micromedição relativo ao consumo [percentual]		
IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 lig. de água [empreg./mil lig.]		
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida [percentual]		
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto [percentual]		
IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto [empreg./mil lig.]		
IN049 – Índice de perdas distribuição [percentual]		
IN050 – Índice bruto de perdas lineares [m ³ /dia/Km]		
IN051 – Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]		
IN052 – Índice de consumo de água [percentual]		
IN053 - Consumo médio de água por economia [m ³ /mês/econ.]		
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber [dias]		
IN055 – Índice de atendimento total de água [percentual]		
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]		
IN057 – Índice fluoretação de água [percentual]		
IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m ³]		
IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m ³]		
IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos [kWh/m ³]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) continuação.

	2011	META
IN071 - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]		
IN072 – Duração média das paralisações [horas/paralis.]		
IN073 - Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]		
IN074 – Duração média das intermitências [horas/interrup.]		
IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]		
IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]		
IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]		
IN078 - Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão [percentual]		
IN079 – Índice de conformidade da quantidade de amostras – Cloro Residual [percentual]		
IN080 – Índice de conformidade da quantidade de amostras - Turbidez [percentual]		
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]		
IN083 – Duração média dos serviços executados [hora/serviço]		
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]		
IN085 – Índice de conformidade da quantidade de amostras – Coliformes Totais [percentual]		
AG001 - População total atendida com abastecimento de água [habitante]		
AG002 - Quantidade ligações ativas água [ligação]		
AG003 - Quantidade de economias ativas de água [economia]		
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]		
AG005 - Extensão da rede de água [km]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) – continuação.

	2011	meta
AG006 – Volume de água produzido [1.000 m ³ /ano]		
AG007 – Volume de água tratado em ETA(s) [1.000 m ³ /ano]		
AG008 – Volume água micromedido [1.000 m ³ /ano]		
AG010 – Volume de água consumido [1.000 m ³ /ano]		
AG011 – Volume de água faturado [1.000 m ³ /ano]		
AG012 – Volume de água macromedido [1.000 m ³ /ano]		
AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]		
AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas [economia]		
AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção [1.000 m ³ /ano]		
AG016 – Vol.água bruta importad [1.000 m ³ /ano]		
AG017 – Volume de água bruta exportado [1.000 m ³ /ano]		
AG018 – Volume água tratada importado [1.000 m ³ /ano]		
AG019 – Volume de água tratada exportado [1.000 m ³ /ano]		
AG020 - Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água [1.000 m ³ /ano]		
AG021 - Quantidade ligações totais água [ligação]		
AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas [economia]		
AG024 – Volume de água de serviço [1.000 m ³ /ano]		
AG025 - População rural atendida com abastecimento de água [habitante]		
AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água [habitante]		
AG027 – Volume de água fluoretada [1.000m ³ /ano]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) continuação.

	2011	META
AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh/ano]		
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]		
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]		
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]		
ES004 - Extensão da rede de esgoto [km]		
ES005 - Volume de esgoto coletado [1.000 m ³ /ano]		
ES006 - Volume de esgoto tratado [1.000 m ³ /ano]		
ES007 - Volume de esgoto faturado [1.000 m ³ /ano]		
ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]		
ES009 – Quant. ligações totais de esgoto [ligação]		
ES012 - Volume de esgoto bruto exportado [1000 m ³ /ano]		
ES013 - Volume de esgoto bruto importado [1000 m ³ /ano]		
ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador [1000 m ³ /ano]		
ES025 - População rural atendida com esgotamento sanitário [habitante]		
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]		
ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]		
FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ano]		
FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ano]		
FN003 - Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]		
FN004 - Receita operacional indireta [R\$/ano]		
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) continuação.

	2011	META
FN006 - Arrecadação total [R\$/ano]		
FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) [R\$/ano]		
FN008 - Crédito de contas a receber [R\$/ano]		
FN010 - Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]		
FN011 - Despesa com produtos químicos [R\$/ano]		
FN013 - Despesa com energia elétrica [R\$/ano]		
FN014 - Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]		
FN015 - Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]		
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]		
FN017 - Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]		
FN018 - Despesas capitalizáveis [R\$/ano]		
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos [R\$/ano]		
FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada) [R\$/ano]		
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex [R\$/ano]		
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na dex [R\$/ano]		
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água [R\$/ano]		
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ano]		
FN025 - Outros investimentos [R\$/ano]		
FN026 - Quantidade total de empregados próprios [empregado]		
FN027 - Outras despesas de exploração [R\$/ano]		
FN028 - Outras despesas com os serviços [R\$/ano]		
FN030 – Invest. com recursos próprios [R\$/ano]		
FN031 – Investim. com recursos onerosos [R\$/ano]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) – continuação.

	2011	META
FN032 – Invest.recursos não onerosos [R\$/ano]		
FN033 - Investimentos totais [R\$/ano]		
FN034 - Despesa com amortizações do serviço da dívida [R\$/ano]		
FN035 - Despesa com juros e encargos do serviço dívida exceto variaç. Monet. e cambiais [R\$/ano]		
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas [R\$/ano]		
FN038 - Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$/ano]		
FN039 - Despesa com esgoto exportado [R\$/ano]		
G10m - Quantidade de localidades atendidas com abastecimento de água [localidade]		
G11m - Quantidade de localidades atendidas com esgotamento sanitário [localidade]		
GE001 – Quant. de municípios atendidos com abast. água, com delegação em vigor [município]		
GE002 - Quantidade de municípios atendidos com abast. água, com delegação vencida [município]		
GE003 - Quantidade de municípios atendidos com abast. água, sem delegação [município]		
GE006 - População urbana município [habitante]		
GE012 - População total do município, segundo o IBGE [habitante]		
GE014 - Quantidade de municípios atendidos com esgotamento sanitário, com delegação em vigor [município]		
GE015 - Quantidade de municípios atendidos com esgotamento sanitário, com delegação vencida [município]		
GE016 - Quantidade de municípios atendidos com esgotam. sanitário, sem delegação [município]		
GE017 - Ano de vencimento da concessão de água na sede. [ano]		
GE018 - Ano de vencimento da concessão de esgoto na sede. [ano]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) continuação.

	2011	META
GE019 - Tipo de distrito atendido com água	Sede	Sede Municipal
GE020 - Tipo de distrito atendido com esgotamento sanitário		
QD001 - Tipo de atendimento da portaria sobre qualidade da água	Atende integralmente	
QD002 - Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação]	-	
QD003 - Duração das paralisações [hora]	-	
QD004 - Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações [economia]	-	
QD006 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre [amostra]		
QD007 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão [amostra]		
QD008 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra]		
QD009 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão [amostra]		
QD011 - Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados [extravasamento]		
QD012 - Duração dos extravasamentos registrados [hora]		
QD015 – Quantid. de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas [economia]		
QD019 - Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de turbidez [Amostra]		
QD020 – Quant. mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre [amostra]		
QD021 - Quantidade de interrupções sistemáticas [interrupção]		
QD022 - Duração interrupções sistemáticas [hora]		
QD023 - Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços [reclamação]		

Tabela 4.1 - Indicadores para os SAA e SES relativos ao município de Tio Hugo. (SNIS) - continuação.

	2011	META
QD024 - Quantidade de serviços executados [serviço executa]		
QD025 - Tempo total de execução dos serviços [hora]		
QD026 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra]		
QD027 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra]		
QD028 - Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de coliformes totais [amostra]		

4.4 INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O MANEJO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Tabela 4.2 apresenta os indicadores para os resíduos sólidos domésticos a serem informados anualmente ao SNIS, iniciando-se com os indicadores relativos ao município de Tio Hugo.

Tabela 4.2 – Indicadores para a área de resíduos sólidos informados no SNIS – município de Tio Hugo-RS. Ano de Referência (2009)

População total (IBGE)	População urbana (SNIS)	Natureza jurídica do órgão municipal responsável	Existência de algum serviço concedido	Órgão também presta serviço de água /esgoto?	Cobrança dos serviços		
					Regulares		Especiais
					Existência	Forma	Existência
habitante	Habitante						
Ge001	Ge002	Ge054	Ge055	Ge056	Ge012	Ge013	Ge014
		Administração pública direta	Sim	Não	Não		Não

Receitas e despesas com serviços de limpeza urbana					Despesa corrente da prefeitura
Receitas		Despesas, segundo o agente executor			
Orçada	Arrecadada	Total	Público	Privado	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
Ge005	Ge006	Ge007	Ge023	Ge009	Ge010

Tabela 4.2 – Indicadores para a área de resíduos sólidos informados no SNIS – município de Tio Hugo-RS. Ano de Referência (2009)

Despesas com manejo de resíduos sólidos, segundo tipo de serviço realizado											
Coleta de RS domiciliares e públicos			Coleta de RS serviço de saúde			Varrição de logradouros públicos			Demais serviços, inclusive administrativos e com unidade de processamento		
Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
Co009	Co132	Co011	Rs035	Rs032	Rs033	Va017	Va037	Va019	Ge046	Ge043	Ge044

Ocorrência de coleta de RPU junto com RDO	Quantidade total de resíduos coletados				
	Total	Prefeitura	Empresas	Associação de catadores c/apoio Pref.	Outro executor
	T	t	T	t	t
Co154	Co119	Co116	Co117	Cs048	Co142

Quantidade de resíduos domiciliares coletados				Quantidade de resíduos públicos coletados					
Total	Prefeitura	Empresas	Assoc. catadores c/apoio Pref.	Outro	Total	Prefeitura	Empresas	Assoc. catadores c/apoio Pref.	Outro
T	T	T	t	t	T	t	t	T	t
Co111	Co108	Co109	Cs048	Co140	Co115	Co112	Co113		Co141

4.5 TABELA DE INDICADORES RECOMENDADA PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A tabela 4.3 apresenta uma sugestão de indicadores para a área dos resíduos sólidos, que poderão ser aplicados com o intuito de monitorar os avanços em busca da universalização destes serviços. Recomenda-se ao município a utilização de indicadores que se identificam com o dia a dia dos cidadãos usuários.

Tabela 4.3 – Banco de Dados e Indicadores para o monitoramento dos esforços visando a universalização dos serviços de saneamento básico no município de Tio Hugo.

	INDICADOR		ANO	VALOR	META
I R-1	Receita valor lançado - taxa de lixo IPTU	R\$	2011		
I R-2	Receita do valor arrecadado – taxa de lixo IPTU		2011		
I R-3	Custos serviços coleta RSU	R\$/mês	2011		
I R-4	Custos RSSS – Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde	R\$/mês	2011		
I R-5	Custos com a coleta seletiva				
I R-6	Custos com serviços de varrição	R\$/mês	2011		
I R-7	Custos com a operação, manutenção de equipamentos e investimentos no aterro municipal.	R\$			
I R-8	RSU pesados per capita transportados para aterro municipal	toneladas/dia	2011		

Tabela 4.3 – Banco de Dados e Indicadores para o monitoramento dos esforços visando a universalização dos serviços de saneamento básico no município de Tio Hugo. (Continuação).

	INDICADOR		ANO	VALOR	META
I R-9	Quantidades de resíduos reciclados por tipo de resíduo (papel, alumínio, pet, etc.)	Tonelada/ tipo Material Triado (papel, alumínio, etc.)			
I R-10	Número de recicladores organizados		2011		
I R-11	Número de habitantes abrangidos pela coleta RSU (população urbana)	Habitantes (urbana)	2010		
I R-12	Número total de habitantes munic.	Habitantes	2010		
I R-13	Km rodados na coleta de RSU	km			
I R-14	Km rodados na coleta seletiva	km			
I R-15	Número de recicladores organizados		2011	32	
I R-16	Número de habitantes abrangidos pela coleta RSU (população urbana)	Habitantes (urbana)	2010	49.356	
I R-17	Número total de habitantes do município	Habitantes	2010	62.764	

A tabela 4.4 apresenta a partir dos dados levantados na tabela 4.3, indicadores para acompanhamento dos serviços de resíduos sólidos.

Tabela 4.4 – Indicadores sugeridos para o PMGIRS de Tio Hugo.

INDICADOR	DESCRIÇÃO DO INDICADOR	UNIDADE	ANO	VALOR	META
I-1	$I1 = R1/R2$				100%
I-2	$I2 = R9/R8$ (% de resíduos reciclados sobre o total dos RSU)	%			20%
I-3	$I3 = R8/R12$ (Quantidade de RSU por habitante atendido ao dia)	Kg/hab.dia	2011		<
I-4	$I4 = R3/R8$ (Custo pago por coleta tonelada de RSU)	R\$/ton RSU	2011		<
I-5	$I5 = R9/(R8-R10)$ (Custo pago por disposição em aterro por tonelada de rejeito de RSU)	R\$/ton Rejeito	2011		<

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO

A tabela 4.5 apresenta os objetivos, metas e indicadores de desenvolvimento do milênio para o município de Tio Hugo - RS, cujos dados foram retirados da página eletrônica da Fundação de Economia e Estatística (FEE).

[/www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_odm_tabelas](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_odm_tabelas).

Tabela 4.5 - Objetivos, metas e indicadores de Desenvolvimento do Milênio para o município de Tio Hugo - RS

ANOS			2011	CATEGORIZAÇÃO
POPULAÇÃO				
OBJETIVOS	METAS	INDICADORES		
Erradicar a extrema pobreza e a fome	Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população com renda inferior a US\$ 1 PPC/dia.	Proporção dos indivíduos com rendas domiciliares per capita inferiores a meio salário mínimo.		
	Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população que sofre de fome	Taxa de crianças com baixo peso ao nascer (por 100 nascidos vivos)		
Atingir o ensino fundamental universal	Garantir que, até 2015, todas as crianças, de ambos os sexos, terminem o ciclo completo de ensino fundamental.	Percentual de não-escolarizados no ensino fundamental, na faixa etária de sete a 14 anos.		
		Percentual de não-alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos.		
Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres	Eliminar a disparidade entre os sexos nos ensinos fundamental e médio, se possível até 2005, e em todos os níveis de ensino, no mais tardar até 2015.	Razão entre mulheres e homens no ensino fundamental.		
		Razão entre mulheres e homens no ensino médio.		
		Razão entre mulheres e homens no ensino superior.		
		Razão entre mulheres e homens alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos.		
		Proporção de mulheres no total de assalariados.		
		Proporção de mulheres exercendo mandatos nas câmaras de vereadores.		
Reduzir a mortalidade infantil	Reduzir em dois terços, entre 1990 e 2015, a mortalidade de crianças menores de cinco anos.	Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos (por 1.000 nascidos vivos).		
		Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos).		
Melhorar a saúde materna	Reduzir em 75%, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade materna.	Taxa de mortalidade materna (por 100.000 nascidos vivos).		
Combater o HIV/AIDS, a tuberculose e outras doenças	Até 2015, deter e começar a reverter a propagação da AIDS.	Taxa de incidência do HIV/AIDS entre as mulheres na faixa etária de 15 a 24 anos (por 100.000 pessoas).		
		Taxa de incidência da AIDS por município (por 100.000 pessoas).		
	Reduzir pela metade o número de casos e mortes por tuberculose entre 1990 e 2015.	Taxa de mortalidade ligada à tuberculose (por 100.000 pessoas).		
Garantir a sustentabilidade ambiental	Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e segura.	Proporção de domicílios sem acesso a uma fonte de água ligada à rede geral.		
		Proporção de domicílios sem acesso à rede geral de esgoto ou pluvial.		

4.7 EDUCAÇÃO, RENDA, SANEAMENTO E DOMÍCILOS, SAÚDE E IDESE

A figura 4.1 apresenta os índices do IDESE composto pelos índices da Educação, Renda, Saneamento e Domicílios e Saúde.

Figura 4.1 – IDESE Tio Hugo.

Municípios	Educação		Renda		Saneamento e Domicílios		Saúde		IDESE	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
Tabaí	0,821	424°	0,636	369°	0,059	487°	0,844	349°	0,590	472°
Tapejara	0,840	363°	0,813	81°	0,480	134°	0,812	482°	0,736	140°
Tapera	0,872	211°	0,851	45°	0,509	106°	0,855	265°	0,772	54°
Tapes	0,840	361°	0,674	290°	0,698	9°	0,792	496°	0,751	104°
Taquara	0,890	114°	0,689	267°	0,425	173°	0,881	58°	0,721	179°
Taquari	0,887	129°	0,708	234°	0,512	102°	0,874	111°	0,745	117°
Taquaruçu do Sul	0,851	306°	0,665	311°	0,231	369°	0,864	179°	0,653	365°
Tavares	0,827	404°	0,611	410°	0,246	356°	0,879	79°	0,641	394°
Tenente Portela	0,872	206°	0,709	232°	0,376	226°	0,831	423°	0,697	245°
Terra de Areia	0,827	408°	0,638	366°	0,257	350°	0,872	123°	0,648	379°
Teutônia	0,871	212°	0,835	54°	0,472	132°	0,861	202°	0,760	77°
Tio Hugo	0,863	256°	0,888	15°	0,060	484°	0,836	395°	0,662	341°
Tiradentes do Sul	0,850	312°	0,623	376°	0,156	423°	0,875	103°	0,623	428°
Toropi	0,907	64°	0,662	321°	0,137	427°	0,818	468°	0,631	414°
Torres	0,899	88°	0,740	181°	0,620	40°	0,891	27°	0,788	26°
Tramandaí	0,839	368°	0,675	285°	0,547	75°	0,870	136°	0,733	147°
Travesseiro	0,853	296°	0,574	449°	0,073	452°	0,881	53°	0,595	466°
Três Arroios	0,889	120°	0,630	375°	0,241	359°	0,855	273°	0,653	362°
Três Cachoeiras	0,863	259°	0,643	350°	0,252	352°	0,879	68°	0,659	347°
Três Coroas	0,839	367°	0,674	291°	0,392	212°	0,889	31°	0,698	242°
Três de Maio	0,887	134°	0,846	48°	0,449	150°	0,911	4°	0,773	52°
Três Forquilhas	0,833	386°	0,498	489°	0,179	407°	0,890	30°	0,600	463°

» Idese 2002
 » Idese 2001
 » Idese 2000
 » Idese 1991
 » Metodologia
 » Documentos FEE n. 58

Contato

Se você tiver dúvidas ou sugestões fale com a FEE através de nosso formulário de **contato**.

Download

Arquivos *.ZIP podem ser abertos com o **WinZip (comercial)** ou com o **7-Zip (freeware)**

Arquivos *.PDF podem ser abertos com o **Foxit Reader** (mais leve) ou com o **Acrobat Reader** (mais pesado)

Fonte: http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_odm_mapas.php

A tabela 4.6 especifica os dados do IDESE exclusivamente para o município de Tio Hugo. Analisando os índices apresentados na tabela 4.6, o índice de SANEAMENTO E DOMICÍLIOS apresenta o menor valor, correspondente a apenas 0,060, colocando o município de Tio Hugo na 484ª posição em relação aos municípios existentes no Rio Grande do Sul. Este dado impacta diretamente o resultado final do indicador IDESE.

Tabela 4.6 – Dados do IDESE para o município de Tio Hugo. (2011)

	ÍNDICE	ORDEM
EDUCAÇÃO	0,863	256
RENDA	0,888	15
SANEAMENTO E DOMICÍLIOS	0,060	484
SAÚDE	0,836	395
IDESE	0,662	341

A tabela 4.7 apresenta os dados do IDESE para Tio Hugo a partir do ano de 2001.

Tabela 4.7 - IDESE do município de Tio Hugo no período 2001-2009.

ANO	EDUCAÇÃO	RENDA	SANEAMENTO E DOMICÍLIOS	SAÚDE	IDESE	
	Índice	Índice	Índice	Índice	Índice	Ordem
2001	0,805	0,822	0,056	0,852	0,640	333°
2002	0,842	0,815	0,057	0,843	0,639	338°
2003	0,850	0,874	0,058	0,831	0,653	326°
2004	0,847	0,859	0,058	0,856	0,655	323°
2005	0,854	0,806	0,059	0,873	0,648	330°
2006	0,857	0,852	0,059	0,880	0,662	316°
2007	0,860	0,863	0,060	0,862	0,661	337°
2008	0,862	0,864	0,060	0,827	0,649	376°
2009	0,863	0,888	0,060	0,836	0,662	341°

(Fonte: Fundação de Economia e Estatística).

4.8 INDICADORES NA ÁREA DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A partir do levantamento de problemas associados à drenagem e ao manejo de águas pluviais, cujos resultados estão apresentados na tabela 4.6 e figura 4.2, pode-se compor um quadro de indicadores para a área da drenagem pluvial. A registrar, sugere-se índices relacionados a piora do padrão da qualidade da drenagem e manejo de águas pluviais, como o número de alagamentos no pátio informados, o número de pontos de alagamentos em via pública, o número de bocas de lobo entupidas, o número de pontos com erosão forte e o número de casas em áreas de risco. Se atualmente inexistem, com o avanço na urbanização do núcleo urbano, provavelmente estarão fazendo parte da preocupação da população e dos governantes municipais.

Para o controle e o acompanhamento destes indicadores propostos, o município deverá incentivar e promover um canal de diálogo com a população, assim como, encarregar alguma instância administrativa para seu registro, o tratamento dos dados e sua divulgação. A Secretaria de Obras do Município poderá absorver também este encargo.

Tabela 4.6 – Levantamento dos problemas associados à área da drenagem e manejo de águas pluviais

INDICADOR PROPOSTO	2011	META
Número de pontos de alagamentos na via pública		zero
Número de reclamações devido a alagamento dos pátios, entupimento das bocas de lobo, deposição de sedimento.		
Número de casas em áreas de risco		zero
Metros de rede de drenagem pluvial e respectivos diâmetros		
Metros de vias públicas		

5.

ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

5. INDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

O Índice de Salubridade Ambiental (ISA) está sendo desenvolvido pelo Departamento de Saneamento da Secretaria Estadual de Obras, Habitação e Saneamento (SOPS) e se institui em um importante ferramental para o planejamento do saneamento básico no estado do Rio Grande do Sul. A seguir será apresentada uma proposta para a determinação do Indicador de Salubridade Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul – ISA, a qual tem por objetivo de fomentar uma cultura de coleta apropriada de dados e informações, para planejar estrategicamente o saneamento básico no âmbito municipal ou regional. É recomendado que o município de Tio Hugo ao analisar a proposta do ISA, verifique a possibilidade da composição de um número indicativo, o primeiro.

5.1 PROPOSTA PARA DETERMINAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - ISA

5.1.1 BASE LEGAL

A Lei Federal Nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, no seu Art. 19, inciso I, prevê que a prestação dos serviços de saneamento, deverá abranger o diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e sócio-econômicos e apontando as causas das deficiências detectadas. O mesmo artigo, em seu inciso V prevê que devam ser criados mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência das ações programadas no âmbito dos planos municipais de saneamento.

Por outro lado, a Lei Estadual 12.037/03, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento, estabelece em seu Art.24, inciso I, que o Plano Estadual de Saneamento e os Planos Regionais de Saneamento conterão:

I. Caracterização e avaliação da “Situação de Salubridade Ambiental no Estado do Rio Grande do Sul”, através de indicadores sanitários, de saúde e ambientais, indicando os fatores causais e suas relações com as deficiências detectadas, bem como as suas conseqüências para o desenvolvimento econômico e social;

.....

VIII. Proposição de mecanismos de articulação e integração dos agentes que compõe o Sistema Estadual de Saneamento, visando ao seu envolvimento eficaz na execução das ações e propostas;

IX. Proposição de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficácia das ações programadas.

O Art.23 da supracitada Lei determina que para a avaliação da eficácia do Plano Estadual de Saneamento, o Conselho Estadual de Saneamento fará publicar, até 30 de abril de cada ano, os relatórios sobre a “Situação da Salubridade Ambiental no Estado do Rio Grande do Sul”.

§ 1º - O relatório sobre a “Situação de Salubridade Ambiental no Estado do Rio Grande do Sul” será elaborado tomando-se por base o conjunto de relatórios sobre a “Situação de Salubridade Ambiental nas Bacias Hidrográficas”.

§ 1º - Os relatórios definidos no “caput” deste artigo deverão conter, no mínimo:

I. Avaliação da salubridade ambiental

Avaliação do cumprimento dos programas previstos nos vários planos regionais e no Estado.

5.1.2 SALUBRIDADE AMBIENTAL

A salubridade ambiental de um lugar depende de fatores físicos, ou seja, dos fatores que se referem à infra-estrutura do mesmo, bem como o bem estar das pessoas que estão inseridas no ambiente. Esta concepção pode ser apreendida na seguinte citação feita à missão da Conferência das Cidades realizada em 2005:

A Conferência das Cidades promovida pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (Ministério das Cidades, 2005), tem por missão assegurar os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável e à vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, mediante a universalização do abastecimento de água e dos serviços de esgotamento sanitário, coleta e tratamento de resíduos sólidos, drenagem urbana, controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis (BATISTA, 2005).

5.1.3 INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

O Indicador de Salubridade Ambiental – ISA tem por objetivo específico aferir o índice de salubridade ambiental municipal, da bacia hidrográfica, da unidade de planejamento e do Estado. Dessa forma, será possível estabelecer um quadro evolutivo sobre a situação da salubridade ambiental em cada uma das esferas de planejamento supracitadas.

Cumprir ressaltar que, para uma compreensão mais ampla a respeito da situação da salubridade ambiental, é de fundamental importância que sejam analisados todos os elementos componentes do indicador e não meramente o seu valor global.

Vale Observar que o Relatório da Situação de Salubridade Ambiental no Estado do Rio Grande do Sul deverá constituir-se em um importante instrumento de integração das

políticas públicas para a melhoria crescente da qualidade de vida da população do Estado. O relatório que será elaborado a partir dos dados levantados pelo ISA “deverá abrir condições para debates no âmbito regional, mostrando comparativamente o estágio de áreas que exigem intervenções corretivas imediatas. Com isso os poderes públicos poderão tomar decisões mais realistas e menos imediatistas sobre os assuntos pertinentes, o que permite a melhor aplicação dos recursos do Estado e dos Municípios” (Thame, 1999).

As principais hipóteses e princípios adotados na estruturação e composição do ISA, de acordo com o Manual Básico do ISA, são relacionados a seguir:

- Uniformidade da base de dados e informações utilizados, bem como dos critérios e fórmulas de cálculo,
- Comparabilidade das situações de salubridade ambiental entre os municípios, das bacias hidrográficas, e das unidades de planejamento,
- Possibilidade de representar o estágio de salubridade com base:
 - a. Na oferta de infra-estrutura de saneamento limitada ao abastecimento de água, aos esgotos sanitários, à limpeza pública e a drenagem urbana.
 - b. Na situação de controle de vetores e de agrotóxicos conforme expressada pela vigilância sanitária do estado;
 - c. Nas condições sócio-econômicas expressadas pelos parâmetros levantados no Estado, relativos à saúde pública, à renda e à educação;
 - d. Na identificação de outros aspectos relacionados à salubridade ambiental, de caráter extensivo ou localizado, mas importantes ou peculiares a uma região, por sua especificidade, estes aspectos não comportam comparação entre todas as regiões ou municípios, e assim sendo, não foram integrados ao ISA e nem comportam uma valoração numérica; por sua relevância, porém; sempre deverão estar associados ao (s) respectivo(s) ISA(s) para melhor caracterizar (em) o estágio de salubridade local e/ou regional e orientar (em) as prioridades de investimento;
- Possibilidade de serem arbitrados pesos para as ponderações de todos os aspectos anteriormente referidos e integrados no ISA.
- Necessidade de limitar os dados e informações a serem utilizadas sistematicamente disponíveis e com frequência desejada e aos facilmente tabuláveis (São Paulo 1999).

A proposta para composição do ISA é de indicadores da área de saneamento ambiental, sócio-econômico, da saúde pública e dos recursos hídricos. Será formado por seis grupos de indicadores secundários, a saber:

- I_{AG} = Indicador de Abastecimento de Água
- I_{ES} = Indicador de Esgoto Sanitário
- I_{RS} = Indicador de Resíduos Sólidos
- I_{DRU} = Indicador de Drenagem
- I_{CV} = Indicador de Controle de Vetores
- I_{RHMA} = Indicador de Recursos Hídricos
- I_{SE} = Indicador Sócio-econômico

Deverão ser adicionados a esses indicadores, quando for o caso, informações relativas a Municípios e/ou região com presença de aspectos de salubridade ambiental peculiar ou relevante. Nessa direção, de forma a identificar quais as ocorrências em âmbito municipal ou regional que coloquem em risco a saúde das populações e/ou a qualidade ambiental, caberá à elaboração de Indicador Regional, ou outra forma de representação que permita ao CONESAN elaborar políticas específicas.

Este indicador servirá para melhor caracterizar o estado de salubridade de um município ou da região em que se encontra localizado. Observa-se que, apesar do nome o Indicador Regional aplica-se também à análise da salubridade de um único município.

Dado aos aspectos multifacetados e complexos com que a realidade se apresenta, é relevante destacar que existem limites concretos na tentativa de avaliar a salubridade ambiental de um determinado ambiente devido aos aspectos que escapam à mensuração.

Na sequência está resumida a proposta de formatação do ISA-RS.

Observa-se que os dados utilizados já estão com a codificação adotada para o banco de dados do Sistema de Informações sobre Saneamento.

O ISA-RS foi calculado pela média ponderada de indicadores específicos, como segue:

$$ISA-RS = 0,35*I_{ca} + 0,35*I_{ce} + 0,20*I_{se} + 0,10*I_r$$

Onde:

a) Ica: Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água:

Peso: 35%

Pontuação: 0 a 100

Dados:

Código (banco de dados)	Descrição	Fonte
A03	Quantidade de economias ativas de água	PNSB IBGE 2010
GP09	Domicílios totais	PNSB IBGE 2010

Cálculo:

$$Ica = (A03/GP09) \times 100$$

b) Ice: Indicador de Cobertura de Esgotamento Sanitário

Peso: 35%

Pontuação: 0 a 100

Dados:

Código (banco de dados)	Descrição	Fonte
E03	Quantidade de economias ativas de esgoto	PNSB IBGE 2000
GP09	Domicílios totais	PNSB IBGE 2000

Cálculo:

$$Ica = (E03/GP09) \times 100$$

c) Ise: Indicador Sócio-econômico

Peso: 20%

Pontuação: 0 a 1

Dados: foi adotado o IDESE conforme mostra o quadro a seguir.

Código (banco de dados)	Descrição	Finalidade	Peso	Fonte
GS13	IDESE-S – Saúde	indicar a possibilidade de serviços de saneamento inadequados	10%	FEE 2000
GEF06	IDESE-R – Renda	indicar a capacidade de pagamento da população pelos serviços e capacidade de investimento do município	5%	FEE 2000
GE14	IDESE-E – Educação	indicar a linguagem de comunicação nas campanhas de educação sanitária e ambiental	5%	FEE 2000

Cálculo:

$$Ise = 0,10*GS13+0,05*GEF06+0,05*GE14$$

d) Ir: Indicador Regional

Peso: 10%

Pontuação: 0 a 1

Dados: a definir em função de necessidades e particularidades locais que colocam em risco a saúde das populações ou a qualidade ambiental e que demandam ações do Sistema Estadual de Saneamento.

Para fins de cálculo inicial do ISA-RS, apresentado na tabela a seguir, esse valor foi considerado como "1".

Valores Calculados para o ISA-RS em 2005

O ISA foi determinado para os Municípios com mais de 5.000 habitantes, com dados secundários. Este Cálculo revelou a necessidade de uma análise de consistência dos índices de ponderação adotados. Além disso, a evolução dos sistemas de informações existentes e dos sistemas de gerenciamento dos serviços de saneamento desenvolvidos a partir daquele período, recomendam que se faça uma revisão dos parâmetros adotados para o cálculo do ISA.

5.1.4 PROPOSTA PARA CÁLCULO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL – ISA

A proposta para cálculo do valor do ISA é dada pela média ponderada de indicadores específicos, denominados secundários, através da seguinte expressão.

$$ISA = 0,25I_{AG} + 0,25I_{ES} + 0,25I_{RS} + 0,05I_{DRU} + 0,05I_{CV} + 0,10I_{RHMA} + 0,05I_{SE}$$

Onde:

O ISA varia de 0 (menor salubridade) a 100 (maior salubridade)

A tabela a seguir apresenta os componentes, sub-indicadores, bem como a finalidade da utilização de cada um deles.

Componentes	Sub-indicadores	Finalidade
I_{AG}– Indicador de Abastecimento Água	Cobertura (Atendimento) (I _{CA})	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
	Qualidade da água Distribuída (I _{QA})	Monitorar a qualidade da água fornecida
	Saturação do Sistema Produtor (quantidade) (I _{SA})	Comparar a oferta e a demanda de água; programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas
I_{AG}– Indicador de Esgoto Sanitário	Cobertura em coleta de esgoto e Tanques Sépticos (I _{CE})	Quantificar os domicílios atendidos por redes de esgoto e/ou tanques sépticos
	Esgoto Tratado e Tanques Sépticos (I _{TE})	Indicar a redução da carga poluidora
	Saturação do Tratamento (I _{SE})	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações
I_{RS} Indicador de Resíduos Sólidos	Coleta de Lixo	Quantificar os domicílios atendidos
	Tratamento e disposição Final	Qualificar a situação da disposição final
I_{DRU} Indicador de Drenagem Urbana	Saturação do Tratamento	Indicar a necessidade de novas instalações
	Pontos Críticos de alagamento e inundações	Quantificar o número de pontos da área urbana que sofrem alagamento e inundações

I_{CV} Indicador de Controle de Vetores	Dengue (I _{VD}) e Esquistossomose (I _{VE})	Identificar a necessidade de programas preventivos e corretivos para a redução e eliminação de vetores, transmissores e/ou hospedeiros da doença.
	Leptospirose	Indicar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de ratos

Componentes	Sub-indicadores	Finalidade
I_{RHMA} Indicador de Recursos Hídricos e Meio Ambiente	Água Bruta (I _{QB})	Qualificar a situação da água bruta ou risco geográfico
	Disponibilidade dos mananciais (I _{DM})	Quantificar a disponibilidade dos mananciais em relação a demanda
	Fontes Isoladas (I _{FI})	Controle das águas utilizadas em áreas urbanas não atendidas pelos serviços oficiais de abastecimento de água Indicar a possibilidade dos serviços de saneamento inadequados que podem ser avaliados através de: -mortalidade infantil e de idosos ligada a doenças de veiculação hídrica -mortalidade infantil e de idosos ligada a doenças respiratórias
I_{SE} Indicador Sócio-Econômico	Indicador de Saúde Pública (I _{SP})	
	Indicador de renda (I _{RF})	Indicar a capacidade de pagamento da população pelos serviços e a capacidade de investimento do município, que podem ser avaliados através de: -distribuição de renda abaixo de três salários mínimos -renda média
	Indicador Educação (I _{ED})	Indicar a linguagem de comunicação a ser utilizada nas campanhas de educação sanitária e ambiental através de: -índice de analfabetismo -índice de escolaridade até o 1º grau

5.1.5 DETALHAMENTO DO CÁLCULO DO ISA E DE SEUS SUBCOMPONENTES.

I_{AG} – INDICADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sub-indicador de 1ª ordem é calculado a partir de uma média aritmética entre três sub-indicadores de 2ª ordem, Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água (I_{CA}), Índice de Qualidade da Água Distribuída (I_{QA}), e Índice de saturação do Sistema Produtor (I_{SS}).

Fórmula de Cálculo:

$$I_{AG} = \frac{I_{CA} + I_{QA} + I_{SS}}{3}$$

a) Sub-indicador de Segunda Ordem - I_{CA} – Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água

Finalidade- quantificar a porcentagem de domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário (sistemas públicos e privados).

Fórmula de cálculo:

$$I_{CA} = \frac{D_{UA}}{D_{UT}} \times 100(\%)$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{CA}	Índice de cobertura da rede de distribuição de água	Contratada
D _{UA}	Domicílios urbanos atendidos	Operador do sistema (prefeituras/concessionárias)
D _{UT}	Domicílios urbanos totais	IBGE

Conceitos:

Domicílio com água tratada – domicílio particular permanente servido por água canalizada proveniente de rede geral de abastecimento, com distribuição interna para um ou mais cômodos. (IBGE).

Domicílio Particular – moradia de uma pessoa ou de um grupo de pessoas, onde o relacionamento é ditado por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência. O domicílio particular é classificado como permanente quando localizado em unidade que se destina a servir de moradia (casa, apartamento e cômodo) (IBGE).

Domicílios urbanos atendidos – equivale a informação AG013 do Sistema Nacional de Informações de Saneamento –SNIS – Quantidade de economias residenciais ativas de água que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano em referência. Referências: Informação X035, X040 e X050.

Economia – equivale a informação X050 do Sistema Nacional de Informações – SNIS – moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, existentes numa determinada edificação, que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário.

Ativa - equivale a informação X040 do Sistema Nacional de Informações – SNIS – Distinção dada às ligações e economias que estão em pleno funcionamento.

Ano de Referência – Equivalente informação AG013 do Sistema Nacional de Informações de Saneamento –SNIS – Ano ao qual correspondem as informações solicitadas

Domicílios urbanos totais – são as moradias estruturalmente independentes, constituídas por um ou mais cômodos, com entrada privativa. Por extensão, edifícios em construção, embarcações, veículos, barracas, tendas, grutas e outros locais que estiverem na data do Censo, servindo de moradia, também são considerados domicílios (IBGE).

Pontuação – a pontuação do I_{CA} será de 0 (zero) a 100 (cem) e corresponderá a diretamente ao I_{CA} (índice percentual de cobertura de água).

Sentido – quanto maior melhor.

Periodicidade de atualização – anual (dezembro).

b) Sub-Indicador de 2ª Ordem - I_{QA} – Indicador da Qualidade da Água Distribuída

Finalidade – monitorar a qualidade da água fornecida

Fórmula de Cálculo Parcial:

$$\%A_{Ad} = K \times (N_{AA} / N_{AR}) \times 100(\%)$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
$\%A_{Ad}$	Porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período da atualização	
K	Nº de amostras realizadas pelo nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA ⁴ , K menor ou igual a 1	Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria da Saúde do RS, a partir dos dados municipais fornecidos pelos operadores dos sistemas de abastecimento de água
N_{AA}	Quantidade de amostra considerada de água potável, nos termos da Portaria MS 2.914, de 12/12/11.	
N_{AR}	Quantidade de amostras realizadas	

Observações:

⁴ SAA- Serviço de Abastecimento Público de Água

Considerar somente as amostras dos serviços de abastecimento público; separadamente dos sistemas privados, apresentar os dados por sistema.

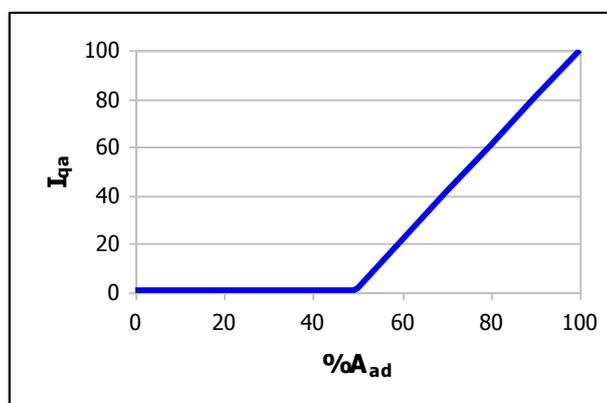
Não devem ser consideradas as amostras colhidas com o objetivo único e exclusivo de verificar a validade das amostras anteriores, nem as amostras relativas a ações corretivas, e o número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento deverá estar conformidade com o disposto na Portaria MS Nº 2914, de 12/12/2011, e seus Anexos.

Ponderar os resultados em função da quantidade de domicílios atendidos

Fórmula de Cálculo Final:

Conforme expressão abaixo, onde valores de %A_{Ad} inferiores a 49% recebem pontuação 0 (zero).

$$I_{QA} = \frac{100 \times (\%A_{Ad} - 49)}{51}$$



Sentido – quanto maior melhor.

Periodicidade de atualização – anual (dezembro).

Ano em Referência – ano a que a coleta de dados se refere.

a) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{SS} – Indicador de Saturação do Sistema Produtor

Finalidade – comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novos sistemas ou ampliações.

Responsável pela informação: operador (prefeituras/concessionárias)

Fórmula de Cálculo Parcial:

$$n = \frac{\log\left(\frac{CP}{VP \times (K_2 / K_1)}\right)}{\log(1 + t)}$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
N	Tempo, em anos, em que o sistema ficará	Contratada

	saturado	
CP	Capacidade de produção	Operador do sistema
VP	Volume de produção necessário para atender 100% da população atual	(concessionárias/pre-feituras)
K ₁	Perda atual	
K ₂	Perda prevista para 5 anos	
T	Taxa de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano base	Contratada

Fórmula de Cálculo Final:

$$I_{SS} = \frac{100 \times (n - n_{min})}{(n_{min} - n_{max})}$$

Onde:

Tipo de Sistema	n _{min}	n _{max}	Valor Calculado	Utilizar I _{SS}
Sistemas Integrados	0	5	n ≥ 5	100
			n ≤ 0	0
Sistemas Superficiais	0	3	n ≥ 3	100
			n ≤ 0	0
Sistemas de Poços	0	2	n ≥ 2	100
			n ≤ 0	0

IES – INDICADOR DE ESGOTOS SANITÁRIOS

O sub-indicador de 1ª ordem é calculado a partir de uma média aritmética entre três sub-indicadores de 2ª ordem, Indicador de Cobertura de Cobertura em Coleta de Esgotos e Tanques Sépticos (I_{CE}), Indicador de Tratamento de Esgotos e Tanques Sépticos (I_{TE}), e Indicador de saturação do Sistema de Tratamento de Esgotos (I_{SE}).

Critério de Cálculo:

$$I_{ES} = \frac{I_{CE} + I_{TE} + I_{SE}}{3}$$

Observação: Considerar Tanques Sépticos de acordo com as licenças de instalações dos loteamentos, segundo NBR 7229/93. Fontes: FEPAM e Prefeituras Municipais.

b) Sub-indicador de Segunda Ordem - I_{CE} – Indicador de Cobertura em Coleta de Esgotos e Tanques Sépticos

Finalidade- quantificar a porcentagem de domicílios atendidos por redes de esgotos e/ou tanques sépticos.

Fórmula de cálculo parcial:

$$\%D = \frac{D_{UE}}{D_{UT}} \times 100(\%)$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{CE}	Índice de cobertura da rede de coleta de esgotos	Contratada
%D	Porcentagem de domicílios atendidos	Contratada
D _{UE}	Domicílios urbanos atendidos (sistemas públicos e particulares)	Operador do sistema (prefeituras/concessionárias)
D _{UT}	Domicílios urbanos totais	IBGE

Conceitos:

Domicílio com esgoto coletado – domicílio particular permanente servido por serviços de coleta de esgotamento sanitário ligado a rede geral de esgoto, ou fossa séptica. (IBGE).

Domicílio Particular – moradia de uma pessoa ou de um grupo de pessoas, onde o relacionamento é ditado por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência. O domicílio particular é classificado como permanente quando localizado em unidade que se destina a servir de moradia (casa, apartamento e cômodo) (IBGE).

Domicílios urbanos atendidos – equivale a informação AG013 do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS – Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano em referência.

Economia – equivale a informação X050 do Sistema Nacional de Informações – SNIS – moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, existentes numa determinada edificação, que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário.

Domicílios urbanos totais – são as moradias estruturalmente independentes, constituídas por um ou mais cômodos, com entrada privativa. Por extensão, edifícios em construção, embarcações, veículos, barracas, tendas, grutas e outros locais que estiverem na data do Censo, servindo de moradia, também são considerados domicílios (IBGE).

Fórmula de Cálculo Final:

$$I_{CE} = \frac{\%D - \%D_{min}}{\%D_{max} - \%D_{min}} \times 100 (\%)$$

Onde:

Faixas de População Urbana	%D _{min}	I _{CE}	%D _{max}	I _{CE}
até 5.000 habitantes	<20		>40	
de 5.001 a 20.000 habitantes	<30	0	>50	100
de 20.001 a 50.000 habitantes	<40		>60	
>50.001 habitantes	<50		>70	

Atualização: anual

Sentido: quanto maior melhor

c) **Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{TE} – Indicador de Esgotos Tratados**

Finalidade- quantificar a porcentagem de domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos

Fórmula de Cálculo Parcial:

$$\%VT = I_{CE} \times \frac{VT}{VC} \times 100(\%)$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{TE}	Índice de esgoto tratado	Contratada
%VT	Porcentagem do volume de esgoto tratado	Contratada
I _{CE}	Índice de cobertura de esgoto	Contratada
VT	Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações de tratamento em áreas servidas por redes de esgoto	Operador do sistema (prefeituras/concessionárias)
VC	Volume coletado conforme cálculos abaixo: 0,80 x Volume consumido de água, ou 0,80 x (Volume consumido de água + Volume estimado se medição)	

Conceitos:

Volume tratado de esgoto – Equivale a informação ES006 do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) – Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s). Não inclui o volume de esgoto bruto importado que foi tratado nas instalações do importador (Informação ES014), nem o volume de esgoto bruto exportado que foi tratado nas instalações do importador (informação ES015). Referências: Informação X070.

Volume coletado de esgoto – Equivale a informação ES005 do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) –Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado (informação ES013). Referências: Informação AG010 e ES013.

Fórmula de Cálculo Final:

$$I_{CE} = \frac{100 \times (\%VT - \%VT_{min})}{(\%VT_{max} - \%VT_{min})}$$

Onde:

Faixas de População Urbana	%D _{min}	I _{CE}	%D _{max}	I _{CE}
até 5.000 habitantes	<40		>50	
de 5.001 a 20.000 habitantes	<40	0	>60	100
de 20.001 a 50.000 habitantes	<40		>70	
>50.001 habitantes	<40		>80	

d) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{SE} – Indicador de Saturação do Tratamento de Esgotos

Finalidade: comparar a oferta e a demanda das instalações de tratamento existentes e programar novas instalações ou ampliações.

Fórmula de Cálculo Parcial:

$$n = \frac{\log\left(\frac{CT}{VC}\right)}{\log(1+t)}$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
n	Tempo, em anos, em que o sistema ficará saturado	Contratada
VC	Volume coletado de esgotos	Operador do sistema (concessionárias/prefeituras)
CT	Capacidade de tratamento	
T	Taxa de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subseqüentes ao ano base	Contratada

Fórmula de Cálculo Final:

$$I_{SS} = \frac{100 \times (n - n_{min})}{(n_{min} - n_{max})}$$

IRS – INDICADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O sub-indicador de 1ª ordem é calculado a partir de uma média aritmética entre três sub-indicadores de 2ª ordem, Indicador de Coleta de Lixo Domiciliar (I_{CR}), Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos (I_{QR}), e Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos (I_{SR}).

Fórmula de Cálculo:

$$I_{RS} = \frac{I_{CR} + I_{QR} + I_{SR}}{3}$$

a) **Sub-indicador de Segunda Ordem - I_{CR} – Indicador de Coleta de Lixo**

Finalidade- quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo.

Fórmula de Cálculo Parcial:

$$\%D_{CR} = \frac{D_{UC}}{D_{UT}} \times 100(\%)$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{CR}	Índice de coleta de lixo	Contratada
% D _{CR}	Porcentagem de domicílios atendidos	Contratada
D _{UC}	Domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo	Operador do sistema (prefeituras municipais/concessionárias)
D _{UT}	Domicílios urbanos totais	IBGE

Fórmula de Cálculo Final:

$$I_{CR} = \frac{100 \times (\%D_{CR} - \%D_{CRmin})}{(\%D_{CRmax} - \%D_{CRmin})}$$

Onde:

Faixas de População Urbana	%D _{CRmin}	I _{CR}	%D _{CRmax}	I _{CR}
até 5.000 habitantes	<=0		>60	
de 5.001 a 20.000 habitantes	<=0	0	>80	100
de 20.001 a 50.000 habitantes	<=0		>90	
>50.001 habitantes	<=0		>95	

b) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{QR} – Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos

Finalidade- qualificar a situação da disposição final dos resíduos.

Fórmula de Cálculo Parcial:

$$I_{QR} = \frac{100 \times (I_{qr} - I_{qrmin})}{(I_{qrmax} - I_{qrmin})}$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{QR}	Índice de coleta de lixo	Contratada
I _{qr}	Índice de qualidade de aterros e resíduos sólidos domiciliares de acordo com a FEPAM	FEPAM

I _{qr}	Enquadramento	I _{QR}
≥ 0 e ≤ 6,0	Condições inadequadas	0
> 6,0 e ≤ 8,0	Condições controladas	Interpolar
> 8,0 e ≤ 10,0	Condições adequadas	100

c) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{SR} – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos

Finalidade- indicar a necessidade de novas instalações.

Fórmula de Cálculo Parcial:

$$n = \frac{\log\left(\frac{VC \times t}{VL} + 1\right)}{\log(1 + t)}$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
N	Tempo, em anos em que o sistema ficará saturado	Contratada
VC	Volume coletado de lixo	Operador do sistema (prefeituras e concessionárias)
VL	Capacidade restante dos locais de disposição	Operador do sistema (prefeituras e concessionárias)
T	Taxa de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subseqüentes ao ano base	

$$I_{SR} = \frac{100 \times (n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

Onde:

Faixas de População Urbana	n_{min}	I_{SR}	n_{max}	I_{SR}
até 5.000 habitantes			$n \geq 1$	
de 5.001 a 20.000 habitantes	≤ 0	0	$n \geq 2$	100
de 20.001 a 50.000 habitantes			$n \geq 3$	
>50.001 habitantes			$n \geq 5$	

IRS – INDICADOR DE CONTROLE DE VETORES

O sub-indicador de 1ª ordem é calculado a partir de uma média ponderada entre três sub-indicadores de 2ª ordem, Indicador de Dengue (I_{VD}), Indicador de Esquistossomose (I_{VE}), e Indicador de Leptospirose (I_{VL}).

Fórmula de Cálculo:

$$I_{RS} = \frac{\frac{I_{VD} + I_{VE}}{2} + I_{VL}}{2}$$

a) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{VD} – Indicador de Dengue

Finalidade- identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação dos vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença.

Pontuação: conforme tabela a seguir.

Situação do Município	I _{VD}	Responsável pela Informação
Sem infestação por Aedes Aegypti nos últimos 12 meses	100	CEVS/RS
Infestado por Aedes Aegypti e sem transmissão de dengue nos últimos 5 anos	50	
Com transmissão de dengue nos últimos 5 anos	25	
Com ocorrência de dengue hemorrágico	0	

Periodicidade de atualização: anual

b) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{VE} – Indicador de Esquistossomose

Finalidade- identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação dos vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença.

Pontuação: conforme tabela abaixo

Situação do Município	I _{VE}	Responsável pela Informação
Sem infestação casos de esquistossomose nos últimos 5 anos	100	CEVS/RS
Com incidência anual < 1	50	
Com incidência anual >= 1 < 5	25	
Com incidência anual >= 5 (média dos últimos 5 anos)	0	

Periodicidade de atualização: anual

a) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{VD} – Indicador de Leptospirose

Finalidade- identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de ratos.

Pontuação: conforme tabela abaixo

Situação do Município	I _{VL}	Responsável pela Informação
Sem enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos	100	Defesa Civil - CEVS/RS
Com enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos	50	
Sem enchentes e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	25	
Com enchentes e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	0	

I_{RS} – INDICADOR DE RECURSOS HÍDRICOS

O sub-indicador de 1ª ordem é calculado a partir de uma média aritmética entre três sub-indicadores de 2ª ordem, Indicador de Qualidade da Água Bruta (I_{QB}), Indicador de Disponibilidade dos Mananciais (I_{DM}).

Fórmula de Cálculo:

$$I_{RH} = \frac{I_{QB} + I_{DM}}{2}$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{RH}	Índice de Recursos Hídricos	Contratada
I _{QB}	Índice de Qualidade da Água Bruta	FEPAM
I _{DM}	Índice de Disponibilidade de mananciais para abastecimento humano	FEPAM/DRH

Finalidade - Aferir a quantidades de água disponível para consumo humano, bem como o seu risco de longo prazo

a) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{QB} – Indicador de Qualidade da Água Bruta

Finalidade- avaliar a qualidade da água bruta dos mananciais, tanto superficiais quanto subterrâneos, utilizados pelo serviço de abastecimento público.

Fórmula de Cálculo: para águas superficiais deverá ser utilizado o Índice de Qualidade das Águas para Abastecimento Público (IAP), calculado regularmente pela FEPAM, transformando-o de índice qualitativo em quantitativo através da seguinte equivalência:

IAP	Faixa I _{QA}	I _{QB}
Ótima	91-100	100
Boa	71-90	75
Razoável	51-70	50
Ruim	26-50	25
Péssima	0-25	0

No caso de poço artesiano utilizar a seguinte tabela:

Situação do poço	I _{QB}
Poços sem contaminação e sem necessidade de tratamento	100
Poços sem contaminação e com necessidade de tratamento de qualquer natureza	50
Poços com contaminação	0

Observação: Para os Municípios atendidos tanto por água superficial quanto subterrânea, deverão ser feitas as devidas ponderações, seja em termos de volume ou população atendida.

Atualização - anual

b) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{DM} – Indicador de Disponibilidade dos Mananciais

Finalidade- mensurar a disponibilidade dos mananciais para abastecimento em relação a demanda

Fórmula de Cálculo Parcial:

$$I_{DM} = \frac{D_{ISP}}{D_{EM}}$$

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I_{DM}	Índice de disponibilidade de mananciais	Contratada
R_{DM}	Relação entre disponibilidade de demanda	FEPAM/DRH
D_{ISP}	Disponibilidade (*) de água bruta passível de tratamento, para fins de abastecimento público	DRH
D_{EM}	Demanda de água bruta (considerar a demanda futura de 10 anos)	DRH

(*)Levar em consideração o balanço hídrico da bacia onde o município está situado.

Fórmula de Cálculo Final:

$$I_{DM} = \frac{100 \times (R_{DM} - 1,5)}{0,5}$$

Onde:

Se R_{DM}	I_{DM}
$\leq 1,5$	0
$\geq 2,0$	100

I_{DRU} – INDICADOR DE DRENAGEM URBANA

O sub-indicador de 1ª ordem é calculado a partir de uma média aritmética entre dois sub-indicadores de 2ª ordem, Índice de Pontos de Alagamento (I_{PA}), Índice de Área Alagada.

Finalidade: mensurar a extensão dos possíveis alagamentos ocorridos com frequência.

Fórmula de Cálculo:

$$I_{DRU} = \frac{I_{PA} + I_{AA}}{2}$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{DRU}	Indicador de drenagem urbana	Contratada
I _{PA}	Índice de pontos de alagamento, obtido pela relação entre o número de pontos de alagamento e a extensão dos rios e córregos na área urbana do município	Contratada/Prefeitura
I _{AA}	Índice de área alagada, obtido pela relação entre a soma de todas as áreas alagadas no interior da área urbana e a área urbana	Contratada/Prefeitura

Periodicidade: anual

Sentido: quanto maior melhor

I_{SE} – INDICADOR SÓCIO-ECONÔMICO

O sub-indicador de 1ª ordem é calculado a partir de uma média aritmética entre três sub-indicadores de 2ª ordem, Indicador de Saúde Pública Vinculada ao Saneamento (I_{SP}), Indicador de Renda (I_{RF}), Indicador de Educação (I_{ED}).

Finalidade: Identificar a parcela da população que necessita de subsídio para ter acesso aos serviços de saneamento.

Fórmula de Cálculo:

$$I_{SE} = \frac{I_{SP} + I_{RF} + I_{ED}}{3}$$

a) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{SP} – Indicador de Saúde Pública

Finalidade- indicar a possibilidade da existência de serviços de saneamento inadequados, que podem ser avaliados através da:

- Mortalidade infantil ligada a doenças de veiculação hídrica (cólera, febre tifóide, hepatite infecciosa, amebíase, giardíase, ascaris lumbricóides e malária.
- Mortalidade infantil e de idosos ligada a doenças respiratórias.

Fórmula de cálculo:

$$I_{SP} = (0,7 \times I_{MH}) + (0,3 \times I_{MR})$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{SP}	Indicador de saúde pública	Contratada
I _{MH}	Indicador relativo a mortalidade infantil (0 a 4 anos) ligada a doença de veiculação hídrica	CEVS
I _{MR}	Indicador relativo à média de mortalidade infantil (0 a 4 anos) e de idosos acima de 65 anos) ligados a doenças respiratórias	CEVS

Pontuação: ordenar os resultados dos indicadores (nº de casos) de maneira crescente e dividi-los em quartis, onde o:

Quartil	Pontuação
1º	100 (cem) pontos
4º	0 (zero) pontos
2º e 3º	Deverá ser interpolado entre 100 (cem) e 0 (zero) pontos

Periodicidade da informação: anual

b) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{RF} – Indicador de Renda

Finalidade- indicar a capacidade de pagamento da população pelos serviços e a capacidade de investimento dos municípios através da:

- c) Distribuição de renda;
- d) Renda média.

Fórmula de cálculo:

$$I_{RF} = (0,7 \times I_{3S}) + (0,3 \times I_{RM})$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{RF}	Indicador de Renda	Contratada
I _{3S}	Indicador de distribuição de renda menor do que e (três) salários mínimos	IBGE
I _{RM}	Indicador de renda média	IBGE

Pontuação: ordenar os resultados dos Indicadores I_{3S} de maneira crescente e dos Indicadores I_{RM} de maneira decrescente, dividi-los em quartis, onde o:

Quartil	Pontuação
1º	100 (cem) pontos
4º	0 (zero) pontos
2º e 3º	Deverá ser interpolado entre 100 (cem) e 0 (zero) pontos

Periodicidade da informação: anual

c) Sub-indicador de Segunda Ordem – I_{ED} – Indicador de Educação

Finalidade- indicar a linguagem de comunicação a ser utilizada nas campanhas de educação sanitária e ambiental, através da porcentagem da população sem nenhuma escolaridade e da porcentagem da população com escolaridade até 1º grau.

$$I_{ED} = (0,6 \times I_{NE}) + (0,4 \times I_{EI})$$

Onde:

Indicador	Significado	Responsável pela informação
I _{ED}	Indicador de educação	Contratada
I _{NE}	Indicador de percentagem da população sem nenhuma escolaridade	IBGE
I _{EI}	Indicador de percentagem da população com escolaridade até 1º grau	IBGE

Pontuação: ordenar os resultados dos indicadores I_{NE} e I_{EI} de maneira crescente e dividi-los em quartis, onde o:

Quartil	Pontuação
1º	100 (cem) pontos
4º	0 (zero) pontos
2º e 3º	Deverá ser interpolado entre 100 (cem) e 0 (zero) pontos

QUADRO DA SITUAÇÃO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO POR FAIXA DE SITUAÇÃO

Situação da Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	< 0 ≥ 25,5
Baixa Salubridade	< 25,51 ≥ 50,5
Média Salubridade	< 50,51 ≥ 75,50
Salubre	< 70,51 ≥ 100

6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências bibliográficas citadas servem de apoio à interpretação das informações constantes neste relatório.

BRASIL, 2008. Indicadores SAA e SES. MCidades. Acedido em 10/12/2010 www.snis.gov.br

BRASIL, 2009. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. MCidades. www.snis.gov.br, 2009. Acedido em 01/10/2011.

BRASIL, 2009. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Urbanos. MCidades. www.snis.gov.br, 2009. Acedido em 01/10/2011.

CORSAN, 2002. Índice de Qualidade da Água. Relatório. Relatório da Superintendência de Tratamento.

FEE. [/www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_odm_tabelas](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_odm_tabelas)

FAN, F.M.; Siqueira, V.. **Desenvolvimento de Metodologia para o Gerenciamento de Áreas de Risco**. Seminário I – Saberes Aplicados ao Planejamento Ambiental, julho/2011. IPH/UFRGS. Porto Alegre, p. 19.

SMAM. **Sistema de Indicadores da Dimensão Ambiental de Porto Alegre**. Coordenação André Rodrigues Lima, Porto Alegre-RS. 2002, 47p. (não publicado).

AGRADECIMENTOS

EQUIPE DO MUNICÍPIO

Portaria Municipal 212/2011: Verno Aldair Muller, Gilso Paz, Valduze Back Vollmer, Nelson Rogério Dapper, Denir Irma Kronbauer Mühl, Paulo Cezar Pereira, Suzana Elisa Muller Kuhn, Ivanir Urbano Born, Luiz André Baumgardt, Paulo Ricardo Hummes, Volmir Lohman, Claudiane Machado, Gilmar Giaretta, Osvaldo dos Santos Lima, representante do NICT/FUNASA;

Maria Elisabete Picoli, Lígia Graziela Althaus, Delcio Wiethauper, Alda Sprandel, Mirian Cristina da Silva Budin, Viviane Granja, Sra. Silvana Sipp (Linha Graeff); Sr. Gabriel Kuhn (morador); Sra. Denir (Programa de Módulos Sanitários); Simone Born (Vigilância Sanitária); Estela Pissolatto (gabinete prefeito), André Baumgardt (infraestrutura Secretaria de Obras); Silvane (Cotrijal); Shaiane (assessora de comunicação da Prefeitura Municipal), agentes de saúde, professores, recicladores da central de triagem de Mormaço, Sebastião (coletor de resíduos); Marciane, Paulo (coletor de resíduos), alunos e moradores de Tio Hugo, todos os vereadores da legislatura (2009 – 2012) e todas as pessoas que contribuíram para viabilizar o PMSB de Tio Hugo.

FUNASA

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Tio Hugo foi viabilizado através do Convênio firmado entre a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e o município de Tio Hugo-RS. Agradecimentos especiais – Superintendente Regional da Funasa – RS Gustavo de Mello, Sr. Walmor, Eng. Nívea, Eng^a Nádia, Eng. Rose, e demais colaboradores pela participação no processo de acompanhamento na elaboração do PMSB de Tio Hugo.



UFRGS

Coordenador: Prof. Dieter Wartchow

Participantes: Prof. André Luiz Lopes da Silveira; Prof. Darci Barnech Campani; Marcio Rodrigues, Juliana Kaiser da Silva, Natália Ferreira Schneider, Bianca Stangler, Giuliano Crauss Daronco, Lario Moises Herculano, Marcia Olegario, Caroline M. Boelhouver dos Santos, Nadir Bueno Solari, Dona Enilda, motoristas e demais colaboradores, do IPH e da UFRGS.

À EQUIPE DA FAURGS que diretamente ou indiretamente colaborou para o êxito desta atividade de extensão.