

Quadro 7.1-VIII (1/2): Qualidade da Água nas localidades do interior

Topo da Serra	Pontos de Coleta Unidade	Fabiany da Silva	Aníldo Schmidt	Milton Mello	Clarisse G. de Lima	Anselmo A. Vassoler	Nilise V. Teixeira	Jéssica Andrade	Fernanda C. R. Silva	João Vassoler	Neuri Alberthi
		jan/10	jan/10	abr/10	abr/10	set/10	set/10	set/10	set/10	set/10	set/10
Cloro residual livre	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turbidez	uT	0,31	>10	0,42	0,81	0,86	1,18	1,67	8,37	1,2	4,07
Flúor	mg/L	0,18	0,17	0,13	0,15	0,16	0,14	0,16	0,19	0,17	0,14
Coliforme total	-	Sem informação	Presente	Sem informação	Sem informação	Presente	Sem informação	Presente	Presente	Presente	Sem informação
Coliforme fecal	-	Sem informação	Presente	Sem informação	Sem informação	Presente	Sem informação	Presente	Presente	Não detectado	Sem informação
			<b>Vanhada Funda</b>	<b>Pontos de Coleta</b>	<b>Lenir Selensarenko</b>	<b>Brigada Militar</b>	<b>Paulo Salensarenko</b>				
	Unidade		Unidade	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10				
	Cloro residual livre		mg/L	0	0	0	0				
	Turbidez		uT	0,34	0,71	0,49					
	Flúor		mg/L	0,18	0,18	0,16					
	Coliforme total		-	Sem informação	Sem informação	Presente					
	Coliforme fecal		-	Sem informação	Sem informação	Não Detectado					
			<b>Linha Ronda</b>	<b>Pontos de Coleta</b>	<b>Siloé da Costa Soares</b>	<b>Volnei Zanatta</b>	<b>Volnei Zanatta</b>	<b>Luciana Boza</b>	<b>Iracema dos Santos S.</b>		
	Unidade		jan/10	jan/10	jan/10	nov/10	nov/10	nov/10	nov/10		
	Cloro residual livre		0	0	0	0	0	0	0		
	Turbidez		0,38	0,36	0,39	0,36	0,36	0,36	0,36		
	Flúor		0,21	1,03	0,23	0,22			0,22		
	Coliforme total		Sem informação	Sem informação	Presente	Presente	Presente	Presente	Sem informação		
	Coliforme fecal		Sem informação	Sem informação	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Sem informação	Sem informação		
			<b>Linha Estivinha II</b>	<b>Pontos de Coleta</b>	<b>Nadir da Silva Paz</b>	<b>Mário S. de Arruda</b>	<b>Zeno Lopes de Arruda</b>	<b>Escola</b>	<b>Alirio Paz</b>	<b>Iradides Stivens de A.</b>	<b>João Valderi</b>
	Unidade		fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	out/10	fev/10	out/10	out/10
	Cloro residual livre		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Turbidez		0,33	0,44	0,49	0,47	0,33	0,37	0,38	0,36	0,36
	Flúor		0,27	0,27	0,26	0,25	0,2	0,29	0,24	0,21	0,21
	Coliforme total		Presente	Sem informação	Não detectado	Sem informação	Presente	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Presente
	Coliforme fecal		Não Detectado	Sem informação	Não detectado	Sem informação	Não detectado	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Não detectado

Quadro 7.1-VIII (2/2): Qualidade da Água nas localidades do interior

Lagoa dos Batista	Pontos de Coleta	Leticia Monteiro	Vergelina Goulart	Nico Oltamari	Rosene Catarina de A.	Selene Ivone de A.	Otávio Schlieck	Antônio Machado	Miguel I. de Paula	Pedro Luis Wincler	Ari S. dos Santos
	Unidade	mar/10	mar/10	mar/10	mar/10	mar/10	mar/10	jan/11	jan/11	jan/11	jan/11
Cloro residual livre	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turbidez	uT	2,36	0,43	0,53	0,31	2,36	0,51	1,91	0,58	0,34	0,89
Flúor	mg/L	0,16	0,13	0,12	0,13	0,16	0,14	0,26	0,22	0,22	0,2
Coliforme total	-	Presente	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Presente	Presente	Sem informação	Sem informação
Coliforme fecal	-	Presente	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Presente	Presente	Sem informação	Sem informação
<b>Topo da Chalana</b>	<b>Pontos de Coleta</b>	<b>Marlene Sales</b>	<b>Neli Terezinha dos S.</b>	<b>Salette Ribas Sales</b>	<b>Escola Municipal</b>	<b>Irene Alves Leite</b>	<b>Francieli Fiorentin</b>	<b>Oneide Almeida</b>	<b>Adelina Sampaia</b>		
	Unidade	mai/10	mai/10	mai/10	mai/10	mai/10	ago/10	ago/10	ago/10		
Cloro residual livre	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0		
Turbidez	uT	0,52	2,54	0,17	0,4	0,38	0,37	0,46	0,4		8,82
Flúor	mg/L	0,13	0,17	0,11	0,11	0,14	0,16	0,13	0,13		0,2
Coliforme total	-	Presente	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Presente	Sem informação	Sem informação	Sem informação		Sem informação
Coliforme fecal	-	Não Detectado	Sem informação	Sem informação	Não Detectado	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação		Sem informação
<b>Canhada Funda</b>	<b>Pontos de Coleta</b>	<b>Polícia Rodoviária</b>	<b>Lenir</b>	<b>Rosa Helena de M.</b>	<b>Ivanir Terezinha da S.</b>	<b>Andreza Scheffer</b>	<b>Maria Nilda Teixeira</b>	<b>Fabiana F. Vieira</b>	<b>Ivete da Silva</b>		
	Unidade	jul/10	jul/10	jul/10	jul/10	jul/10	jul/10	jul/10	jul/10		
Cloro residual livre	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Turbidez	uT	1,81	0,51	0,44	0,77	0,69	0,69	0,41	0,39		0,43
Flúor	mg/L	0,08	0,09	0,08	0,11	0,31	0,31	0,07	0,08		0,08
Coliforme total	-	Presente	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Não detectado	Sem informação		Sem informação
Coliforme fecal	-	Não detectado	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Não detectado	Sem informação		Sem informação
		<b>São Roque</b>	<b>Pontos de Coleta</b>	<b>Wilson Linhares Sevit</b>	<b>Otacílio Machado</b>						
			Unidade	dez/10	dez/10						
Cloro residual livre	mg/L		0	0	0						
Turbidez	uT		1,04	1,47	1,47						
Flúor	mg/L		0,2	0,18	0,18						
Coliforme total	-		Sem informação	Presente	Presente						
Coliforme fecal	-		Sem informação	Não detectado	Não detectado						

As comunidades que não foram visitadas em campo, mas que tem resultados de qualidade da água são: Tope da Serra, Vanhada Funda, Linha Ronda, Linha Estivinha II, Lagoa dos Batista, Tope da Chalana, Canhada Funda e São Roque.

Em todas estas comunidades não houve detecção de Cloro Residual Livre, o que comprova que não há tratamento da água distribuída nestas localidades.

As comunidades Tope da Serra e Tope da Chalana, apresentaram o parâmetro turbidez com valores maiores que 5,0 uT.

Os parâmetros que apresentaram maior índice de desconformidade foram Coliformes Totais e Coliformes Fecais, pois em todas as comunidades em pelo menos um ponto foi detectada a presença destes patogênicos.



**Figura 7.1-IV: Memória Fotográfica das Visitas de Campo**

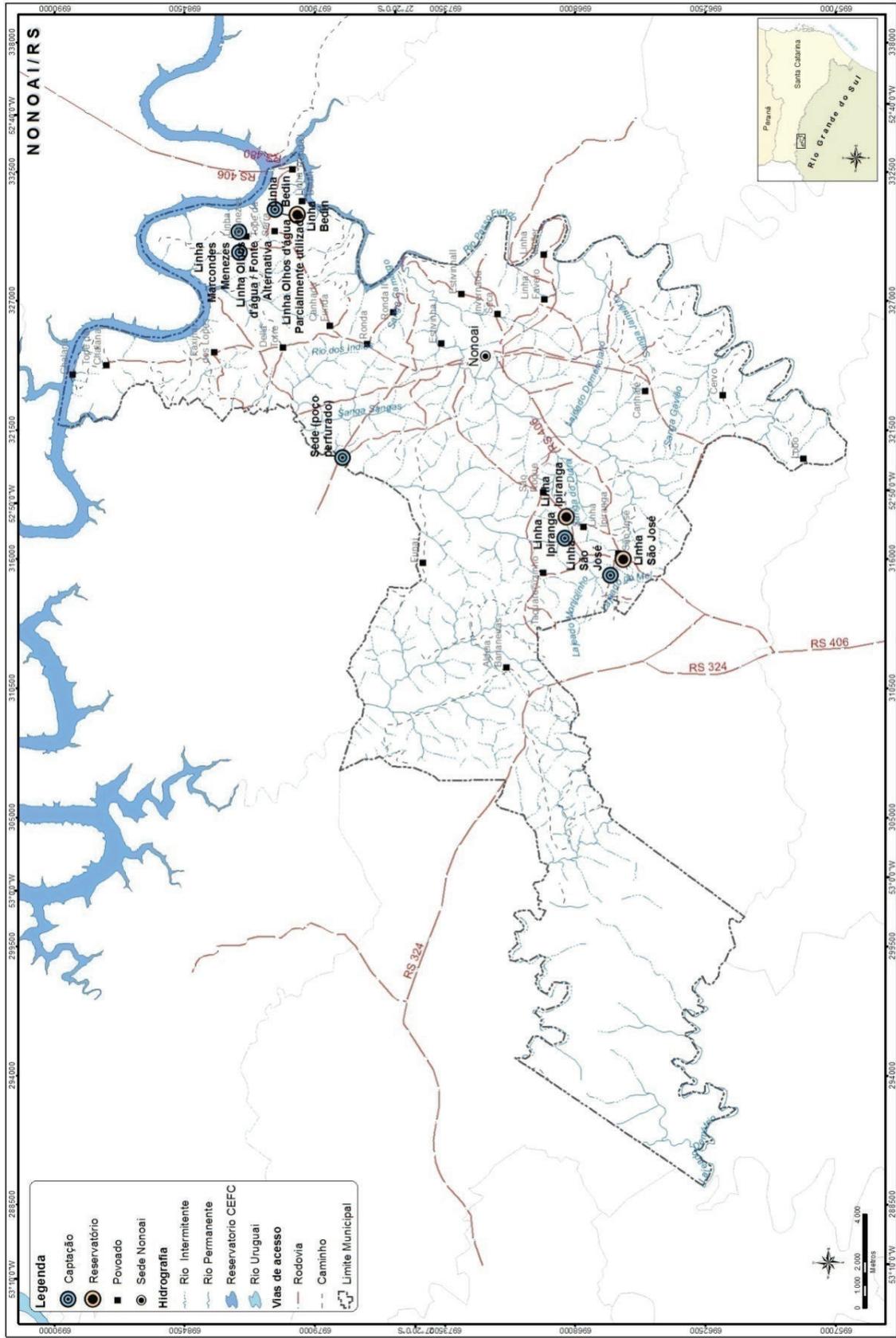


Figura 7.1-V: Localização das comunidades visitadas no interior

### 7.1.3 Conclusões do SAA de Nonoai

Não se constatou reclamações por parte da população quanto ao fornecimento de água e conforme os valores adotados para a “checagem” das necessidades da sede municipal, verificamos que seriam de 1.744 m<sup>3</sup>/d, enquanto o manancial subterrâneo (06 poços) têm capacidade de fornecimento de 2.100 m<sup>3</sup>/d sem maiores comprometimentos.

O período de funcionamento dos 06 poços que fornecem água para o abastecimento público de Nonoai varia entre 10 e 14 horas/dia, o que pode ser considerado um período de exploração razoável. Entretanto, não obtivemos histórico sobre o acompanhamento de Nível Estático (NE) destes poços.

A questão que preocupa é quanto a vulnerabilidade destes poços, pois grande parte deles encontra-se no perímetro urbano e a cidade não dispõe de um sistema de esgotamento sanitário. Não foi possível acesso aos dados de análise da água bruta.

Quanto ao volume de reservação, o recomendável seria 750 m<sup>3</sup> e o volume existente é de apenas 320 m<sup>3</sup>. Portanto, tem-se um déficit de 430 m<sup>3</sup> de reservação.

A seguir apontamos algumas questões que merecem atenção:

- É preciso realizar a manutenção nos macros medidores implantados nos poços e no reservatório existente;
- Deve ser realizado periodicamente o controle do Nível Estático (NE) dos poços;
- Devem ser substituídas as tubulações com diâmetro nominal inferior a 50 mm;
- Implementar ações no sentido de reduzir o índice de perdas.

Em algumas comunidades rurais constataram-se problemas quanto à disponibilidade e qualidade da água para abastecimento, destacando-se:

- Linha Olhos da Água, que é abastecida com fontes individuais que secam em períodos de estiagem, obrigando a captação emergencial diretamente nos córregos;
- Linha Marcondes Menezes, que também é abastecida por fontes individuais e que secam em períodos de estiagem. Existe na parte superior da comunidade uma fonte com boa vazão que poderá ser usada para o abastecimento da comunidade; e,
- Linha Bedin, onde as cerca de 10 famílias captam água em fontes individuais que no geral não apresentam boa qualidade.
- Linha Passo do Cervo, onde oito famílias que vivem na parte mais afastada da linha não são atendidas por um poço artesiano existente na comunidade, e captam água em banhados. Desta forma, seria interessante ampliar o abastecimento através do poço artesiano para atender também estas oito famílias que encontram-se mais retiradas.

## 7.2 Prognóstico

Para o planejamento das ações de adequação do sistema de abastecimento de água, faz-se necessários estimar a demanda futura de água ao longo do horizonte adotado para o Plano de Saneamento. Desta forma, estimou-se a variação da vazão no município a cada ano, acompanhando a evolução populacional e o controle de perdas projetado para o período. A **Tabela 7.2-I** apresenta os valores calculados.

**Tabela 7.2-I: Estimativa de Vazões de Água**

ANO	POPULAÇÃO URBANA	Índice de Perdas (%)	Volume Médio Diário (m³/dia)	Volume Máximo Diário (m³)	Volume de reservação (m³/dia)
2010	9.065	40	1.813	2.176	725
2011	9.093	40	1.819	2.182	727
2012	9.121	40	1.824	2.189	730
2013	9.150	40	1.830	2.196	732
2014	9.178	35	1.694	2.033	678
2015	9.206	35	1.700	2.040	680
2016	9.235	35	1.705	2.046	682
2017	9.264	35	1.710	2.052	684
2018	9.292	35	1.715	2.059	686
2019	9.321	30	1.598	1.917	639
2020	9.350	30	1.603	1.923	641
2021	9.379	30	1.608	1.929	643
2022	9.408	30	1.613	1.935	645
2023	9.437	30	1.618	1.941	647
2024	9.466	30	1.623	1.947	649
2025	9.496	30	1.628	1.953	651
2026	9.525	30	1.633	1.959	653
2027	9.555	30	1.638	1.966	655
2028	9.584	30	1.643	1.972	657
2029	9.614	30	1.648	1.978	659
2030	9.644	30	1.653	1.984	661
2031	9.674	30	1.658	1.990	663

O cálculo da projeção populacional refere-se unicamente a população urbana e considera um consumo *per capita* de 120 litros/dia. O índice de perdas adotado ao longo do tempo refere-se às metas de redução de perdas propostas neste PMSB. O índice de perdas de 30%, adotado para ser atingido por volta de 2025, representa a meta nacional de redução de perdas proposta pelo Plano Nacional de Saneamento Básico para a Região Sul do Brasil.

### 7.2.1 Captação de água

Pode-se observar que se o índice de perdas do sistema apresentar a redução prevista para os próximos anos, a demanda diária de água tende a diminuir nos próximos 20 anos. Caso a projeção populacional se confirme, não haveria necessidade imediata de buscar novas fontes de água para abastecimento. Entretanto, visando aumentar a segurança na oferta de água, é prudente o estudo de fontes alternativas de água que possam ser utilizadas no futuro, caso o crescimento populacional venha a ser mais intenso do que o projetado neste plano, ou os poços atualmente utilizados apresentem queda de vazão.

### 7.2.2 Capacidade de reservação

O Volume de Reservação recomendado, correspondente a 1/3 do Volume Máximo Diário, tende

igualmente a diminuir ao longo do período considerado. Sendo o sistema de reservação atual constituído por um reservatório de 50m<sup>3</sup>, um reservatório de 20m<sup>3</sup> e um reservatório de 250m<sup>3</sup>, verifica-se que há necessidade de se investir no aumento da capacidade de reservação, que é hoje insuficiente para atender a demanda presente e futura de reservação de água.

### 7.3 Objetivos e Metas

Em consonância com os princípios fundamentais e diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), foram estabelecidos um Objetivo Geral e Objetivos Setoriais Específicos para o setor de abastecimento de água.

#### 7.3.1 Objetivo Geral

**“Universalização do acesso a água potável em quantidade e qualidade satisfatórias para a promoção da saúde pública, sem intermitências prolongadas e/ou racionamentos.”**

#### 7.3.2 Objetivos Setoriais Específicos

Para a consolidação dos Objetivos Gerais, foram adotados Objetivos Setoriais Específicos que irão balizar as ações a serem tomadas. Cada Objetivo Setorial Específico faz parte de um dos setores de saneamento básico, a cada objetivo sendo atribuído um código que informa o setor ao qual se refere. No caso do setor de Abastecimento de Água, o código consiste na letra “A”.

Os Objetivos Setoriais Específicos para o setor de Abastecimento de Água encontram-se listados a seguir:

- A1) Garantir a universalização do acesso a água potável por meio de rede de distribuição ou solução individual (poço, cisterna, nascente) tecnicamente adequada.
- A2) Garantir o controle quantitativo do volume de água distribuído e consumido.
- A3) Garantir o atendimento aos padrões de potabilidade da água distribuída.
- A4) Garantir a regularidade no fornecimento de água, eliminando as intermitências crônicas e os racionamentos.
- A5) Reduzir as perdas dos sistemas de distribuição de água a índices condizentes com a realidade técnica nacional.
- A6) Estabelecer o equilíbrio econômico e financeiro, garantindo a sustentabilidade econômica dos serviços de abastecimento de água.

#### 7.3.3 Indicadores Selecionados

Para monitorar a evolução dos Objetivos Setoriais Específicos, foram estabelecidos indicadores e, sempre que possível, indicadores constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), uma vez que a atualização anual do SNIS é condição necessária para ter prioridade e acesso aos recursos federais destinados ao saneamento ambiental. Os indicadores selecionados para o setor de Abastecimento de Água encontram-se listados a seguir:

- **I023 – Índice de Atendimento Urbano de Água:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pelo prestador do serviço de abastecimento de água. O monitoramento anual deste indicador permitirá avaliar a ampliação e manutenção da cobertura da rede de abastecimento de água na zona urbana do município.
- **IA01 – Índice de Atendimento Rural de Água:** Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura Municipal. Pelo fato da maior parte das comunidades rurais possuir sistema de abastecimento próprio (não operado pela CORSAN), este indicador visa avaliar a adequação deste tipo de solução alternativa de abastecimento de água.

*Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Nonoai/RS – Consórcio Energético Foz do Chapecó*

Esta avaliação será feita pelos Agentes de Saúde do município, que durante a visita periódica às residências rurais, deverão coletar informações sobre as soluções alternativas de abastecimento de água para avaliar sua adequação. O levantamento de dados realizado pelos Agentes de Saúde permitirá avaliar o percentual de população rural que é atendido por sistemas alternativos tecnicamente adequados, identificando regiões críticas que necessitam de maior atenção e intervenções do poder público.

- **I009 – Índice de Hidrometração:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. O monitoramento anual deste indicador permitirá avaliar o percentual de residências que possuem hidrômetros. A ampliação do número de hidrômetros permite um controle mais efetivo do volume de água distribuído e melhora a confiabilidade dos dados de perdas do sistema de distribuição de água. Este índice refere-se somente as zonas abastecidas pela CORSAN.
- **I011 – Índice de Macromedição:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. O monitoramento deste indicador visa eliminar as deficiências na medição da água extraída dos poços do município e de outras fontes que vierem a ser utilizadas. Assegurar o bom funcionamento dos medidores de vazão permite um controle mais efetivo do volume de água distribuído e melhora a confiabilidade dos dados de perdas do sistema de distribuição de água. Este índice refere-se somente as fontes de água utilizadas pela CORSAN.
- **I075 – Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. O monitoramento periódico deste indicador permitirá avaliar a qualidade e confiabilidade do tratamento de água adotado, tendo como foco o atendimento do parâmetro “cloro residual” segundo a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.
- **I076 – Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. O monitoramento periódico deste indicador permitirá avaliar a qualidade e confiabilidade do tratamento de água adotado, tendo como foco o atendimento do parâmetro “turbidez” segundo a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.
- **I084 – Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. O monitoramento periódico deste indicador permitirá avaliar a qualidade e confiabilidade do tratamento de água adotado, tendo como foco o atendimento do parâmetro “coliformes totais” segundo a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.
- **IA02 – Índice de Amostragem de Água (Rural):** Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura. O monitoramento periódico deste indicador permitirá avaliar a adequação do plano de amostragem de água das soluções alternativas de água (SAC e SAI) perante as exigências da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.
- **IA03 – Economias Atingidas por Intermitências:** Embora este indicador faça parte do rol de indicadores do SNIS (I073), optou-se por considerar os dados presentes no sistema SISAGUA, por ser esta a fonte de dados adotada pelo Plano Nacional de Saneamento Básico para monitorar este indicador. Sendo assim, este indicador deve ser monitorado pela Prefeitura. O cálculo deste indicador necessita do monitoramento do número de economias ativas atingidas por intermitências prolongadas. O monitoramento periódico deste indicador permitirá avaliar a confiabilidade do sistema de distribuição de água.
- **I049 – Índice de Perdas na Distribuição:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. A confiabilidade deste indicador depende diretamente dos índices de hidrometração e de macromedição. O monitoramento deste indicador permite

avaliar o nível de adequação técnico-operacional da rede de abastecimento de água, segundo a realidade técnica nacional.

- **I012 – Indicador de Desempenho Financeiro:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. É um indicador conjunto dos sistemas de água e esgoto e estabelece a relação entre o volume de recursos arrecadados (receitas) e o volume de recursos gastos (despesas). Índices inferiores a 100% indicam que o sistema gasta mais do que arrecada. Quando o índice ultrapassa 100%, a arrecadação é maior do que as despesas, indicando que o sistema é economicamente sustentável.

Quadro 7.3-1 (1/2): Relação de Indicadores Selecionados

SETOR	CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIÇÃO	FÓRMULA
Água	I023 (SNIS)	Índice de Atendimento Urbano de Água	Mede a cobertura do abastecimento de água na zona urbana. <i>Monitora o Objetivo A1</i>	$\frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Urbana do Município}}$
	IA01 (municipal)	Índice de Atendimento Rural de Água	Mede a cobertura e a qualidade do abastecimento de água na zonas não atendidas pela rede geral de água, que para efeitos de cálculo será denominada "população rural". <i>Monitora o Objetivo A1</i>	$\frac{\text{População Rural Atendida com Abastecimento de Água Adequado}}{\text{População Rural do Município}}$
	I009 (SNIS)	Índice de Hidrometração	Indica a proporção de economias com hidrômetros. <i>Monitora o objetivo A2.</i>	$\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$
	I011 (SNIS)	Índice de Macromedição	Indica o controle operacional da quantidade de água distribuída. <i>Monitora o objetivo A2</i>	$\frac{\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição}}$
	I075 (SNIS)	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	Mede a adequação da qualidade da água quanto ao parâmetro "Cloro". <i>Monitora o objetivo A3</i>	$\frac{\text{Quantidade de Amostras para Análise de Cloro Residual com Resultado fora do Padrão}}{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual}}$
	I076 (SNIS)	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	Mede a adequação da qualidade da água quanto ao parâmetro "Turbidez". <i>Monitora o objetivo A3.</i>	$\frac{\text{Quantidade de Amostras para Análise de Turbidez com Resultado fora do Padrão}}{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez}}$
	I084 (SNIS)	Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	Mede a adequação da qualidade da água quanto ao parâmetro "Coliformes". <i>Monitora o objetivo A3.</i>	$\frac{\text{Quantidade de Amostras para Análise de Coliformes Totais com Resultado fora do Padrão}}{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais}}$

**Quadro 7.3-1 (2/2): Relação de Indicadores Selecionados**

SETOR	CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIÇÃO	FÓRMULA
Água	IA02 (Municipal)	Índice de Amostragem de Água (Rural)	Mede a adequação do plano de amostragem de água dos SAC/SAI do município. <i>Monitora o objetivo A3</i>	$\frac{\text{Quantidade Mensal de SAC / SAI Analisados}}{\text{Quantidade Total de Sistemas SAC / SAI no município}}$
	IA03 (SISAGUA)	Economias Atingidas por Intermittências	Indica o nível de adequação técnico-operacional do sistema para atender a demanda dos clientes. <i>Monitora o objetivo A4</i>	$\frac{\text{Número de domicílios atingidos com pelo menos uma intermitência no abastecimento de água no mês}}{\text{Número total de economias residenciais}}$
	I049 (SNIS)	Índice de Perdas na Distribuição	Indica o nível de adequação técnico-operacional do sistema para atender a demanda dos clientes. <i>Monitora o objetivo A5</i>	$\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Importado) - Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Importado) - de Serviço}}$
Gestão Água/Esgoto	I012 (SNIS)	Indicador de Desempenho Financeiro	Indica a sustentabilidade financeira do sistema. <i>Monitora os Objetivos A6 e E4.</i>	$\frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada)}}{\text{Despesas Totais com os Serviços}}$

### 7.3.4 Histórico de Indicadores do SNIS

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento é um banco de dados do Governo Federal e está ligado diretamente ao Ministério das Cidades. Este sistema reúne informações sobre os serviços de água e esgoto nos municípios brasileiros e coleta dados desde 1995. A partir do ano de 2002 passaram a ser coletados igualmente dados sobre resíduos sólidos. As informações são solicitadas aos municípios anualmente e são disponibilizadas integralmente no site <http://www.snis.gov.br>.

Verifica-se que, referente ao município de **Nonoai**, a CORSAN tem enviado as informações relativas aos serviços de água e esgoto desde o ano de 2003.

A **Tabela 7.3-I** mostra o histórico dos indicadores de Abastecimento de Água integrantes do SNIS adotados no Plano de Saneamento.

**Tabela 7.3-I: histórico dos indicadores integrantes do SNIS**

SETOR	Indicador (SNIS)		Período						
	Código	Descrição	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Água	I023	Índice de Atendimento Urbano de Água	97,8	100,0	100,0	100,0	96,1	97,2	100,0
	I009	Índice de Hidrometração							
	I011	Índice de Macromedicação	43,3	45,2	46,8	47,8	50,7	52,7	66,6
	I073	Economias Atingidas por Intermitências	82,2	39,3	100,0	94,7	95,1	50,0	50,1
	I049	Índice de Perdas na Distribuição						0,0	
	I075	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	38,5	33,2	27,8	28,8	36,7	35,2	37,6
	I076	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	9,6	23,2	20,7	10,5	0,0		3,5
	I084	Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	1,2	0,1	0,4	1,6	0,0	108,6	6,1
Conjunto Água/Esgoto	I012	Indicador de Desempenho Financeiro	78,4	96,3	76,6	81,9	78,8	91,1	103,9

Fonte: SNIS

### 7.3.5 Metas Estabelecidas

A partir dos valores históricos de indicadores do SNIS e do panorama de saneamento estabelecido no diagnóstico, faz-se necessária a adoção de metas para alcançar progressivamente a universalização dos serviços de saneamento, conforme estabelecido pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/07). O **Quadro 7.3-II** apresenta um resumo dos Objetivos Gerais, Setoriais Específicos e dos indicadores do setor de Abastecimento de Água, bem como de sua inter-relação. Já o **Quadro 7.3-III** apresenta as metas adotadas para cada indicador no horizonte do Plano (20 anos).

**Quadro 7.3-II: Objetivos Gerais**

SETOR	Objetivo Geral	Identificador	Objetivos Setoriais Específicos	Indicador (SNIS)
Água	Universalização do acesso a água potável em quantidade e qualidade satisfatórias, sem intermitências prolongadas e ou racionamentos	A1	Garantir a universalização do acesso a água potável por meio de rede de distribuição ou solução individual (poço, cisterna, nascente) tecnicamente adequada	I023, IA01
		A2	Garantir o controle quantitativo do volume de água distribuído e consumido	I009, I011
		A3	Garantir o atendimento aos padrões de potabilidade da água distribuída	I075, I076, I084, IA02
		A4	Garantir a regularidade no fornecimento de água, eliminando as intermitências crônicas e os racionamentos	IA03
		A5	Reduzir as perdas dos sistemas de distribuição de água a índices condizentes com a realidade técnica nacional	I049
		A6	Estabelecer o equilíbrio econômico e financeiro, garantindo a sustentabilidade econômica dos serviços de abastecimento de água	I012

**Quadro 7.3-III: Metas Adotadas**

COMPONENTE	Indicador (SNIS)		Responsável	Período			
	Código	Descrição		Atual (2009)	Curto (até 2015)	Médio (até 2021)	Longo (até 2031)
Água	I023	Índice de Atendimento Urbano de Água	CORSAN	100%	100%	100%	100%
	IA01	Índice de Atendimento Rural de Água (Prefeitura)	Prefeitura	91,4% <sup>142</sup>	100%	100%	100%
	I009	Índice de Hidrometração	CORSAN	82,9	100%	100%	100%
	I011	Índice de Macromedição	CORSAN	49,9	100%	100%	100%
	IA03	Economias Atingidas por Intermitências	CORSAN	sem dados	15%	7%	5%
	I049	Índice de Perdas na Distribuição	CORSAN	40%	35%	30%	30%
	I075	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	CORSAN	12,9 <sup>143</sup>	redução de 10%	redução de 20%	redução de 50%
	I076	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	CORSAN	38,9 <sup>2</sup>	redução de 10%	redução de 20%	redução de 50%
	I084	Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão (Urbano)	CORSAN	12,9 <sup>2</sup>	redução de 10%	redução de 20%	redução de 50%
	IA02	Índice de Amostragem de Água (Rural)	Prefeitura	sem dados	80%	100%	100%
	I012	Indicador de Desempenho Financeiro	CORSAN	96,5%	>100%	>100%	> 100%

<sup>142</sup> Estimado de acordo com as constatações do diagnóstico

<sup>143</sup> Valores apresentados no SNIS (2009)

#### **7.4 Programas, Projetos e Ações**

As ações referentes ao tema “Abastecimento de Água”, propostas para que se concretizem os objetivos do PMSB, estão divididas em sete programas:

- PA01 - Programa urbano de acesso à água
- PA02 - Programa rural de acesso à água
- PA03 - Programa de macro e micromedição de água
- PA04 - Programa de qualidade da água consumida
- PA05 - Programa de qualidade do abastecimento de água
- PA06 - Programa de redução de perdas
- PA07 - Programa de sustentabilidade econômico financeira dos serviços de abastecimento de água

## **PA01 - Programa urbano de acesso à água**

### **a) Avaliação de outros mananciais para abastecimento de água**

Esta ação está relacionada com o aumento da segurança no abastecimento de água do município. Consiste na pesquisa de outras fontes de água, sejam outros poços, fonte natural ou até a possibilidade de utilizar manancial de superfície.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... 2012

### **b) Aumento da capacidade de reservação de água**

Esta ação consiste na construção de novos reservatórios, visando melhorar o controle e a segurança operacional do Sistema de Abastecimento de Água. Há um déficit de aproximadamente 350m<sup>3</sup> na capacidade de reservação do município.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... 2015 (200m<sup>3</sup>); 2018 (150m<sup>3</sup>)

## **PA02 - Programa rural de acesso à água**

### **a) Capacitação de agentes de saúde**

A capacitação de agentes de saúde proposta tem o objetivo de aproveitar as visitas realizadas por estes profissionais às residências do município (para levantamento anual das informações do SIAB) para detalhar melhor as condições sanitárias observadas. Este levantamento de informações resultará em um diagnóstico preciso do abastecimento de água na zona rural do município.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... 2012

### **b) Diagnóstico de abastecimento rural de água**

Esta ação consiste na consolidação e tratamento dos dados levantados pelos agentes de saúde, resultando em um diagnóstico detalhado do sistema de fornecimento de água e de esgotamento sanitário de cada residência, classificando-as de acordo com sua adequação técnica.

Este diagnóstico será feito anualmente, sendo os dados do ano anterior processados até o mês de março do ano seguinte.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... anual

### **c) Estudo técnico para avaliar soluções de abastecimento para as comunidades do interior que apresentam problemas quanto ao abastecimento de água**

O diagnóstico do PMSB verificou que há diversos problemas de quantidade e de qualidade de água para abastecimento na zona rural do município. Para resolver estes problemas, definiu-se pela contratação de um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... 2012

### **d) Implantação das ações apontadas no estudo técnico**

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... 2015

### **e) Regularização dos SAC/SAI através de formação de associações com estatuto, definição de responsáveis pela gestão dos sistemas e regularização da outorga**

Para evitar conflitos e aumentar a segurança jurídica dos SAC/SAI, faz-se necessário regularizar sua situação. Esta regularização consiste na obtenção de outorga para uso da água e pela formação de Associações para o gerenciamento destes sistemas, regidas por um estatuto e que definam um responsável técnico pelo sistema, conforme previsto pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... 2015

**f) Avaliar aquisição de caminhão-pipa ou adaptação de caminhão para o transporte de água potável na ocorrência de estiagens**

Para aumentar a capacidade de resposta do município a situações de emergência, faz-se necessário que se avaliem meios de transporte de água potável para consumo humano em situações de estiagem. Para tanto, sugere-se avaliar a aquisição de um caminhão-pipa ou a adaptação de um caminhão da Prefeitura Municipal para o transporte adequado de água potável, evitando perdas durante o transporte.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo: ..... 2015

### **PA03 - Programa de macro e micromedição de água**

**a) Instalação/recuperação de sistema de macromedição**

Para calcular adequadamente as perdas do Sistema de Abastecimento de Água e ter maior controle sobre o volume de água consumida, faz-se necessária a instalação de sistemas de macromedição nos poços existentes.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... 2012

**b) Campanha de instalação de hidrômetros em todas as economias e substituição de hidrômetros antigos**

O controle de perdas de um Sistema de Abastecimento de Água se dá primeiramente pela comparação entre o volume de água distribuído e o volume de água consumido. Para tanto, faz-se necessário assegurar que toda a água distribuída para as economias do município seja medida por hidrômetros em bom funcionamento. Esta ação consiste na instalação de hidrômetros nas economias desprovidas deste mecanismo e na substituição de hidrômetros antigos por hidrômetros novos.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... caráter permanente

**c) Estabelecer medição periódica e registro do nível estático dos poços de abastecimento de água da zona urbana**

Para monitorar a capacidade de vazão e detectar superexploração de um poço, faz-se necessária a medição periódica de seu nível estático.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... medições bimestrais, em caráter permanente

**d) Estabelecer medição periódica e registro do nível estático dos poços de abastecimento de água da zona rural**

Para monitorar a capacidade de vazão e detectar superexploração de um poço, faz-se necessária a medição periódica de seu nível estático.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... medições bimestrais, em caráter permanente

#### **PA04 - Programa de qualidade da água consumida**

**a) Regularização da periodicidade de análises de qualidade da água nos SAC/SAI do município**

A Portaria 518/04 do Ministério da Saúde estabelece a frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água em soluções alternativas (SAC/SAI). Há necessidade de se aumentar o número mensal de amostragens, de forma a se adequar à Portaria.

Esta ação deve ser executada pela Prefeitura Municipal e deve atender às metas propostas do indicador IA02.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... permanente, respeitando metas do indicador IA02

**b) Assegurar a cloração da água em todos os SAC/SAI**

A Portaria 518/04 do Ministério da Saúde exige que toda a água distribuída por sistemas ou soluções coletivas passe por um processo de desinfecção. O processo de desinfecção mais difundido no Brasil consiste na cloração, inclusive para sistemas de pequeno porte.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... 2015

## **PA05 - Programa de qualidade do abastecimento de água**

### **a) Substituição de tubulação com diâmetro insuficiente**

O crescimento populacional do município aumenta a vazão demandada pelo Sistema de Abastecimento de Água. Com o aumento da vazão, parte da tubulação existente hoje se torna obsoleta, devido ao diâmetro insuficiente. Este fato prejudica o funcionamento adequado do sistema de abastecimento, aumentando o risco de estouro de tubulações caso se aumente a pressão, inviabilizando o aumento da vazão. Faz-se, portanto, necessário um trabalho de mapeamento das tubulações com diâmetros insuficientes e substituição destes trechos por diâmetros maiores.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... 2015

## **PA06 - Programa de redução de perdas**

### **a) Implementação do Programa de Redução de Perdas**

A adoção de um Programa de Redução de Perdas consiste em ação imprescindível para assegurar melhoria na qualidade do serviço de abastecimento de água e da sustentabilidade ambiental e econômica do sistema. Faz-se necessário diagnosticar em detalhes as causas de perdas do Sistema de Abastecimento de Água do município por meio de metodologias específicas (balanço hídrico, vazões mínimas noturnas, geofones, etc...). Uma vez diagnosticadas as causas, faz-se uma análise crítica que identifique as soluções economicamente viáveis para redução de perdas do sistema.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... caráter permanente

## **PA07 - Programa de sustentabilidade econômica financeira dos serviços de abastecimento de água**

### **a) Melhoria da sustentabilidade econômica financeira do SAA**

A segurança do Sistema de Abastecimento de Água está também relacionada com sua sustentabilidade financeira. Esta sustentabilidade deve ser buscada tanto com ações de melhoria técnica (ex.: redução das perdas físicas, maior controle sobre as perdas não físicas, otimização do SAA) quanto com a melhoria contínua das práticas de gestão.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... caráter permanente

### **b) Estímulo à tarifação dos serviços de abastecimento de água na zona rural**

A tarifação de água por meio da quantidade de água consumida por cada economia, medida em hidrômetros, possui grande impacto na racionalização do uso da água e valorização deste recurso. É uma maneira de evitar desperdícios e beneficiar economicamente consumidores que utilizam o recurso de forma racional.

A Prefeitura Municipal deve estimular a tarifação destes serviços entre os sistemas SAC/SAI do município.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... 2015

## 7.5 Ações para Emergências e Contingências

As situações emergenciais que podem ameaçar o abastecimento de água estão relacionadas sobretudo com paralisações nos sistemas de captação, adução, tratamento e distribuição. As situações mais prováveis são o rompimento de tubulações e avaria de equipamentos eletromecânicos, que ocasionam paralisação temporária dos serviços.

**Tabela 3-I: Ações de Emergência e Contingência para o Setor de Abastecimento de Água**

Problema	Causa	Ações
<ul style="list-style-type: none"><li>Falta de água</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Avaria de equipamentos eletromecânicos do Sistema de Abastecimento de Água</li><li>Rompimento de adutoras ou outras tubulações</li><li>Interrupção no fornecimento de energia elétrica</li><li>Estiagens prolongadas</li><li>Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>comunicação à população</li><li>comunicação às autoridades e órgãos competentes: defesa civil, corpo de bombeiros, brigada militar,...</li><li>controle de água nos reservatórios públicos</li><li>implementação de rodízio/acionamento de água</li><li>acionamento de caminhões-pipa para garantir fornecimento de água para consumo humano, quando necessário</li><li>acionamento de geradores de energia, quando necessário</li><li>contato com Governos Estadual e Federal para auxílio em casos de situação de emergência ou de calamidade pública</li></ul>

Medidas preventivas:

- aquisição de geradores para garantir o abastecimento dos reservatórios de água em caso de paralisações prolongadas no fornecimento de energia elétrica
- aquisição de caminhão-pipa
- recomendação à população de instalar reservatórios individuais nas edificações para assegurar abastecimento de água durante períodos de paralisações

## 7.6 Caracterização e Quantificação dos Recursos Necessários

Programa	Ação	Responsável	Prazo	Custos (R\$)
PA01 - Programa urbano de acesso à água	a) Avaliação de outros mananciais de acesso à água	CORSAN	2012	20.000,00
	b) Aumento da capacidade de reservação de água	CORSAN	2015 (200m <sup>3</sup> ); 2018 (150m <sup>3</sup> )	221.000,00+175.500,00 <sup>144</sup>
PA02 - Programa rural de acesso à água	a) Capacitação de agentes de saúde	Prefeitura Municipal	2012	já previsto em PEP-c
	b) Diagnóstico de abastecimento rural de água	Prefeitura Municipal	anual	custos internos
	c) Estudo técnico para avaliar soluções de abastecimento para as comunidades do interior que apresentam problemas quanto ao abastecimento de água	Prefeitura Municipal	2012	50.000,00
	d) Implantação das ações apontadas no estudo técnico	Prefeitura Municipal	2015	custo dependente do estudo técnico
	e) Regularização dos SAC/SAI através de formação de associações com estatuto, definição de responsáveis pela gestão dos sistemas e regularização da outorga	Prefeitura Municipal	2015	45.000,00 <sup>145</sup>
	f) Avaliar aquisição de caminhão-pipa ou adaptação de caminhão para o transporte de água potável na ocorrência de estiagens	Prefeitura Municipal	2015	Aquisição de caminhão pipa: R\$ 200 mil
PA03 - Programa de macro e micromedição de água	a) Instalação/recuperação de sistema de macromedição	CORSAN	2012	40.000,00
	b) Campanha de instalação de hidrômetros em todas as economias e substituição de hidrômetros antigos	CORSAN	permanente	custos internos
	c) Estabelecer medição periódica e registro do nível estático dos poços de abastecimento de água da zona urbana	Prefeitura Municipal	medições bimestrais	custos internos
	d) Estabelecer medição periódica e registro do nível estático dos poços de abastecimento de água da zona rural	Prefeitura Municipal	medições bimestrais	custos internos

<sup>144</sup> Considerando a construção de 2 reservatórios elevados (200+150) m<sup>3</sup> (estimado pelo SINAPI, Caixa Econômica Federal)

<sup>145</sup> Custo estimado de R\$ 3.000,00/sistema em um total de 15 sistemas

Programa	Ação	Responsável	Prazo	Custos (R\$)
<b>PA04 - Programa de qualidade da água consumida</b>	a) Regularização da periodicidade de análises de qualidade da água nos SAC/SAI do município	Prefeitura Municipal	permanente, respeitando metas do indicador IA02	R\$ 6.300,00 / ano <sup>146</sup>
	b) Assegurar a cloração da água em todos os SAC/SAI	Prefeitura Municipal	2015	R\$ 22.500,00 <sup>147</sup>
<b>PA05 - Programa de qualidade do abastecimento de água</b>	a) Substituição de tubulação com diâmetro insuficiente	CORSAN	2015	custos internos
	a) Implementação do Programa de Redução de Perdas	CORSAN	permanente	custos internos
<b>PA06 - Programa de sustentabilidade econômico financeira dos serviços de abastecimento de água</b>	a) Melhoria da sustentabilidade econômica financeira do SAA	CORSAN	permanente	custos internos
	b) Estímulo à tarifação dos serviços de abastecimento de água na zona rural	Prefeitura Municipal	2015	custos internos

<sup>146</sup> Considerou-se a amostragem mensal de 15 sistemas, com um custo de R\$ 35 por análise

<sup>147</sup> Considerou-se a adequação de 15 sistemas de abastecimento, com custo de R\$ 1500 por sistema de cloração

## 7.7 Programa de Investimentos

Os recursos necessários para concretizar os investimentos previstos no PMSB estão distribuídos ao longo dos 20 anos de horizonte do Plano. A tabela a seguir explicita os valores a serem investidos em cada período. Não estão incluídos nestes valores os custos de obras que necessitam de projetos para serem precificadas.

Programa	Investimentos Previstos					
	Curto prazo (até 2015)		Médio prazo (até 2021)		Longo prazo (até 2031)	
	Prefeitura Municipal	CORSAN	Prefeitura Municipal	CORSAN	Prefeitura Municipal	CORSAN
PA01		R\$ 241.000,00		R\$175.500,00		
PA02	R\$295.000,00 <sup>148</sup>					
PA03						
PA04	R\$ 47.700,00		R\$ 37.800,00		R\$ 63.000,00	
PA05						
PA06						
PA07						
Total	R\$ 342.700,00	R\$ 241.000,00	R\$ 37.800,00	R\$175.500,00	R\$ 63.000,00	
	R\$ 583.700,00		R\$ 213.300,00		R\$ 63.000,00	

<sup>148</sup> Não inclui os custos das ações para melhoria do abastecimento rural de água (PA02-d)

## 8 Esgotamento Sanitário

### 8.1 Diagnóstico da Situação Atual

A cidade de Nonoai não dispõe de um Sistema de Esgoto Sanitário, a não ser uma rede coletora rudimentar situada em algumas ruas da parte central que é utilizada para o lançamento do esgoto doméstico de aproximadamente 150 residências, sendo estes encaminhados para uma fossa coletiva e destas para valas de infiltração. Ao longo do tempo o sistema recebeu novas ligações de esgoto, resultando numa carga excessiva e passando a não apresentar a eficiência desejada. O efluente é lançado no rio Tigre.

No restante do perímetro urbano o esgotamento sanitário é encaminhado para fossas-sumidouro individuais exigidas pela Prefeitura, mas normalmente construídas sem as recomendações das normas técnicas. Os efluentes das fossas são normalmente encaminhados para a rede pluvial, que deságua no Rio Tigre e seus afluentes.

O Sistema de Informação de Atenção Básica – SIAB 2010 – do Ministério da Saúde publicou que o município de Nonoai apresentou 3.226 famílias com Sistema de Esgoto com fossa, 24 famílias com Sistema de Esgoto ligado a “Rede Geral” e 186 famílias com Sistemas de Esgoto a Céu Aberto.

Analisando os números apresentados pelo SIAB temos no município de Nonoai 94% dos Sistemas de Esgoto são encaminhados para Fossas e 6% para a “Rede Geral” e a céu aberto. Estes números indicam que a grande maioria dispõe, mesmo que com pouca eficiência, um sistema individual de tratamento de esgoto.

O censo de 2010 apresentou 3.948 domicílios com sendo particulares ocupados, enquanto que o SIAB visitou 3.436 famílias no mesmo ano, considerando que todos os domicílios apresentem uma família, podemos concluir que foram levantados 88% dos domicílios particulares de Nonoai.

**Tabela 8.1-I: Situação do destino do esgoto**

Destino do esgoto	Nº de famílias	% de famílias
Fossa	3.226	94
Rede Geral	24	6
A céu aberto	186	
Total	3.436	100

*Fonte: SIAB 2010*

Em boa parte das residências a Fossa é constituída por uma escavação executada no terreno e preenchida com pedras, onde ocorre a diluição e a infiltração no mesmo local, caracterizando um sério problema para o Meio Ambiente. Quando o terreno não possui boa capacidade de absorção o esgoto flui para a rede pluvial e desta para os cursos d’água, ou até o lançamento direto.

O grande problema com os sistemas individuais na cidade é com a contaminação do lençol freático, que pode afetar o abastecimento público de água potável, uma vez que seis poços profundos encontram-se na área urbana.

O município ainda não tem um projeto para implantação de um Sistema de Tratamento de Esgoto, mas já reservou uma área para este fim, que fica no prolongamento oeste da Rua Dr. Pedro Rosso, na área do sistema existente. Quando implantada, pela sua localização, o esgoto tratado seria desaguado no rio Tigre.



Diante do fato que a captação do município é realizada em poços profundos e a maioria está localizada no perímetro urbano do município, além do aumento da densidade e verticalização das edificações, o esgoto sanitário representa um problema que deve ser tratado com prioridade.

Analisando a região central da cidade observamos que a topografia favorece a implantação de uma rede coletora de esgoto totalmente por gravidade e direcionada para um ponto único, próximo a Cascata das Andorinhas. Com esta condição eliminam-se os custos com a implantação de Estações Elevatórias e gastos com energia elétrica.

A **Figura 8.1-I** apresenta o sentido da declividade da cidade e o local onde o esgoto pode ser encaminhado para o tratamento.

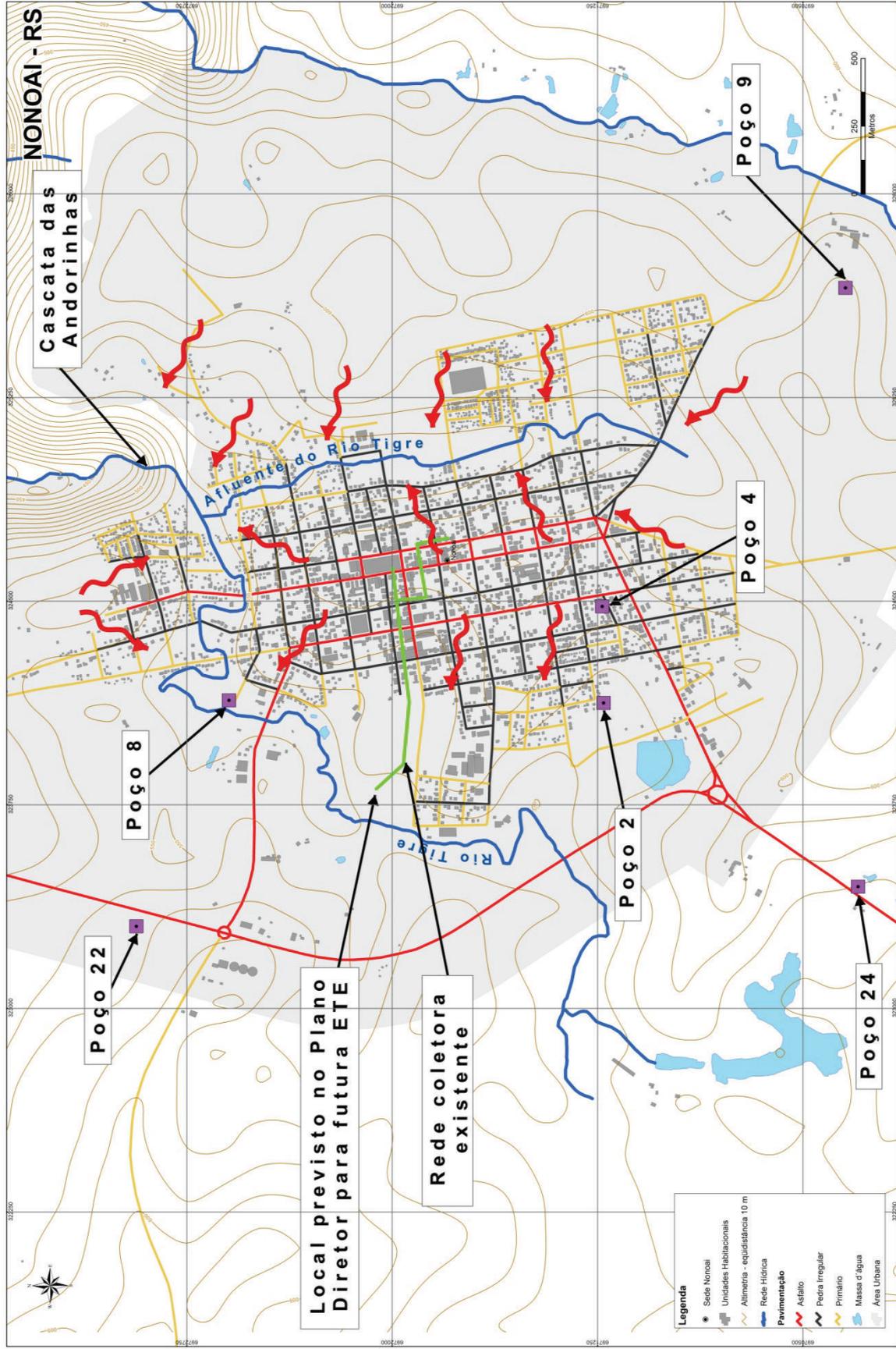


Figura 8.1-1: Sentido do escoamento das águas pluviais

## 8.2 Prognóstico

### 8.2.1 Considerações Gerais

Os sistemas de esgoto presentes no município são unicamente sistemas individuais. Embora a Prefeitura Municipal esteja estabelecendo regras rígidas de instalação de sistemas de fossa séptica seguida de filtro anaeróbio para as novas edificações, é muito difícil fiscalizar e garantir o bom funcionamento deste tipo de sistema em áreas com crescente densidade populacional, tendendo a diminuir o espaço disponível para a instalação de sistemas individuais de esgoto, inviabilizando a adoção de fossas sépticas como solução adequada nestas situações.

O prognóstico do setor de esgoto está, portanto, relacionado com a adoção progressiva de sistemas de coleta e de tratamento de esgotos nas áreas urbanas e depende diretamente das vazões de água consumidas. Usualmente, considera-se que a vazão de esgoto representa em torno de 85% da vazão de água consumida. Adicionalmente, há de se considerar também as infiltrações que ocorrem nas tubulações, estando diretamente relacionadas com o comprimento da rede de coleta, e que acabam por aumentar o volume de esgoto. De forma simplificada, considerou-se que a vazão de esgotos corresponde a 100% da vazão de água, ou seja, que a parcela perdida com o coeficiente de retorno fosse compensada com o acréscimo da vazão de infiltração. Na tabela abaixo é apresentado os volumes diários de esgoto gerado. Atendendo solicitação da CORSAN, alterou-se o horizonte de projeção de população para o sistema de esgoto sanitário de 20 para 30 anos, adotando-se a mesma taxa de crescimento populacional urbano.

**Tabela 8.2-I: Projeção de Vazão de Esgoto**

ANO	População Urbana	Volume Diário de Esgoto (m <sup>3</sup> /dia)	ANO	População Urbana	Volume Diário de Esgoto (m <sup>3</sup> /dia)
			2026	9.525	1143
2011	9.093	1091	2027	9.555	1147
2012	9.121	1095	2028	9.584	1150
2013	9.150	1098	2029	9.614	1154
2014	9.178	1101	2030	9.644	1157
2015	9.206	1105	2031	9.674	1161
2016	9.235	1108	2032	9.704	1164
2017	9.264	1112	2033	9.734	1168
2018	9.292	1115	2034	9.764	1172
2019	9.321	1119	2035	9.794	1175
2020	9.350	1122	2036	9.825	1179
2021	9.379	1125	2037	9.855	1183
2022	9.408	1129	2038	9.886	1186
2023	9.437	1132	2039	9.916	1190
2024	9.466	1136	2040	9.947	1194
2025	9.496	1139	2041	9.978	1197

Após o tratamento do esgoto, faz-se necessário lançar o volume tratado em curso d'água que apresente condições favoráveis para agir como corpo receptor, tendo-se realizado estudo simplificado de diluição para avaliar os locais mais viáveis de lançamento do esgoto tratado, considerando o crescimento populacional previsto para os próximos 30 anos.

Para o lançamento do esgoto tratado o rio Tigre apresenta boas condições de diluição, conforme o Estudo do Corpo Receptor Simplificado.

### 8.2.2 Estudo do Corpo Receptor

Tendo em vista a implantação de um sistema de esgotamento sanitário para a cidade de Nonoai composto da rede coletora e sistema de tratamento foi realizada também a análise das condições de destinação final dos efluentes tratados através de um estudo de corpo receptor simplificado.

A análise foi realizada através das condições de mistura (estudo de diluição) dos efluentes tratados e as águas dos corpos d'águas disponíveis junto ao perímetro da cidade para a disposição final.

Como neste estudo estamos partindo dos quantitativos e condições dos efluentes tratados, além de uma previsão de localização das bacias sanitárias e da própria ETE, será então estimada a área necessária da bacia de contribuição (que resultará na vazão necessária do rio para diluição) e por conseguinte a distância deste ponto da rede hidrográfica até o perímetro urbano do município, junto a pontos estratégicos para a ETE.

É fundamental termos o conhecimento que se trata de um estudo preliminar devendo o mesmo ser detalhado dentro do projeto executivo do sistema de esgoto sanitário, com uma caracterização da qualidade da água das bacias e seus interferentes, assim como o estabelecimento de menores faixas de incertezas das variáveis analisadas.

Contudo, será avaliada a capacidade de assimilação dos despejos orgânicos pelos rios, determinando as distâncias mínimas de lançamento onde o corpo hídrico possa suportar, sendo aceitável e não prejudicial a sua qualidade, estabelecida pelo limite da legislação.

#### 8.2.2.1 Modelagem da Mistura Rio - Esgoto

Para a análise das condições de mistura no corpo receptor foram utilizados os dados de geração de esgoto do prognóstico.

Para a modelagem da mistura no corpo receptor utilizamos o balanço de massa (carga de DBO), computando-se as entradas e saídas do sistema no ponto de mistura, de forma estacionária.

Assim, temos para o **cálculo da DBO<sub>5</sub> após a mistura com o esgoto tratado a seguinte equação:**

**DBO<sub>5</sub> da mistura:**

$$DBO_{5_o} = \frac{(Q_r \cdot DBO_r + Q_e \cdot DBO_e)}{Q_r + Q_e}$$

onde:

Q<sub>r</sub> = vazão do rio a montante do lançamento dos despejos (m<sup>3</sup>/s)

Q<sub>e</sub> = vazão de esgotos (m<sup>3</sup>/s)

DBO<sub>5<sub>o</sub></sub> = concentração de DBO<sub>5</sub>, no ponto de mistura (mg/l)

DBO<sub>r</sub> = concentração de DBO<sub>5</sub> do rio (mg/l)

DBO<sub>e</sub> = concentração de DBO<sub>5</sub> do esgoto (mg/l)

O valor de DBO<sub>5</sub> é obtido através de média ponderada entre as vazões e as demandas bioquímicas de oxigênio do rio e dos esgotos.

#### 8.2.2.2 Obtenção dos Dados de Entrada

São os seguintes os dados de entrada necessários para a utilização da equações de diluição:

- vazão do rio, a montante do lançamento ( $Q_r$ ): parâmetro a ser determinado em função da área da bacia de contribuição no ponto de lançamento.
- vazão de esgotos ( $Q_e$ ): vazão média de esgotos sanitários
- DBO5 no rio, a montante do lançamento (DBOr): adotou-se o valor de 2 mg/l como condição de rio limpo, uma vez que o município situa-se em regiões de nascentes.
- DBO<sub>5</sub> do esgoto (DBO<sub>e</sub>): foi adotada uma eficiência de 90% de remoção de carga orgânica.

A vazão do rio será obtida especificamente através da área de contribuição até o ponto de lançamento determinado em função das vazões mínimas anuais específicas ( $q$  esp. 95%) determinadas para a região conforme DRH/Sema (2007/2008) nos mapas de disponibilidade hídrica superficial do Rio Grande do Sul. O produto desta vazão específica ( $q$ ) em l/s.km<sup>2</sup> pela área da bacia nos fornece a vazão mínima anual para o rio (Q95%). Assim,  $Q_r = AD \cdot q_{esp95\%}$ , onde AD = área de drenagem (km<sup>2</sup>)

Para o caso em estudo, a DBO<sub>5o</sub> (concentração de DBO<sub>5</sub>, no ponto de mistura), deverá obedecer a resolução Conama 357 para rios classe 2 que preconiza um limite de 5 mg/l. Somente em estudo mais detalhado compondo-se curvas de depleção de OD poderá ser ultrapassado o limite de DBO se for mantido o limite de OD de 5 mg/l.

Desta forma, a variável a ser determinada situa-se em ambos os fatores da equação, onde através de iteração buscamos o valor da área de contribuição capaz de diluir os efluentes tratados não ultrapassando o limite de DBO na mistura do rio-esgoto e utilizando a sua capacidade suporte de carga no ponto de lançamento.

Resumidamente temos:

- Q<sub>r</sub>: a determinar em função da área de drenagem e vazões mínimas anuais específicas - q<sub>esp</sub> 95% ( intervalo entre 1,66 a 2,83 l/s.km<sup>2</sup> com média de 2,25 l/s.km<sup>2</sup>);
- Q<sub>e</sub>: vazão média de esgoto sanitário;
  - População final = 9.978 pessoas (2041)
  - Per capta: 120 l/hab.dia
  - Coeficiente retorno = 1,0 ( considerando 0,2 de infiltração e 0,8 de esgotos sanitários)
  - Q<sub>e</sub> = 13,85 l/s
- DBOr = 2 mg/l;
- DBO<sub>e</sub> = eficiência de 90% de remoção de carga orgânica;
  - DBO esgoto bruto = 300 mg/l
  - Eficiência de remoção = 90% (tratamento de esgoto a nível secundário)
  - DBO<sub>e</sub> = 300 mg/l x 0,1 = 30 mg/l
  - DBO<sub>o</sub> = 5 mg/l (limite Conama 357 – classe 2);

Como resultado da iteração da equação de balanço de massa de DBO no ponto de mistura temos que :

$$DBO5_o = \frac{(Q_r \cdot DBO_r + Q_e \cdot DBO_e)}{Q_r + Q_e}$$

Substituindo:

$$5 = \frac{(AD \cdot 2,25 \cdot 2 + 13,85 \cdot 30)}{AD \cdot 2,25 + 13,85}$$

Resulta uma área de drenagem de no mínimo 51 km<sup>2</sup> com vazão do rio (Q<sub>r</sub>) de 114,75 l/s para que seja atingido o limite de 5 mg/l de DBO<sub>5</sub> no ponto de mistura.

### 8.2.2.3 Avaliação das alternativas de lançamento nos cursos d'água junto ao município

Conforme os resultados obtidos na modelagem, temos que será necessário uma vazão de rio de 114,75 l/s que segundo as vazões mínimas específicas para a região estudo ( $Q_{esp} 95\% = 2,25 \text{ l/s.km}^2$ ) resulta em uma área de drenagem de 51 km<sup>2</sup>.

Procedeu-se uma operação cartográfica de localização de ponto de lançamento que possua uma área de drenagem no mínimo do tamanho adequado a diluição.

Como resultado temos a localização da alternativa de ponto de lançamento na rede de drenagem apresentada na **Figura 8.2-I**. Como podemos ver o rio Tigre passa junto ao limite oeste do município sendo que possui uma grande área de contribuição e vazões suficientes para a diluição.

As características desta alternativa são as seguintes:

Rio: Tigre

Área de drenagem = 66,20 km<sup>2</sup>

Vazão mínima anual (Q95%): 148,9 l/s

Distância do perímetro urbano: contíguo ao perímetro urbano – lado oeste.



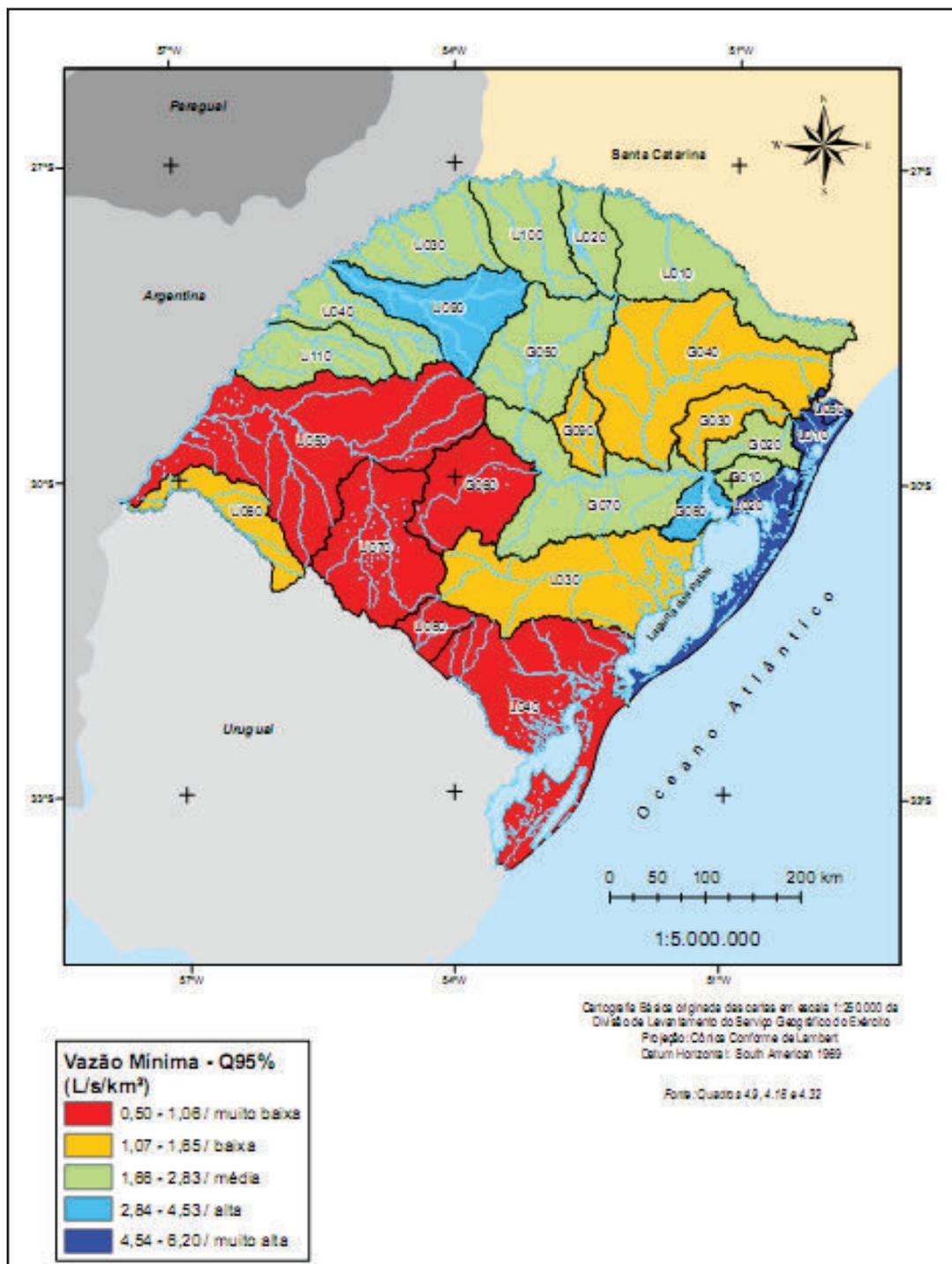


Figura 8.2-II: Vazões Mínimas Anuais Específicas do Estado do Rio Grande do Sul

### 8.3 Objetivos e Metas

Em consonância com os princípios fundamentais e diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), foram estabelecidos um Objetivo Geral e Objetivos Setoriais Específicos para o setor de Esgotamento Sanitário.

#### 8.3.1 Objetivo Geral

**“Universalização do acesso a sistemas individuais ou coletivos de manejo de efluentes que assegurem a saúde pública e a salubridade ambiental.”**

#### 8.3.2 Objetivos Setoriais Específicos

Para a consolidação dos Objetivos Gerais, foram adotados Objetivos Setoriais Específicos que irão balizar as ações a serem tomadas. Cada Objetivo Setorial Específico faz parte de um dos setores de saneamento básico, a cada objetivo sendo atribuído um código que informa o setor ao qual se refere. No caso do setor de Esgotamento Sanitário, o código consiste na letra “E”.

Os Objetivos Setoriais Específicos para o setor de Esgotamento Sanitário encontram-se listados a seguir:

- E1) Garantir a universalização do acesso a redes de coleta seguidas de tratamento de esgotos ou a sistemas individuais tecnicamente adequados.
- E2) Promover tratamento e disposição final adequada a 100% do esgoto coletado pelas redes coletoras.
- E3) Garantir a salubridade ambiental, atendendo a um padrão mínimo de eficiência nas estações de tratamento de efluentes.
- E4) Estabelecer o equilíbrio econômico e financeiro, garantindo a sustentabilidade econômica dos serviços de coleta e de tratamento de esgotos.

#### 8.3.3 Indicadores Selecionados

Para monitorar a evolução dos Objetivos Setoriais Específicos, foram estabelecidos indicadores e, sempre que possível, indicadores constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), uma vez que a atualização anual do SNIS é condição necessária para ter prioridade e acesso aos recursos federais destinados ao saneamento ambiental. Os indicadores selecionados para o setor de Esgotamento Sanitário encontram-se listados a seguir:

- **IE01 – Índice Urbano de Adequação de Sistemas de Esgoto:** Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura Municipal, em conjunto com a CORSAN. A adequação do sistema de esgoto varia segundo a localização da edificação: em logradouros atendidos por rede de coleta de esgoto, o sistema considerado adequado consiste na ligação com a rede de coleta. Em logradouros não atendidos por rede coletora, o sistema adequado deve ser um sistema composto, no mínimo, por fossa séptica seguida de pós-tratamento (ex.: filtro anaeróbio) e sistema adequado de disposição final (ex.: sumidouro ou valas de infiltração). Os parâmetros técnicos de avaliação dos sistemas individuais de esgoto devem ser os sistemas normatizados pelas normas ABNT NBR 7.229/93 e ABNT NBR 13.969/97. Em logradouros não atendidos pela rede coletora, a responsabilidade sobre o levantamento das informações será da Prefeitura Municipal, utilizando-se dos serviços realizados pelos Agentes de Saúde.

- **IE02 – Índice Rural de Adequação de Sistemas de Esgoto:** Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura. Pelo fato da maior parte das residências rurais ser equipada com sistema individual de esgoto, este indicador visa avaliar a adequação deste tipo de sistema. Esta avaliação será feita pelos Agentes de Saúde do município, que durante a visita periódica às residências rurais, deverão coletar informações sobre os sistemas individuais para avaliar sua adequação. O levantamento de dados realizado pelos Agentes de Saúde permitirá avaliar o percentual de população rural que é atendido por sistemas tecnicamente adequados, identificando regiões críticas que necessitam de maior atenção e intervenções do poder público. Os sistemas considerados adequados devem enquadrar-se na norma ABNT NBR 7.229/93 e ABNT NBR 13.969/97, que estabelece os critérios técnicos de dimensionamento e operação de fossas sépticas e pós-tratamento.
- **I016 – Índice de Tratamento de Esgoto:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. Toda a rede de coleta de esgoto deve ser ligada a uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), visando tratar os esgotos coletados para diminuir seu potencial poluidor. Este índice será de 100% quando todo o esgoto coletado pelas redes for direcionado para ETEs.
- **IE03 – Eficiência da Estação de Tratamento de Esgoto:** Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. O monitoramento deste indicador visa garantir que um tratamento adequado está sendo aplicado ao esgoto coletado.
- **I012 – Indicador de Desempenho Financeiro:** Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela CORSAN. É um indicador conjunto dos sistemas de água e esgoto e estabelece a relação entre o volume de recursos arrecadados (receitas) e o volume de recursos gastos (despesas). Índices inferiores a 100% indicam que o sistema gasta mais do que arrecada. Quando o índice ultrapassa 100%, a arrecadação é maior do que as despesas, indicando que o sistema é economicamente sustentável.

**Quadro 8.3-I: Relação de Indicadores Selecionados**

SETOR	CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIÇÃO	FÓRMULA
Esgoto	IE01 (municipal)	Índice Urbano de Adequação de sistemas de esgoto	Mede a cobertura de sistemas de tratamento de esgoto (incluindo soluções individuais) tecnicamente adequados entre a população urbana. Estes sistemas devem ser vistoriados e aprovados por órgão competente da prefeitura. <i>Monitora o Objetivo E1</i>	$\frac{\text{População Urbana Atendida com Sistema de Esgoto Sanitário Adequado}}{\text{População Urbana do Município}}$
	IE02 (municipal)	Índice Rural de Adequação de sistemas de esgoto	Mede a cobertura de sistemas de tratamento de esgoto (incluindo soluções individuais) tecnicamente adequados entre a população rural. Estes sistemas devem ser vistoriados e aprovados por órgão competente da prefeitura. <i>Monitora o Objetivo E1</i>	$\frac{\text{População Rural Atendida com Sistema de Esgoto Sanitário Adequado}}{\text{População Rural do Município}}$
Gestão Água/Esgoto	I016 (SNIS)	Índice de Tratamento de Esgoto*	Indica a relação entre quantidade de esgoto coletado e a quantidade de esgoto tratado. <i>Monitora o Objetivo E2</i>	$\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Esgoto Coletado}}$
	IE03 (municipal)	Eficiência da ETE (CORSAN)	Mede a eficiência da ETE. <i>Monitora o Objetivo E3.</i>	<i>Atendimento de 100% dos parâmetros estipulados pela legislação ambiental para lançamento de efluentes, além do atendimento das Condicionantes do Processo de Licenciamento Ambiental (FEPAN)</i>
	I012 (SNIS)	Indicador de Desempenho Financeiro	Indica a sustentabilidade financeira do sistema. <i>Monitora os Objetivos A6 e E4.</i>	$\frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada)}}{\text{Despesas Totais com os Serviços}}$

#### 8.3.4 Histórico de Indicadores do SNIS

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento é um banco de dados do Governo Federal e está ligado diretamente ao Ministério das Cidades. Este sistema reúne informações sobre os serviços de água e esgoto nos municípios brasileiros e coleta dados desde 1995. A partir do ano de 2002 passaram a ser coletados igualmente dados sobre resíduos sólidos. As informações são solicitadas aos municípios anualmente e os indicadores calculados são disponibilizadas no site <http://www.snis.gov.br>.

Verifica-se que, referente ao município de **Nonoai**, a CORSAN tem enviado as informações relativas aos serviços de água desde o ano de 2003. Quanto aos serviços de esgoto, por serem estes inexistentes no município, não há ainda histórico disponível. Foram adotados, no entanto, dois indicadores de esgotamento sanitário presentes no SNIS.

A **Tabela 8.3-I** mostra o histórico dos indicadores de Esgotamento Sanitário integrantes do SNIS adotados no Plano de Saneamento.

**Tabela 8.3-I: Histórico dos indicadores integrantes do SNIS**

SETOR	Indicador (SNIS)		Período						
	Código	Descrição	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Esgoto	I016	Índice de Tratamento de Esgoto							
Conjunto Água/Esgoto	I012	Indicador de Desempenho Financeiro	78,4	96,3	76,6	81,9	78,8	91,1	103,9

Fonte: SNIS

#### 8.3.5 Metas Estabelecidas

A partir dos valores históricos de indicadores do SNIS e do panorama de saneamento estabelecido no diagnóstico, faz-se necessária a adoção de metas para alcançar progressivamente a universalização dos serviços de saneamento, conforme estabelecido pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/07). O **Quadro 8.3-II** apresenta um resumo dos Objetivos Gerais, Objetivos Setoriais Específicos e dos indicadores do setor de Esgotamento Sanitário, bem como de sua inter-relação. Já o **Quadro 8.3-III** apresenta as metas adotadas para cada indicador no horizonte do Plano (20 anos).

**Quadro 8.3-II: Objetivos Gerais**

SETOR	Objetivo Geral	Identificador	Objetivos Setoriais Específicos	Indicador
Esgoto	Universalização do acesso a sistemas individuais ou coletivos de manejo de efluentes que assegurem a saúde pública e a proteção ambiental	E1	Garantir a universalização do acesso a redes de coleta seguídas de tratamento de esgotos ou a sistemas individuais tecnicamente adequados	IE01, IE02
		E2	Promover tratamento e disposição final adequada a 100% do esgoto coletado pelas redes coletoras	I016
		E3	Garantir a salubridade ambiental, atendendo a um padrão mínimo de eficiência nas estações de tratamento de efluentes	IE03
		E4	Estabelecer o equilíbrio econômico e financeiro, garantindo a sustentabilidade econômica dos serviços de coleta e de tratamento de esgotos	I012

**Quadro 8.3-III: Metas Adotadas (1/2)**

COMPONENTE	Indicador		Responsável	Período			
	Código	Descrição		Atual (2009)	Curto (até 2015)	Médio (até 2021)	Longo (até 2031)
Esgoto	IE01	Índice Urbano de Adequação de sistema de esgoto	Prefeitura	0,0	60%	80%	80%
	IE02	Índice Rural de Adequação de sistema de esgoto	Prefeitura	sem dados	60%	90%	100%
	I016	Índice de Tratamento de Esgoto	Prefeitura	n/a	100%	100%	100%
	IE03	Eficiência da ETE	Prefeitura	n/a	100%	100%	100%
	I012	Indicador de Desempenho Financeiro	CORSAN	96,5	>100%	>100%	> 100%

#### **8.4 Programas, Projetos e Ações**

As ações referentes ao tema “Esgotamento Sanitário”, propostas para que se concretizem os objetivos do PMSB, estão divididas em cinco programas:

- PE01 - Programa de implantação da rede de coleta e tratamento de esgotos
- PE02 - Programa de adequação de sistemas individuais de esgoto na zona urbana
- PE03 - Programa de adequação de sistemas individuais de esgoto na zona rural
- PE04 - Programa de monitoramento dos sistemas individuais e coletivos de esgotamento sanitário
- PE05 - Programa de sustentabilidade econômico-financeira

## **PE01 - Programa de implantação da rede de coleta e tratamento de esgotos**

### **a) Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)**

Atualmente o município conta unicamente com soluções individuais de tratamento de destinação final de esgoto sanitário. Esta ação consiste na contratação de um estudo de concepção e projeto de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para a área urbana do município, composto por rede de coleta de esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Responsável: ..... CORSAN, a ser viabilizado através de convênio com a UHE Foz do Chapecó, visando atender condicionante da Licença de Operação (LO) do IBAMA.

Prazo: ..... 2012 - 2013

### **b) Definição das etapas de implantação/ financiamento/ licitação**

Esta ação contempla os aspectos burocráticos da implantação do SES no município. Devem ser definidas as etapas de implantação do sistema (com definição de logradouros contemplados em cada etapa), o modo de financiamento das obras e o processo de licitação para escolha da empreiteira que realizará o serviço.

Responsável: ..... CORSAN

Prazo: ..... 2014 - 2015

### **c) Implantação da 1ª etapa do SES**

Esta ação consiste nas obras físicas de implantação da rede de coleta de esgoto nos logradouros contemplados pela primeira etapa do projeto, em conjunto com a implantação da ETE.

Responsável: ..... CORSAN

Prazo: ..... a partir de 2016

### **d) Implantação da 2ª etapa do SES**

Esta ação consiste nas obras físicas de implantação das etapas remanescentes da rede de coleta de esgoto nos logradouros não contemplados pela primeira etapa do projeto.

Responsável: ..... CORSAN

Prazo: ..... a partir de 2022

## **PE02 - Programa de adequação de sistemas individuais de esgoto na zona urbana**

### **a) Capacitação de agentes de saúde**

A capacitação de agentes de saúde proposta tem o objetivo de aproveitar as visitas realizadas por estes profissionais às residências do município (para levantamento anual das informações do SIAB) para detalhar melhor as condições sanitárias observadas. Este levantamento de informações resultará em um diagnóstico preciso das soluções de esgotamento sanitário adotadas na zona urbana. Em residências atendidas pela futura rede de coleta de esgoto, os agentes de saúde poderão verificar se há ligação com a rede. Nas residências não atendidas pela rede de coleta de esgoto será avaliado o grau de adequação das soluções individuais de esgotamento sanitário do município.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... 2012

### **b) Diagnóstico de esgotamento sanitário**

Esta ação consiste na consolidação e tratamento dos dados levantados pelos agentes de saúde, resultando em um diagnóstico detalhado do esgotamento sanitário de cada residência. O diagnóstico será realizado anualmente, sendo os dados do ano anterior trabalhados até o mês de março do ano seguinte.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... atualização anual

### **c) Adequação dos sistemas de esgotamento sanitário**

A consideração da viabilidade técnica e econômica impede que a totalidade das edificações da zona urbana do município sejam atendidas pelo SES. As edificações não contempladas, tanto na primeira quanto na segunda etapa de implantação, devem apresentar a solução individual de esgotamento sanitário tecnicamente adequada. Esta ação consiste na adequação técnica deste tipo de sistema, de responsabilidade dos usuários.

Responsável:..... Município

Prazo:..... permanente

### **d) Acompanhamento periódico da implantação das melhorias**

Esta ação consiste na fiscalização e exigência de adequação técnica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário nas edificações não atendidas pelo SES.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... caráter permanente

### **e) Implantação de fiscalização da limpeza periódica das fossas sépticas**

O bom funcionamento de sistemas individuais de esgotamento sanitário, notadamente dos sistemas de fossa séptica, depende diretamente de sua manutenção e limpeza periódica, sendo necessário o controle sobre a limpeza periódica destes sistemas.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... caráter permanente

**f) Adequação da destinação final do lodo de fossas sépticas**

O lodo retirado e sistemas individuais de esgotamento sanitário e, futuramente, da ETE, deve ter uma destinação final adequada. Faz-se necessário exigir uma licença ambiental de destinação final de lodo das empresas de limpa-fossa atuantes no município ou licenciar uma alternativa para a destinação final do lodo no próprio município.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... Permanente

### **PE03 - Programa de adequação de sistemas individuais de esgoto na zona rural**

#### **a) Capacitação de agentes de saúde**

A capacitação de agentes de saúde proposta tem o objetivo de aproveitar as visitas realizadas por estes profissionais às residências do município (para levantamento anual das informações do SIAB) para detalhar melhor as condições sanitárias observadas. Este levantamento de informações resultará em um diagnóstico preciso das soluções de esgotamento sanitário adotadas na zona rural.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... 2012

#### **b) Diagnóstico de esgotamento sanitário**

Esta ação consiste na consolidação e tratamento dos dados levantados pelos agentes de saúde, resultando em um diagnóstico detalhado do esgotamento sanitário de cada residência.

Este diagnóstico será realizado anualmente, sendo os dados do ano anterior trabalhados até o mês de março do ano seguinte.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... Atualização anual

#### **c) Adequação dos sistemas de esgotamento sanitário**

A baixa densidade populacional torna economicamente inviável a implementação de redes de coleta de esgoto na zona rural do município. As edificações rurais devem, portanto, apresentar uma solução individual de esgotamento sanitário tecnicamente adequada. Esta ação consiste na adequação técnica deste tipo de sistema, de responsabilidade dos usuários de cada sistema.

Responsável:..... Munícipe

Prazo:..... Permanente

#### **d) Acompanhamento periódico da implantação das melhorias**

Esta ação consiste na fiscalização e exigência de adequação técnica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário nas edificações da zona rural do município.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... Permanente

#### **e) Implantação de fiscalização da limpeza periódica das fossas sépticas**

O bom funcionamento de sistemas individuais de esgotamento sanitário, notadamente dos sistemas de fossa séptica, depende diretamente de sua manutenção e limpeza periódicas, sendo necessário o controle sobre a limpeza periódica destes sistemas.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... Permanente

#### **f) Adequação da destinação final do lodo de fossas sépticas**

*Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Nonoai/RS – Consórcio Energético Foz do Chapecó*

O lodo retirado de sistemas individuais de esgotamento sanitário deve ter uma destinação final adequada. Faz-se necessário exigir uma licença ambiental de destinação final de lodo das empresas de limpa-fossa atuantes no município ou licenciar uma alternativa para a destinação final do lodo no próprio município.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... Permanente

**PE04 - Programa de monitoramento dos sistemas individuais e coletivos de esgotamento sanitário**

**a) Acompanhamento pelos agentes de saúde sobre o número de ligações de esgoto ao SES implantado (zona urbana)**

Esta ação é uma complementação da ação prevista no “Programa de adequação dos sistemas individuais de esgoto na Zona Urbana” (PE02-C), que objetiva aqui o levantamento das edificações que ligaram o seu esgoto na rede pública.

Responsável:..... Prefeitura Municipal

Prazo:..... Permanente

**b) Acompanhamento da eficiência da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)**

O objetivo principal de uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) é a diminuição do potencial poluidor do efluente, notadamente de sua carga orgânica. Esta diminuição permite que o efluente tratado seja lançado em um corpo receptor sem causar grandes alterações em sua função ecológica. Os resultados do monitoramento periódico devem ser enviados pela CORSAN à Prefeitura Municipal. Também deverá ser avaliado se as condicionantes do Licenciamento Ambiental (FEPAN) vem sendo cumpridas;

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... permanente

## **PE05 - Programa de sustentabilidade econômico-financeira**

### **a) Implantação de rede coletora de esgoto nas ruas que apontem uma densidade populacional mínima**

Com o objetivo de prezar pela sustentabilidade econômico-financeira do SES, faz-se necessário levar em consideração parâmetros mínimos de densidade populacional quando da definição dos logradouros contemplados nas etapas de implantação do sistema, conforme PE01-b.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... 2016

### **b) Otimização do SES**

A operação e manutenção do SES deve ser continuamente aperfeiçoada e otimizada, conforme as melhores práticas adotadas no setor de saneamento no País. O investimento na otimização do sistema tende a melhorar sua sustentabilidade econômico-financeira.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... permanente

### **c) Melhorar o controle sobre as perdas não físicas de água**

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário estão diretamente relacionados, uma vez que a água consumida corresponde ao esgoto gerado em cada economia. A sustentabilidade econômico-financeira do sistema de esgoto depende, portanto, da sustentabilidade econômico-financeira do Sistema de Abastecimento de Água. A correta medição do consumo de água das economias evita a sub-medição de água, diminuindo as perdas não físicas de água e permitindo uma melhor cobrança do real volume de esgoto gerado em cada economia.

Responsável:..... CORSAN

Prazo:..... permanente

## 8.5 Ações para Emergências e Contingências

Atualmente, o município conta apenas com soluções individuais de esgotamento sanitário, de forma que as ocorrências mais comuns tratam-se de entupimento destes sistemas. Estas ocorrências são facilmente resolvidas com o auxílio de caminhões limpa-fossa e orientação sobre a correta manutenção destes sistemas.

Com a construção da rede de coleta de esgotos e Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) prevista para os próximos anos, novos riscos de situações de emergência surgem, devido à maior complexidade destes sistemas. As situações emergenciais que podem ameaçar o Sistema de Esgoto Sanitário estão relacionadas sobretudo com o entupimento de tubulações, avaria de equipamentos eletromecânicos (como estações elevatórias) e extravasamento de esgoto.

**Tabela 8.5-I: Ações de Emergência e Contingência para o Setor de Esgotamento Sanitário**

Problema	Causa	Ações
<ul style="list-style-type: none"><li>Extravasamento de esgoto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Avaria de equipamentos eletromecânicos do Sistema de Esgotamento Sanitário</li><li>Rompimento de tubulações da rede de coleta de esgoto</li><li>Interrupção no fornecimento de energia elétrica (paralisação das estações elevatórias)</li><li>Obstrução da rede por deposição de resíduos</li><li>Ligação pluvial na rede de esgotos, excedendo a vazão de projeto</li><li>Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>comunicação às autoridades e órgãos competentes: defesa civil, corpo de bombeiros, brigada militar, etc</li><li>sinalizar e isolar áreas de vazamento</li><li>acionamento de caminhões limpa-fossa para recolher o esgoto extravasado, quando necessário</li><li>acionamento de geradores de energia, quando necessário</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Paralisação da ETE</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Avaria de equipamentos eletromecânicos da Estação de Tratamento de Esgotos</li><li>Rompimento de tubulações da Estação de Tratamento de Esgotos</li><li>Interrupção no fornecimento de energia elétrica</li><li>Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>comunicação às autoridades e órgãos competentes: defesa civil, corpo de bombeiros, brigada militar,...</li><li>acionamento de caminhões limpa-fossa para recolher o esgoto extravasado, quando necessário</li><li>acionamento de geradores de energia, quando necessário</li></ul>

Medidas preventivas:

- instalar tanque de acumulação de esgoto extravasado
- aquisição de caminhão limpa-fossa para coleta de esgoto extravasado
- orientar a população a não ligar a rede pluvial na tubulação de esgoto