



**LATUS**

**CONSULTORIA, PESQUISA E  
ASSESSORIA DE PROJETOS LTDA.**

**Prognóstico, Ações , Metas e Indicadores PSB**

**Município de Jacuizinho-Rio Grande do Sul**

**ABRIL/2015**

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>1 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA 6</b>	
1.1 <i>Características Gerais da Hidrografia .....</i>	6
1.2 <i>Características do Sistema de Drenagem Urbana.....</i>	6
1.3 <i>Aplicação da metodologia FOFA no Diagnóstico Realizado.....</i>	7
1.4 <i>Diagnóstico e Prognóstico.....</i>	7
1.4.1 <i>Macro drenagem .....</i>	8
1.4.2 <i>Micro drenagem.....</i>	8
<b>2 OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS: .....</b>	<b>9</b>
2.1 <i>Necessidades e melhorias .....</i>	9
2.1.1 <i>Curto Prazo: .....</i>	9
2.1.2 <i>Médio Prazo: .....</i>	9
2.1.3 <i>Longo Prazo: .....</i>	9
2.2 <i>Indicadores de Gestão.....</i>	9
2.3 <i>Indicadores Sugeridos: .....</i>	9
<b>3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES: .....</b>	<b>10</b>
3.1 <i>Realizações em Curto Prazo .....</i>	10
3.1.1 <i>Macro drenagem .....</i>	10
3.1.2 <i>Micro drenagem.....</i>	10
3.2 <i>Realizações em Médio Prazo.....</i>	11
3.2.1 <i>Macro drenagem .....</i>	11
3.2.2 <i>Micro drenagem.....</i>	11
3.3 <i>Realizações em Longo Prazo .....</i>	11
3.3.1 <i>Micro drenagem.....</i>	11
<b>4 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS: .....</b>	<b>11</b>
<b>5 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>12</b>
5.1 <i>Características Gerais da Hidrografia .....</i>	12
5.2 <i>Características do Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	12
5.2.1 <i>Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos</i>	12
5.3 <i>Aplicação da metodologia FOFA no Diagnóstico Realizado.....</i>	13
5.4 <i>Diagnóstico e Prognóstico.....</i>	13
<b>6 OBJETIVOS E METAS PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>14</b>
6.1 <i>Necessidades e melhorias .....</i>	14
6.2 <i>Indicadores de Desempenho e Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água.....</i>	15
<b>7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES: .....</b>	<b>17</b>
<b>8 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS: .....</b>	<b>20</b>
<b>9 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>21</b>
9.1 <i>Características Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário.....</i>	21

9.2	<i>Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para a área de planejamento</i> .....	21
9.2.1	Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais: (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos .....	22
9.3	<i>Aplicação da metodologia FOFA no Diagnóstico Realizado</i> .....	24
9.4	<i>Diagnóstico e Prognóstico</i> .....	24
<b>10</b>	<b>OBJETIVOS E METAS PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b> .....	<b>25</b>
10.1	<i>Necessidades e melhorias</i> .....	25
10.2	<i>Indicadores de Desempenho e Gestão dos Serviços de Esgotamento Sanitário</i> .....	25
<b>11</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES:</b> .....	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS:</b> .....	<b>28</b>
<b>13</b>	<b>PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS RSU</b> .....	<b>29</b>
13.1	<i>Características do Sistema de Coleta de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos</i> .....	29
13.2	<i>Aplicação da metodologia FOFA no Diagnóstico Realizado</i> .....	30
13.3	<i>Diagnóstico e Prognóstico</i> .....	31
13.3.1	Resíduo Sólido Domiciliar .....	31
13.3.2	Resíduos de Cemitério e Animais Mortos .....	32
13.3.3	Resíduos da Construção Civil (RCC) .....	32
13.3.4	Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) .....	32
13.3.5	Transporte de resíduos .....	32
<b>14</b>	<b>OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:</b> .....	<b>33</b>
14.1	<i>Necessidades e melhorias</i> .....	33
14.2	<i>Indicadores de Gestão</i> .....	33
<b>15</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES:</b> .....	<b>35</b>
15.1	<i>Ações previstas na gestão dos resíduos sólidos</i> .....	35
<b>16</b>	<b>AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS:</b> .....	<b>38</b>
<b>17</b>	<b>RESUMO AÇÕES E METAS</b> .....	<b>38</b>
17.1	<i>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</i> .....	39
17.2	<i>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</i> .....	39
17.3	<i>SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA</i> .....	40
17.4	<i>SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</i> .....	40
<b>18</b>	<b>ANEXOS:</b> .....	<b>41</b>
18.1	<i>Fotos Evento</i> .....	41
18.2	<i>Lista Chamada Evento</i> .....	42

## INTRODUÇÃO

Dentre os objetivos da Política Pública e do Plano de Saneamento Básico estão a promoção da saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente; e organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos quatro serviços de saneamento básico para que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade é uma tarefa que exige grande planejamento e diversas etapas de trabalho.

A metodologia aplicada neste trabalho foi um diagnóstico rápido participativo (DRP) aliado a um planejamento municipal participativo (PMP), onde foram realizadas oficinas junto a comunidade e reuniões com participação ativa dos cidadãos e servidores municipais, sob a orientação da empresa contratada.

Foi verificado através do diagnóstico a compatibilização dos aspectos pertinentes e específicos no manejo das águas pluviais e serviços de drenagem com o Plano Diretor vigente, porém não há plano de recursos hídricos e da bacia hidrográfica, sendo assim não há índices, parâmetros e normas vigorando para comparações. Todavia infere-se que a implantação de um sistema efetivo de drenagem e também de limpeza urbana, trará benefícios aos curso d'água locais, não trazendo conflito de natureza hídrica ou ambiental.

A fim de criar soluções viáveis e realísticas para as ações do prognóstico, as metas de curto, médio e longo prazo em até 20 anos, basearam-se no seguinte quadro estimativo (Quadro 1) com o crescimento estimado da população do município de Jacuizinho.

**Quadro 1: Estimativas de população por sexo - 2010 a 2030**

UF e Município	Sexo	2010	2015	2020	2025	2030
Rio Grande do Sul	Total	11.019.030	11.214.909	11.352.464	11.416.691	11.401.713
	Homens	5.412.651	5.494.116	5.545.924	5.560.098	5.534.432
	Mulheres	5.606.379	5.720.793	5.806.540	5.856.593	5.867.281
4310876 - Jacuizinho - RS	Mulheres	1.251	1.189	1.122	1.055	984
4310876 - Jacuizinho - RS	Homens	1.332	1.256	1.179	1.099	1.015
	<b>Total</b>	<b>2.583</b>	<b>2.445</b>	<b>2.301</b>	<b>2.154</b>	<b>1.999</b>

Fonte: CEDEPLAR (2014): Estimativas de população para o total do país, unidades federativas e municípios, 2010-2030.

Seguindo o plano de trabalho elaborado pela empresa e aprovado pela comissão executora e conforme quadro constante neste planejamento a seguir ilustrado, foram realizadas as etapas e atividades previstas em reuniões com participação de parcela representativa da população e também dos técnicos/comissão executora do poder municipal.

Nessa ocasião, além da validação do Diagnóstico, foram apresentadas e debatidas a pré-proposta de diretrizes, com os objetivos intencionados, alguns programas, metas e ações, além da apresentação de alguns indicadores distintos para cada eixo de aplicação, de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2: Etapas e atividades desenvolvidas - Plano de Trabalho PSB

ETAPAS	PRINCIPAIS ATIVIDADES
Etapa 1 - Construção da Pré-Proposta de diretrizes, objetivos, programas, ações, metas e indicadores.	Debate e complementação com a equipe da Prefeitura Municipal e com os agentes da sociedade.
Etapa 2 - Elaboração/Propostas para os cenários diagnosticados	Debate e complementação com equipe Prefeitura municipal.
Etapa 3 - Homologação das Estratégias de Ação.	Realização de Audiência Pública de homologação do PMSB.
Etapa 4 - Redação do Prognóstico.	Aprovação pela Comissão Executora.

Fonte: Latus Consultoria

# 1 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

---

## 1.1 Características Gerais da Hidrografia

---

Inserido na bacia hidrográfica do Alto Jacuí com os principais cursos d'água sendo os rios Jacuí, Jacuí-Mirim, Jacuizinho, Dos Caixões e Soturno. O município situa-se a leste do Reservatório do Passo Real, que ocupa uma área de 233,39 Km<sup>2</sup>, e que tem como principais afluentes, além do Jacuí, os Arroios Bonito, Jacuí Mirim e o Lajeado Pelado.

O sistema Aquífero Serra Geral I possui alta possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas, ocupando o centro-oeste da da região dominada pelos derrames da unidade hidroestratigráfica Serra Geral no Planalto Rio-Grandense.

Há predominância de poços com capacidade de vazão variando entre 1 e 4 m<sup>3</sup>/h/m, com salinidades baixas(média de 200mg/l), além de outros improdutivos e alguns com águas mais salinas, sódicas e com pH próximo a 10 influenciados pelas águas do Aquífero Guarani(CPRM, 2005).

## 1.2 Características do Sistema de Drenagem Urbana

---

Sob o ponto de vista sanitário, a drenagem visa principalmente a desobstrução dos cursos d'água e riachos para eliminar a formação de lagoas, com isso combate a disseminação de criadouros de insetos e doenças de veiculação hídrica. A rede coletora de águas pluviais, encontra-se num grau bastante incipiente no município, com pequenas obras de microdrenagem na área central da cidade, com coleta da água pluvial superficial por meio de sarjetas que desaguam em poucas bocas de lobo e grelhas existentes, a pequena rede está parcialmente mapeada, e segundo informações da secretaria de obras do município, compõe-se de tubulações com diâmetros de 80 cm. A rede é descontínua e com poucos trechos, trazendo como consequência, uma maior ocorrência da drenagem de forma natural por gravidade pelo leito de ruas, valas e algumas sarjetas. O leito do rio acaba recebendo quase que integralmente a carga de água pluvial gerada, até porque a topometria da área urbana ajuda sua condução naturalmente até ele, porém sem qualquer tratamento ou separação, além de pequenos baixios que retém água pela cidade.

### 1.3 Aplicação da metodologia FOFA no Diagnóstico Realizado

	Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	
	Ambiente Interno	Ambiente Externo
<b>Pontos Positivos</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O município possui Plano Diretor;</li> <li>- Área urbana é relativamente pequena, o que favorece um melhor planejamento e projetos de drenagem relativamente simples na área urbana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Macrozoneamento do município;</li> <li>- Elaborar Planta cadastral e projetos de drenagem do município;</li> <li>- Definição de áreas de preservação de recursos hídricos e APP do município;</li> </ul>
<b>Pontos Negativos</b>	<b>Fraquezas</b>	<b>Ameaças</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Pouca rede existente não está mapeada, dificulta manutenção e futura expansão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A falta de um sistema de captação e condução de águas causa, além de danos à pavimentação já existente, o carregamento de toda a sorte de resíduos para o leito do rio Jacuizinho.</li> </ul>

### 1.4 Diagnóstico e Prognóstico

De acordo com a metodologia aplicada(FOFA), enfatiza como fraqueza e ameaça que a falta de uma rede de captação eficiente e projetada de acordo com a média de chuvas local, ocasiona uma série de problemas à ruas pavimentadas e ao meio ambiente em geral e como fortaleza e oportunidades, ou seja pontos favoráveis, uma área urbana relativamente pequena para elaboração de projetos e consequente execução das obras necessárias, bem como definição clara das áreas de preservação e APP existentes. Na área rural do município constatou-se forte erosão(voçoroca) em locais específicos que vem sendo monitorados pela secretaria de meio ambiente do município com ações que visam a proteção da terra cultivável, ações essas que demandam de um programa específico e mais intenso, com disponibilização de recursos financeiros específicos pra que se viabilizem.

A população opinou sobre os principais problemas enfrentados devido a má qualidade da drenagem urbana, tendo resultado nos seguintes percentuais:

- 29%-Entupimentos de bueiros;
- 21%-Transbordamento do rio;
- 19%-Alagamento de vias;
- 17%-Inexistência do sistema básico de escoamento das vias;
- 13%-Ausência de bocas de lobos e bueiros;
- 1%-Outros problemas.

### 1.4.1 Macrodrenagem

A macrodrenagem da área urbana compreenderá à rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos (antes da ocupação) sendo constituída pelos córregos, riachos e o rio localizado no talvegue. Deverão ser envidados esforços para realização de estudos atualizados com registros fluviométricos e pluviométricos específicos para servirem de base para projetos hídricos, uma análise em áreas alagáveis para desapropriações nestas áreas de riscos, estudos correlatos na contenção das margens dos rios e estabilização de transporte e deposição de sedimentos, montagem de um cronograma de metas com soluções adotadas e com a execução de obras.

Os alagamentos urbanos também são decorrentes pela calha que se forma em fundo de vales, que se alimentam pelas calhas secundárias, muitas vezes ocultadas pela pavimentação existente, que em épocas de fortes precipitações não conseguem dar vazão suficiente ao escoamento, trazendo como consequência os temidos alagamentos urbanos. Mesmo protegidos por leis federais, estaduais e municipais, os "*fundos de vales*" são constantemente invadidos ou usados como depósitos de lixo, daí a necessidade de estudos que identifiquem corretamente estas áreas para que medidas protetivas possam ser implantadas e efetivadas.

A topografia do terreno, natureza do solo e o tipo de escoamento, determinam a forma da seção inclinações de taludes e declividade longitudinal no caso de necessidade de canais, apesar de independentes, as obras de macrodrenagem no espaço urbano, mantem um estreio relacionamento com o mesmo, devendo portanto serem projetadas conjuntamente para uma determinada área.

Importante salientar quanto a macrodrenagem na área rural, onde há uma forte atividade agrícola, o impacto que esta atividade humana traz sobre esta área e que pode ser facilmente avaliado através do diagnóstico da qualidade das águas superficiais. Neste sentido, a avaliação de parâmetros como carga de sedimentos e de organismos, metais pesados, fósforo e moléculas de agrotóxicos em águas de microbacia hidrográfica (MBH) auxilia na determinação do nível de poluição, subsidiando a sua identificação e origem, permitindo a elaboração de estratégias adequadas de manejo. Para garantir ampla proteção ambiental é necessário manter, no mínimo, os parâmetros de qualidade de água dentro de limites preestabelecidos por órgãos brasileiros e internacionais de proteção ambiental (Brasil, 1986; CEE, 1980). Em especial, ações incentivadoras a Logística reversa devem ser priorizadas, atentando-se para a "Lei nº 12.305/2010" que dedicou especial atenção a ela e definiu três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a sua implantação e manutenção: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso.

No caso das áreas de lavouras, devido ao manejo convencional do solo, sempre é encontrado um horizonte superior compactado, na profundidade de 30-40cm, o que provoca um retardamento temporário do fluxo de água no solo contaminada ou não. Apesar da camada compactada, ser uma degradação do solo, esta tem um papel importante na redução da infiltração e portanto na lixiviação dos pesticidas pois há uma redução de quase 50% dos macroporos no horizonte compactado. Estes resultados estão conforme os de KERTZMAN (1989), que mostra que os microporos (< 0,1µ de raio) não são afetados pelo uso de maquinário, enquanto que os macroporos entre 1µ e 10 mm, apresentam redução de tamanho e do volume ocupado. CHAUVEL et al. (1991) mostraram que esta degradação da estrutura é particularmente acentuada nos solos com mais de 50% de argila. Esta redução da macroporosidade reflete diretamente na dinâmica da água no solo, como demonstram dados referentes à condutividade hidráulica e às taxas de infiltração. Em áreas já avaliadas no Rio Grande do Sul, tanto as características físicas como microporosidade, quantidade de argila, capacidade de retenção de água, em especial, e o teor de Carbono Orgânico influenciariam de modo positivo a retenção dos agrotóxicos no solo. Assim, mesmo os compostos que têm meia vida no solo (DT50) longa, como a trifluralina, o endosulfan e o dicofol, degradam-se antes de atingir o lençol freático, no entanto um estudo específico para a área rural agrícola poderia melhor esclarecer o assunto para que medidas mitigatórias ou preventivas pudessem ser tomadas.

### 1.4.2 Microdrenagem

A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária.

Dentre as medidas necessárias deverão ser realizados estudos hidrológicos específicos que apontem as frequências de chuvas críticas e períodos de retorno esperados, com estes dados poderão ser preparados projetos para obras de drenagem superficial e outros correlatos, bem como a criação e adoção de projeto-padrão de rede de tubos, caixas de passagem, poços de visita, bueiros, bocas de lobo, dispositivos de descarga em corpos hídricos, sifões e caixas sifonadas, tubos de queda, valetas de escoamento, escadas dissipadoras de energia hídrica, válvulas e demais dispositivos passíveis de padronização. Elaboração de projetos básicos/executivos de obras de rede de drenagem a fim de complementarem a malha viária e logradouros públicos, bem como projetos para obras específicas em locais de alagamentos crônicos em locais já plotados.

## 2 OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS:

---

### 2.1 Necessidades e melhorias

---

O escopo geral das ações para melhorias do sistema de Macro e Microdrenagem, recomendado ao poder municipal, deverá atender aos prazos abaixo, lembrando que para a execução de qualquer obra de drenagem, deverão ser obtidas as licenças prévias, de instalação e de operação no órgão de proteção ambiental municipal ou estadual:

#### 2.1.1 Curto Prazo:

- Estudos de engenharia, objetivando as definições do programa, projetos e obras.
- Licenciamento ambiental-Art 8, Resolução Conama nº 237/1997)
- Licitação /Execução dos Projetos Básicos e Executivos respectivos.

#### 2.1.2 Médio Prazo:

- Continuação da Execução dos Projetos Executivos elaborados de acordo com o cronograma de metas previstas.

#### 2.1.3 Longo Prazo:

- Conclusão de todas obras previstas.

### 2.2 Indicadores de Gestão

---

Deverão ser utilizados ou criados indicadores de gestão não só para o Plano de Saneamento e sua execução, mas também para cada um dos 4 eixos pretendidos.

### 2.3 Indicadores Sugeridos:

---

- Índice de Execução do PMSB\_ $((Va13/Va14)*100)$ , onde as variáveis Va13= Projetos e ações do PMSB executadas em período imediato; Va14= Projetos e ações do PMSB programadas para o período imediato indicarão o percentual de execução do plano com uma periodicidade anual e sob o controle da Prefeitura.
- Taxa de execução do orçamento previsto no PSB por prazo\_ $((Va15/Va16)*100)$ , onde as variáveis Va15=Investimentos em R\$ -

liquidado no prazo em análise; Va16=Investimentos em R\$ - previsto no prazo em análise indicam a taxa executada num período anual com participação da municipalidade, Sinisa, Prestadores de Serviços, etc.

- Índice de Drenagem Urbana  $((Va07/Va08)*100)$ , onde as variáveis Va07=Área urbanizada drenada por rede(Km<sup>2</sup>); Va08=Área total urbanizada(Km<sup>2</sup>), indicarão o percentual de drenagem com uma periodicidade anual e sob o controle da Prefeitura.

### 3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES:

---

#### 3.1 Realizações em Curto Prazo

---

##### 3.1.1 Macrodrenagem

- Estudos hidrológicos atualizados em função dos registros fluviométricos e pluviométricos mais recentes.
- Concepção das obras fluviais necessárias à limitação das cotas de enchente sob vários cenários de chuvas catastróficas, como retificação e/ou ampliação das seções de cursos naturais.
- Estudos correlatos de contenção das margens dos rios e estabilização de transporte e deposição de sedimentos, como estruturas auxiliares para proteção contra erosões e assoreamentos.
- Elaboração de um cronograma de metas, com previsões realísticas dos investimentos necessários.

##### 3.1.2 Microdrenagem

- Estudos hidrológicos atualizados, com estabelecimento das equações das chuvas críticas para os diversos projetos de obras de drenagem pluvial, com períodos de retorno distintos e compatíveis com a sua importância econômica e de riscos, seguidos de fixação de normas municipais para o desenvolvimento de projetos.
- Criação de projetos padrões de rede para a cidade para ser adotado pelo setor de obras da municipalidade, incluindo aí a obrigatoriedade quando da regularização ou da aprovação de novos loteamentos através de dispositivo tipificado no código de obras da cidade.
- Cadastramento minucioso das obras e dispositivos atuais do sistema de drenagem pluvial considerando manutenções e redimensionamentos complementares.
- Projeto Básico e executivo de obras de redes de drenagem faltantes na malha viária e logradouros públicos.

## 3.2 Realizações em Médio Prazo

---

### 3.2.1 Macrodrenagem

- Obras de contenção de encostas nos locais de riscos, abrangendo canaletas de desvio dos deflúvios e drenos internos dos lençóis transitórios que houverem, bem como contenção mecânica em caso de não ser possível relatudamento de encostas.
- Muros drenantes de contenção de margens dos rios em trechos críticos.

### 3.2.2 Microdrenagem

- Execução de obras complementando as redes de drenagem para a malha viária e logradouros públicos adjacentes.

## 3.3 Realizações em Longo Prazo

---

### 3.3.1 Microdrenagem

- Canais, túneis ou galerias auxiliares para extravazão conforme projeto prévio já previsto em projeto da rede de drenagem.

## 4 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS:

---

As situações de emergência, salvo ocorrências catastróficas imprevisíveis, residem basicamente sobre a probabilidade de grandes enchentes frente a chuvas fora das médias previstas, faz-se necessário então um planejamento e um claro papel dos agentes envolvidos no processo de tomada de decisões, para isso, além da atitude política e institucional na operação dos serviços públicos, a defesa civil, corpo de bombeiros e policiamento locais deverão ser parte integrante neste processo, de forma preditiva deverão ser realizadas reuniões entre os elos, com criação de uma secretaria ou subsecretaria para gerir ações de contigências e emergência.

Estes agentes deverão preparar/executar o(s) plano(s) para atendimento em caso de acionamento por parte das autoridades competentes, sempre considerando opções de evacuação de populações e bens em áreas de risco, prestação de socorro em acidentes, bem como ações administrativas para obtenção de recursos junto ao goveno nas esferas estadual e federal, meios legais(sem licitação) de contratação de empresas prestadoras de serviços e demais ações pertinentes típicas em acidentes naturais.

Os aspetos contingenciais principais referen-se à alocação de recursos financeiros para casos de paralisações parciais e totais a fim de que sustentem as ações mencionadas acima.

## 5 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 5.1 Características Gerais da Hidrografia

Inserido na bacia hidrográfica do Alto Jacuí com os principais cursos d'água sendo os rios Jacuí, Jacuí-Mirim, Jacuizinho, Dos Caixões e Soturno. O município situa-se a leste do Reservatório do Passo Real, que ocupa uma área de 233,39 Km<sup>2</sup>, e que tem como principais afluentes, além do Jacuí, os Arroios Bonito, Jacuí Mirim e o Lajeado Pelado.

O sistema Aquífero Serra Geral I possui alta possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas, ocupando o centro-oeste da região dominada pelos derrames da unidade hidroestratigráfica Serra Geral no Planalto Rio-Grandense.

Há predominância de poços com capacidade de vazão variando entre 1 e 4 m<sup>3</sup>/h/m, com salinidades baixas(média de 200mg/l), além de outros improdutivos e alguns com águas mais salinas, sódicas e com pH próximo a 10 influenciados pelas águas do Aquífero Guarani(CPRM, 2005).

### 5.2 Características do Sistema de Abastecimento de Água

No Município de Jacuizinho, é utilizada a água subterrânea como fonte de abastecimento de água para consumo.

Na área rural do município, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é composto por 14 poços profundos, conjuntos motor-bomba, adutoras, reservatórios e rede de distribuição de água. A população residente na área rural é de 1.954 habitantes, sendo que deste total, somente 456 famílias são abastecidas por poço artesiano.

A zona urbana do município tem um total de 178 domicílios, representando uma população de 587 habitantes. O abastecimento de água ocorre a partir da existência de dois poços, localizado no Centro Tradicionalista Gaúcho (CTG) e outro localizado na Cidade Alta, no terreno de um dos moradores, que captam a água subterrânea e chegam até as economias através de redes públicas. De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Jacuizinho, a capacidade de reservação de cada reservatório e de 10.000 litros e 15.000 litros, respectivamente. Segundo os gestores, o abastecimento de água é de 100% dos domicílios.

Destaca-se aqui que a rede distribuição de água tem 70 km, incluindo as macrozonas rural e urbana.

#### 5.2.1 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos

Como não há nenhum dado relacionado ao consumo atual do município, considerou-se para cálculo teórico, a quantidade recomendada pelo Ministério da Saúde (200 litros/habitante.dia). Para tanto, utilizou-se como taxa máxima de consumo um incremento de 20% devido a consumos eventuais.

A metodologia adotada nesta projeção segue a seguinte formulação:

$$V = P \times (1,2 \times Q_A \times 365)$$

Onde: V = Volume de água consumida (l); P = População atendida (n° habitantes); Q<sub>A</sub> = Consumo de água (litros/habitante.dia).

A Tabela 1 apresenta a projeção da demanda anual de água, em m<sup>3</sup>, no município de Jacuizinho, RS.

Tabela 1: Projeção da demanda anual de água (m<sup>3</sup>) em Jacuizinho/RS

Ano	População Total	Consumo de água Total (m <sup>3</sup> )
2010	2.583	226.270.800
2015	2.445	214.182.000
2020	2.301	201.567.600
2025	2.154	188.690.400
2030	1.999	175.112.400

### 5.3 Aplicação da metodologia FOFA no Diagnóstico Realizado

	Sistema de Abastecimento de Água	
	Ambiente Interno	Ambiente Externo
<b>Pontos Positivos</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% da população urbana é atendida pela rede de abastecimento de água;</li> <li>- Grande riqueza e oferta de recursos hídricos na região.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização dos pedidos de outorga dos poços localizados tanto na zona urbana quanto na rural;</li> <li>- Conscientização dos gestores públicos quanto à importância do tratamento da água bruta;</li> <li>- Elaboração de programas que visem o monitoramento da qualidade da água tratada;</li> <li>- Expansão e melhoria da rede de distribuição existente;</li> <li>- Implantação de Hidrometrização;</li> <li>- Integrar o Município ao serviço público prestado pela CORSAN.</li> </ul>
<b>Pontos Negativos</b>	<b>Fraquezas</b>	<b>Ameaças</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As economias não possuem hidrômetros individuais;</li> <li>- Há a cobrança de uma tarifa única do SAA;</li> <li>- Somente um poço possui outorga;</li> <li>- Não são realizadas análises de qualidade da água dos poços da zona urbana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há controle de gastos do SAA;</li> <li>- Risco de contaminação da população devido à falta de tratamento de água;</li> <li>- Maior probabilidade de doenças dependem maiores recursos, de toda ordem do município, inclusive financeiros.</li> </ul>

### 5.4 Diagnóstico e Prognóstico

Conforme verificado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Jacuizinho, as economias não possuem hidrômetros individuais, sendo estes de propriedade do município; há a cobrança de uma tarifa única do SAA, disciplinada pelo Decreto n° 71/2005; somente um poço da zona rural possui outorga e não são realizadas análises de qualidade da água dos poços da zona urbana e rural.

A população opinou sobre os principais problemas enfrentados devido ao atual sistema de abastecimento de água, tendo resultado nos seguintes percentuais:

- 40% - falta de água;

- 15% - pressão;
- 13% - ausência de sistema de abastecimento de água;
- 12% - doenças relacionadas ao consumo de água;
- 10% - gosto;
- 5% - cor;
- 5% - outros.

Em relação aos poços de captação de água subterrânea e hidrometação, tem-se as seguintes considerações:

#### **Poços de captação de água subterrânea**

Conforme diagnosticado, o município apresenta uma população rural de 1.954 habitantes e 587 habitantes na área urbana, inserindo-se Jacuizinho no contexto de pequenos núcleos urbanos e rurais. Nesses núcleos é evidente as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nestas áreas. Dessa forma, o presente documento considera a atual forma de abastecimento de água (poços profundos) como adequado, desde que seja realizado o controle da qualidade da água extraída e não seja possível a integração do município ao serviço público prestado pela CORSAN na área ou de outra concessionária privada.

De acordo com o Decreto nº 42.047/2002 do Estado do Rio Grande do Sul, é necessário que haja o cadastramento dos poços de abastecimento, bem como um programa de monitoramento de garantia da qualidade da água nas comunidades que fazem uso do sistema de captação de água subterrânea.

Nesse contexto, devem ser abordados: o controle da qualidade da água para consumo humano, referente às análises periódicas necessárias para verificação da qualidade, e a vigilância, referente à fiscalização, a qual é de responsabilidade dos órgãos de saúde e vigilância sanitária.

#### **Hidrometrização**

Conforme já mencionado, o município é responsável pelo abastecimento e a partir disso cobra uma tarifa única no sistema de abastecimento de água. Dessa forma, sugere-se que seja implantado o sistema de controle por hidrômetros individuais, necessários à correta aferição nas economias ligadas ao sistema. Como contribuição, tal medida ajudaria a uma forma de faturamento mais justa, além de verificar o real índice de perda de água no sistema de distribuição, bem como a real quantidade requerida em cada uma das economias. Isto contribuirá no controle do consumo e na cobrança correta pelo uso da água.

Em termos de recuperação das estruturas físicas, considera-se que há a necessidade de obras de manutenção e talvez até de substituição de alguns dos reservatórios que apresentam algum grau de deterioração, bem como de um programa de limpeza periódica dos tanques. Deve também ser implantado um sistema de telemetria dos reservatórios para obter as informações em tempo real.

## **6 OBJETIVOS E METAS PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

---

### **6.1 Necessidades e melhorias**

---

Os serviços de abastecimento de água estão operando de forma regular em algumas localidades rurais do município, devido ao fato do não monitoramento da qualidade da água para abastecimento dos poços utilizados. Há falta de investimentos por parte do Poder Municipal com vistas a regularizar a situação dos poços, bem como fazer melhorias nas redes de distribuição. Nesse sentido, programas, projetos e ações serão propostos de forma a melhorar o atendimento desse serviço à população. Melhorias são constantemente demandadas no intuito de manter o padrão de qualidade dos serviços públicos prestados à sociedade. Cabe ressaltar que neste planejamento pretende-se alcançar resultados num período de 20 anos. Assim, foi estruturado em três fases distintas da seguinte forma:

- Curto prazo: entre 1 e 4 anos;
- Médio prazo: entre 5 e 8 anos;
- Longo prazo: entre 9 e 20 anos.

## 6.2 Indicadores de Desempenho e Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água

Para alcançar a meta de universalização dos serviços de saneamento básico é fundamental que as ferramentas de avaliação estejam voltadas para a promoção destes serviços às comunidades em situação de maior vulnerabilidade social. Portanto, é propõe-se a utilização de indicadores de desempenho visando melhorar a gestão pública dos serviços de saneamento básico em áreas de concentração de populações tanto em áreas urbanas quanto rurais.

Os indicadores sugeridos encontram-se na tabela 2, conforme o SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento.

Tabela 2: Indicadores de gestão do SAA - Jacuizinho/RS

Referência	Definição do Indicador	Equação	Unidade
IN026	<b>Despesa de Exploração por economia</b> Despesas de Exploração/Quantidade de Economias ativas (água + esgotos)	$FN015/AG003 + ES003$	(R\$/ano)/economia
IN054	<b>Dias de Faturamento Comprometidos com Contas a Receber</b> Saldo do crédito a receber/receita operacional total	$FN008*360/FN005$	dias
IN013	<b>Índice de Perdas de Faturamento</b> Volume de água (produzido + tratado importado - de serviço) - volume de água faturado/volume de água (produzido + tratado importado - de serviço)	$(AG006 + AG018 - AG024) - AG011 / (AG006 + AG018 - AG024)$	Percentual
IN022	<b>Consumo Médio per Capita de Água</b> Volume de água consumido - volume de água tratada exportado/população total atendida com abastecimento	$AG010 - AG019/AG001$	L/(habitante.dia)
IN057	<b>Índice de Fluoretação de Água</b> Volume de água fluoretado/volume de água (produzido +tratado importado)	$AG027/AG006 + AG018$	Percentual

Na tabela 3 estão listadas as descrições dos indicadores de desempenho e gestão sugeridos para auxiliar os serviços de abastecimento de água.

**Tabela 3: Glossário - Indicadores de desempenho envolvidos**

<b>Referencia</b>	<b>Campos Envolvidos</b>
<b>ES003</b>	<b>QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS DE ESGOTO:</b> Quantidade de economias ativas de esgoto, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.
<b>FN015</b>	<b>DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX):</b> Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração (FN027).
<b>FN008</b>	<b>CRÉDITO DE CONTAS A RECEBER:</b> Saldo bruto acumulado dos valores a receber, considerando o último dia do ano de referência, em decorrência do faturamento dos serviços de água e esgoto (receita operacional direta) e dos outros serviços, tais como ligações, religações, conservação e reparo de hidrômetros (receita operacional indireta).
<b>FN005</b>	<b>RECEITA OPERACIONAL TOTAL (DIRETA + INDIRETA):</b> Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta [Água (FN002), Esgoto (FN003), Água Exportada (FN007) e Esgoto Importado (FN038)] e da Receita Operacional Indireta (FN004)
<b>AG003</b>	<b>QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS DE ÁGUA:</b> Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.
<b>AG006</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO:</b> Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada (AG016), ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de  água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada (AG016), que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição.
<b>AG018</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA TRATADA IMPORTADO:</b> Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores.
<b>AG024</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA DE SERVIÇO:</b> Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais.
<b>AG011</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA FATURADO:</b> Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. As receitas operacionais correspondentes devem estar computadas nas informações FN002 (debitadas em economias na área de atendimento pelo prestador de serviços) e FN007 (para o volume anual fornecido a outro prestador de serviços).
<b>AG006</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO:</b> Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada (AG016), ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços.
<b>AG010</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO:</b> Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços.
<b>AG019</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA TRATADA EXPORTADO:</b> Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) (AG007) ou em UTS(s) (AG015)), transferido para outros agentes distribuidores.
<b>AG001</b>	<b>POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b> Valor da população total atendida abastecimento água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços acrescida de outras populações atendidas localizadas em áreas não urbanas. Essas populações podem ser rurais ou

	mesmo com características urbanas, apesar de estarem em áreas consideradas rurais pelo IBGE.
<b>AG027</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA FLUORETADA:</b> Volume anual de água submetida a fluoretação, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s).
<b>AG006</b>	<b>VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO:</b> Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada (AG016), ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s).

## 7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES:

Tendo em vista o diagnóstico e o prognóstico realizado para o serviço de abastecimento de água do Município de Jacuizinho, a tabela 4 apresenta as conclusões quanto às medidas imediatas, de curto, médio e longo prazo que devem ser realizados para desenvolvimento e melhoria do referido sistema. Na tabela 4 são apresentadas as ações previstas tendo em vista os problemas diagnosticados nos serviços de abastecimento de água do município.

Tabela 4: Ações previstas para os serviços de abastecimento de água - Jacuizinho/RS

<b>Problema</b>	<b>Solução</b>	<b>Prazo</b>
As economias não possuem hidrômetros individuais.	- Implantação de Hidrometrização em cada economia;	Longo
	- Revisão do Decreto que institui a cobrança de uma tarifa única do SAA.	Curto
Somente um poço possui outorga.	- Mapeamento dos poços existentes nas macrozonas rural e urbana;	Curto
	- Regularização dos pedidos de outorga dos poços localizados nas zonas urbana e rural.	
<p>Não são realizadas análises de qualidade da água dos poços da zona urbana;</p> <p>Risco de contaminação da população devido à falta de tratamento de água;</p> <p>Maior probabilidade de doenças despendem maiores recursos, de toda ordem do município, inclusive financeiros.</p>	- Integração do Município ao serviço público prestado pela CORSAN;	Curto
	- Monitoramento da qualidade da água para consumo humano, através de coletas por amostragem;	
	- Tratamento da água bruta;	
	- Investimento em campanhas de educação ambiental com vistas a conscientizar a população e o próprio poder público sobre a importância do tratamento de água.	
Não há controle de gastos do SAA.	- Expansão e melhoria da rede de distribuição existente	Longo

De acordo com o diagnóstico acerca dos poços de captação de água subterrânea, propõe-se a implantação de um programa, denominado “Monitoramento dos Poços Profundos”, o qual visa garantir o controle de qualidade e vigilância da água para consumo humano e se destina à realização de análises periódicas dos poços e disponibilização de produtos químicos para a desinfecção das águas.

Considerando a dificuldade de implantação de um sistema de captação e tratamento de água centralizado para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011, é importante que o programa atenda às seguintes metas:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n° 2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.

Ressalta-se aqui que, para que esta alternativa seja viável, sugere-se um acordo entre a Prefeitura Municipal de Jacuizinho e a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CORSAN) da região.

Em contrapartida, para auxiliar na implantação de uma cobrança individual de água, sugere-se a criação do programa “Hidrometração Agora” cujo objetivo é atingir as metas de hidrometração através de um plano de implantação de novos hidrômetros. O referido programa objetiva ainda atender a NBR NM 212/1999, a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser substituídos/aferidos.

Tendo em vista que o cadastro de rede é deficitário, e que um cadastro bem estruturado é de grande valia para a operação, manutenção e planejamento de sistemas, foi identificado a necessidade de realizar um recadastramento destas redes, em um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Este cadastro deverá ser uma medida emergencial, para que sejam obtidas informações precisas para o correto planejamento das ações futuras, como a substituição das redes com problemas, bem como para auxiliar na universalização do sistema a partir integração do Município ao serviço público prestado pela.

A Tabela 5 apresenta os programas propostos vinculados às melhorias nos serviços de abastecimento de água, bem como uma estimativa dos custos de cada ação.

**Tabela 5: Programas e ações - SAA**

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO	CUSTO ESTIMADO DO PROJETO	FONTE DE FINANCIAMENTO
<b>Infraestrutura de Abastecimento de Água</b>	<b>Objetivo 1</b> <i>Controle e monitoramento da qualidade de água</i>	<b>Monitoramento dos Poços Profundos (MPF)</b>	<i>Controlar e fiscalizar a qualidade água para consumo humano(anoal)</i>	<i>Custo interno</i>	R\$ 63.000,00	<i>Município</i>
			<i>Realizar análises periódicas dos poços de abastecimento(anoal)</i>	R\$ 48.000,00		<i>Município</i>
			<i>Disponibilizar produtos químicos para a desinfecção das águas</i>	R\$ 15.000,00		<i>Município</i>
	<b>Objetivo 2</b> <i>Implantação de tarifa individualizada</i>	<b>Hidrometrização Agora (HA)</b>	<i>Atender a NBR NM 212/1999(curso capacitação)</i>	R\$ 2.000,00	R\$ 42.000,00	<i>Município</i>
			<i>Implantação de novos hidrômetros em cada economia</i>	R\$ 40.000,00		<i>Município</i>
	<b>Objetivo 3</b> <i>Implantação de tarifa individualizada</i>	<b>Cisterna Inteligente (CI)</b>	<i>Estudo técnicos - reaproveitamento da água da chuva</i>	R\$ 30.000,00	R\$ 397.000,00	<i>Município</i>

			<i>Implantação de cisternas nas residências urbanas e rurais</i>	R\$ 317.000,00		<i>Município</i>
			<i>Implantação de cisternas nos prédios públicos na zona urbana</i>	R\$ 50.000,00		<i>Município</i>

## 8 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS:

Tendo em vista que o sistema de abastecimento de água no município de Jacuizinho ocorre por meio de captação de água subterrânea, pode-se dizer que os acidentes e imprevistos que poderão ocorrer nesse sistema referem-se principalmente à contaminação do lençol freático por meio da incidência de esgoto não tratado nas residências. Além disso, conforme diagnosticado, 40% da população entrevistada alega sofrer por falta de água. Assim, as ações mitigadoras ou emergenciais terão que levar em conta o meio ambiente natural e urbano de forma a não abalar a sistemática de abastecimento, ou pelo menos minimizar os incômodos advindos pela suspensão ou racionamento do serviço.

Dessa forma, as ações para emergências e contingências far-se-ão da seguinte forma:

- criar uma forma de comunicação direta entre autoridades municipais e Defesa Civil, com vistas a comunicar à população, hospitais, UBS, entre outros acerca de uma possível interrupção dos serviços de abastecimento de água bem como a contaminação de algum poço de captação;
- disponibilizar caminhões pipa para fornecimento emergencial de água;
- controlar a água disponível nos reservatórios;
- criar projeto de ação em conjunto com os órgãos de gestão de recursos hídricos para o controle do uso da água dos poços utilizados para o abastecimento;
- comunicar à Brigada Militar no caso de vandalismo e/ou sinistros.
- formalizar convênio com a companhia de abastecimento de água (CORSAN) com o intuito de priorização e agilização de reparos, quando necessários.

## 9 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 9.1 Características Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário

No município de Jacuizinho inexistente um sistema de esgotamento sanitário (SES) do tipo separador absoluto. Considerando a recente constituição do município, em 2001, assim como em observações realizadas nas visitas técnicas, constatou-se que os domicílios tanto da zona rural quanto da urbana tem como destino dos seus esgotos domésticos o sistema de fossa com poço negro (executado geralmente com rocha de origem basáltica), cuja característica é de infiltração de efluente no solo, constituindo focos de contaminação ou problemas com o ambiente ou a vizinhança, e 17% das famílias têm o esgoto em valas a céu aberto.

### 9.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para a área de planejamento

Conforme já mencionado anteriormente, considerou-se para cálculo teórico, a quantidade recomendada pelo Ministério da Saúde (200 litros/habitante.dia). Para tanto, utilizou-se como taxa máxima de consumo um incremento de 20%.

A água consumida que retorna para a rede coletora de esgotos é denominada coeficiente de retorno, que é a razão entre a vazão de esgotos e a vazão de água. Metcalf e Eddy (1981) adotam o valor médio de coeficiente de retorno igual a 0,7 e a SABESP o valor de 0,85. De acordo com von Sperling (2005), os valores do coeficiente de retorno variam de 40% a 100%, sendo o valor mais utilizado o de 80% (R=0,8). A NBR 9649 (ABNT, 1986) recomenda ao valor de 0,8 para o coeficiente de retorno quando houver a falta de valores obtidos em campo.

A metodologia adotada nesta para o cálculo da vazão doméstica média de esgotos segue a seguinte formulação:

$$Q_{dmed} \left( \frac{m^3}{d} \right) = \frac{Pop+QPC+R}{1000} \quad \text{OU} \quad Q_{dmed} \left( \frac{L}{s} \right) = \frac{Pop+QPC+R}{86400}$$

Onde:  $Q_{dmed}$  = vazão doméstica de esgotos ( $m^3/d$  ou  $L/s$ ); Pop = população (hab); QPC = quota per capita de água ( $L/hab.dia$ ); R = coeficiente de retorno de esgoto/água.

A tabela 6 apresenta a vazão média de esgoto, em  $m^3/dia$ , no município de Jacuizinho.

Tabela 6: Projeção de vazão média de esgoto ( $m^3/dia$ ) para o município de Jacuizinho/RS

Ano	População Total	Vazão média de Esgotos ( $m^3/d$ )
2010	2.583	413,28
2015	2.445	391,20
2020	2.301	368,16
2025	2.154	344,64
2030	1.999	319,84

**9.2.1 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais: (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos**

Segundo Von Sperling (2014), a contribuição per capita e a concentração típica dos esgotos domésticos brutos, em termos de DBO e coliformes termotolerantes, estão apresentadas na tabela 7:

Tabela 7: Concentração média dos esgotos brutos em termos de DBO e coliformes fecais.

Parâmetro	Contribuição per capita (g/hab.d)		Concentração (mg/L)	
	Faixa	Típico	Faixa	Típico
DBO <sub>5</sub>	40-60	50	250-400	300
	Contribuição per capita (org/hab.d)		Concentração (org/100 mL)	
Coliformes termotolerantes	10 <sup>9</sup> -10 <sup>13</sup>		10 <sup>6</sup> -10 <sup>9</sup>	

Fonte: Von Sperling, 2014 .

Considerando alternativas típicas de tratamento, sendo implantado sempre inicialmente um tratamento preliminar (remoção de 5% em termos de DBO) e primário (remoção de 35 - 40% em termos de DBO e 30 a 40 % em termos de coliformes) idêntico, diferenciando-se apenas na escolha do tratamento secundário, tem-se as avaliações na tabela XX:

Tabela 8: Eficiência típica de remoção de contaminantes para esgotos

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes Fecais
Preliminar	0 – 5%	0%
Primário	35 – 40%	30 – 40%
Lagoa anaeróbia-facultativa	70 – 90%	60 – 99,9%
Lodo Ativado	85 – 93%	60 – 90%
Reator biológico	85 – 93%	60 – 90%
UASB	60 – 80%	60 – 90%

Fonte: Von Sperling, 2014 .

A Resolução CONSEMA 128/2006 traz os padrões de emissão dos parâmetros de efluentes líquidos domésticos de acordo com a faixa de vazão. Estes valores estão apresentados na tabela 9.

Tabela 9: Variação dos padrões de emissão para DBO<sub>5</sub> e coliformes termotolerantes, conforme as faixas de vazão

Faixa de Vazão (m <sup>3</sup> /dia)	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	Faixa de Vazão (m <sup>3</sup> /dia)	Coliformes termotolerantes (org/100 mL)
Q<20	180		
20≤Q<100	150	Q<200	-
100≤Q<500	110	200≤Q<500	10 <sup>6</sup>
500≤Q<1.000	80	500≤Q<1.000	10 <sup>5</sup>
1.000≤Q<3.000	70	1.000≤Q<2.000	

3.000≤Q<7.000	60	2.000≤Q<10.000	10 <sup>4</sup>
7.000≤Q<10.000	50	10.000≤Q	10 <sup>3</sup>
10.000≤Q	40		

Para a estimativa de carga orgânica baseou-se nos dados de população residente e na carga de DBO per capita teórica, fixada em 54 g/hab.dia (Von Sperling, 2014), a partir da quantidade de água consumida. Utilizou-se a seguinte formulação:

$$Carga (kg/dia) = \frac{Pop (hab) * carga\ per\ capita\ de\ DBO (g/hab.d)}{1000 \left(\frac{g}{kg}\right)}$$

A concentração de DBO5 foi calculada a partir dos dados de carga de DBO5 e de vazão (Tabela 6), de acordo com a fórmula abaixo:

$$Concentração_{DBO_5} = \frac{carga \left(\frac{kg}{d}\right) * 1000 \left(\frac{g}{kg}\right)}{vazão \left(\frac{m^3}{d}\right)}$$

Para o cálculo da carga de coliformes tolerantes, utilizaram-se a carga per capita e a concentração de acordo com os valores apresentados na Tabela 7.

A Tabela 10 mostra os valores estimados de carga e concentração de DBO e coliformes termotolerantes e a Tabela 11 apresenta a eficiência de remoção após tratamentos do esgoto doméstico, adotando-se os valores médios apresentados na tabela 8.

Tabela 10: Valores estimados de carga e concentração de DBO e coliformes termotolerantes

Ano	População Total	Vazão média de Esgotos (m <sup>3</sup> /d)	Carga		Concentração	
			DBO (kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/m <sup>3</sup> )
2010	2.583	413,28	139	25.830.000.000.000	336,33	62.500.000.000
2015	2.445	391,20	132	24.450.000.000.000	337,42	62.500.000.000
2020	2.301	368,16	124	23.010.000.000.000	336,81	62.500.000.000
2025	2.154	344,64	116	21.540.000.000.000	336,58	62.500.000.000
2030	1.999	319,84	108	19.990.000.000.000	337,66	62.500.000.000

Tabela 11: Comparação da eficiência de DBO e coliforme após tratamentos do esgoto doméstico

Tratamento Preliminar		Tratamento Preliminar	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/m <sup>3</sup> )	DBO (mg/L)	Coliformes (org/m <sup>3</sup> )
8,41	62.500.000.000	126,12	23.437.500.000

8,44	62.500.000.000	126,53	23.437.500.000
8,42	62.500.000.000	126,30	23.437.500.000
8,41	62.500.000.000	126,22	23.437.500.000
8,44	62.500.000.000	126,62	23.437.500.000

### 9.3 Aplicação da metodologia FOFA no Diagnóstico Realizado

		Sistema de Esgotamento Sanitário	
		Ambiente Interno	Ambiente Externo
Pontos Positivos	<b>Fortalezas</b>		<b>Oportunidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pré disposição da população em melhorar suas condições sanitárias e reeducar-se.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas de incentivo para implantação de sistema de fossa séptica e filtro anaeróbio;</li> <li>- Incorporar a obrigatoriedade deste sistema para reformas ou novas obras junto a Prefeitura, através da revisão do código de obras municipal;</li> <li>- Projeto de educação ambiental com foco na relação da saúde com o despejo inadequado de esgoto.</li> </ul>	
Pontos Negativos	<b>Fraquezas</b>		<b>Ameaças</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexiste SES;</li> <li>- Sistema de fossa com poço negro;</li> <li>- Lançamento de esgoto a céu aberto na zona rural.</li> <li>- Falta de investimento publico no tratamento de esgotos domésticos;</li> <li>- Falta de regulamentação pública nos projetos a serem aprovados no município;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorrência de casos de DDA por falta de SES;</li> <li>- Crescimento desordenado da rede e sem controle técnico, com soluções inadequadas e altamente infectantes ao meio ambiente;</li> </ul>	

### 9.4 Diagnóstico e Prognóstico

Conforme Diagnosticado, o Sistema de Esgotamento Sanitário de Jacuizinho é basicamente um sistema individual de tratamento, tanto na área urbana quanto na rural do município; a população faz uso de sistema de fossa com poço negro; ficou evidenciado lançamento de dejetos a céu aberto em algumas áreas constatando-se falta de investimentos no tratamento dos esgotos domésticos além de pouca regulamentação pública nos projetos a serem aprovados no município.

A população opinou sobre os principais problemas enfrentados devido aos serviços de esgotamento sanitário, tendo como resultado os seguintes percentuais:

- 56% - ausência de coleta e tratamento de esgoto;
- 31% - cheiro;
- 8% - doenças relacionadas à falta de esgotamento sanitário;
- 5% - outros.

Além disso, em relação ao tipo de sistema de esgotamento sanitário utilizado nas residências, foi verificado que a maioria dos entrevistados faz uso de sumidouro, e uma pequena parte utiliza fossa séptica. Questionados acerca da existência de problemas com o sistema de esgoto, seja fossa séptica ou sumidouro, obtiveram-se os seguintes resultados:

- 45% - não tem problema;
- 22% - entupimento;
- 17% - mau cheiro;
- 12% - vazamento;
- 4% - outros.

Com vistas a garantir o esgotamento sanitário nas localidades onde não é economicamente viável fazer esgotamento por rede coletora do tipo separador absoluto e posterior tratamento, propõe-se um program que vise a implantação de fossas sépticas em todas as residências que fazem uso de sumidouro. Para isso, é necessária a realização de um estudo acerca do tipo de fossa séptica a ser implantada no município, seguindo as normas vigentes.

Assim, para o município de Jacuizinho, para a instalação das fossas recomenda-se a utilização de materiais alternativos no processo de construção, diminuindo os custos de instalação. A construção de fossas com materiais alternativos precisa contar com o apoio das Secretarias de Município do Meio Ambiente e de Controle e Serviços Urbanos, tendo em vista que os métodos construtivos dessas fossas costumam prever a utilização de materiais reaproveitados, como os resíduos de construção e demolição, tanques de armazenamento de produtos, entre outros.

## 10 OBJETIVOS E METAS PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

---

### 10.1 Necessidades e melhorias

---

Em relação ao serviço de esgotamento sanitário do município de Jacuizinho, tem-se um cenário atual degradante, isto é, o sistema opera de forma ineficiente. Há falta de investimentos por parte do poder Municipal com vistas a implantar um sistema eficiente de esgotamento sanitário, como fossas sépticas, bem como fazer melhorias nos sistemas já existentes. Nesse sentido, programas, projetos e ações serão propostos de forma a melhorar o atendimento desse serviço à população. Melhorias são constantemente demandadas no intuito de manter o padrão de qualidade dos serviços públicos prestados à sociedade. Cabe ressaltar que neste planejamento pretende-se alcançar resultados num período de 20 anos. Assim, foi estruturado em três fases distintas da seguinte forma:

- Curto prazo: entre 1 e 4 anos;
- Médio prazo: entre 5 e 8 anos;
- Longo prazo: entre 9 e 20 anos.

### 10.2 Indicadores de Desempenho e Gestão dos Serviços de Esgotamento Sanitário

---

Para alcançar a meta de universalização dos serviços de saneamento básico é fundamental que as ferramentas de avaliação estejam voltadas para a promoção destes serviços às comunidades em situação de maior vulnerabilidade social. Portanto, é propõe-se a utilização de indicadores de desempenho visando

melhorar a gestão pública dos serviços de saneamento básico em áreas de concentração de populações tanto em áreas urbanas quanto rurais.

Os indicadores sugeridos encontram-se na tabela 12, conforme o SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento.

Tabela 12: Indicadores de gestão do SES - Jacuizinho/RS

Referência	Definição do Indicador	Equação	Unidade
IN026	<b>Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água</b> População urbana atendida com esgotamento sanitário/população urbana do município atendido com abastecimento de água	ES026/G06a	percentual
IN015	<b>Índice de Coleta de Esgoto</b> Volume de esgoto coletado/volume de água consumido - volume de água exportado	ES005/AG010 – AG019	percentual
IN016	<b>Índice de Tratamento de Esgoto</b> Volume de esgoto tratado/volume de esgoto coletado + volume de esgoto importado	ES006 + ES014 + ES015/ES005 + ES013	percentual

Na tabela 13 estão listadas as descrições dos indicadores de desempenho e gestão sugeridos para auxiliar os serviços de abastecimento de água.

Tabela 13: Glossário - Indicadores de desempenho envolvidos

Referencia	Campos Envolvidos
<b>ES026</b>	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO: Valor da população urbana beneficiada com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente servida com os serviços.
<b>G06a</b>	POPULAÇÃO URBANA RESIDENTE DOS MUNICÍPIOS COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA Valor da soma das populações urbanas residentes dos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água.
<b>ES005</b>	VOLUME DE ESGOTO COLETADO: 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.
<b>AG010</b>	VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços.
<b>AG019</b>	VOLUME DE ÁGUA TRATADA EXPORTADO: Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) (AG007) ou em UTS(s) (AG015)), transferido para outros agentes distribuidores.
<b>ES006</b>	VOLUME DE ESGOTO TRATADO: 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).
<b>ES014</b>	VOLUME DE ESGOTO BRUTO IMPORTADO TRATADO NAS INSTALAÇÕES DO IMPORTADOR: Volume de esgoto recebido de outro(s) agente(s) submetido a tratamento, medido ou estimado na(s)

	entrada(s) da(s) ETE(s).
<b>ES015</b>	VOLUME DE ESGOTO BRUTO EXPORTADO TRATADO NAS INSTALAÇÕES DO IMPORTADOR: Volume de esgoto bruto transferido para outro(s) agente(s) e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s).
<b>ES013</b>	VOLUME DE ESGOTO BRUTO IMPORTADO: Volume de esgoto bruto recebido de outro(s) agente(s).

## 11 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES:

Tendo em vista o diagnóstico e o prognóstico realizado para o serviço de esgotamento sanitário do Município de Jacuizinho, a tabela abaixo apresenta as conclusões quanto às medidas imediatas, de curto, médio e longo prazo que devem ser realizados para desenvolvimento e melhoria do referido sistema. Na tabela 14 são apresentadas as ações previstas tendo em vista os problemas diagnosticados nos serviços de esgotamento sanitário do município.

Tabela 14: Ações previstas para os serviços de esgotamento sanitário

Problema	Solução	Prazo
SES precário ou inexistente; Sistema de fossa com poço negro; Lançamento de esgoto a céu aberto na zona rural; Falta de investimento público no tratamento de esgotos domésticos.	Implantação de sistema de fossa séptica e filtro anaeróbio e valas de infiltração	Longo
	Educação ambiental com foco na relação da saúde com o despejo inadequado de esgoto	Curto
	Sensibilização da população quanto à necessidade de implantação de fossa séptica nas residências	
	Promover atividades educacionais quanto à instalação correta de sistemas individuais de tratamento de esgoto para as populações rurais do município	
	Estudo de viabilidade de implantação de estação de tratamento de esgoto (tanque imhoff) na área urbana	Médio
Falta de regulamentação pública nos projetos a serem aprovados no município.	Revisão do código de obras municipal, com vistas a incorporar a obrigatoriedade do sistema de disposição final de esgoto junto a Prefeitura.	Curto

De acordo com o diagnóstico acerca do sistema de esgotamento sanitário do município de Jacuizinho, propõe-se a implantação de um programa, denominado “Filtro/Fossa Séptica Alternativa”, visto que o sistema atual pode estar contaminando a água subterrânea, que é utilizada pela população como fonte de abastecimento.

A escolha pela criação deste programa considerou as dificuldades mencionadas, bem como a premissa de fornecer para toda a população do município um adequado tratamento dos seus esgotos.

Além disso, a previsão de esgotamento para as áreas urbanas distantes do centro é de médio e longo prazo, assim, a população que se encontra nestas áreas também precisa de uma alternativa para melhoria do esgotamento sanitário. Desta forma, o programa “Fossa Séptica Alternativa” será implantado nestas

áreas que não terão o esgotamento sanitário realizado por rede coletora do tipo separador absoluto no curto prazo.

Este programa visa sensibilizar a população quanto à necessidade de implantação de fossa séptica nas residências, trabalhando a relação da saúde com o despejo inadequado de esgoto, a partir de ações de educação ambiental nas escolas.

Para que este programa atinja o objetivo proposto, é de suma importância a revisão do código de obras municipal, com vistas a incorporar a obrigatoriedade do sistema de disposição final de esgoto junto a Prefeitura. Assim, a Prefeitura tem papel fundamental no êxito desta ação.

A Tabela 15 apresenta os programas propostos vinculados às melhorias nos serviços de esgotamento sanitário, bem como uma estimativa dos custos de cada ação.

Tabela 15: Programas e ações - SEE

<i>ITEM</i>	<i>OBJETIVO</i>	<i>PROGRAMA</i>	<i>AÇÕES/PROJETOS</i>	<i>Custo Estimado da Ação</i>	<i>Custo Estimado do Programa</i>	<i>Fonte de Financiamento</i>
<i>Infraestrutura de Esgotamento Sanitário</i>	<i>Objetivo 1</i> <i>Destinação correta dos esgotos sanitários</i>	<i>Filtro/Fossa Séptica Alternativa (FSA)</i>	<i>Implantação dos sistemas alternativos individuais na Área Urbana</i>	<i>R\$ 350.000,00</i>	<i>R\$ 815.000,00</i>	<i>Município</i>
			<i>Implantação com Valas de infiltração na Área Rural</i>	<i>R\$ 450.000,00</i>		<i>Município</i>
			<i>Realização de campanhas educativas na zona rural e urbana</i>	<i>R\$ 15.000,00</i>		<i>Município</i>

## 12 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS:

Tendo em vista que o serviço de esgotamento sanitário no Município de Jacuizinho se dá na forma de utilização de fossa seguida de sumidouro (poço negro), pode-se dizer que os acidentes e imprevistos que poderão ocorrer, excetuando-se catástrofes naturais, referem-se principalmente à contaminação do lençol freático por meio da incidência de esgoto não tratado nas residências. Ou seja, o lançamento de esgoto a céu aberto pode ocasionar poluição ambiental da região de entorno de residências, acarretando doenças de veiculação hídrica devido ao contato com o esgoto e diminuição da qualidade de vida da população local.

Dessa forma, as ações para emergências e contingências far-se-ão da seguinte forma:

- criar uma forma de comunicação direta entre autoridades municipais e Defesa Civil, com vistas a comunicar à população, hospitais, UBS, entre outros acerca de uma possível poluição ambiental devido o lançamento de esgoto a céu aberto, sem prévio tratamento;

- comunicar aos órgãos de controle ambiental;
- comunicar à Brigada Militar no caso de vandalismo e/ou sinistros;
- acionar a Prefeitura para sinalizar e isolar a área contaminada como medida preventiva de acidentes;
- formalizar convênio com a CORSAN com o intuito de priorização e agilização de reparos, quando necessários.
- executar trabalhos de limpeza e desobstrução das fossas sépticas existentes.

## 13 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS RSU

### 13.1 Características do Sistema de Coleta de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

Durante a elaboração do diagnóstico, pode-se verificar algumas irregularidades e deficiências do âmbito do sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos e da construção civil atualmente implementado. Sobre os resíduos de serviço de saúde, a quantidade gerada é baixa (conforme descrito no diagnóstico) e não apresentou irregularidades, há contratação de serviço especializado para o transporte e tratamento. Quanto aos resíduos sólidos urbanos e os resíduos da construção civil, este plano busca apresentar algumas alternativas e saídas para as deficiências identificadas no sistema de coleta dos resíduos domiciliares (RSD) e urbano e na gestão dos resíduos da construção civil (RCC). As propostas e ações estão distribuídas ao longo de dois eixos: a educação ambiental da população e a melhoria de infraestrutura básica.

Antes de iniciar a análise dos pontos fortes e fracos (método SWOT) e dar seguimento a discussão sobre programas e ações, é importante analisar a quantidade de resíduo projetada para os próximos 20 anos, horizonte estabelecido para este planejamento.

#### Projeção

A projeção de geração de resíduos para a população para 20 anos está calculada a partir dos dados reais de geração de resíduos, que é de 0,45 kg/hab.dia. Na tabela a seguir estão os valores de geração de RSU para a população total do município (população rural e urbana).

Quadro 03 : Estimativa da geração dos resíduos domiciliares ou urbanos Relação da população e a geração mensal de RSU

Ano	Pop. Total	Geração mensal de RSU
2010	2583	34870,5
2015	2445	33007,5
2020	2301	31063,5
2025	2154	29079
2030	1999	26986,5

É preciso levar em consideração que atualmente a coleta é feita somente na área urbana onde é produzido aproximadamente 7,5ton/mês. Como um dos objetivos do plano é a universalização da coleta, a projeção foi feita para toda a população. Portanto ao contemplar toda a população do município a geração de resíduo disponível para a coleta aumenta em mais de 400%. Para os próximos 5 anos, até o ano de 2020, estima-se a população total de 2.301 habitantes gere em média 31063,50 kg de resíduos sólidos mensalmente. Este dado determina a necessidade de planejar desde já a ampliação da coleta para o interior onde está a maior parte da população.

### Composição Gravimétrica

Quando a estimativa é feita para todo o município, no ano corrente (2015), os dados são igualmente desfavoráveis para a implantação da usina de triagem destinada somente para atender a demanda do município.

Quadro 04 : Participação dos resíduos recicláveis por tipologia, para todo o município

Resíduo	Participação (%)	Quantidade (kg/mês)
metais	9,09	900,11
papel, papelão e tetrapak	41,07	4066,85
plástico total	42,32	4190,63
vidro	7,52	744,65
Material reciclável	30	9902,25

Um estudo de viabilidade para instalação de usina de triagem pode ser feito juntamente com estudo de viabilidade de formação de um consórcio intermunicipal para gerenciamento de resíduos sólidos, a fim de integrar a gestão e reduzir os custos de operação do sistema.

### 13.2 Aplicação da metodologia FOFA no Diagnóstico Realizado

	Gestão dos resíduos sólidos	
	Ambiente Interno	Ambiente Externo
<b>Pontos Positivos</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de coleta em operação atende a legislação ambiental quanto à disposição final dos rejeitos e o transporte correto dos resíduos.</li> <li>- Há coleta formal dos RSS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Universalizar a coleta dos RSD</li> <li>- Promover iniciativas domésticas de construção de composteiras para tratamento dos resíduos sólidos orgânicos (RSO)</li> <li>- Aumentar a frequência da coleta</li> <li>- Instalação de lixeiras públicas</li> </ul>
<b>Pontos Negativos</b>	<b>Fraquezas</b>	<b>Ameaças</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não atende a Lei 12.305/2010 e a Lei 11.445/2007</li> <li>- Distância entre o município e o aterro sanitário</li> <li>- Não ocorre a triagem dos RSD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposição inaqueada de resíduos volumosos, resíduos de limpeza e varrição e RCC</li> <li>- Carência de coleta de RSD em áreas rurais</li> </ul>

### 13.3 Diagnóstico e Prognóstico

De acordo com a metodologia aplicada (FOFA), enfatiza como fraqueza e ameaça a não aplicação da Lei 11.445 de 2007 quando no seu Art. 2º, inciso III diz que o manejo dos resíduos sólidos deve ser feito de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. No entanto, o que se vê a partir de informações obtidas é que áreas rurais como a macrozona 1 e 2 não são atendidas pela coleta de resíduos o que leva o moradores a queimarem seus resíduos recicláveis. Outro problema identificado e classificado como ameaça ao bom manejo dos resíduos é a disposição inadequada de alguns tipos como RCC e resíduos de limpeza e varrição. Essas situações resultam em não atendimento da Lei 12.305/2010, a lei de gestão de resíduos sólidos, que independente de haver ou não o plano de resíduos, o município deve atender suas obrigações.

Por outro lado, o município vem atendendo algumas demandas com êxito é o caso dos RSS que possui contrato vigente com empresa devidamente licenciada. A coleta dos RSD ocorre de forma parcial e como oportunidade o município deve universalizar o atendimento para que toda a população seja atendida. A instalação de lixeiras públicas na área urbana é outra demanda a ser atendida.

A Logística Reversa com responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010 regulamentada pelo Decreto nº 7404 de 23 de dezembro de 2010 vem sendo atendida quanto ao retorno de embalagens de agrotóxicos, conforme atestado pelos técnicos da secretaria de meio ambiente lotados neste município, porém devem ser sempre assegurados os recursos financeiros e os meios necessários à fiscalização deste importante serviço para as demais áreas.

#### 13.3.1 Resíduo Sólido Domiciliar

Prioritariamente, é preciso atender toda a população de Jacuizinho com a coleta regular de RSD. A seguir, programas ambientais coordenados pelas secretarias de educação e meio ambiente deve alcançar toda a população com foco na coleta seletiva e redução da geração de resíduos. Ações coordenadas com profissionais qualificados junto a escolas e grupos organizados como clube de mães, sindicatos de trabalhadores rurais e etc, devem ser mantidas através de campanhas prolongadas a fim de promover a conscientização quanto a separação de resíduos em seco (recicláveis) e molhados (orgânicos) e sobre as vantagens do processo de compostagem caseira, bem como a concepção e manutenção da composteira.

#### Coleta Seletiva

A coleta seletiva deve ser implementada no município tanto no meio rural como no meio urbano. Os resíduos orgânicos atualmente misturados aos rejeitos e recicláveis, devem ser encaminhados para tratamento em escala doméstica, ou seja, para municípios como Jacuizinho, de pequeno porte e cuja base econômica é produção agrícola, os próprios municípios podem fazer composto dos resíduos orgânicos gerados no domicílio. O processo de compostagem trata-se da decomposição da matéria orgânica através da digestão aeróbia de microrganismos, transformando o resíduo orgânico em adubo. O adubo pode ser utilizado em hortas, vasos, jardins e etc. A tecnologia empregada nas composteiras é simples e facilmente difundida entre as comunidades rurais e urbanas.

A área rural do município deve ser contemplada pelo serviço de coleta regular e seletiva. Para isso lixeiras públicas de volume adequado precisam ser instaladas em pontos estratégicos de modo que os moradores depositem seus resíduos acumulados no domicílio dentro do intervalo entre uma coleta e outra.

Uma unidade de triagem no município não parece viável dada à baixa quantidade de resíduos gerada e a dificuldade logística para escoar o produto (material reciclável). Portanto, é importante constar no objeto do processo licitatório a atividade de triagem de resíduos sólidos domiciliares.

## Resíduos de limpeza e varrição

A secretaria responsável pelo serviço de limpeza urbana deve possuir área licenciada para depósito dos resíduos de poda e limpeza de vias públicas, bem como para recebimento de entulhos e resíduos volumosos, semelhantes aos resíduos sólidos urbanos, como sofá, colchões, fogões e etc.

### 13.3.2 Resíduos de Cemitério e Animais Mortos

O município não possui plano de gerenciamento de resíduos de cemitério, portanto, deverá providenciar o referido plano de gerenciamento e licenciar o cemitério municipal. Um local para enterrar carcaças de animais mortos também deverá ser providenciado.

### 13.3.3 Resíduos da Construção Civil (RCC)

O município deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos onde deve contemplar os resíduos da construção civil, incluindo áreas aptas para recebimento destes haja visto que os RCC são depositados em áreas degradadas do município. Se faz necessário a geração de dados e projeção de geração de resíduos da área de construção civil de modo a encontrar uma área corretamente dimensionada. Um sistema de informação, tipo cartilha ou outro material didático, deve ser elaborado a fim de elucidar os problemas envolvidos na má gestão destes resíduos e quais as vantagens econômicas, sociais e ambientais envolvidas no manejo correto dos RCC. O público alvo deve ser empreendedores do setor.

### 13.3.4 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

O manejo dos resíduos de serviço de saúde está operando de forma correta, necessitando apenas de organização da geração de dados para haver melhor controle e possibilitar maior eficiência na fiscalização e formação de políticas públicas. Além disso, deve haver rientação formal

### 13.3.5 Transporte de resíduos

Para todas as tipologias de resíduos apresentadas acima o transporte deve ser especializado. As regras mudam conforme a classificação dos resíduos. Para resíduos de serviço de saúde (RSS) deve ser atendido, no mínimo, a Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e as NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. Tratando-se de resíduo perigoso, o RSS deve obedecer a critérios de compatibilidade de acordo com a NBR 14619. Quanto a resíduos sólidos urbanos (RSU) é preciso declaração de isenção de licenciamento junto à FEPAM, haja visto que não necessita de licenciamento ambiental para transporte porque RSU não é classificado como resíduo perigoso. No entanto, todo o transporte terrestre de resíduos sólidos está submetido à NBR 13.221/2002, onde consta: todo transporte de resíduos sólidos deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes; o estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo; o resíduo durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea; os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal ou com embalagens destinados a estes fins.

Para resíduos de limpeza pública e varrição as regras de acondicionamento e licenciamento são as mesmas usadas para transporte de RSU, mas a isenção de licenciamento para este cabe ao município a emissão do documento. No caso de RCC as regras são iguais aos RSU.

A fim de facilitar o entendimento destas regras, a Secretaria de Meio Ambiente juntamente com a Secretaria de Educação deverá produzir material explicativo quanto a aplicação das normas citadas acima tendo como público alvo a população e o poder público local.

## 14 OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

### 14.1 Necessidades e melhorias

A gestão municipal de resíduos sólidos está operando de forma regular em alguns setores, como os RSS, mas carece de investimentos e de controle em outros como RSD e RCC. Nesse sentido, programas, projetos e ações serão propostos de forma a melhorar o atendimento desse serviço à população. Melhorias são constantemente demandadas no intuito de manter o padrão de qualidade dos serviços públicos prestados à sociedade.

### 14.2 Indicadores de Gestão

Os indicadores de gestão são instrumentos facilitadores do controle e fiscalização da prestação dos serviços de coleta, triagem e transporte de resíduos sólidos executada no município. De acordo com RAMOS (2012) “indicadores de sustentabilidade podem oferecer parâmetros de análise que impulsionem um novo modo de oferecer parâmetros de análise que impulsionem um modo de conceber e formular políticas, visto que podem expressar mais que uma grandeza matemática: uma vez que compreendidos para além dos números que os compõem, os indicadores podem expressar os objetivos a serem alcançados, bem como os entraves a serem resolvidos”.

Abaixo uma tabela dos indicadores sugeridos, conforme o SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento.

Tabela 16: Indicadores de gestão do RSU - Jacuizinho/RS

Ref.	Definição do indicador	Equação por tipo de serviço	Unidade
IN003	Incidência das despesas com o manejo de rsu nas despesas correntes da prefeitura	$(FN220/FN223)*100$	%
IN006	Despesa per capita com manejo de rsu em relação à população urbana	$(FN218+FN219)/POP\_URB$	%
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município	$(CO164/POP\_TOT)*100$	%
IN021	Massa coletada (rdo+rpu) per capita em relação à população urbana	SE CO116 E CO117 PREENCHIDOS: $((CO116+CO117+CS048+CO142)/POP\_URB) * (1000/365)$	Kg/hab/dia
IN036	Massa de rss coletada per capita em relação à população urbana	$(RS044/POP\_URB)*(1000000/365)$	Kg/1000 hab/dia
IN029	Massa de rcc per capita em relação a população urbana	$((CC013 + CC014 + CC015)/ POP\_URB)*1000$	Kg/hab/dia

Quadro 05: Campos de Envolvimento de Trabalho

<b>CAMPOS ENVOLVIDOS</b>
POP_URB: população total do município - Fonte: IBGE
FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de
RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU
FN220: Despesa total com serviço de manejo de RSU
FN223: Despesa corrente da prefeitura no ano
CO164: População total atendida do município
POP_TOT: População total do município - Fonte: IBGE
CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público
CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados
CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores
CS048: Qtd. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da prefeitura
RS044: Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores
CC013: Pela Pref. Municipal ou pela empresa contratada por ela
CC014: Por empresas especializadas ou autônomos contratados pelo gerador
CC015: Pelo próprio gerador

Os indicadores sugeridos possibilitam apresentar um panorama de como está a gestão dos resíduos no município. O indicador IN003 analisa o valor percentual investido pela prefeitura no sistema o que permite verificar se é necessário tributar o serviço ou não, por exemplo, de forma complementar há o IN006 onde mede a despesa per capita com manejo de RSU. Um dos indicadores mais importantes é o IN015 que mede a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduo sólido domiciliar, haja visto que uma das metas deste plano é atingir 100% de cobertura no município. O indicador também permite o cruzamento com dados de saúde pública. A informação levantada, taxa de cobertura do serviço de coleta, permite identificar pontos deficitários no sistema e sanar rapidamente o problema evitando dessa forma focos de doenças e proliferação de vetores relacionados ao acúmulo de lixo.

Os três últimos indicadores (IN021, IN036 e IN029) tratam da relação da massa de resíduos coletada em relação à população urbana. São relevantes no sentido de dimensionar o sistema de coleta, transporte, destino e disposição final.

## 15 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES:

### 15.1 Ações previstas na gestão dos resíduos sólidos

Tendo em vista o diagnóstico e o prognóstico realizado pela equipe técnica da Latus Consultoria, Pesquisa e Assessoria de Projetos Ltda, juntamente com a equipe de técnicos municipais, com bases nos dados obtidos e disponibilizados pelo município de Jacuizinho, a tabela abaixo apresenta as conclusões quanto às medidas imediatas, de curto, médio e longo prazo que devem ser realizados para desenvolvimento e melhoria dos sistemas de resíduos sólidos urbanos de Jacuizinho.

Tabela 17 : Ações e Prazos de gestão do RSU - Jacuizinho/RS

<b>Problema</b>	<b>Solução</b>	<b>Prazo</b>
Não há coleta de resíduos sólidos domiciliares nas macrozonas 1 e 2	- Universalizar o serviço de coleta	Curto
Não há coleta seletiva no município	- Implantar programa de coleta seletiva;	Curto
Faltam dados confiáveis sobre a geração de resíduos e o fracionamento dos resíduos do município	- Criação de um banco de dados sobre a coleta e a destinação dos resíduos sólidos gerados no município;	Médio
Não há lixeiras públicas	- Instalar lixeiras públicas na área urbana e pontos estratégicos nas áreas rurais;	Curto
Não há destinação adequada para resíduos da construção civil	- Criar uma área no município para receber os resíduos; - Fomentar o licenciamento ambiental para as áreas que solicitarem resíduos da construção civil para aterramento;	Curto/médio
Resíduos de cemitério	- Licenciar os cemitérios e realizar o PGRS dos cemitérios municipais;	Curto/médio
Transporte de resíduos sólidos	- Criar um projeto educacional informativo sobre o funcionamento do transporte de resíduos sólidos	Curto/médio

As ações previstas na tabela acima têm o objetivo de universalizar e qualificar a prestação dos serviços consoantes ao manejo dos resíduos sólidos para melhor atender as demandas da população. Notem que os prazos estão definidos em médio e curto deixando de lado o conceito de longo prazo, visto que as ações são relativamente simples porque não envolve grandes investimentos. Apenas a universalização da coleta e a implantação da coleta seletiva são as ações que despendem orçamento maior, mas são urgentes e condicionantes para o município estar de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e por isso o problema deve ser resolvido em curto prazo.

Tabela 18: Programas e ações para a gestão dos resíduos sólidos em Jacuizinho

<b>ITEM</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>AÇÕES/PROJETOS</b>	<b>Custo Estimado da Ação</b>	<b>Custo Estimado do Programa</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>
<b>Sistema de gestão integrada dos resíduos sólidos</b>	<b>Objetivo 1</b> <b>Universalização da coleta dos RSU</b>	<b>Coleta tudo</b>	<i>Elaboração do projeto básico e lançamento do edital de licitação</i>	R\$ 15.000,00	R\$ 275.000,00	<i>Município</i>
			<i>Contrato do serviço de coleta (anual)</i>	R\$ 240.000,00		<i>Município</i>
			<i>Criação de banco de dados do sistema</i>	R\$ 20.000,00		<i>Gov. federal</i>
	<b>Objetivo 2</b> <b>Gestão local do sistema de coleta dos RSU</b>	<b>Cidade consciente</b>	<i>Estudo de viabilidade de consórcio público intermunicipal para GIRS</i>	R\$ 30.000,00	R\$ 125.000,00	<i>Gov. Federal</i>
			<i>Implantar coleta seletiva (anual)</i>	R\$ 72.000,00		<i>Município</i>
			<i>Instalação de lixeiras públicas devidamente dimensionadas</i>	R\$ 12.000,00		<i>Município</i>

			<i>Programa de educação ambiental para redução e separação dos resíduos (educação continuada)</i>	<i>R\$ 5.000,00</i>		<i>Município</i>
			<i>Programa de compostagem caseira</i>	<i>R\$ 1.000,00</i>		<i>Município</i>
			<i>Projeto informativo sobre o transporte de resíduos sólidos</i>	<i>R\$ 500,00</i>		<i>Município</i>
	<b>Objetivo 3 Adequação ambiental para cemitérios públicos municipais</b>	<b>Descanso consciente</b>	<i>Elaboração de programa de gestão dos resíduos de cemitério</i>	<i>R\$ 5.000,00</i>	<i>R\$ 5.000,00</i>	<i>Município</i>
			<i>Licenciamento e adequação do cemitério municipal</i>	<i>-</i>		<i>Município</i>
	<b>Objetivo 4 Capacitação</b>	<b>Capacita</b>	<i>Cursos de atualização para o corpo técnico municipal</i>	<i>R\$ 10.000,00</i>	<i>R\$ 130.000,00</i>	<i>Gov. federal</i>
			<i>Aquisição de equipamentos para o controle e fiscalização (automovóvel, GPS portátil, computadores)</i>	<i>R\$ 120.000,00</i>		<i>Gov. federal</i>

## 16 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS:

---

Tendo em vista que o serviço de coleta de resíduos sólidos no Município de Jacuizinho se dá de forma parcial, pode-se dizer que os acidentes e imprevistos que poderão ocorrer referem-se principalmente à contaminação do lençol freático e do solo por meio da incidência de chorume e contaminação de poluentes presentes nos resíduos, bem como acidentes com perfurocortantes ou contaminação animal e humano por injeção indevida de resíduos orgânicos dispostos de forma inadequada. O acúmulo de resíduos também provoca a proliferação de vetores causadores de doenças, como ratos, pombos, baratas e etc.

Quanto aos resíduos de serviço de saúde, se dispostos inadequadamente podem provocar a contaminação biológica e acidentes com perfurocortantes. Os resíduos da construção civil podem, além de provocar acidentes mecânicos, contaminar o solo com poluentes presentes nos materiais.

Ou seja, a disposição inadequada dos resíduos, a céu aberto, pode ocasionar poluição ambiental da região de entorno da residência, acarretando em doenças, acidentes e contaminação do ar, da água e do solo. Dessa forma, as ações para emergências e contingências far-se-ão da seguinte forma:

- criar uma forma de comunicação direta entre autoridades municipais e Defesa Civil, com vistas a comunicar à população, hospitais, UBS, entre outros acerca de uma possível poluição ambiental;
- comunicar aos órgãos de controle ambiental;
- comunicar à Brigada Militar no caso de vandalismo e/ou sinistros;
- acionar a Prefeitura para sinalizar e isolar a área contaminada como medida preventiva de acidentes;

## 17 RESUMO AÇÕES E METAS

---

Neste planejamento pretende-se alcançar resultados num período de 20 anos, com início definido para o ano de 2015 e término em 2035. Assim, foi estruturado em três fases distintas da seguinte forma:

- Imediato/Curto prazo: De 1 a 4 anos;
- Médio prazo: entre 5 e 8 anos;
- Longo prazo: entre 9 e 20 anos.

Estes prazos serão adotados para todos os serviços públicos de saneamento básico.

A seguir estão apresentadas o resumo das intervenções necessárias sugeridas para cada um dos serviços ao longo dos prazos definidos.

Importante salientar o fato de que os valores aqui apresentados para projetos, programas e ações propostas, são custos estimados, baseados em médias de mercados como tabelas SINAPI Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), que tem gestão compartilhada entre Caixa e IBGE que divulga mensalmente custos e índices da construção civil. A Caixa é responsável pela base técnica de engenharia (especificação de insumos, composições de serviços e projetos referenciais) e pelo processamento de dados, e o IBGE, pela pesquisa mensal de preço, metodologia e formação dos índices, e também através do SINDUSCOM-Sindicato da Indústria na Construção Civil do Estado do Rio Grande do Sul, que mede o nível de atividades do setor de construção no estado por meio do IAC-RS-Índice de atividade do setor de construção no estado.

Para uma estimativa mais precisa serão necessários no mínimo os projetos básicos de engenharia e posteriormente os respectivos projetos executivos sugeridos neste plano. Deverá ser observado no caso de orçamentos de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados *com recursos dos orçamentos da União* o Decreto Presidencial nº 7983/2013, que estabelece regras e critérios para elaboração dos orçamentos.

### 17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

QUADRO 06

AÇÃO	META DE EXECUÇÃO		
	Curto prazo - Em até 4 anos	Médio prazo - Entre 5 e 8 anos	Longo prazo - Entre 9 e 20 anos
Regularização dos pedidos de outorga dos poços localizados nas zonas urbana e rural	x		
Expansão e melhoria da rede de distribuição existente		x	x
Implantação de Hidrometrização		x	
Integração do Município ao serviço público prestado pela CORSAN/Privada		x	
Tratamento da água bruta	x		
Monitoramento da qualidade da água para consumo humano, através de coletas por amostragem	x	x	x

### 17.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

QUADRO 07

AÇÃO	META DE EXECUÇÃO		
	Curto prazo - Em até 4 anos	Médio prazo - Entre 5 e 8 anos	Longo prazo - Entre 9 e 20 anos
Implantação de sistema de fossa séptica e filtro anaeróbio e valas de infiltração	x	x	
Revisão do código de obras municipal, com vistas a incorporar a obrigatoriedade do sistema de disposição final de esgoto junto a Prefeitura	x		

Projeto de educação ambiental com foco na relação da saúde com o despejo inadequado de esgoto	x	x	x
Projeto de sensibilização da população quanto à necessidade de implantação de fossa séptica nas residências	x	x	
Promover atividades educacionais quanto à instalação correta de sistemas individuais de tratamento de esgoto para as populações rurais do município	x	x	

### 17.3 SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

**QUADRO 08**

AÇÃO	META DE EXECUÇÃO		
	Curto prazo - Em até 4 anos	Médio prazo - Entre 5 e 8 anos	Longo prazo - Entre 9 e 20 anos
Elaboração do macrozoneamento do município	x		
Elaboração de planta cadastral e projetos de drenagem do município		x	
Definição de áreas de preservação de recursos hídricos e APP do município	x		
Implantação de sistema de captação e condução de águas			x
Realização de mapeamento e levantamento topográfico das redes de microdrenagem existentes, canais e sangas afluentes do principal curso d'água que cruza a área urbana	x	x	

### 17.4 SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

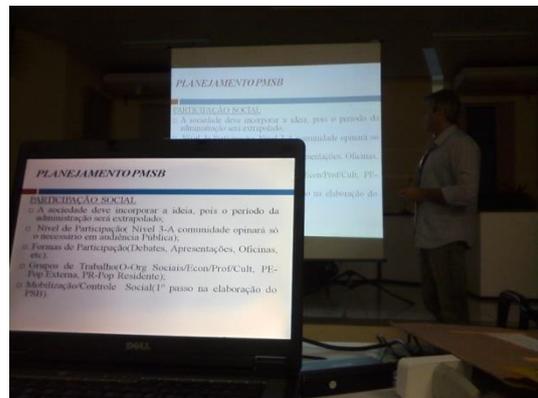
**QUADRO 09**

AÇÃO	META DE EXECUÇÃO		
	Curto prazo - Em até 4 anos	Médio prazo - Entre 5 e 8 anos	Longo prazo - Entre 9 e 20 anos
Universalizar o serviço de coleta	X		
Implantar programa de coleta seletiva	X		
Criação de um banco de dados sobre a coleta e a destinação dos resíduos sólidos gerados no município		X	

Instalar lixeiras públicas na área urbana e pontos estratégicos nas áreas rurais	X		
Criar uma área no município para receber os resíduos	X	X	X
Fomentar o licenciamento ambiental para as áreas que solicitarem resíduos da construção civil para aterramento	X	X	
Licenciar os cemitérios e realizar o PGRS dos cemitérios municipais	X	X	
Criar um projeto educacional informativo sobre o funcionamento do transporte de resíduos sólidos	X	X	

## 18 ANEXOS:

### 18.1 Fotos Evento





Lista de presenças

Plano de Saneamento Básico de Jacuizinho

Assunto: VAUXCAD DIAGNÓSTICO - PMSB  
Local: CÂMARA VEREADORES JACUIZINHO/RS

Data/horas: 07/ABRIL/2015 - 17:30

nº	Nome	Função	E-mail/telefone
1	FAYRONE BUENO (LATOS)	ENGO CIVIL	teyreneb@terra.com.br
2	Bruna Emag	Engª Amb.	brunengel3@gmail.com
3	Fabrizio de Azevedo	PROFESSOR	55.9933.4794
4	Blairley Camargo	Agricultor	55 99135225
5	Dezimir S. Lima	Agente adms	(55) 96626483
6	Cláudio Dullius	Eng Civil	(54) 99661504
7	ANG TAOY GAY	BIOLOGA	APOLYAGAV@YAHOO.COM.BR
8	Caroline Costa	Funcionária Público	marleneiric@yahoo.com.br 55-96459438
9	Paulo Gomes Schimidt	Vice-Prefeito	549641950
10	CRIMAR RODRIGUES DOS ANJOS	BIOLOGO	54-9931-2552
11	Jaqueline Demétrio	Vereadora (Presidente)	pati.demetrio@hotmail.com / 5197488844
12	Cláudio Br. Leal	Vereador	(55) 96069405-3629 1127
13	mg Verônica Costa Carvalho	Sec. Educação	veronicacostacarvalho@hotmail.com
14	German da Costa	Vereador	5599357395
15	Helena Texeira Louber	Funcionária Público	helena@ptcibio@gmail.com

FOLHA 01