

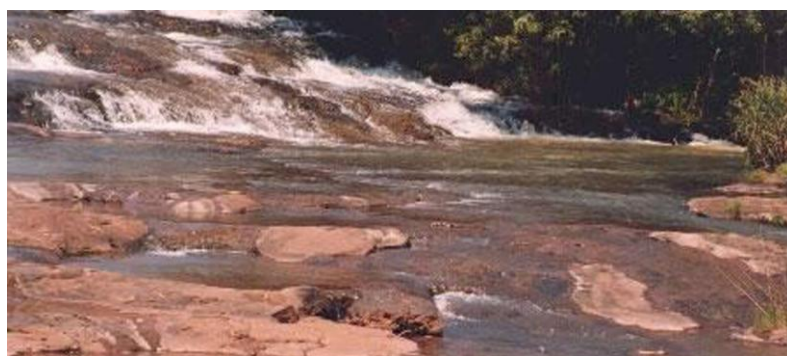
PREFEITURA MUNICIPAL DE JÓIA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

TOMO II

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM SANEAMENTO BÁSICO



Dezembro de 2013

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE JÓIA



Consórcio Intermunicipal de Saúde do
Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

**CISA – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SAÚDE DO NOROESTE DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**



IPOA - INSTITUTO PORTO ALEGRE AMBIENTAL

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO INSTITUTO PORTO ALEGRE AMBIENTAL – IPOA

DIREÇÃO

ALAN SCHNEIDER GELAIN
PRESIDENTE DO IPOA

TÉCNICOS

ANDREIA CRISTINA TRENTIN
ENGENHEIRA AMBIENTAL – CREA/RS 163713

BRUNO CASSIANO GELAIN
ENGENHEIRO AMBIENTAL - CREA/RS 192631- ART 6619596

ELENARA SOLANGE PEREIRA SOARES
ASSISTENTE SOCIAL - CRSS/10ºR 8551

RAQUEL FINKLER
BIÓLOGA - CRBIO/RS 028390-03 – ART 2013/01003

TAISON BORTOLIN
ENGENHEIRO AMBIENTAL - CREA/RS 181551 – ART 6619535

VÂNIA ELISABETE SCHNEIDER
BIÓLOGA - CRBIO/RS 028037-03 – ART 2013/01126

ESTAGIÁRIOS

DANIELE COSTANTIN MAZZUCHINI
ACAD. FARMÁCIA – UCS

GERMANO PIROLI MASCARELLO
ACAD. ENGENHARIA CIVIL – FSG

JÉSSICA TADIELLO CAMELLO
ACAD. BIOMEDICINA – FSG

KEILA NUNES VARELA
ACAD. BIOMEDICINA – FSG

MATEUS VALENTE MACHADO
ACAD. BIOMEDICINA – FSG

VALESCA COSTANTIN
ACAD. ENGENHARIA QUÍMICA - UCS

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO	15
CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	17
2.1 Aspectos Gerais	17
2.1.1 Histórico	17
2.1.2 Localização	18
2.1.3 Acessos	19
2.1.4 Estrutura Administrativa de Jóia.	20
2.2 Fatores Abióticos	22
2.2.1 Clima	22
2.2.2 Geologia	24
2.2.3 Geomorfologia	26
2.2.4 Hidrografia	27
2.3 Fatores bióticos	29
2.3.1 Vegetação	29
2.3.2 Fauna	31
2.4 Informações Populacionais	32
2.5 Infraestrutura disponível	33
2.5.1 Habitação	34
2.5.2 Pavimentação	34
2.5.3 Energia elétrica	35
2.6 Características urbanas	35
2.7 Condições sanitárias	37
CAPÍTULO 3 - SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	39
3.1 Legislação Federal	39
3.2 Legislação Estadual	40
3.3 Legislação Municipal	42
3.3.1 Plano Diretor	43
	5

3.4 Iniciativas de Educação Ambiental	43
3.5 Identificação dos Prestadores de Serviços	45
CAPÍTULO 4 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	47
4.1 Análise dos documentos técnicos e legais existentes	48
4.2 Avaliação da situação atual dos sistemas abastecimento de água	48
4.2.1 Abastecimento de água na zona urbana	49
4.2.2 Abastecimento de água na zona rural	57
4.3 Indicadores do sistema de abastecimento de água	60
4.4 Qualidade da água de abastecimento	63
4.5 Balanço entre disponibilidade de água e demandas de abastecimento	65
4.5.1 Abastecimento Humano	65
4.5.2 Criação Animal	66
4.6 Análise crítica do cenário de abastecimento de água do Município	67
CAPÍTULO 5 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO	70
5.1 Aspectos gerais	71
5.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes	72
5.3 Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	72
5.4 Visão geral do sistema	73
5.5 Avaliação das condições dos corpos receptores	74
5.6 Identificação de áreas de risco de contaminação	74
5.7 Análise integrada	75
CAPÍTULO 6 – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	76
6.1 Análise técnica de documentação legal existente	77
6.2 Identificação de estruturas	78
6.3 Regiões suscetíveis à ocorrência de alagamentos ou inundações	80
6.4 Estrutura de manutenção e operação da drenagem urbana	81
6.5 Identificação das áreas de riscos	81
6.5 Análise de indicadores epidemiológicos	83
6.6 Análise integrada	87

CAPÍTULO 7 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	89
7.1 Aspectos gerais sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos	89
7.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes	90
7.3 Descrição do serviço atual considerando as categorias de resíduos	90
7.3.1 Resíduos Sólidos Domésticos	90
7.3.2 Resíduos Recicláveis - Coleta Seletiva	95
7.3.3 Resíduos de Construção Civil	96
7.3.4 Resíduos Industriais	97
7.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde	98
7.3.6 Resíduos de Limpeza Urbana	103
7.3.7 Resíduos Agrosilvopastoris	104
7.3.8 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	107
7.3.9 Resíduos Volumosos	111
7.3.10 Resíduos de Transporte	112
7.3.11 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento	112
7.4 Catadores	113
7.5 Passivos ambientais	113
7.6 Identificação de geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento	114
7.6.1 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde	115
7.6.2 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de construção civil	116
7.7 Análise das carências dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos	117
CAPÍTULO 8 – RECURSOS HÍDRICOS	118
8.1 Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí	118
8.1.1 Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí	119
8.2 Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim	129
8.2.1 Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim	129
8.3 Principais recursos hídricos de Jóia	132
8.3.1 Enquadramento dos recursos hídricos e qualidade das águas	133
8.3.2 Outorga das águas	134
CAPÍTULO 9 – SAÚDE PÚBLICA	138
9.1 Infraestrutura de serviços de saúde	138

9.2 Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	138
9.3 Indicadores de saúde ambiental	144
9.4 Programa de Saúde Familiar	146
CAPÍTULO 10 – SITUAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	149
10.1 Endividamento de Jóia junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional	151
10.2 Aspectos financeiros relacionados ao abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário	153
10.3 Aspectos financeiros relacionados aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos	153
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	155

APRESENTAÇÃO

A elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem a função de organizar o setor de saneamento no município e condição indispensável que permite a criação de mecanismos de gestão pública para aprimoramento da infraestrutura e das operações relacionadas aos diferentes eixos do saneamento básico.

De acordo com a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), o saneamento básico é o conjunto de serviços infraestrutura e instalações operacionais relacionados à:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O PMSB é um documento de planejamento urbano onde deve conter a descrição detalhada da situação atual do saneamento (diagnóstico), sendo que

estas informações são essenciais para a definição de objetivos, metas e estratégias para a universalidade e equidade dos serviços.

Segundo o Ministério das Cidades (2011), a necessidade de se discutir o saneamento como objeto de planejamento, seus conceitos, a forma como é entendido e como foi apropriado pelos diversos segmentos da sociedade irão influenciar a definição dos pressupostos sob os quais o planejamento irá se sustentar. O Ministério continua afirmando que o planejamento não envolve procedimentos meramente técnicos, neutros, mas implica no debate de ideias das diversas formas de reconhecer a realidade e interpretá-la para projetá-la.

Segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2007), as seguintes diretrizes deverão nortear o processo:

- a) integração de diferentes componentes da área de saneamento básico e outras que se fizerem pertinentes em relação à saúde, ao ambiente e ao desenvolvimento urbano;
- b) promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- c) promoção de saúde pública;
- d) promoção da educação ambiental em saúde e saneamento que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- e) orientação pela bacia hidrográfica;
- f) sustentabilidade;
- g) proteção ambiental;
- h) inovação e utilização de tecnologias adequadas;
- i) transparência das ações e informações para a sociedade.

Considerando essas diretrizes, tem-se como resultado um planejamento e uma gestão adequados dos serviços de saneamento, que resultariam na valorização, proteção e equilíbrio dos recursos naturais e da saúde individual e coletiva. Também, o planejamento dos serviços de saneamento é fundamental

para a obtenção de financiamentos para a concretização dos programas e das ações indicados na etapa de prognóstico.

Ressalta-se que no eixo resíduos sólidos, para sua elaboração, considerou-se as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010). Além disso, no documento levou-se em consideração o disposto no artigo 9, da Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010), que define a ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, sendo estes: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Por fim é importante conceituar alguns termos que serão utilizados ao longo deste Plano:

- água para consumo humano (Brasil, 2011): água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;
- destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010): destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- disposição final ambientalmente adequada (Brasil, 2010): disposição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (Caramori, 2010): conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

- efluente (Brasil, 2011): é o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos;
- escoamento superficial (Tucci, 2004): é a parcela do ciclo hidrológico em que a água se desloca na superfície da bacia até encontrar uma calha definida. Ainda, o escoamento superficial é definido como o escoamento sobre a superfície da bacia;
- esgotos sanitários (Brasil, 2011): denominação genérica para despejos líquidos residenciais, comerciais, águas de infiltração na rede coletora, os quais podem conter parcela de efluentes industriais e efluentes não domésticos;
- estação de tratamento de efluentes – ETE (IBGE, 2008): conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento de esgotos produzidos;
- impermeabilização de solo (CONFRAGRI, 2009): consiste na cobertura do solo pela construção de habitações, estradas e outras ocupações, reduzindo a superfície do solo disponível para realizar as suas funções, nomeadamente a absorção de águas pluviais;
- meio ambiente (Brasil, 1981): conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;
- operações físicas unitárias (Metcalf e Eddy, 1996): método de tratamento no qual predomina a aplicação de forças físicas (exemplos: gradeamento, mistura, floculação, sedimentação, flotação e filtração);
- plano de contingência (Philippi Jr. e Maglio, 2005): tem como objetivo maior o planejamento para ações de emergência frente à desastres, devendo estar dirigido para uma ameaça específica ou as mais frequentes;
- processos biológicos unitários (Metcalf e Eddy, 1996): métodos de tratamento nos quais a remoção de contaminantes ocorre por meio de atividade biológica (exemplos: remoção da matéria orgânica carbonácea, desnitrificação);

- processos químicos unitários (Metcalf e Eddy, 1996): métodos de tratamento nos quais a remoção ou conversão de contaminantes ocorre pela adição de produtos químicos ou devido a reações químicas (exemplos: precipitações, adsorção, desinfecção);
- recursos hídricos (Pereira Jr., 2004): parcela de água doce acessível à humanidade no estágio tecnológico atual e a custos compatíveis com seus diversos usos;
- rejeitos (Brasil, 2010): resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
- resíduos sólidos (Brasil, 2010): material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- riscos ambientais (Philippi Jr. e Maglio, 2005): referem-se aos possíveis agentes de doenças ocupacionais que podem ser encontradas em uma determinada atividade ou um local específico de trabalho;
- salubridade ambiental (Guimarães *et al.*, 2007): o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar;
- saneamento ambiental (Funasa, 2006): é o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de

resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural;

- saúde (OMS, 2012): definida como um estado dinâmico de completo bem-estar físico, mental, espiritual e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade;
- solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (Ministério da Saúde, 2011): modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição;
- solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (Ministério da Saúde, 2011): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares;
- universalização (Brasil, 2007): ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO

Como metodologia para elaboração do PMSB realizou-se o levantamento de dados cadastrais dos sistemas existentes e a realização de reuniões técnicas, visando à apresentação e discussão das metas propostas e dos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do trabalho.

A metodologia de elaboração utilizada garante a participação social, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei nº 11.445 (2007), sendo assegurada ampla divulgação do plano de saneamento básico e dos estudos que a fundamenta inclusive com a realização de audiências e/ou consultas públicas. Entre os mecanismos de mobilização social está a realização de reuniões com os integrantes do Conselho Municipal de Meio Ambiente e do Comitê Coordenador de Elaboração do PMSB.

Importante salientar que a Equipe Técnica Municipal é a principal instância executiva, sendo de sua competência a operacionalização das atividades que integram o processo de elaboração do PMSB. Ela também tem a função de articular os atores locais e de multiplicar os conhecimentos necessários à elaboração e à implementação do PMSB com os integrantes do Comitê Local e das outras instâncias do poder público e da sociedade civil existentes no Município. É composta por técnicos(as) designados como representantes dos serviços públicos municipais ligados ao saneamento. As equipes técnicas são responsáveis pela preparação do plano e pela facilitação da documentação adequada e a realização das oficinas de participação dos atores locais.

O plano contemplou, numa perspectiva integrada, a avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos, considerando, além da sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade administrativa, financeira e operacional dos serviços e a utilização de tecnologias apropriadas.

Para levantamento das informações da etapa de diagnóstico realizou-se visitas técnicas, conforme atas apresentadas no Anexo 1. Nestas ocasiões aplicou-se roteiro de entrevista para obtenção de informações referentes à legislação municipal, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, saúde pública e informações financeiras.

Além disso, pesquisaram-se informações nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação de Economia e Estatística, Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Agência Nacional de Águas (ANA), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 Aspectos Gerais

2.1.1 Histórico

No ano de 1916, os coronéis Joaquim Luís de Lima e Marcial Gomes Terra doaram terras aos senhores Antônio Mastella e Victorio Bernardi, que se estabeleceram junto ao Lajeado Bonito, trazendo mais tarde suas famílias. Não existiam estradas, somente picadas, que eram caminhos abertos na mata por onde eles passavam a pé e a cavalo (IBGE, 2013).

Conforme mesmo autor, uma das versões sobre o nome do Município é de que foi encontrado perto de Lajeado Bonito, uma pedra preciosa e por isso deram este nome.

O vilarejo continuava crescendo e a população aumentando. As famílias se radicavam mais perto do riacho, para poder abastecer suas casas e também sanar a sede dos animais domésticos (IBGE, 2013).

Ainda, conforme IBGE (2013), a Sede foi implantada na Esquina 21 de Abril, sendo na época elevada a 8º Distrito de Santo Ângelo. Em 1928, houve a emancipação de Tupanciretã; tendo o rio como limite, esta comunidade passa pertencer ao novo município, desmembrando-se de Santo Ângelo. O novo distrito recebe a denominação de 2º Distrito de Tupanciretã - Vila 21 de Abril.

Como o moinho estava gerando maior aglomeração na Vila, em 24 de maio de 1938, pelo Decreto Lei nº 10/12 do Município de Tupanciretã, a Sede do novo Distrito transfere-se da Vila 21 de Abril para a Vila Nova. Ainda neste ano devido ao clima de guerra, o lugarejo recebe o nome de Vila Inconfidência (IBGE, 2013).

Elevado à categoria de município com a denominação de Jóia, pela Lei Estadual nº 7.656, de 12-05-1982, constituído pelo Distrito com o mesmo

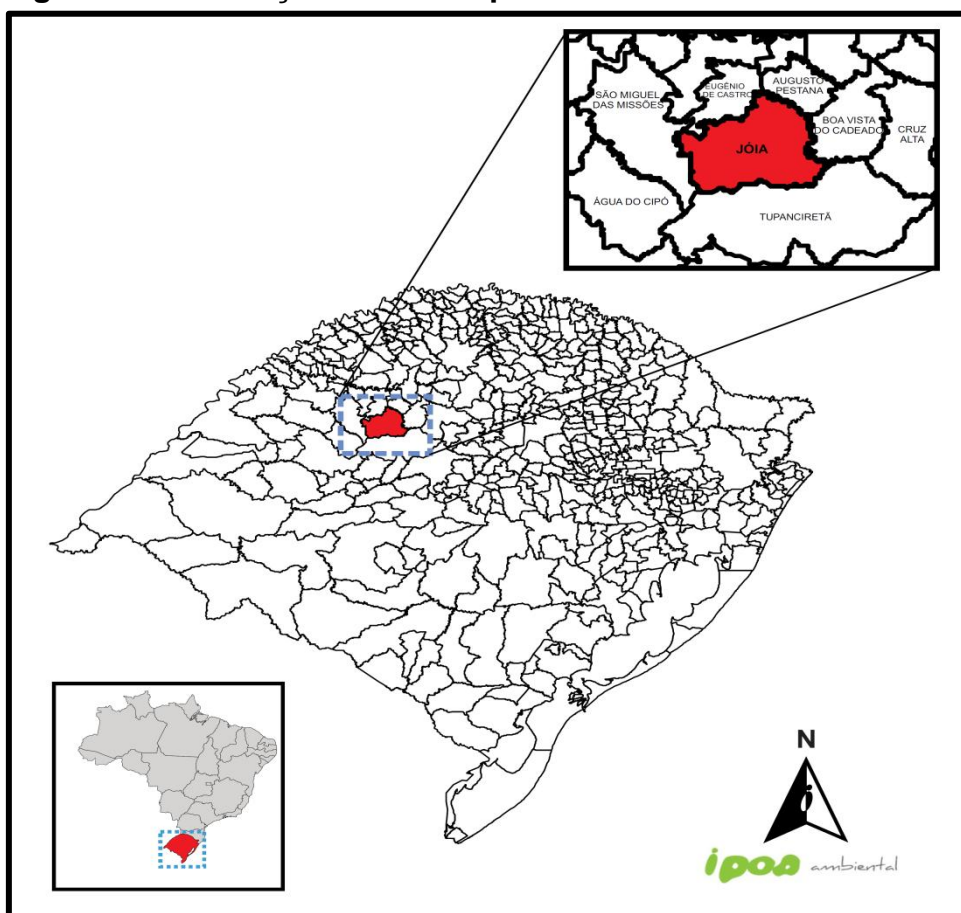
nome, pertencente ao Município de Tupanciretã, incluindo parte do município "Mãe" e parte do Município de Santo Ângelo (IBGE, 2013).

2.1.2 Localização

Jóia situa-se, de acordo com a Figura 1, na Região Noroeste Rio-Grandense, na Microrregião de Cruz Alta. O Município está localizado nas coordenadas SIRGAS 2000, Latitude: -28,646300001 e Longitude: -54,11905, encontrando-se a 302 m do nível do mar.

O Município encontra-se limitado ao Norte pelos municípios de Eugênio de Castro e Augusto Pestana, ao Sul por Tupanciretã, a Leste por Boa Vista do Cadeado, a Oeste pelo município de São Miguel das Missões.

Figura 1: Localização do município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

Segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2013), o município possui uma área de 1.235,883 km², sendo constituído da Sede Urbana. Na Figura 2 é apresentada a vista aérea da sede do Município.

Figura 2: Vista aérea do município de Jóia.

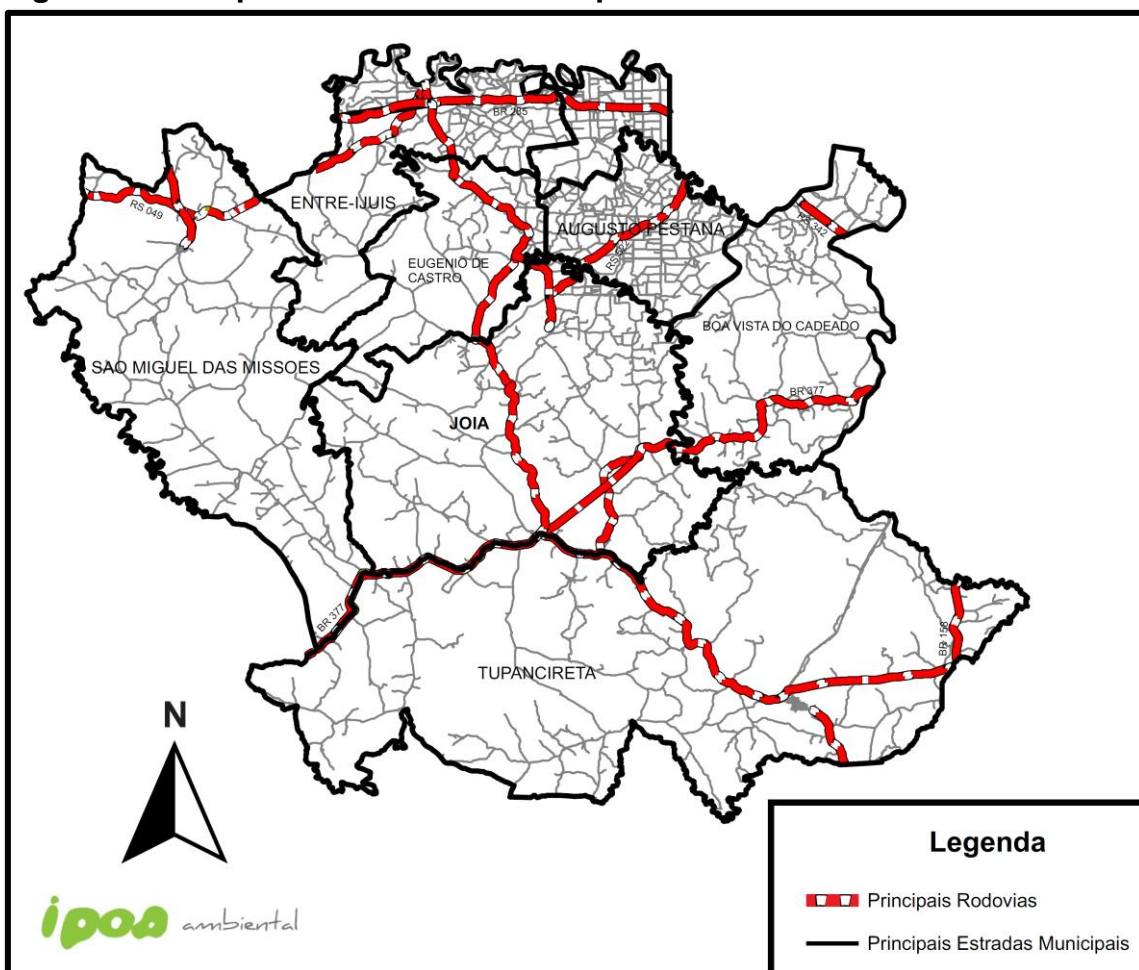


Fonte: Google Earth (2013).

2.1.3 Acessos

O principal acesso ao Município é realizado através da RS 522. Ainda, pode-se acessar o Município a partir de Tupanciretã, percorrendo a RS 392. Na Figura 3 constam os principais acessos rodoviários ao município de Jóia.

Figura 3: Principais acessos do município de Jóia.



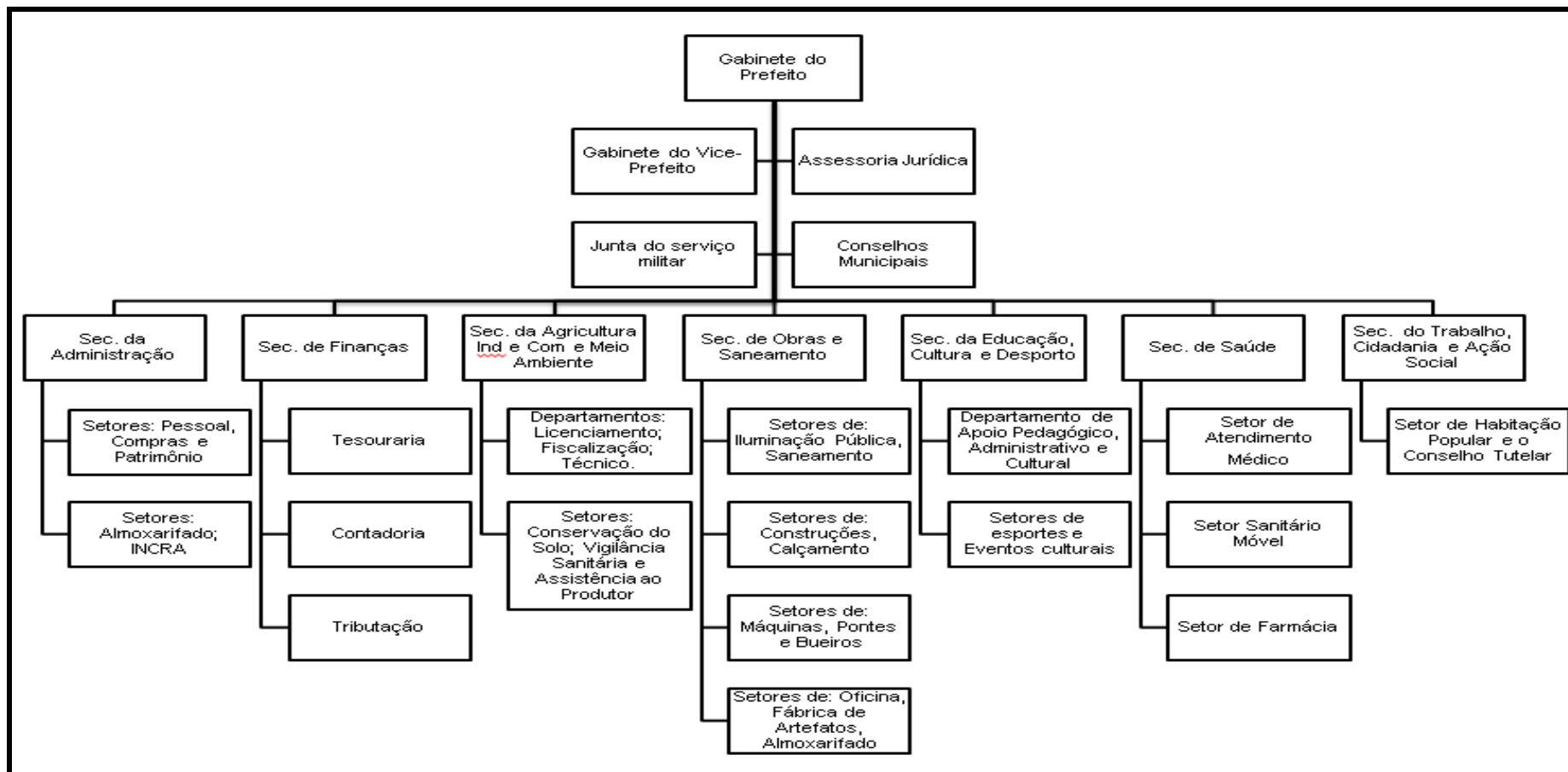
Fonte: elaborado pelos autores.

No Anexo 2, encontra-se a localização do Município em relação aos principais municípios da Região. Já no Anexo 3, encontra-se a localização do Município em relação à Capital.

2.1.4 Estrutura Administrativa de Jóia.

A Figura 4 apresenta o organograma da estrutura administrativa de Jóia.

Figura 4: Organograma administrativo de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

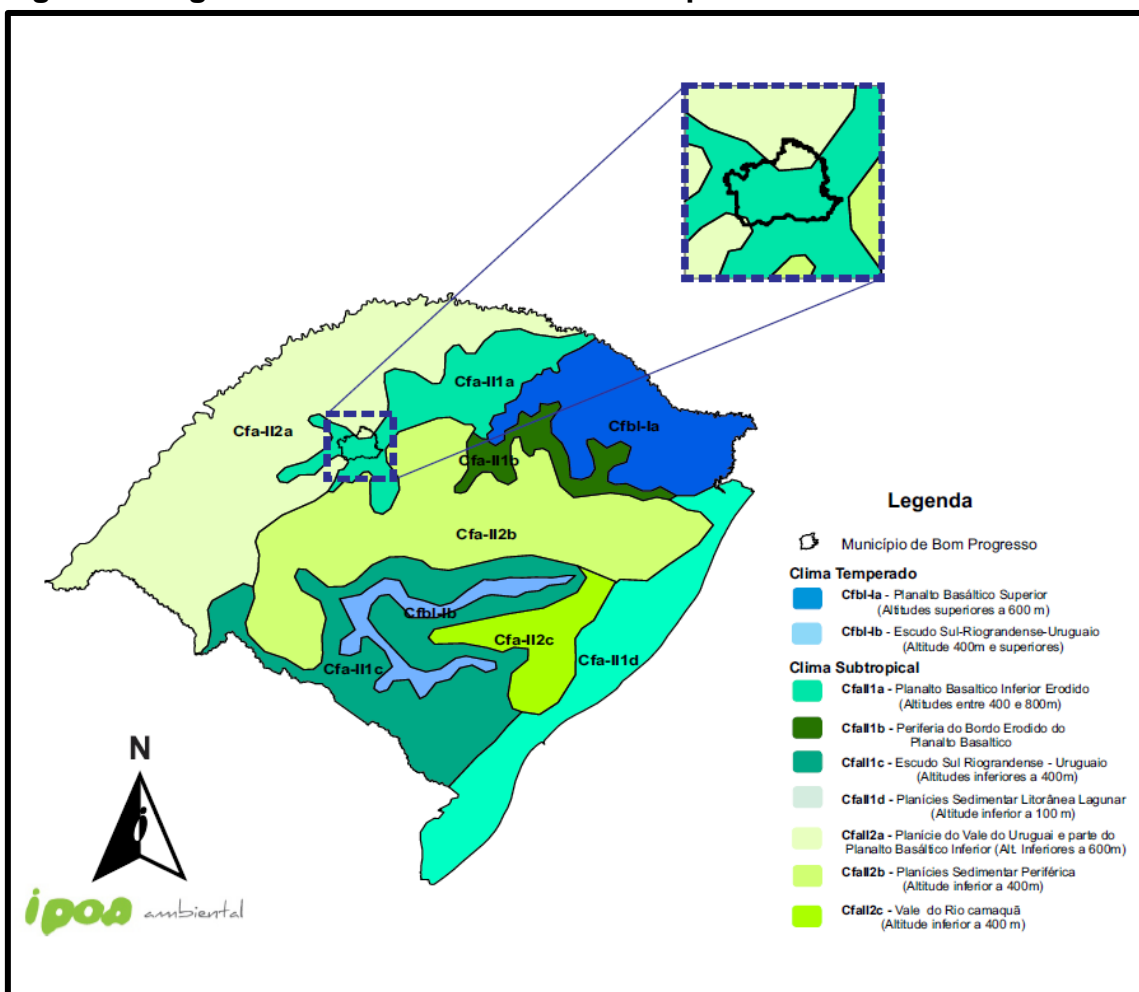
2.2 Fatores Abióticos

2.2.1 Clima

Existem inúmeros fatores que exercem influência sobre o clima. O clima do Rio Grande do Sul é determinado por fatores meteorológicos estáticos e dinâmicos, que atuam simultaneamente em constante interação. Os principais fatores estáticos que influenciam no clima são a latitude, a altitude e a continentalidade, enquanto que os fatores dinâmicos referem-se à movimentação das massas de ar através da atmosfera. Os fatores dinâmicos que determinam o clima do Rio Grande do Sul consistem na movimentação das massas de ar atmosféricas, sendo as de maior influência: Tropical Atlântica, Polar Atlântica, Equatorial Continental e Tropical Continental (CORSAN, 2008).

O clima de Jóia é classificado, segundo o método de Köppen, como Cfa (MORENO, 1961), o qual indica temperatura média do mês mais frio compreendida entre 3 °C e 18 °C e temperatura do mês mais quente superior a 22 °C. O Município localiza-se entre as zonas climáticas Cfa-II2a e Cfa-II1a. A particularidade regional representada pela fórmula Cfa-II2a, representa a região morfoclimática da Planície do vale do Uruguai e parte do Planalto basáltico inferior erodido, possuindo altitudes abaixo de 600 m, com temperatura média anual superior a 18 °C. Já a seguinte zona da qual Jóia faz parte, a região morfoclimática Cfa-II1a, é representada pela região do Planalto basáltico inferior erodido, altitude compreendidas entre 400 e 800 m. Se caracterizam por apresentar a média anual inferior a 18 °C. Na Figura 5 encontram-se as regiões morfoclimáticas do Rio Grande do Sul.

Figura 5: Regiões morfoclimáticas do município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

O Município não possui postos de observações climáticas ou postos climatológicos instalados dentro de seus limites territoriais. Assim para um maior detalhamento das características climáticas da região, utilizaram-se os dados do posto de observação mais próximo localizado no município de Cruz Alta. Na Tabela 1 é apresentado o resumo da informação climática da estação no período de 1980 a 2010.

Tabela 1: Resumo das informações climáticas.

Parâmetros	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temp. máxima (°C)	29,65	28,83	28,31	25,54	21,64	19,47	18,92	21,24	21,67	24,96	27,58	29,65
Temp. mínima (°C)	18,57	18,18	17,36	14,54	11,73	10,13	9,03	10,28	11,16	13,86	15,63	17,91
Temp. média (°C)	24,11	23,55	22,84	20,04	16,69	14,80	13,98	15,76	16,42	19,41	21,61	23,78
Precip. total (mm)	140,1	135,8	124,2	142,4	136,6	128,4	139,3	118,5	146,4	208,9	164,4	141,1
Úmida. rel. ar (%)	74,26	76,86	77,18	76,75	79,05	81,23	79,78	76,01	77,45	75,05	69,60	69,32
Insolação (h/dia)	8,18	7,84	7,66	6,28	5,56	4,56	5,02	5,69	5,96	6,59	7,87	8,21

Fonte: elaborado pelos autores baseado em INMET (2013).

A distribuição das temperaturas médias ao longo do ano indica a ocorrência de estações do ano bem definidas, com invernos com temperatura mínima média inferior a 10°C e verões com temperatura máxima superior a 29 °C.

Conforme Schutze *et al.* (2012), a insolação vem a ser o número de horas de brilho solar, deste modo, pode-se afirmar que Jóia apresenta uma insolação média de 6,623 h/dia. Os meses de maior insolação são os que representam o verão e os meses de menor insolação são os do inverno. Tendo o mês de maior insolação o de janeiro e o de menor insolação o de junho.

Verifica-se que a precipitação se distribui de forma relativamente uniforme ao longo do ano sem que exista uma estação marcada, sendo o mês com maior valor médio de pluviosidade apresentado no mês de outubro, com índices superiores a 208 mm. Já o mês com menor índice de precipitação é o mês de agosto, com valor médio próximo de 118 mm.

Segundo os dados da estação climatológica de Cruz Alta, a umidade relativa do ar em geral apresenta-se superior a 69% durante o ano todo, com variações desde 69,32% (em dezembro) a 81,23% (em junho).

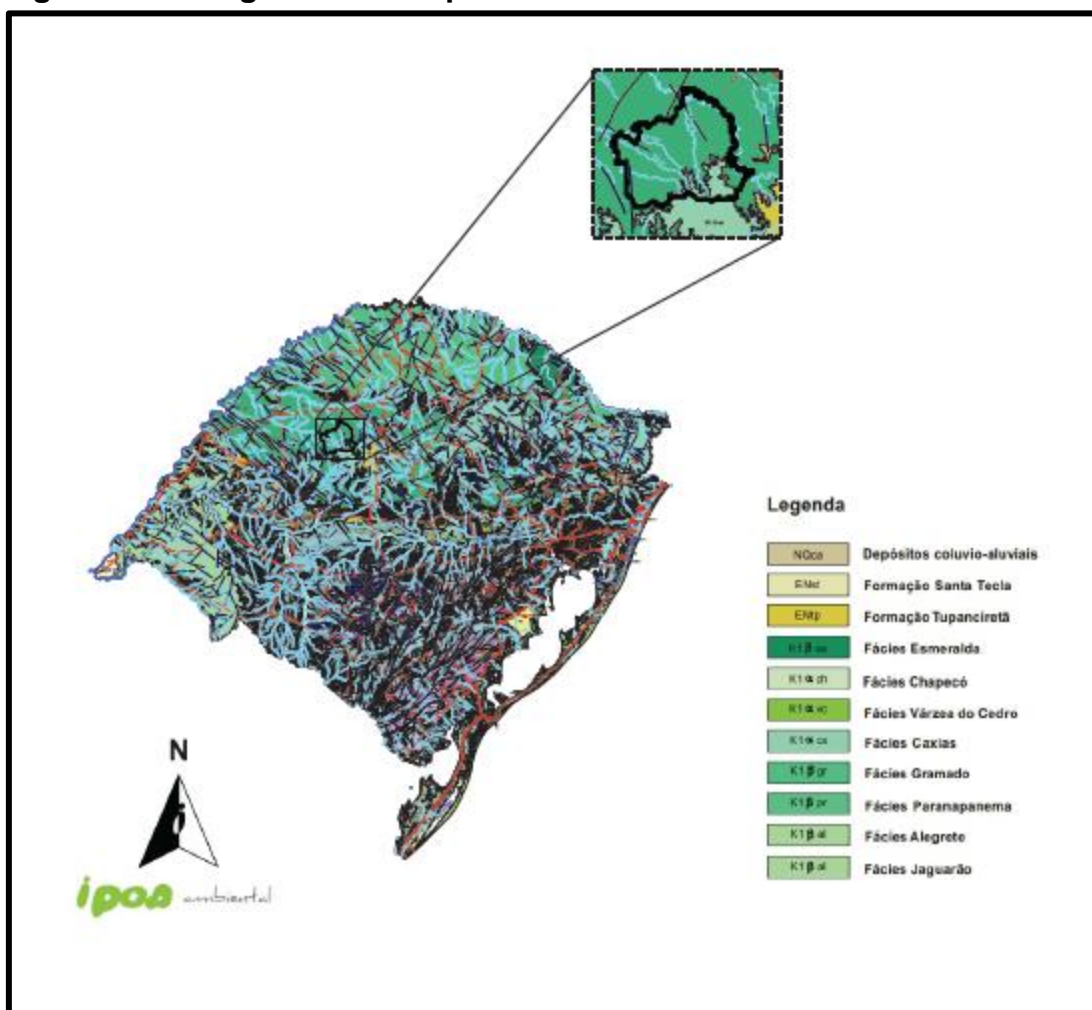
2.2.2 Geologia

O município de Jóia está inserido na Formação Serra Geral, que é uma formação geológica constituída por rochas magmáticas relacionada aos derrames e intrusivas de rochas basálticas (ZALAN *et al.*, 1990). Segundo White (1908), esta

unidade está constituída predominantemente por basaltos e basalto-andesitos de filiação toleítica.

Segundo o mapa litológico do Rio Grande do Sul (RAMGRAB *et al.*, 2004) apresentado na Figura 6, o município de Jóia encontra-se parte na formação Fácies Gramado e parte na formação Fácies Chapecó. A formação Fácies Gramado é caracterizada por derrames basálticos, granulares finos a médios, melanocráticos, contendo níveis de vesículas bem desenvolvidos no topo e incipientes na base dos derrames, normalmente preenchidas por zeólitas. Já a Formação Fácies Chapecó é caracterizado por derrames ácidos variando entre riodacitos a riolitos, matriz vitrofírica contendo pórfiros.

Figura 6: Geologia do município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

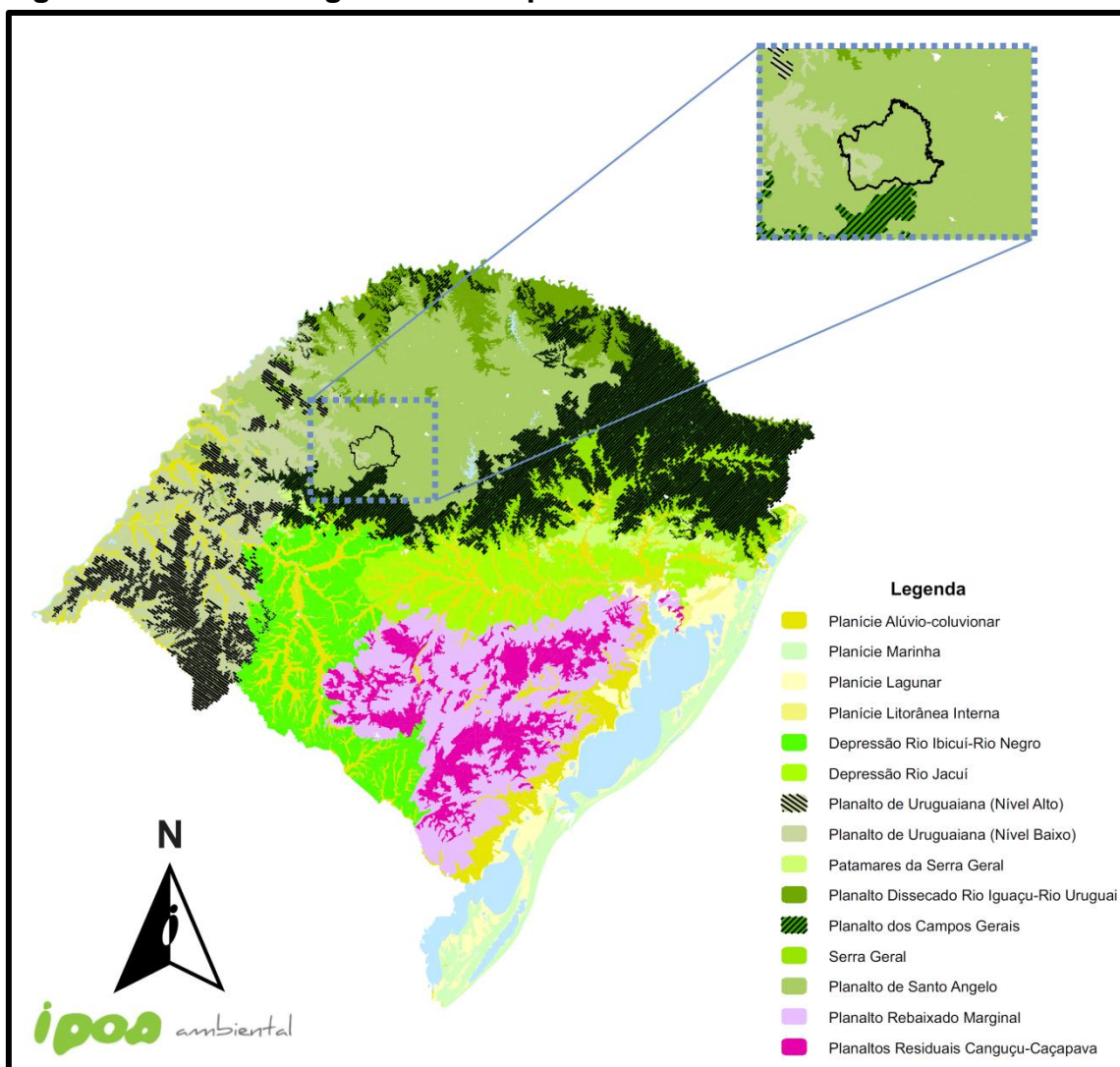
2.2.3 Geomorfologia

O município de Jóia, conforme Figura 7, está inserido em dois compartimentos geomorfológicos, são eles: o Planalto Santo Ângelo e o Planalto de Uruguaiana.

Conforme CEEE e Profill (2009), as formas de relevo do Planalto de Santo Ângelo são bastante homogêneas, retratadas de modo geral por colinas suaves, bem arredondadas, regionalmente conhecidas por coxilhas, esculpidas em rochas vulcânicas básicas da Formação Serra Geral.

Já a unidade geomorfológica Planalto de Uruguaiana, caracteriza-se pela morfologia plana, sub horizontalizada, com caimento suave para oeste em direção ao Rio Uruguai. Os fenômenos de erosão e movimentos de massa são generalizados e traduzidos pela ocorrência de sulcos, ravinas e voçoroca. O risco de desertificação é expressivo, especialmente associado ao arenito da Formação Botucatu (MATZEMBACHER, 2011).

Figura 7: Geomorfologia do município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

2.2.4 Hidrografia

O município de Jóia, conforme Figura 8, localiza-se na região da grande Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai. A Região Hidrográfica do Uruguai abrange a porção norte, noroeste e oeste do território do Rio Grande do Sul, com uma área de aproximadamente 127.031,13 km², equivalente a 47,88% da área do Estado (CORSAN, 2008).

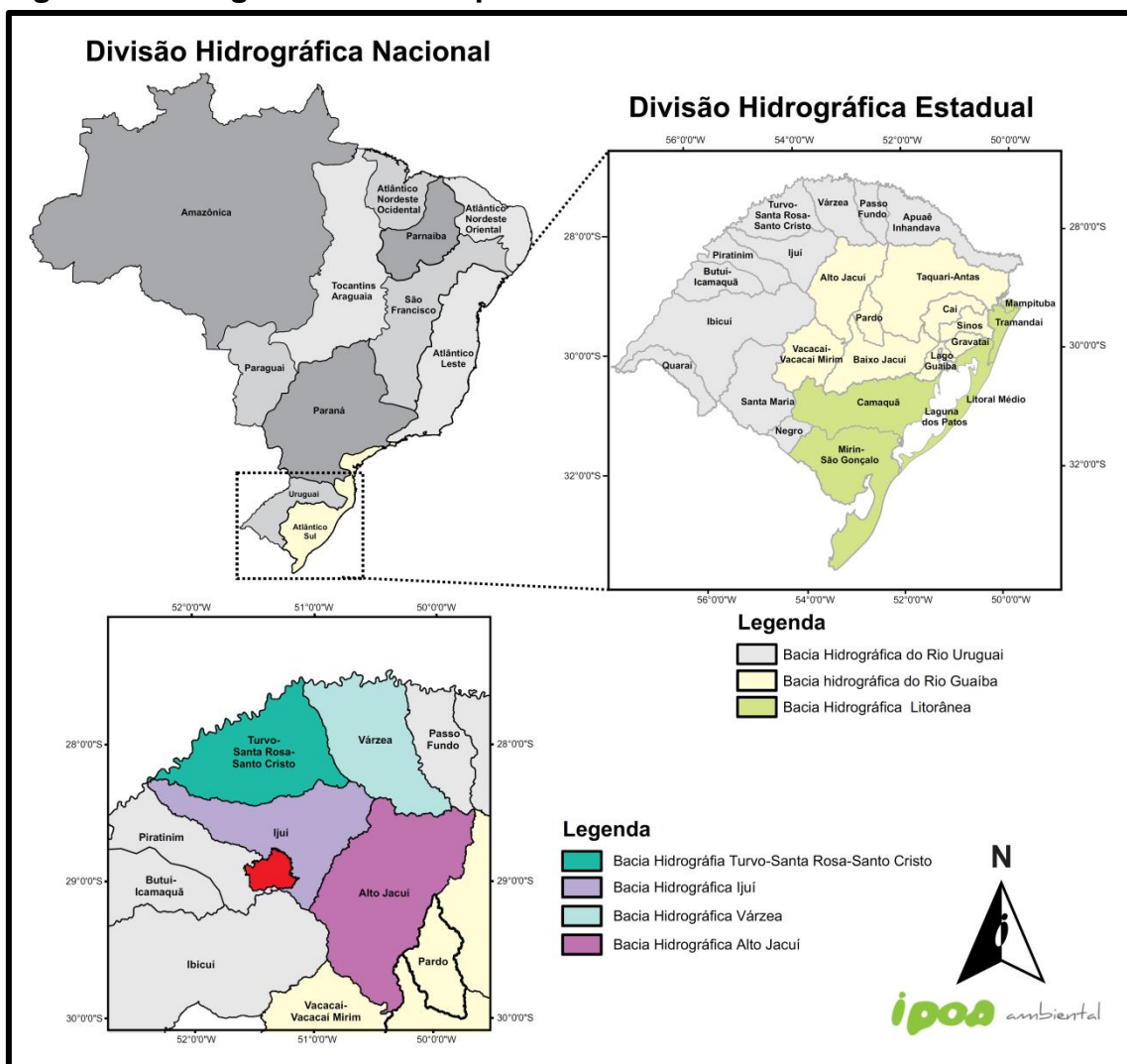
O Município encontra-se inserido parte na Bacia Butuí – Piratinim – Icamaguã e parte na Bacia Ijuí.

A Bacia Ijuí, conforme Fepam (2013), situa-se a norte-noroeste do Rio Grande do Sul, abrangendo 20 municípios, com uma área de drenagem de 10.649,13 Km² e com 337.249 habitantes. Segundo mesmo autor, os principais formadores desta Bacia são os rios: Ijuizinho, Conceição, Potiribu, Caxambu, Faxinal, Fiúza e Palmeira.

Já a bacia do Butuí – Piratinim – Icamaguã, situa-se no noroeste do Estado, abrangendo 20 municípios, drenando uma área de 15.666,09 km², contando com uma população de 155.262 habitantes. Seus principais formadores são: rio Butuí, rio Icamaguã e rio Piratinim, afluentes diretos do rio Uruguai (FEPAM, 2013).

O Município também é rico em pequenos cursos de água, como riachos, arroios, lajeados, rios, além de muitas fontes e nascentes. O rio Ijuizinho é o principal rio do Município e é o divisor ao norte de Jóia com o município de Augusto Pestana e Eugênio de Castro, ao leste com o município de Boa Vista do Cadeado.

Figura 8: Hidrografia do município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

2.3 Fatores bióticos

2.3.1 Vegetação

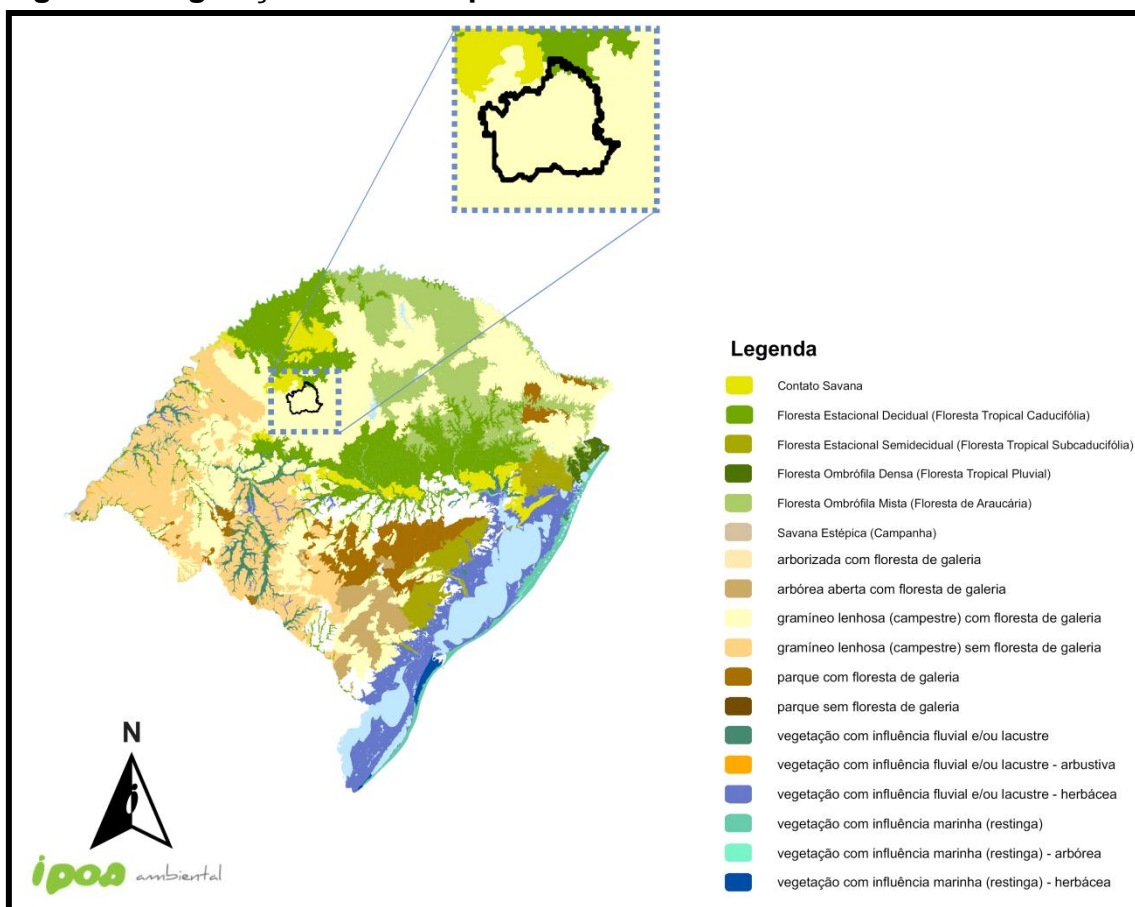
O município de Jóia integra, com demais município, parcialmente a Região Fitoecológica da Floresta Estacional Decidual e de Gramíneo Lenhosa com Floresta de Galeria. Ocupa a maior parte da vertente sul do planalto das Araucárias (Serra Geral) e as áreas de relevo ondulado da bacia do Rio Ijuí e seus afluentes, no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, conforme observado na Figura 9.

A Floresta Estacional Decidual, ou ainda, Floresta Tropical Caducifólia é caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante macro ou mesofanerofítico predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável (AMBIENTE BRASIL, 2013).

A vegetação de gramíneo lenhosa (campestre) com floresta de galeria existente em terrenos drenados ou mal drenados, estão associadas a cursos d'água. Na mata de galeria há maior resistência das folhas nas estações secas. É comum a existência de espécies epífitas, como orquídeas e vegetação não padronizada, há casos de vegetação não-inundável em área inundada (EMBRAPA, 2007).

Os agrupamentos remanescentes da vegetação original de Jóia, ainda são observados nas partes altas das encostas, recobrimdo os locais íngremes e impróprios para as atividades agrícolas (JÓIA, 2008).

Figura 9: Vegetação do município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores, baseado em Ambiente Brasil (2013).

2.3.2 Fauna

Segundo o Plano Ambiental Municipal (JÓIA, 2008), podem-se encontrar espécies de aves como: Gavião carcará (*Polyborus plancus*), Papagaio do peito – roxo (*Amazona vinacea*), Caturrita (*Myopsitta monachus*), Quero-Quero (*Vanellus chilensis*), Pombo do Mato (*Columba palumbus*), entre outros.

Existe inúmeras espécie de repteis no município de Jóia, como: Cobra Papapinto (*Drymarchon corais*), Cobra coral (*Micrurus lemniscatus*), Urutu Cruzeiro (*Bothrops alternatus*), Jararaca (*Bothrops araraca*), Jaracuçu (*Bothrops jararacussu*), Cobra cipó (*Chironius bicarinatus*), Cobra d'água (*Liophis miliaris*), Cobra Verde (*Philodryas olfersii*), entre outros (JÓIA, 2008).

Entre as espécies de peixes presentes no município, conforme mesmo autor, destacam-se: Traira (*Hoplias malabaricos*), Jundiá (*Randia quelen*), Carpas (*Cyprinus carpio*), Lambari – Prata (*Astyanax shubartii*), entre outros.

Entre os principais mamíferos presentes no município destacam-se: Gato do Mato (*Felis geoffroyi*), Lontra (*Lutra longicaudis*), Veado Campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*) (JÓIA, 2008).

2.4 Informações Populacionais

O município de Jóia tem uma população de 8.331 habitantes distribuídos da seguinte forma, segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2013):

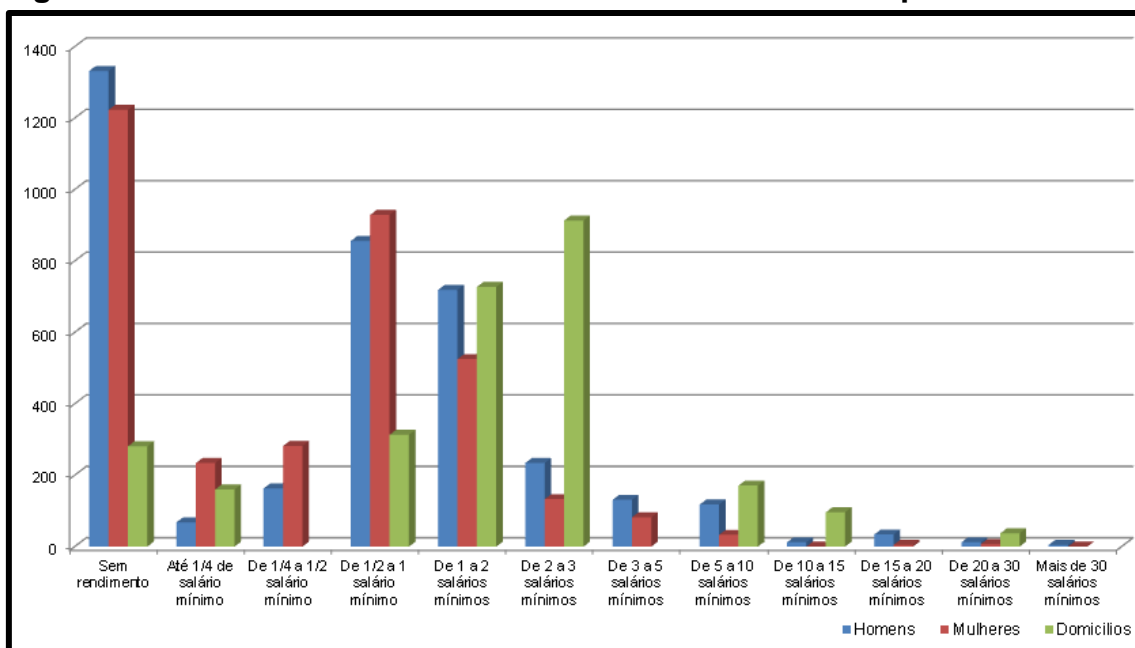
- população urbana: 2.089 habitantes;
- população rural: 6.242 habitantes.

A maior parte da população se concentra na área rural do Município (74,92 %), sendo que na área urbana está instalada somente 25,07% da população.

A densidade demográfica do Município é de 6,74 hab/km² (IBGE, 2013), caracterizando-se em uma área pouco povoada, com um índice inferior ao encontrado para o Brasil, que é de 21 hab/km², e também inferior ao do Estado, que é de 38,0 hab/km² (FEE, 2013).

Na Figura 10 está representado o perfil socioeconômico do município de Jóia, com base no Censo de 2010 (IBGE, 2013). Neste, é possível observar a renda média dos domicílios do Município, tendo a maioria dos domicílios, a renda média de 2 a 5 salários mínimos. O rendimento médio mensal real dos domicílios particulares permanentes no Brasil foi estimado em R\$ 2.419,00 em 2011, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD de 2011 (IBGE, 2013). Em Jóia, 913 domicílios possuem a média de rendimento nacional, que representa aproximadamente (33,85%) dos domicílios municipais.

Figura 10: Perfil socioeconômico dos domicílios do município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

O município de Jóia possui, conforme IBGE (2013), 22 escolas em seu território. Sendo, 14 escolas de ensino fundamental, 02 escolas de ensino médio e 06 pré-escolas. Segundo mesma fonte, o Município tem 1.624 alunos matriculados, sendo estes, matriculados em escola ou creche pública. Ainda conforme mesma fonte pode-se afirmar que aproximadamente 7,96 % (663 habitantes) da população residente do Município nunca frequentaram creche ou escola.

Por fim, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – do Município, no ano de 2010, foi de 0,686, segundo o site do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013). Sendo considerado um índice de médio desenvolvimento humano pelo autor supracitado.

2.5 Infraestrutura disponível

Segundo Zmitrowicz e Neto (1997), a infraestrutura urbana disponível pode ser conceituada como um: “sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas”. Os autores acima citados, ainda definem estas funções sob os seguintes aspectos:

- aspecto social: visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança.
- aspecto econômico: deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços.
- aspecto institucional: deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

No município de Jóia analisou-se a infraestrutura relacionada à habitação, pavimentação e energia elétrica.

2.5.1 Habitação

No Município estão instalados 2.697 domicílios, segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2013). Destes, 726 domicílios estão localizados na área urbana do Município, enquanto que 1.971 domicílios encontram-se na área rural de Jóia (IBGE, 2013). A maioria dos domicílios abriga entre um e dois moradores por dormitório, conforme segue:

- domicílios com até 01 morador: 842;
- domicílios com entre 01 e 02 moradores: 1.509;
- domicílios com entre 02 e 03 moradores: 262;
- domicílios com mais de 03 moradores: 85.

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Jóia (2013), não há favelas ou assentamentos irregulares no Município.

2.5.2 Pavimentação

Segundo informações da Prefeitura Municipal (JÓIA, 2013), o Município possui 25 km da sua área urbana pavimentada.

2.5.3 Energia elétrica

Conforme Censo 2010 (IBGE, 2013), o município de Jóia possui 2.671 domicílios com ligações de energia elétrica, sendo:

- domicílios abastecidos por companhia distribuidora – 2.668;
- domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor – 2.566;
- domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor, de uso exclusivo – 2.305;
- domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor, de uso comum a mais de uma moradia – 261;
- domicílios abastecidos por companhia distribuidora, sem medidor – 102;
- domicílios abastecidos por outra fonte – 03;
- domicílios sem energia elétrica – 18.

2.6 Características urbanas

As características urbanas podem exercer influências na gestão e planejamento de um município. Assim, analisa-se o território do município de Jóia.

O perímetro urbano do Município fica definido através da Lei Municipal nº 46 (JÓIA, 1984), onde este fica delimitado através do ponto inicial (entroncamento do Lajeado Bonito com o Lajeado Saicon) até o ponto final (ponte do Lajeado Bonito, margeando este até o ponto inicial).

Ainda, avaliando o território do município de Jóia, analisa-se a possível presença de Áreas de Interesse Social, que são glebas demarcadas no território do Município, com o objetivo de servir para assentamentos habitacionais de população de baixa renda. Conforme a Lei Municipal nº 2.247 (JÓIA, 2008), em seu Artigo 25, as Zonas Especiais de Interesse Social, tem por objetivo:

- I - permitir a inclusão urbana de parcelas da população que se encontram à margem do mercado legal de terras;
- II - possibilitar a extensão dos serviços e da infraestrutura urbana nas regiões não atendidas;
- III - garantir a qualidade de vida e equidade social entre as ocupações urbanas;
- IV – assegurar a regularização fundiária.

Entretanto, no Município não há áreas de interesse social demarcadas, conforme informações da Prefeitura Municipal (JÓIA, 2013).

Observa-se também, a possibilidade de se terem Áreas de Preservação Permanente demarcadas no Município. Segundo a Resolução CONAMA nº 302 (BRASIL, 2002), Área de Preservação Permanente é a área com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. No município de Jóia, conforme informações da Prefeitura Municipal (JÓIA, 2013), não existem áreas de preservação permanente delimitadas no Município. Assim, no município de Jóia, são definidas como área de preservação as mesmas previstas pela legislação, através do Código Florestal, sob a Lei Federal nº 12.651 (BRASIL, 2012) e as Resoluções CONAMA nº 302 (BRASIL, 2002) e CONAMA nº 303 (BRASIL, 2002). O Código Florestal (BRASIL, 2012) define as áreas de APP como aquelas situadas:

- I – Ao longo dos rios ou outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:
 - a) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
 - b) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
 - c) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
 - d) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
 - e) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
 - II – Ao redor das lagoas, dos lagos ou reservatórios d'água naturais e artificiais;
 - III – nas nascentes, mesmo nos chamados “olhos d'água”, seja qual for a sua situação topográfica;
 - IV – nos topos de morros, montes e serras;
 - V – nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45% (quarenta e cinco por cento), equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- § 2º. São consideradas zonas de prevenção permanente, nos termos do Art. 3º do Código Florestal, as florestas e demais formas de vegetação naturais destinadas:
- a) a atenuar a erosão das terras;
 - b) a fixar dunas;
 - c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
 - d) a preservar sítios de excepcional beleza ou de valor científico e histórico;
 - e) a assimilar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;
 - f) a assegurar condições de bem estar público.

§ 3º - São consideradas zonas de preservação permanente legal, na forma do Art. 9º do Código Florestal, aquelas ocupadas por florestas de propriedade particular, enquanto indivisas com outras sujeitas a regime especial, e que ficam subordinadas às disposições que vigorem para estas.
Art. 21 – São consideradas zona de preservação permanente ecológica, os parques naturais (federal, estaduais e municipais) as praças e recantos destinados ao lazer ativo ou passivo da população.

Assim sendo, conforme mesma referência, estas áreas só poderão ter suas florestas e outras formas de vegetação natural suprimidas: “com prévia autorização do Poder Executivo Estadual e nos casos de necessidade à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social”.

2.7 Condições sanitárias

As informações constantes neste subitem apresentam na Tabela 2 os dados referentes ao acesso dos domicílios aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos apresentados pelo Censo Demográfico de 2010 do IBGE (IBGE, 2013).

Tabela 2: Acesso dos domicílios aos serviços de saneamento básico no município de Jóia.

Abastecimento de Água		
Domicílios	Destino	Nº
Forma de abastecimento	Total	2.229
	Rede geral de distribuição	1.749
	Poço ou nascente na propriedade	474
	Carro-pipa	-
	Água da chuva armazenada em cisterna	-
	Água da chuva armazenada de outra forma	-
	Outra	06
Esgotamento Sanitário		
Domicílios	Destino	Nº
Possui banheiro	Total	2.568
	Rede geral de esgoto ou pluvial	12
	Fossa séptica	1104
	Fossa rudimentar	1.370
	Vala	59
	Rio, lago ou mar	04
	Outros	19
Possui sanitário	Total	96
	Rede geral de esgoto ou pluvial	-
	Fossa séptica	03
	Fossa rudimentar	26
	Vala	09
	Rio, lago ou mar	-
Outros	58	
Não possui banheiro ou sanitário	-	25
Resíduos Sólidos		
Domicílios	Destino	Nº
Destino dos resíduos	Total coletado	1.037
	Coletado por serviço de limpeza	949
	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	88
	Queimado	1.139
	Enterrado	446
	Jogado em terreno baldio ou logradouro	20
	Jogado em rio, lago ou mar	-
	Outros	47

Fonte: elaborado pelos autores com base em IBGE (2013).

CAPÍTULO 3 - SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

3.1 Legislação Federal

O Quadro 1 apresenta as principais leis e decretos federais relacionados ao saneamento ambiental. O Quadro foi estruturado considerando os quatro eixos temáticos do saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Quadro 1: Legislação federal aplicável ao saneamento básico.

Legislação	Especificações
Abastecimento de Água Potável	
Lei Federal nº 9.433 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Decreto nº 5.440 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Portaria nº 2.914 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Esgotamento Sanitário	
Lei Federal nº 11.445 05 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Federais nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Federal nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto Federal nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Lei nº 6.938 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
Lei nº 7.802 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
Lei nº 9.605 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei 9.795 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.974 06 de junho de 2000	Altera a Lei nº 7.802, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, o controle, a inspeção e

	a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e da outras providências.
Decreto nº 4.581 27 de janeiro de 2003	Promulga emendas da IX à Convenção de Basileia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Lei nº 11.107 06 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e da outras providências.
Decreto nº 5.940 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
Lei nº 11.445 05 de fevereiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico e dá outras providências.
Decreto nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal n. 11.445 (2007).
Lei nº 12.305 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
Decreto nº 7.404 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei Federal n. 12.305 (2010).
Decreto nº 7.405 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador.
Decreto nº 7.619 21 de novembro de 2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do imposto sobre produtos industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	
Lei nº 10.257 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências
Decreto nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei n. 11.445
Lei Federal nº 11.445 05 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Federais nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Federal nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Fonte: elaborado pelos autores.

A listagem de resoluções e normas que servem de base legal e técnica para saneamento é apresentada no Anexo 4.

3.2 Legislação Estadual

O Quadro 2 apresenta as principais leis e decretos estaduais relacionados ao saneamento ambiental. O Quadro foi estruturado de forma semelhante à apresentada no item sobre legislação federal.

Quadro 2: Legislação estadual aplicável ao saneamento básico.

Legislação	Especificações
Abastecimento de Água Potável	
Lei Estadual n.º 10.350 30 de dezembro de 1994.	Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.
Esgotamento Sanitário	
Lei Estadual nº 12.037 19 de dezembro de 2003	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
Resolução Consema nº 128 07 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul.
Resolução Consema nº 129 07 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a definição de critérios e padrões de emissão para toxicidade de efluentes líquidos lançados em águas superficiais do Estado do Rio Grande do Sul.
Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Lei nº 9.493 07 de janeiro de 1992	Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas, de relevância social e de interesse público.
Lei nº 9.921 27 de julho de 1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do estado e dá outras providências.
Lei nº 10.099 07 de fevereiro de 1994	Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências.
Lei nº 11.091 23 de setembro de 1997	Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados (Alterada pela Lei 11.187).
Lei nº 11.187 07 de julho de 1998	Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais.
Lei nº 11.520 03 de agosto de 2000	Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
Resolução Consema nº 02 17 de abril de 2000	Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.
Resolução Consema nº 09 25 de outubro de 2000	Dispõe sobre a norma para o licenciamento ambiental de sistemas de incineração de resíduos provenientes de serviços de saúde, classificados como infectantes e dá outras providências.
Resolução Consema nº 17 17 de dezembro de 2001	Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.
Lei nº 12.114 05 de julho de 2004	Proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Resolução Consema nº 073 20 de agosto de 2004	Dispõe sobre a co-disposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos.
Resolução Consema nº 109 05 de julho de 2005	Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios.
Lei nº 12.281 28 de novembro de 2005	Altera o art. 1º da Lei 12.114 que proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Lei nº 12.431 27 de março de 2006	Dispõe sobre a comercialização de materiais de metal usados e dá outras providências.
Decreto nº 45.554 19 de março de 2008	Regulamenta a Lei nº 11.019/97, de 23 de setembro de 1997, e alterações, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.
Lei nº 13.381 02 de dezembro de 2009	Introduz modificação na Lei nº 11.019 que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	
Não se verificou a existência de Leis Estaduais relacionadas a este eixo temático.	

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3 Legislação Municipal

No Quadro 3 encontra-se a Legislação Municipal que envolve saneamento básico no município de Jóia.

Quadro 3: Legislação municipal relacionada com o saneamento básico.

Lei	Data de publicação	Conteúdo
Lei municipal nº 042	07 de maio de 1984	Parcelamento do Solo Urbano
-	30 de dezembro de 1989	Lei orgânica
Lei Municipal nº 687	02 de setembro de 1997	Institui o programa "o nosso passeio"
Lei Municipal nº 829	18 de maio de 1999	Taxa de fiscalização e Vigilância Sanitária e valores das penas e multas às infrações sanitárias, das atividades fiscalizadas pela vigilância sanitária
Lei municipal nº 1.266	13 de agosto de 2002	Defesa Civil
Lei municipal nº 321	31 de dezembro de 2002	Código Tributário
Lei municipal nº 1.315	17 de dezembro de 2002	Disciplina o uso e aplicação de agroquímicos (herbicidas, inseticidas), recomendações específicas ao uso
Lei Municipal nº 1686	28 dezembro de 2004	Execução de obras e serviços de pavimentação de ruas
Lei Municipal nº 1.681	21 de dezembro de 2004	Licenciamento Municipal
Lei municipal nº 1.682	21 dezembro de 2004	Dispõe da política do meio ambiente do Município de Jóia, e dá outras providências
Lei municipal nº 1895	18 de maio 2006	Altera a redação do Artigo 33, e Inciso I e II, da Lei Municipal Nº 1682
Lei municipal nº 2.248	23 de setembro de 2008	Código de Postura Municipal
Lei municipal nº 2.247	23 de setembro de 2008	Diretrizes Urbanas Municipal
Lei municipal nº 2169	11 de março de 2008	Altera a redação do Artigo 32 e art. 33, Inciso I e II, da Lei Municipal Nº 1682
Lei municipal nº 2.249	23 de setembro de 2008	Código de Obras
Lei municipal nº 2441	29 de setembro de 2009	Altera redação do Inciso XVI, do Artigo 34, da lei municipal nº 1682
Lei municipal nº 2429	10 de setembro de 2009	Arborização Urbana
Lei municipal nº 2445	29 de setembro de 2009	Altera a redação do Art. 32; Art. 33 e incisos I e II do Art. 33 da Lei Municipal nº 1682
Lei municipal nº 2446	29 de setembro de 2009	Altera a redação do item "outros custos" do anexo i da lei municipal nº 1.681
Lei municipal nº 2627	28 de dezembro de 2010	Acrescenta incisos iv - v - vi - vii no artigo 16 da lei municipal nº 1682
Lei municipal nº 2675	05 de abril de 2011	Acrescenta o inciso I e II no § 2º do Artigo 2º da Lei Municipal Nº 1681

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3.1 Plano Diretor

O município de Jóia não possui Plano Diretor, porém há uma legislação com as diretrizes urbanas (Lei municipal nº 2.247, 2008).

3.4 Iniciativas de Educação Ambiental

A Lei nº 9.795 (BRASIL, 1999) institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Segundo o artigo 1 da referida Lei, educação ambiental é definida como:

os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Também, na Política Nacional de Educação Ambiental, está definido que a educação ambiental é um componente essencial e permanente na educação e deve envolver todos os níveis e modalidades do processo educativo de caráter formal e não-formal.

No Plano Ambiental de Jóia estão especificados, dois projetos ambientais, que são desenvolvidos no Município desde de 2009: Projeto Viveiro Verde e Projeto Escolas Unidas em Defesa da Vida (JÓIA, 2008).

O primeiro tem como objetivos:

- promover a sensibilização da comunidade Joiense para a importância e necessidade da preservação e do resgate ambiental;
- promover o aumento na oferta de mudas florestais nativas para o plantio florestal ciliar, identificando os agentes envolvidos na produção de mudas florestais nativas e na restauração florestal ciliar de rios e nascentes. A meta do projeto é a disponibilização de mudas no período de um ano;
- contribuir para a melhoria da qualidade de vida (local, regional e global) e para a construção de sociedades sustentáveis; conservação e recuperação do meio ambiente e para a preservação da biodiversidade e do seu patrimônio genético;
- implantar maciços verdes para fomentar recursos ambientais;

- contribuir para o estabelecimento e gerenciamento de novas áreas verdes definidas como sumidouros de carbono;
- contribuir para a minimização dos efeitos nocivos do acúmulo de gases efeito estufa (aquecimento global, elevação do nível dos oceanos);
- contribuir para a recuperação de áreas ambientais degradadas (urbanas e rurais);
- uso adequado do solo melhorando as condições de preservação da água, regularizando o equilíbrio dos mananciais hídricos, através do reflorestamento ecológico e econômico.

Participam do projeto alunos de Educação Infantil e do Ensino Fundamental (1^a a 8^a Séries), oriundos de toda a comunidade em geral (JÓIA, 2008).

O segundo projeto tem como objetivos:

- construir, junto aos educandos, através de atividades teóricas e práticas, a compreensão das inter relações entre os seres vivos e os elementos que constituem a vida no planeta;
- sensibilizar as comunidades que circundam o Lajeado Grande para a necessidade de preservar e recuperar o mesmo, construindo uma cultura de valorização, conservação e recuperação do meio ambiente;
- integrar escolas e comunidades para defesa da vida;
- proporcionar às comunidades escolares um amplo conhecimento sócio ambiental, com enfoque para o histórico do Lajeado Grande, leis ambientais, geografia e formação da sociedade econômica;
- desenvolver o espírito de cooperação, coleguismo, socialização, união, disponibilidade, organização, responsabilidade, valorização e respeito às pessoas e à natureza.

Algumas ações do Projeto:

- apresentação do projeto para toda a comunidade escolar e para os moradores em torno do Lajeado Grande;
- identificação do local onde serão desenvolvidas as ações do projeto;
- elaboração do resgate histórico do Lajeado Grande;
- realização de palestra para a comunidade envolvida;
- elaboração de um termo de compromisso com os proprietários das terras às margens do Lajeado Grande;
- organização do mapeamento das áreas a serem recuperadas;
- execução de ações de preservação e recuperação de áreas envolvidas no projeto (cercar e plantar árvores);
- conservação e fiscalização da área de abrangência deste projeto.

Participam do projeto as comunidades de: São José, São Pedro do Pontão, Esquina Santo Antônio e Assentamento Ceres. As escolas: E.E.E.F. Dr Edmar Krueel, E.E.E.F. Cacique Sepé, E.M.E.F. Conquista Dezesesseis de Outubro e E.E.E.F. Pedro Brum (JÓIA, 2008).

3.5 Identificação dos Prestadores de Serviços

No Quadro 4 são apresentadas as informações sobre os prestadores de serviços em saneamento.

Quadro 4: Prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico.

Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Serviços Prestados	Informações sobre a prestação de serviços
Abastecimento de Água Potável			
Prefeitura Municipal	Pública	Abastecimento Urbano	-
Associação de moradores	-	Abastecimento Rural	-
Esgotamento Sanitário			
Prefeitura Municipal	Pública	-	-
Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos			
SIMPEX Serviços de Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Ltda	Privado	Coleta regular e seletiva de resíduos sólidos, transporte e destinação final	N° contrato: referente à Licitação n° 054/2010 (Anexo 5) Organograma: Não possui
Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos Ltda	Privado	Coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde	N° contrato: 036/2010 (Anexo 5) Organograma: não possui

Fonte: elaborado pelos autores.

CAPÍTULO 4 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Com o crescimento populacional e a aglomeração em centros urbanos, a disponibilidade de recursos hídricos em quantidade e qualidade suficientes para suprir as populações começa a ser reduzida. Em muitos locais, situações de escassez já refletem mudanças de hábitos nos usos e no consumo de água potável.

A água potável pode ser entendida como um produto. A partir da matéria-prima água bruta, aplica-se uma série de operações e processos destinados ao seu tratamento que, ao final, irão gerar o produto. Pode-se dizer que as Estações de Tratamento de Água são indústrias de transformação, onde a entrada principal é a água bruta, acrescida ainda de uma série de outros insumos (produtos químicos e energia), para, por fim, gerar o produto denominado: água potável.

Para suprir toda a população, não basta somente gerar o produto, mas há necessidade de armazená-lo, distribuí-lo e gerir todo este processo como um todo. Em condições normais e adequadas, o município possui o denominado Sistema de Abastecimento de Água – SAA, que tem a finalidade de cumprir com este objetivo, ou seja, em última instância, fazer com que a população receba água potável para seu consumo

A titularidade, ou seja, a responsabilidade dessas ações, com o advento da recente promulgação da Lei Federal de Saneamento nº 11.445 (BRASIL, 2007), regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217 (BRASIL, 2010), recai sobre o município. Dessa forma, o poder público municipal torna-se o responsável por manter serviços de abastecimento de água a toda sua população. Estes serviços, por sua vez, podem ser concedidos, a empresas públicas ou privadas.

Cabe salientar, no entanto, que mesmo concedido o serviço, ainda se mantém a responsabilidade sob o poder público de garantir condições adequadas para a prestação desses serviços, sendo isso resguardado nos contratos firmados com essas empresas de saneamento.

Neste tomo objetiva-se apresentar o diagnóstico do Sistema de Abastecimento da Água do município de Jóia, identificando sua configuração, infraestrutura, e aspectos deficitários. Nesta etapa tem-se o conhecimento de todos os elementos disponíveis ou ausentes no sistema analisado, propiciando a construção de um cenário futuro projetado ou desejado, e culminando em um planejamento que aglutina as ações a serem implementadas posteriormente no âmbito do abastecimento de água com base no prognóstico a ser apresentado.

4.1 Análise dos documentos técnicos e legais existentes

O município de Jóia não possui plano diretor de abastecimento de água potável.

4.2 Avaliação da situação atual dos sistemas abastecimento de água

O objetivo geral desta etapa é identificar os principais dados e infraestruturas existentes para subsidiar o planejamento posterior referente ao sistema de abastecimento de água municipal. Trata-se de uma das etapas mais importantes do diagnóstico, tendo em vista todas as inter-relações entre desenvolvimento e suprimento de água para as populações.

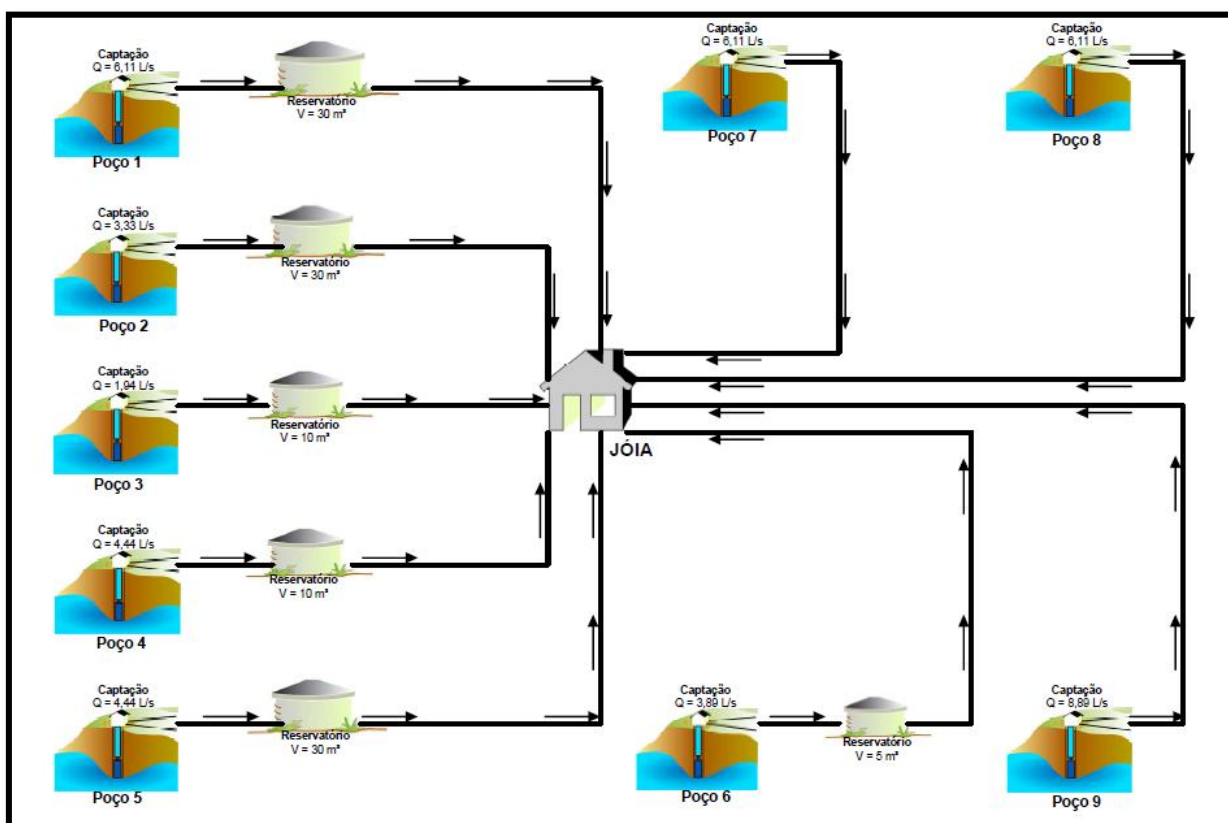
Aspectos de uma boa qualidade de vida estão diretamente associados à disponibilidade de água adequada para consumo, tanto para fins de dessedentação, quanto para higienização de uma forma geral, além dos diversos outros tipos de consumos e usos possíveis.

4.2.1 Abastecimento de água na zona urbana

O sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA) é uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição (BRASIL, 2011).

O sistema de abastecimento da zona urbana do município é concedido à Prefeitura Municipal de Jóia sendo apresentado resumidamente na Figura 11, e abastece 886 famílias, correspondendo a aproximadamente 32% da população total (PREFEITURA MUNICIPAL, 2013), sendo que os principais sistemas componentes são detalhados a seguir.

Figura 11: Sistema de abastecimento de água na zona urbana de Jóia.



Fonte: ANA (2011).

A zona urbana do município de Jóia é abastecida por águas subterrâneas profundas, cujo aquífero fraturado é aproveitado através de nove poços tubulares, com capacidade total máxima de produzirem 40,82 L/s. A Tabela 3 apresenta o percentual de participação no abastecimento urbano municipal de cada poço.

Tabela 3: Características do poços utilizados para abastecimento urbano.

Mananciais	Participação no abastecimento urbano do Município	Q (L/s)
Poço 01 Jóia	14%	6,11
Poço 02 Jóia	7%	3,33
Poço 03 Jóia	4%	1,94
Poço 04 Jóia	10%	4,44
Poço 05 Jóia	10%	4,44
Poço 06 Jóia	9%	3,89
Poço 07 Jóia	14%	6,11
Poço 08 Jóia	14%	6,11
Poço 09 Jóia	20%	8,89
Total	100%	40,82

Fonte: ANA (2011).

Dos poços em operação, sete tem sua água aduzida para os reservatórios e após é encaminhada à rede de distribuição, enquanto em dois poços tubulares a água é aduzida diretamente à rede - poço Vicente Nascimento Silva e poço Cotrijuí. Este último é um poço particular que quando necessário é ligado na rede pública de abastecimento.

O sistema de distribuição de água é realizado através dos 6 reservatórios (Tabela 4) em redes compostas de tubo de PVC com diâmetros variáveis, estendendo-se aproximadamente por 45 km (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010), porém o Município não possui informação quanto ao comprimento da tubulação por diferentes materiais empregada no sistema de distribuição, além de não possuir o mapeamento da rede das águas.

Tabela 4: Localização e características dos reservatórios que abastecem a zona urbana municipal.

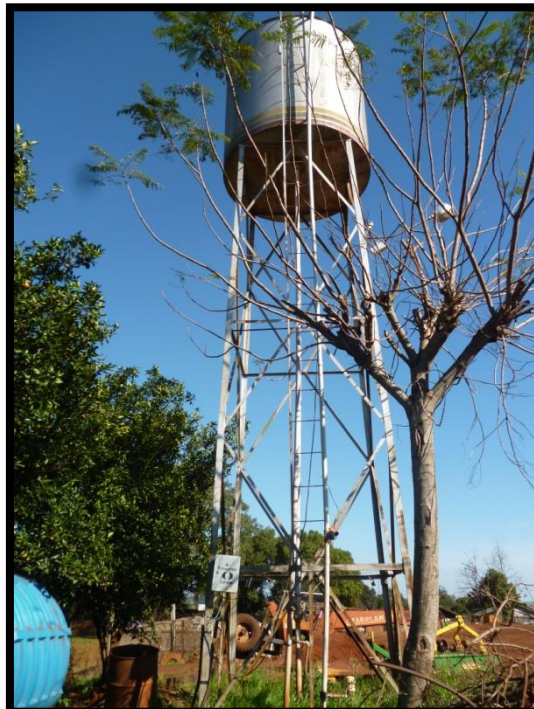
Reservatório	Tipo	Capacidade (m³)
R1 - 21 de abril	Metálico Elevado	10
R2 - Av. Brazelina Terra	Metálico Elevado	10
R3 - Associação AFUM	Concreto Elevado	50
R4 - Cohab	Metálico Elevado	10
R5 - Antonio Mastella	Metálico Elevado	15
R6 - Ginásio	Concreto Apoiado	15
Total		110

Fonte: Prefeitura Municipal (2013).

O tratamento da água no sistema de abastecimento na zona urbana é realizado por processo simplificado, aplicando-se solução de hipoclorito de sódio visando à desinfecção para potabilização da água. A solução de hipoclorito é aplicada via bomba injetora no interior do poço enquanto o sistema de captação se encontra em operação, o que possibilita a imediata distribuição.

A Figura 12 apresenta a estrutura que abriga o sistema de tratamento dos poços e os poços tubulares utilizados para abastecimento da zona urbana do município de Jóia.

Figura 12: Poços tubulares e reservatórios utilizados no abastecimento urbano.



a) Poço 1 (21 de Abril) e Reservatório R1- 10m³



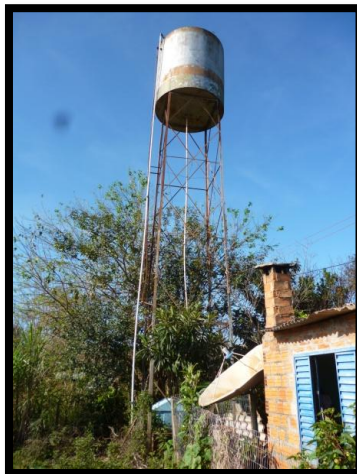
b) Poço 2 (Avenida Brazelina Terra) e Reservatório R2-10m³



c) Poço 3 (Associação AFUM) e Reservatório R3 - 50m³



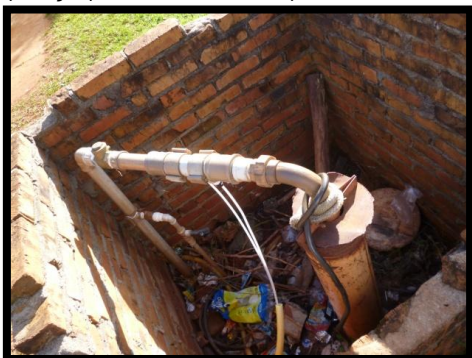
d) Poço (Vicente Nascimento Silva)



e) Poço (Cohab) e Reservatório R4 - (10m³)



f) Poço (Antonio Mastella 1)



g) Poço (Antonio Mastella 2)



h) Reservatório R-5 (15m³)



i) Reservatório R-6 (15m³)



j) Poço Ginásio

Fonte: registro fotográfico dos autores.



k) Poço Cotrijuí Tambo

Constatou-se que a maioria dos poços possui as instalações precárias, e área de localização não possui limpeza adequada. Conforme verificado, não há ocorrência de vazamento, porém apenas um poço possui hidrômetro e laje de proteção sanitária, sendo que esta se encontra fora dos padrões exigidos pelo Departamento de Recursos Hídricos e Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

A inadequação às normativas se encontram também da ausência do perímetro de proteção sanitária, ausência de canalização para medição de nível e falta de hidrômetros além da inobservância da documentação referente ao outorga dos poços tubulares associados ao abastecimento público.

O Município também não possui sistema preventivo ou emergencial para minimizar os problemas associados à interrupção de fornecimento de água potável quando da ocorrência de falta de energia elétrica. Em relação ao tratamento, todos os poços possuem dosadores de cloro, com exceção do poço 21 Abril.

O mapa da Figura 13 apresenta a localização espacial do sistema de captação e reservação na área urbana do município de Jóia.

Figura 13: Localização dos poços e sistema de reservação de água potável na zona urbana do município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

4.2.2 Abastecimento de água na zona rural

O abastecimento da zona rural do Município hoje é de responsabilidade da Secretaria da Agricultura, delegada às associações de moradores e núcleos comunitários que mantém o sistema de captação e distribuição por poços tubulares profundos ou cacimbas, dependendo a região. A qualidade da água é monitorada pela equipe de Vigilância Sanitária Municipal, atendendo diferentes localidades.

O sistema de abastecimento da zona rural de Jóia pode ser dividido em dois: Solução Alternativa Coletiva (SAC) e Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água (SAI). Entende-se por SAC aquela modalidade de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição (BRASIL, 2011).

Já por SAI, é a modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.

A Tabela 5 apresenta informações sobre os pontos de captação do SAC do município de Jóia. De acordo com a Vigilância Sanitária Municipal estão cadastrados 77 poços, abastecendo 1.349 famílias, contabilizando aproximadamente 5.400 habitantes. Conforme informações disponibilizadas apenas 8 poços de abastecimento possuem dosador de cloro, sistema simplificado utilizado para tratamento.

Tabela 5: Dados de pontos de captação coletiva para abastecimento da zona rural.

LOCALIDADE	PROF. (m)	UTM-N	UTM-E	Famílias	Presidente Associação	Dosador Cloro
Ass Hidr Esq Stº Ant-Igrj	90	6827672	785283	36	Claudio Pascoal	-
Ass Hidr Jango Ab	138	6827221	786374	11	Vilson Abreu	-
Ass Hid Lajeado Gr Jose Anch	40	6827669	787883	16	Irneto Andreatta	-
Ass Ceres p/ 001- Ademir	56	6824971	784363	28	-	-
Ass Ceres poço 002 Sede	150	6825479	786033	16	-	possui
Ass. Ceres Poço 003 Mingoti	135	6826394	787262	12	-	-
Ass Hid São F. Assis p 004 Esc	66	6825162	786587	10+Escola	Venancio Moura	-
Ass Hid Stª Rita P 005 Olinto	72	6824149	785814	25	Paulo Fernandez	possui
Ass Ceres P 006 Renito	174	6823243	787998	20	-	possui
Ass Hidr Esq Goulart	96	6830474	783146	33	Solano Moura	-
ESQ CEL. LIMA Escola	45	6830473	784451	16	-	-
Ass Hid Esq Sangalli (Cônego J)	75	6833645	785290	11	Valdir Lassen	-
Esq Sang. Ass Hd. N.S.Fatima	40	6832475	785097	4	Marcio Faller	-
Ass Hid São Jorge Angelo Pil	125	6831995	781580	13	Antonio C. Patias	-
Ass Hid Figueira (Rn Padilhas)	180	6832846	780539	7	Alcibio Reis Silva	-
Esq S Jorge- Jorge Pillat	165	9833750	781254	10	-	-
Ass Hid Passo dos Souza	170	6836084	780787	11	Augustinho Schneider	-
Ass Hid S.PEDRO Escola	113	6832493	787032	36	Leni Ghisleni	-
Entrada S. Pedro Tremea	96	6832148	786947	Sem rede	-	-
Ass hidr.São Pedro Everson Besch	60	6833848	784123	9	Luiz Tamiozzo	-
S.Roque Felício	40	6830272	790386	9	-	-
Ass Hidr São Roque (Colégio)	60	6828953	791003	16	Aquiles V Della Flora	-
SÃO ROQUE "Mattana	130	6829549	791775	10	-	-
S. ROQUE Honório Bern	40	6827673	792389	6	-	-
Ass Hid Alambique (Nelson And)	41	682415	790147	8	Aldori Andreatta	-
São José Antonieta Cereser	213	6824938	790528	17	-	-
SÃO JOSE "Colegio	107	682448	790433	40	-	-
SÃO JOSE "Portão Ceres	105	6824185	790361	24	-	-
SÃO JOSE "Jubilardo	107	6823269	790649	19	-	-
SÃO JOSÉ "Vilma Mend"	124	6826897	790887	15	-	-
Poço da AGROPAN	80	6825051	790593	4	04 - famílias + Agropan	-
Ass Hid Umbu S.J. Bela Vista	96	6826197	207209	13	Aldair L Spies	-
Ass Hid Guajuvira S.J. Brela Vist	101	6826139	208944	11	Enir Menegazzi	-
Assent Novo Aman P-001/Entrada	280	6821018	791662	28	-	-
Assent Novo Aman P-002/Comunid	40	6820996	208248	10	Vilson Enchenberg	-
Assent Novo Aman P-003	160	6822255	207410	12	-	-
Assent Novo Aman P-004 camp ctg	170	6821713	790490	7	-	-
RONDINHA "Nenê Amaran	75	6812632	791372	13	-	-
RONDINHA "Beto Padilha"	141,7	6809683	787079	6	-	-
Assent. Rond- P-001 Entr Gr -1	60	6812139	792181	6	-	-
Assent. Rond- P-002 Pedr Gr -2	92	6810992	208298	22	-	-
Assent. Rond- P-003 Gr -3	222	6809131	209062	23	-	-

Assent. Rond- P-004 Roq Gr -4	108	6809887	210334	25	+ Ginásio	-
Assent. Rond- P-005 Esc Gr -5	136	6808792	211147	30	+ posto e colégio	-
Assent. Rond- P-006 Gr -006 vert	rasa			8	-	-
Assent. Rond- P-007 Gr -007	186	6808032	214091	23	-	-
Assent. Rond- P-008 Gr-10	216	6806689	212218	32	-	-
Assent. Rond- P-009 Gr -14	80	6803572	212251	25	-	-
Assent Barroca P-001 Ronaldo	108	6803504	210494	29	-	-
Assent 31 Maio Comum	228	6804866	210327	35	-	-
Reassent 31 de maio	-	-	-	3	-	-
Assent Tarumã P-001 Comunid	100	6800478	791133	-	-	-
Assent Tarumã poço 002	-	-	-	12	-	-
Assent Botão Ouro p- 001 entra	200	6801658	780868	35	-	-
Assent Botão Ouro p- 002 Colé	80	6802926	782314	14	-	-
Assent Botão Ouro p- 003 bolic	100	6803677	782781	33	-	-
Ass Hid Consum d'água Esp Gr	152,5	6796954	763789	24	-	-
RN PIRES 'Astério'	228	6814318	763070	10	-	-
Rn Pires prox piratini	-	6813481	756506	12	-	possui
RN PIRES 'Artidor'	162	6818647	757770	13	-	-
Ass Hid Stº Antão João XXIII	42	6819427	757176	36	-	-
Rn Machado Fr. J. M. "Julio Ver	94	6818473	772583	38	-	-
Ass Hid Stº Inac Loyo Fern Ferr	-	6814719	771110	17	-	-
Ass Hid Timbauv Rn M - PE. A.V	84	6818888	766171	18	-	-
CARAJA GR. Silva J. Escola	96	6812471	774609	25	-	-
CARAJA GR. Angel C. Hernand	-	-	-	-	-	possui
Esq Nova Comunid	91	6810319	773521	36	-	-
Esq Nova Lenoar Assi	220	-	-	20	-	-
Potreirinhos Darci Gonzales	-	-	-	8	-	possui
Ass Hid S. Fr. Assis Potrei "Esc	90	6819244	784609	15	-	-
Ass Hid Coqueiro Potrei "Rato	71	6826367	780874	15	-	possui
São J. Mirim Julio Laureano	192	6820347	776146	16	-	possui
Asent. Simon Bolivar poço 001	-	6825570	774348	31	-	-
Asent. Simon Bolivar poço 002	-	6823543	773103	22	-	-
Asent. Simon Bolivar poço 003	-	6823643	772491	19	-	-
Assent Simom Bolivar poço 004	-	-	-	15	-	-
RN MORAES	-	6825624	770968	12	-	-

Fonte: Prefeitura Municipal (2013).

Conforme informações disponíveis no Inventário de Poços Tubulares do Município de Jóia (2011), a grande maioria dos poços encontra-se em situação precária, muitos com vazamento, ausência de hidrômetros, sem limpeza e perímetro de proteção ou mesmo laje sanitária, como mostra o exemplo da Figura 14.

Figura 14: Poço de abastecimento da zona rural do município de Jóia.



Fonte: Prefeitura Municipal (2011).

4.3 Indicadores do sistema de abastecimento de água

A seguir são apresentados alguns resultados tabulados das informações extraídas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) - Diagnóstico do Serviço de Água e Esgoto 2010, disponível na página da internet do Ministério das Cidades.

A Tabela 6 apresenta os dados históricos sobre os indicadores de abastecimento de água disponíveis no SNIS.

Tabela 6: Histórico de indicadores do sistema de abastecimento de água de Jóia.

Indicador	2010
População total atendida com abastecimento de água (habitante)	7.089
População rural atendida com abastecimento de água (habitante)	5.000
População urbana atendida com abastecimento de água (habitante)	2.089
Quantidade de ligações ativas de água (ligação)	1.700
Quantidade de economias ativas de água (economia)	1.700
Extensão da rede de água (km)	45
Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)	26,4
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	163.572,84
Despesa com energia elétrica (R\$/ano)	163.572,84
Quantidade total de empregados próprios (empregado)	8
Tarifa média de água (R\$/m ³)	0,7
Consumo médio <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	115,9
Índice de hidrometração (%)	34,41
Índice de perdas faturamento (%)	-
Índice de perdas na distribuição (%)	-
Índice bruto de perdas lineares (m ³ /dia/Km)	-
Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	300
Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	300
Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	-
Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)	300
Volume de água macromedido (1.000 m ³ /ano)	-
Volume de água fluoretada (1.000m ³ /ano)	-
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%)	-
Índice de macromedição (%)	-
Índice de atendimento total de água (%)	85,09

Fonte: Ministério das Cidades (2010).

O Município possui dados no sistema de informações apenas no período de 2010. Neste ano a população total atendida com abastecimento de água era de 7089 habitantes, sendo 70,53% referente à população rural e 29,47% à população urbana apresentando um índice de atendimento total de água de 85,09%.

O número de economias retrata em média a parcela de população atendida pela concessionária no Município. A classificação denominada de economias reflete a quantidade de unidades habitacionais, comerciais e

industriais atendidas pela concessionária. Uma ligação de água pode atender uma ou mais economias.

O número de ligações à rede distribuidora de água é de 1.700, valor igual ao número de economias conforme informações do SNIS (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Do total de economias, 585 possuem hidrômetros, ou seja, um índice de 34,41%, característica muito singular das áreas rurais. Como o Município é essencialmente rural, a maioria das residências não possui hidrômetros, assim como ocorre nos poços operados pelo Município e comunidades, inviabilizando a etapa de macromedição. O volume de água faturado foi obtido de acordo com o volume de água produzido no ano, valor que apresenta elevado erro, devido principalmente à ausência de medidores de vazão.

Este valor incorre em outro erro, pois o Município não considera as perdas intrínsecas ao sistema de abastecimento, valor também não informado no sistema nacional de informações sobre saneamento. No Brasil, o percentual associado às perdas físicas, ou seja, associadas às estruturas, como tubulações, juntas, equipamentos geradas na distribuição é de 38,8% e na Região Sul de 35,4% (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Além disso, o Município não possui controle de perdas aparentes, também chamadas de comerciais as quais estão relacionadas aos índices de medição e faturamento.

O município de Jóia apresenta uma média de 4,17 habitantes por economia. Esse número é variável, sendo dependente das atividades relacionadas às instalações e fechamento de hidrômetros devido à inadimplência no pagamento. A quantidade de rede em metros disponibilizada por habitante, no período contabilizado é entorno de 26,4 metros por habitante. Esta tendência de estabilidade da média ao longo deste período atribui-se a forma como o município se expandiu, ou seja, apresenta sua zona urbana de forma ainda significativamente horizontal e em pequeno percentual, sendo a maior população de zona rural.

O município de Jóia apresenta média de consumo *per capita* de aproximadamente 116 L/hab/dia (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Nota-se que é um valor abaixo das médias regionais e nacionais, uma vez que estas podem variar de 50 até 230 L/hab.dia, dependendo de condições socioeconômicas, culturais, hábitos de consumo, industrialização, disponibilidade de água, dentre outros fatores da região. Em 2011, especificamente no estado do Rio Grande do Sul, a média de consumo ficou em torno de 152,5 L/hab/dia e no Brasil de 162,6 L/hab/dia (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011).

Conforme dados do SNIS, o investimento realizado no sistema de abastecimento de água no ano de 2010 foi referente apenas ao valor necessário para pagamento da energia elétrica utilizada na captação de água subterrânea pelos poços tubulares, correspondendo a R\$ 163.572,84 no ano.

4.4 Qualidade da água de abastecimento

A Tabela 7 apresenta o relatório de algumas amostras fora do padrão realizados pela vigilância Municipal no ano de 2012. Outros dados não foram disponibilizados pela vigilância sanitária, uma vez que o acesso ao sistema SISAGUA é restrito aos usuários do município. Maiores informações sobre a qualidade da água devem ser disponibilizadas pela vigilância para uma análise mais completa.

Tabela 7: Relatório de amostras fora do padrão realizadas pela Vigilância.

Solução Alternativa Coletiva	Data da Coleta	Número da Amostra	Resultados das Análises das Amostras				
			Cloro Res. Livre(mg/L)	Turbidez (UT)	Fluoreto (mg/L)	Coliforme Total	<i>E.coli</i>
Assentamento 31 de Maio – Poço Grande 001	04/09/2012	28	-	-	N.A	P	X
Assentamento Barroca Poço 1 – Ronaldo	14/06/2012	16	-	X	N.A	P	X
Assentamento Botão de Ouro - Poço 3 – Bolicho	12/06/2012	11	-	X	N.A	P	X
Assentamento Botão de Ouro – Poço Entrada	12/06/2012	09	-	X	N.A	P	X
Assentamento Botão de Ouro – Poço 2 – Colégio	12/06/2012	10	-	X	N.A	P	X
Assentamento Rondinha – Poço 8 – GR-10	14/06/2012	14	-	-	N.A	P	X
Assentamento Rondinha – Poço 6 – GR-06	14/06/2012	12	-	X	N.A	P	X
Assentamento Rondinha – Poço 9 – GR-14	14/06/2012	15	-	X	N.A	P	X
Assentamento Simon Bolivar Colégio – Poço 01	07/08/2012	22	-	X	N.A	P	X
Assentamento Simon Bolivar – Poço 04	07/08/2012	24	-	-	N.A	P	X
Assentamento Simon Bolivar – Poço 03	07/08/2012	23	-	X	N.A	P	P
Associação Hídrica Consumo D'Água Espinilho Grande	12/06/2012	08	-	X	N.A	P	X
Associação Hídrica Timbauva Rincão dos Machados Pe. Antonio Vieira	22/05/2012	03	-	-	N.A	P	P
Associação Hídrica Esquina Goulart	05/07/2012	17	-	X	N.A	P	P
Rincão dos Moares Paschoal	807/0/2012	21	-	X	N.A	P	P
RM dos Pires Brizola	22/05/2012	06	-	X	N.A	P	P
RN dos Pires Piratini	22/05/2012	05	-	X	N.A	P	P
São João Mirim Júlio Laureano	22/05/2012	01	-	X	N.A	P	P
São Roque Mattana	04/09/2012	26	-	X	N.A	P	P

Legenda:

(x) Dentro do Padrão.

(-) Não Realizado.

(P) Presença.

(N.A) Não se Aplica.

(*E.coli*) *Escherichia coli* ou Coliforme Termotolerantes.

Fonte: Ministério da Saúde (2012).

Identificou-se que o principal parâmetro que apresenta maiores problemas quanto a não conformidade com a portaria de potabilidade são coliformes totais e/ou *Escherichia coli*. A ausência de tratamento como cloração contribui para a presença destes organismos que podem ocasionar problemas na saúde dos consumidores.

4.5 Balanço entre disponibilidade de água e demandas de abastecimento

As principais demandas de água identificadas no município de Jóia estão relacionadas ao consumo humano e criação animal. De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2009), a demanda de água corresponde à vazão de retirada, ou seja, à água captada destinada a atender os diversos usos consuntivos.

4.5.1 Abastecimento Humano

As vazões do abastecimento humano foram obtidas pelo produto entre o número de habitantes e o consumo *per capita* normalmente adotado para a população e as características do Município. Na estimativa do consumo pela utilizou-se o valor correspondente ao consumo médio per capita de água para o município de Jóia, referente ao ano de 2010, disponibilizado pelo Ministério das Cidades. Considerou-se que as demandas para o abastecimento são constantes, não sendo aplicado o fator de sazonalidade. A Tabela 8 apresenta as estimativas da demanda hídrica para abastecimento urbano.

Tabela 8: Estimativa da demanda hídrica para abastecimento humano.

População	População (habitantes) ¹	Consumo <i>Per capita</i> (L/habitante. dia) ²	Volume Total (L/s)	Volume Total (m ³ /dia)
Urbana	2.089	116	2,80	242,3
Rural	6.240	116	8,38	723,8
Total	8.329	-	11,18	966,2

Fonte: ¹ IBGE (2011); ² Ministério das Cidades (2010).

O volume total estimado para o abastecimento humano é de 11,18 L/s sendo 25,1% para demanda urbana e 74,9% para a demanda rural, representativo de um volume de 966,2 m³/dia. Tanto a demanda urbana quanto a rural são supridas por abastecimento de águas subterrâneas.

A demanda urbana é suprida pelo sistema de abastecimento operado pela prefeitura municipal, que possui uma capacidade de 40,82 L/s, valor 14 vezes superior a demanda, desconsiderando as perdas.

4.5.2 Criação Animal

O consumo por criações foi obtido a partir da metodologia proposta pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico Nacional (ONS, 2003), o qual apresenta um coeficiente de consumo por cabeça de cada espécie, sendo estes valores apresentados da Tabela 9. Apenas para as aves foi utilizado o valor de 0,17 L/dia, coeficiente per capita definido pela Embrapa Suínos e Aves. A quantidade de animais por espécie foi obtida junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011).

Tabela 9: Coeficiente per capita para espécies animal.

Espécie Animal	Retirada (L/cab/dia)²
Bovinos	50
Suínos	12,5
Equinos	50
Ovinos	10
Aves	0,17 ¹
Bubalinos	50
Muares	50
Caprinos	10
Coelhos	0,32 ³
Vacas Ordenhadas	62,5 ⁴

Fonte: ¹ Embrapa Suínos e Aves (2007); ² ONS (2003); ³ Couto (2002); ⁴ Benedeti (1986)

Os estudos utilizados como subsídio apresentam valores correspondentes ao consumo utilizado propriamente na dessedentação de animais, incluindo a demanda associada à criação destes. Para análise das demandas, foi desconsiderada a sazonalidade admitindo-se que estas estão distribuídas uniformemente ao longo do ano. Ainda que sejam verificadas variações no consumo, estas não são consideradas significativas (ECOPLAN ENGENHARIA, 2007). A Tabela 10 apresenta os resultados de demanda hídrica para criação animal no município de Jóia.

Tabela 10: Demanda hídrica para criação animal.

Atividade	Quantidade (cabeças) ¹	Consumo <i>per capita</i> (L/cabeça.dia)	Volume necessário (L/dia)	Volume necessário (m ³ /dia)
Bovinos	48.000	50	2.400.000	2.400
Equinos	760	50	38.000	38
Bubalinos	1500	50	75.000	75
Aves	44.500	0,17	7.565	7,565
Ovinos	11500	10	115.000	115
Caprinos	70	10	700	0,7
Suínos	6.720	12,5	84.000	84
Vacas ordenhadas	9.500	62,5	593.750	593,75
Coelhos	30	0,32	10	0,0096
Total			3.314.025	3.314,02

Fonte: ¹Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011).

A partir do produto da quantidade de cabeças de cada espécie pelo consumo *per capita* de cada animal, obteve-se que diariamente a atividade de criação animal do município necessita de 3.314 m³ de água ou 38,36 L/s. A quantidade de água necessária para abastecimento das atividades pecuárias é superior ao volume estimado para a população. Salienta-se, porém que a utilização da água no meio rural para as atividades pecuárias ocorre apenas para as criações confinadas.

Ainda ocorre a utilização de água para irrigação das culturas, sendo encontradas no banco de dados de outorgas do DRH/SEMA (2012), 7 captações superficiais (açudes) outorgadas, correspondendo a uma vazão de aproveitamento de 1191 L/s.

4.6 Análise crítica do cenário de abastecimento de água do Município

O Município apresenta um sistema de abastecimento de água, tanto urbano, quanto rural, suficiente para a população atual. A zona urbana é abastecida por manancial de água subterrânea, operado pela Prefeitura Municipal. Já a zona rural é atendida por sistemas de abastecimento comunitário.

O Município não possui dados consistentes em relação ao sistema de abastecimento de água, tais como indicadores primários e operacionais, sendo necessário a tabulação de dados como produção dos poços, volumes produzidos e que estas informações possam abastecer o sistema nacional de informações sobre saneamento, além da adequação da estrutura tarifária de cobrança da água.

Em relação ao manancial aproveitado para suprimento do SAA, observa-se que este assegura o abastecimento pleno do sistema. A vazão máxima de captação atual, estimada em 48,2 L/s é superior a vazão demandada para abastecimento urbano. Porém há necessidade de atenção quanto ao abastecimento quando considerada os períodos de estiagem.

Os poços tubulares se encontram em locais sem perímetro de proteção, sendo que alguns estão localizados em áreas agrícolas, onde o terreno acaba recebendo defensivos agrícolas. A maioria dos poços encontra-se inadequados quanto às normativas ocorrendo ausência do perímetro de proteção sanitária, ausência de canalização para medição de nível e falta de hidrômetros além da inobservância da documentação referente à outorga dos poços tubulares associados ao abastecimento público.

O Município também não possui sistema preventivo ou emergencial para minimizar os problemas associados à interrupção de fornecimento de água potável quando da ocorrência de falta de energia elétrica.

O tratamento de água, por sua vez, por ser um sistema simplificado não consegue atingir em 100% os parâmetros de potabilidade na água distribuída para a zona urbana. O abastecimento de água na zona rural resente de tratamento, ainda que o simplificado, uma vez que atualmente vários poços apresentam-se contaminados por coliformes fecais.

Faz-se necessário a substituição de trechos de redes mais antigas que porventura estejam associadas a frequências mais altas de consertos. Todas estas medidas devem compor um programa efetivo, eficaz e necessariamente permanente de controle de perdas no sistema de abastecimento de água.

Por fim, em relação à distribuição territorial da água, avaliando a topografia e o desenvolvimento do sistema, identifica-se que o mesmo não necessita de redistribuição espacial em função das cotas de atendimento de cada unidade de reservação.

CAPÍTULO 5 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgotamento sanitário, segundo a Lei n° 11.445 (BRASIL, 2007) é um dos eixos do saneamento básico que pode causar degradação ambiental e da qualidade de vida da população, ocasionando problemas de higiene e de saúde coletiva (doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado). Entre os problemas relacionados com a falta de esgotamento sanitário, podemos destacar: a ausência de canalização de esgoto, a falta de sistema de tratamento e o lançamento de esgotos diretamente nos recursos hídricos.

Segundo a mesma Lei Federal, o esgotamento sanitário, é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Existem três tipos de sistema de esgotamento de acordo com (TSUTIYA e SOBRINHO, 2000):

- sistemas de esgotamento unitário, ou sistema combinado, em que as águas residuárias (domésticas e industriais), águas de infiltração (água do subsolo que penetra no sistema através de tubulações e órgãos acessórios) e águas pluviais veiculam por um único sistema;
- sistema de esgoto separador parcial, em que uma parcela das águas de chuva provenientes de telhados e pátios das economias é encaminhadas juntamente com águas residuárias e águas de infiltração do subsolo para um único sistema de coleta e transporte dos esgotos;
- sistemas separador absoluto, em que as águas residuárias (domésticas e industriais) e as águas de infiltração (água do subsolo que penetra através de tubulações e órgãos acessórios), que constituem o esgoto sanitário, veiculam em um sistema independente, denominado de sistema de esgoto

sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente.

No sistema unitário, ou combinado a mistura de águas residuárias com as pluviais prejudica e onera consideravelmente o tratamento de esgoto. Torna-se necessária a construção de grandes sedimentadores para uma grande parte do caudal que deixa de sofrer a depuração biológica, enquanto que a outra parcela submetida ao tratamento secundário se apresenta com variados graus de diluição, o que é prejudicial (TSUTIYA e SOBRINHO, 2000).

De acordo com Philippi Jr. e Malheiros (2005), o planejamento, funcionamento e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitários objetiva:

atender de forma integrada um conjunto de aspectos relativos a qualidade final desejada dos efluentes tratados: a proteção ambiental, a satisfação dos setores atendidos pelo sistema – setores residencial, industrial, institucional e comercial -, diminuição dos riscos, demanda existente e futura, a universalidade no atendimento, a informação e a educação ambiental para a equipe de colaboradores dos sistemas de tratamento e comunidade.

Além disso, a FUNASA (2010) indica que diante do *déficit* sanitário, aliado ao quadro epidemiológico e ao perfil socioeconômico das comunidades, constata-se a necessidade de implantação de sistemas de coleta e tratamento dos esgotos que conjuguem baixos custos de implantação e operação, simplicidade operacional, índices mínimos de mecanização e sustentabilidade como um todo.

Para o diagnóstico do município de Jóia foram levantados dados primários e secundários que envolvem o esgotamento sanitário e a legislação vigente.

5.1 Aspectos gerais

Consultaram-se os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referentes aos anos de 2009, 2010 e 2011. Não se

verificou a existência de informações para os anos consultados sobre esgotamento sanitário no município de Jóia.

5.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes

O Município de Jóia não possui plano diretor de esgotamento sanitário. No entanto, no ano de 2006, foi elaborado um estudo e desenvolvido um projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário no Município.

5.3 Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

Atualmente o município de Jóia não conta com sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico. Devido a isto, tanto população urbana quanto rural foram impelidas a buscar diferentes soluções individualizadas para esta questão, sendo que estas não necessariamente primam pelo tratamento do esgoto gerado em âmbito de lote. Identifica-se, com base em informações primárias e secundárias, a utilização de diferentes técnicas de tratamento e/ou afastamento do esgoto doméstico no município, conforme é apresentado na Tabela 11.

Tabela 11: Número de domicílios em função das diferentes alternativas individualizadas de esgotamento sanitário referente ao ano de 2010.

Alternativas	Domicílios		
	Urbana	Rural	Total
Fossa rudimentar	255	1.141	1.396
Fossa séptica	422	685	1.107
Rede geral de esgoto ou pluvial	8	4	12
Rio, lago ou mar	3	1	4
Vala	36	32	68
Outro escoadouro	1	76	77
Sem banheiro ou sanitário	-	25	25

Fonte: FEE (2013).

Ao se avaliar a tabela, verificou-se que 52,40% das residências utilizam como forma de tratamento de esgoto fossa rudimentar, 41,55% utilizam fossa

séptica, e apenas 0,45% das residências, possuem rede geral de esgoto ou pluvial.

5.4 Visão geral do sistema

No município de Jóia não foram identificadas estruturas (rede de esgoto, elevatórias, sistemas de tratamento de efluentes coletivo, emissários de esgoto) instaladas nas áreas urbana e rural.

Segundo a Política de Meio Ambiente (JÓIA, 2004), os esgotos sanitários deverão ser coletados, tratados e receber destinação adequada, de forma a se evitar contaminação de qualquer natureza. A lei obriga ainda a existência de instalações sanitárias adequadas nas edificações e sua ligação à rede pública coletora, quando esta existir.

Conforme a mesma Política, em seu artigo 22, firma que o Poder Público instalará no Município, diretamente ou em regime de concessão, estações de tratamento, rede coletora e emissários de esgotos sanitários.

De acordo com o Código de Obras (JÓIA, 2008), nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, devem ser instalados fossa séptica e sumidouro. A mesma legislação estabelece os parâmetros construtivos sendo que para os sumidouros, estes devem localizar-se, no mínimo, a 20m de poços de abastecimento de água potável.

A Lei de Diretrizes Urbanas do Município (JÓIA, 2008) estabelece que o gerenciamento dos resíduos de esgoto, bem como o seu destino deve ser providenciado pelo agente gerador para ocorrer no próprio imóvel, vedado o seu lançamento em áreas lindeiras sem expressa autorização.

Ao se avaliar o projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário proposto pela STE (2006), verificou-se que a proposta é a implantação de um sistema coletor do tipo separador absoluto, dimensionado para receber a contribuição das residências e conduzi-los à Estação de Tratamento de Esgotos.

Ainda segundo o referido projeto, o sistema de tratamento apontado para a cidade de Jóia seriam Lagoas Facultativas seguidas de Lagoas de Maturação. As redes coletoras implantadas seriam em PVC para esgoto sanitário, assentado sempre que possível nas vias de tráfego. Os valores calculados pela STE para as vazões máximas iniciais e finais de dimensionamento são, respectivamente, 31,67 l/s e 36,74 l/s, já incluída a vazão de infiltração.

5.5 Avaliação das condições dos corpos receptores

Não verificou-se a existência de informações sobre o monitoramento dos recursos hídricos das Bacias dos Rios Ijuí e Piratinim, as quais localizam-se na área do Município de Jóia. No capítulo 8 deste Tomo estão descritas as informações obtidas sobre as referidas Bacias.

Além disso, o município de Jóia não possui um controle acerca da qualidade dos recursos hídricos superficiais que cortam seu território. Contudo, considerando-se o número de domicílios que alegam lançar seu esgoto direta ou indiretamente na rede pluvial, solo ou recursos hídricos, infere-se que estes apresentam condição diferente daquela verificada quando a intervenção humana é menor ou inexistente. Esta situação soma-se ao fato do Município não possui informações precisas sobre o lançamento de efluente de suas indústrias.

Considerando o exposto, não é possível fazer inferência sobre a qualidade dos corpos d'água no Município.

5.6 Identificação de áreas de risco de contaminação

A área urbana do Município é composta pelas seguintes bacias de drenagem: Bacia 1 e Bacia 2. A Bacia 1 drena para a Sanga dos Januários, enquanto que a Bacia 2 drena para o Lajeado Bonito.

A ausência de monitoramento e de estruturas de tratamento de esgoto coletivo é um indicativo de possíveis contaminações dos recursos hídricos supracitados.

5.7 Análise integrada

As principais carências relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário em Jóia são:

- a) não há sistema de esgotamento sanitário coletivo no Município;
- b) não há cobertura de rede de esgotamento sanitário;
- c) ligações de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais;
- d) destinação final do lodo de fossas sépticas não regulamentada;
- e) falta de programas de educação ambiental relacionada ao esgotamento sanitário.

CAPÍTULO 6 – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Segundo a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas compreendem o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Os sistemas de drenagem são definidos como: na fonte, microdrenagem e macrodrenagem. A drenagem na fonte é definida pelo escoamento que ocorre no lote, condomínio ou empreendimento individualizado (como lote), estacionamentos, área comercial, parques e passeios.

A microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais em um loteamento ou de rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado.

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km² ou 200 ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações.

O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais. Em geral o que tem caracterizado este tipo de definição é a metodologia utilizada para a determinação da vazão de projeto. O Método Racional tem sido utilizado para estimativa das vazões na microdrenagem, enquanto os modelos hidrológicos que determinam o hidrograma do escoamento são utilizados para as obras de macrodrenagem.

Justamente por ser uma metodologia com simplificações e limitações, o Método Racional pode ser utilizado somente para bacias com áreas de até 2 km.

Segundo o Termo de referência para elaboração de Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011) as estratégias de desenvolvimento da drenagem urbana sustentável na cidade devem contemplar:

- controle da erosão do solo por meio de redução na fonte da produção de sedimentos em construção civil, superfícies desprotegidas em loteamento, transferência de energia de novas drenagens, gerando áreas degradadas, entre outros;
- integração com o sistema de resíduos sólidos: programa de coleta e limpeza pública em áreas de grande produção de resíduos, mecanismos de limpeza antes dos dias chuvosos, limpeza dos sistemas de amortecimentos, entre outros.
- redes pluvial e sanitária: identificação de interligação de redes e definição das funções das redes e sua funcionalidade para evitar a contaminação conjunta.
- programa de controle da poluição difusa: controle das fontes de contaminação da poluição difusa na cidade;
- recuperação das áreas degradadas: programa de recuperação das áreas degradadas à partir da solução dos problemas que geraram as mesmas e sua recuperação para condições adequadas.

Os aspectos técnicos a serem adotados são apresentados no Anexo 6.

6.1 Análise técnica de documentação legal existente

No âmbito da drenagem urbana, o município de Jóia não possui Plano Diretor de Drenagem. A responsabilidade pela manutenção e adequação dos sistemas é da Secretaria de Obras e Saneamento.

6.2 Identificação de estruturas

Durante a visita técnica para levantamento de informações junto à Prefeitura de Jóia, questionou-se a existência de base de dados cartográficos digitais. O setor responsável (Secretaria de Obras) informou que não existe nenhuma base cadastral ou croqui do sistema de drenagem urbana.

Em função da ausência de informações, os mapas relativos à drenagem urbana foram gerados a partir de imagens de satélite de alta resolução (GOOGLE EARTH, 2013). E também de dados obtido da cartografia digitalizada do Exército Brasileiro em escala 1:50.000 (HASENACK e WEBER, 2010). O que facilitou a identificação das bacias urbanas e sua relação com a hidrografia do entorno.

O município de Jóia está inserido sobre duas Bacias Hidrográficas, a Bacia Ijuí e a Bacia Piratinim.

O Município é delimitado ao Leste pelo Rio Ijuizinho, ao Norte pelos afluentes do Rio Ijuizinho, como: Arroio Tungue, Lajeado da Divisa, entre outros. Na porção Oeste, o Município é banhado pelo Rio Piratini e seus afluentes. Já ao Sul, o Município é banhado pelos afluentes dos Rios Jaguari e Ijuizinho.

A partir do modelo digital de elevação, obtido da cartografia digitalizada do Exército Brasileiro (HASENACK e WEBER, 2010), identifica-se que a sede urbana do Município se estabeleceu sobre um terreno elevado, com altitude aproximada de 335 m.

Para avaliação das direções de escoamento urbano e identificação de pontos críticos, realizou-se a delimitação das Sub-Bacias de Drenagem Urbana a partir de um modelo digital de elevação do terreno, obtendo-se as delimitações apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12: Bacias de drenagem urbana de Jóia.

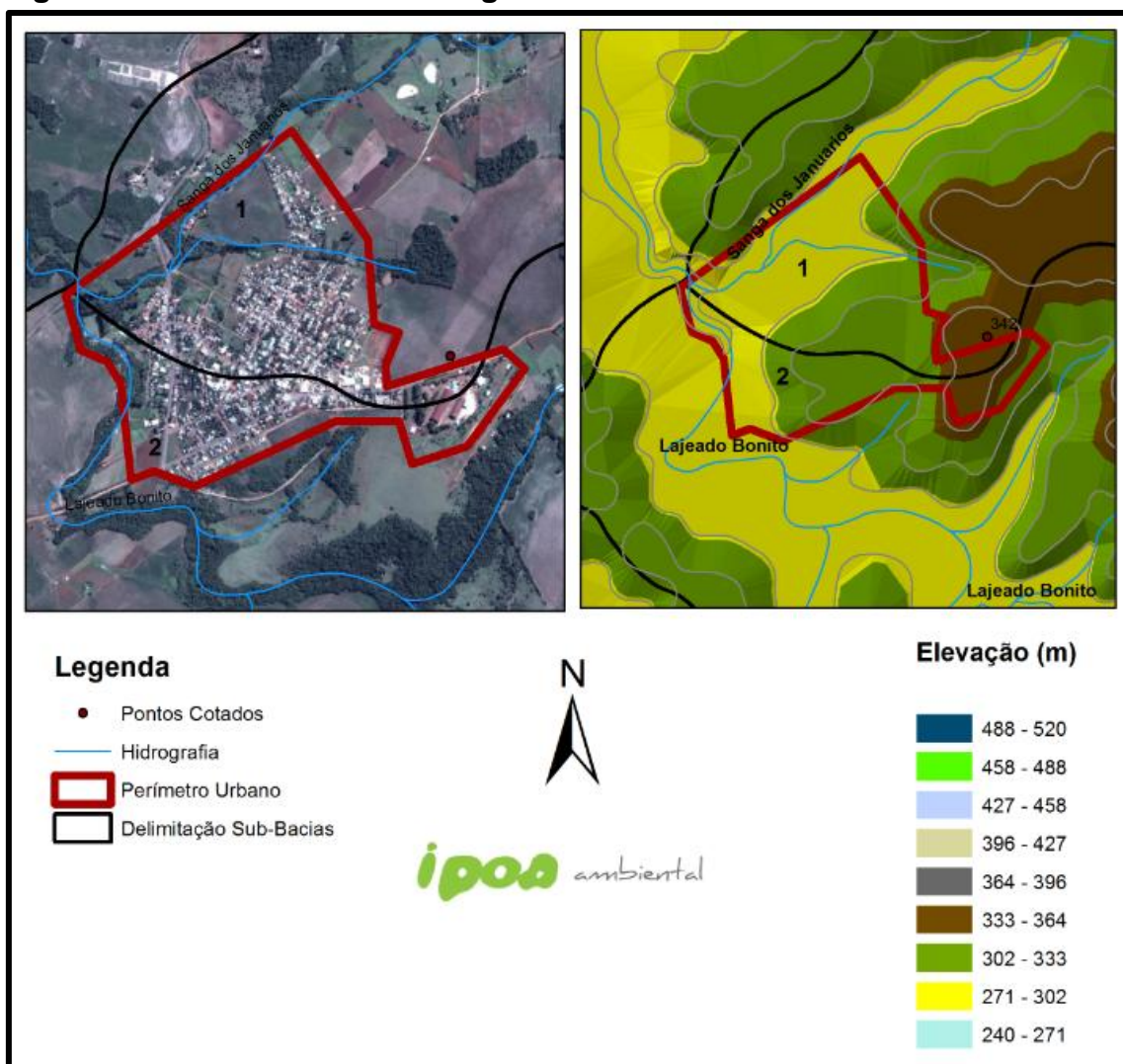
Bacia n°	Corpo Receptor	Área (ha)	(%)
1	Sanga dos Januários	90,99	63,48
2	Lajeado Bonito	52,33	36,52

Fonte: elaborado pelos autores.

Em função de sua localização privilegiada sobre os divisores de água, a sede urbana do Município apresenta facilidade de drenagem. Deste modo, conforme as características da declividade do terreno, os volumes da água gerados durante eventos de chuva são escoado rapidamente para as diferentes Sub-Bacias, não ocorrendo concentração significativa de água em nenhum local da cidade.

A partir da interpretação do modelo digital de terreno, identificou-se que o escoamento superficial gerado em eventos de chuva, apresenta duas direções de escoamento preferencial, estabelecidas como Sub-Bacias Urbanas, representadas na Figura 15. As bacias apresentam área inferior a 200 ha, para as quais estruturas de microdrenagem são suficientes para o manejo das águas pluviais.

Figura 15: Sub-Bacias de Drenagem Urbana de Jóia.



Fonte: elaborado a partir de Google Earth (2013), Hasenack e Weber (2010).

Devido as características morfológicas do terreno da sede urbana de Redentora, o escoamento relativo à drenagem das superfícies ocorre de forma difusa em direção as diversas nascentes de cursos da água que existem no entorno.

6.3 Regiões suscetíveis à ocorrência de alagamentos ou inundações

A partir de levantamento de dados realizados junto a Secretaria Municipal das Obras, a sede urbana do Município atualmente não apresenta locais com ocorrência de alagamentos. Estes relatos corroboram com as características topográficas da

sede urbana, que possibilitam o escoamento das águas pluviais de forma rápida para dois talvegues distintos.

6.4 Estrutura de manutenção e operação da drenagem urbana

De acordo com a Secretaria de Obras, não há um departamento específico para tratar a respeito do sistema de drenagem urbana. Não havendo atividades de acompanhamento, nem cronograma de manutenção e limpeza. Em geral, as atividades de manutenção e limpeza são realizadas sob demanda, quando ocorrem solicitações por parte da população.

6.5 Identificação das áreas de riscos

O risco ambiental pode ser conceituado como uma medida da probabilidade, da chance que um indivíduo ou uma população, tem de sofrer algum tipo de problema de ordem ambiental (PHILIPPI Jr. *et al.*, 2005).

Os problemas ambientais decorrentes da carência de sistemas de drenagem urbana são deslizamentos e enchentes, sendo que os locais com possibilidade de ocorrências desses desastres ambientais são considerados como áreas de riscos.

A Defesa Civil de Santa Maria do Jetibá (2010) conceituou enchente ou inundação como a situação natural de transbordamento de água de seu leito natural provocados geralmente por chuvas intensas e contínuas, sendo mais frequente em áreas mais ocupadas ou quando os sistemas de drenagem são menos eficientes.

Tucci *et al.* (1995) afirma que as enchentes em áreas urbanas podem ocorrer isoladamente ou de forma integrada: enchentes em áreas ribeirinhas (atingem a população que ocupa os leitos de rios por falta de planejamento do uso do solo) ou enchentes devido à urbanização.

Deslizamento de terra pode ser definido como (DEFESA CIVIL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ, 2010):

fenômeno geológico que inclui um largo espectro de movimentos do solo, tais como quedas de rochas, falência de encostas com profundidade e fluxo superficiais de detritos. Embora a ação da gravidade sobre encostas demasiado inclinadas seja a principal causa dos deslizamentos de terra, o

fator mais comum é o de corte e movimento de terras, com formação de taludes, os quais sob ação de tráfego intenso de veículos, saturação de águas e vibrações como explosões e trovões podem ocasionar as falências das encostas frágeis.

Na ocasião de desastres ambientais relacionados a alagamentos e deslizamentos de terra indica-se o acionamento da Defesa Civil Municipal.

O município de Jóia, na sua Lei n° 1.266 (JÓIA, 2002), cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Jóia - COMDEC, com a finalidade de coordenar todas as ações de defesa civil nos períodos de normalidade e anormalidade, e atuará na prevenção, socorro e assistência e na recuperação.

Jóia finalizou o Plano de Contingência para desastres ambientais, entretanto, não foi possível consultar o documento.

Os relatos informados por servidores da Prefeitura e sinais de cheia verificados em campo indicam a ocorrência de um processo típico de barra de rios, onde a elevação do nível do rio principal pode gerar o represamento das águas dos tributários elevando seus níveis e assim o alagamento pode se estender para dentro dos vales dos tributários.

Os locais com ocorrência de corpos hídricos na área urbana foram georreferenciados em campo, e posteriormente a área foi correlacionada com o modelo digital de elevação em escala 1:50.000, deste modo, projetou-se as possíveis áreas de alagamento, estando estas, apresentadas na Figura 16.

Figura 16: Localização projeção da área de alagamento.



Fonte: elaborado a partir de Google Earth (2013) e Hasenack e Weber (2010).

Na Figura 16, é possível observar ainda, a opção de um local para a implantação de parques urbanos para a proteção dos cursos d'água e recuperação das margens.

6.5 Análise de indicadores epidemiológicos

O saneamento foi conceituado pela Organização Mundial de Saúde como sendo o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre sua saúde.

As condições precárias de saneamento acarretam em prejuízo a saúde individual e coletiva por contribuírem, principalmente, para a proliferação de vetores de doenças. De acordo com Heller (1997), o conceito de saneamento com enfoque ambiental, situa-se no campo de controle dos fatores do meio físico e da prevenção de riscos à saúde, uma vez que a Organização Mundial de Saúde considera o bem estar físico, mental e social como definição de saúde.

Rosen (1958) comenta sobre as relações entre saneamento e saúde pública

através da história humana, os principais problemas de saúde enfrentados pelos homens têm tido relação com a vida em comunidade, por exemplo, o controle de doenças transmissíveis, o controle e a melhoria do ambiente físico (saneamento), a provisão de água e alimentos em boa qualidade e em quantidade, a provisão de cuidados médicos e o atendimento dos incapacitados e destituídos. A ênfase relativa colocada em cada um desses problemas tem variado de tempo a outro, mas eles estão todos inter-relacionados, e deles se originou a saúde pública como a conhecemos hoje.

Na Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), o saneamento inclui os serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Neste tópico, é abordada a relação entre drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e as doenças relacionadas a carências e/ou deficiências quanto a este tipo de infraestrutura. Ressalta-se que a demonstração da epidemiológica dos benefícios da melhoria do sistema de drenagem não pode ser facilmente identificada em virtude do grande número de variáveis envolvidas. Neste sentido Heller (1997) afirma que ainda se afiguram obscuros os mecanismos envolvendo a relação saneamento-saúde no que concerne à drenagem urbana, provavelmente porque, comparativamente, aos demais componentes do saneamento, este tem sido considerado de menor importância.

Quanto as enfermidades relacionadas com a água, a Organização Mundial de Saúde, baseada nos critérios de Feachem *et al.* (1983), distribuíram as doenças em quatro grupos:

- a) doenças transmitidas pela água, cujos agentes etiológicos têm origem na contaminação fecal ou por esgotos, das fontes de água, evidenciando a falta de saneamento básico: gastroenterites, hepatite A, cólera, febre tifóide;
- b) doenças vinculadas à falta de higiene, as quais poderiam ser evitadas se a comunidade tivesse acesso a água com qualidade, educação sanitária e bons hábitos de higiene: tinea, impetigo, escabiose, pediculose;

- c) doenças com contato com a água, onde o agente etiológico invade o corpo através da pele e não pela ingestão de água contaminada: esquistossomose;
- d) doenças transmitidas por vetores de habitat aquático, que podem estar relacionadas pela falta de galerias de drenagens que facilitem o escoamento superficial, indicando a falta de planejamento urbano: dengue, febre amarela, malária, entre outras.

Conforme Tucci (2005), no Brasil, 65% das internações hospitalares são provenientes de doenças de veiculação hídrica. O autor continua indicando que muitas dessas doenças estão relacionadas com a baixa cobertura de água e rede de esgotamento sanitário e inundações.

Souza *et al.* (2002), em seu estudo, elaborou um quadro propondo uma classificação ambiental e um modelo casual de doenças relacionadas à carência ou precariedade dos serviços de drenagem. O Quadro 5 apresenta os resultados obtidos por Souza *et al.* (2002).

Quadro 5: Classificação ambiental de doenças relacionadas à drenagem urbana.

Grupos	Doenças
Doenças transmitidas por vetores alados que podem se proliferar em empoçamentos e alagadiços	Febre amarela Dengue Filariose Malária
Doenças cujo agente etiológico utiliza um hospedeiro aquático intermediário que pode proliferar em alagadiços	Esquistossomose
Doenças transmitidas pelo contato direto com a água ou solo (sem presença de hospedeiros) cuja contaminação é favorecida por inundações e alagadiços	Leptospirose
Doenças transmitidas pela ingestão de água contaminada por agentes etiológicos presentes em alagadiços e inundações e que penetram no interior da rede de abastecimento: doenças transmitidas pelo contato direto com solos contaminados por esses agentes	Febre tifóide (água) Cólera e outras diarreias (água) Hepatite A (água) Ascariíase (água) Triuriíase (água) Ancilostomíase (água e solo)

Fonte: Souza et al. (2002).

Sobre a relação entre a carência ou precariedade na infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais, Souza *et al.* (2002) comenta:

- a) o empoçamento em vala a céu aberto funciona como um criadouro de mosquitos;
- b) o empoçamento causado pelo lançamento de resíduos sólidos ou o descarte de esgoto no sistema de drenagem favorecem a proliferação de mosquitos vetores da filariose;
- c) o empoçamento em boca-de-lobo causado pelo lançamento de resíduos sólidos e descarte de esgoto no sistema de drenagem favorece a proliferação de vetores de dengue e febre amarela;
- d) o alagadiço ao receber matéria orgânica, oriunda do descarte de esgotos, propicia condições para a proliferação de caramujo, que é o agente causal da esquistossomose;
- e) o lançamento de esgoto no alagadiço pode contaminar o solo por larvas infectantes ou ovos de helmintos causadores de ascaridíase, ancilostomíase e tricuriíase;

- f) no caso do alagadiço favorecer a contaminação de água potável e esse apresentar agentes causais de hepatite A, febre tifóide e diversos tipo de diarreia, a população pode ser infectada;
- g) em caso de inundação, causada pela deposição de resíduos sólidos, pode ocorrer à disseminação de leptospiros. No contato direto com a água pode levar à ocorrência de leptospirose.

Quanto aos aspectos que devem ser avaliados, quanto a infraestrutura da rede de drenagem, Calijuri *et al.* (2009) utilizou como variáveis de análise: domicílios inundados por água de chuva ou enchente nos últimos anos, frequência de enchentes, domicílios com rua pavimentada, domicílios com rua com sistema de drenagem, domicílios nos quais a rua sofre alagamento e alagamento.

O cruzamento das informações sobre a incidência de doenças e variáveis ambientais relacionadas ao saneamento pode indicar quais infraestruturas devem ser adotadas prioritariamente. Sendo que esta relação entre variáveis constituem os indicadores de saúde e saneamento. Calijuri *et al.* (2009) afirmam que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público.

Os dados referentes à morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico são apresentados no Capítulo 9 – Saúde Pública.

6.6 Análise integrada

A partir do diagnóstico da situação e manejo de drenagem urbana do município de Jóia, constatou-se as seguintes carências:

- a) o Município não apresenta mecanismos de gestão e estrutura para a gestão e planejamento dos sistemas de drenagem urbana, como:
- plano de drenagem urbana;
 - departamento específico sobre drenagem urbana junto à Secretaria de Obras;
 - inexistência de planta cadastral do sistema de drenagem urbana;

- levantamento topográfico detalhado;
 - definição de áreas de preservação de recursos hídricos, de sistema de drenagem e de sistemas naturais.
- b) o Município carece de mecanismos legais para definir o zoneamento urbano, áreas de preservação permanente e definição de índices de impermeabilização na área urbana;
- c) em função de sua geomorfologia, o Município apresenta escoamento superficial difuso, não concentrando grande quantidade de escoamento. Deste modo, as Sub-Bacias Urbanas de Jóia necessitam apenas adequações com estruturas de microdrenagem.
- d) o Município apresenta áreas disponíveis interessantes para o estabelecimentos para a recuperação de margens e proteção dos cursos d'água que podem ser associados a parques e estruturas de lazer.

CAPÍTULO 7 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo dos resíduos sólidos é um dos eixos do saneamento segundo a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007). Entretanto, informações sobre as operações, infraestrutura e instalações de coleta, transporte, transborda, tratamento e destino final, bem como disposição final não estão disponíveis ou são escassas, o que dificulta o planejamento de ações para a melhoria da qualidade ambiental.

O ano de 2010 marcou o início de mudanças na gestão de resíduos sólidos, com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) que visa reunir um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações para uma gestão integrada e um gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Um dos instrumentos da Política é a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O PGIRS apresenta o conteúdo indicado na Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), além de outros aspectos relevantes tecnicamente para o documento.

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico considerou-se as diretrizes da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), com objetiva de atender a este requisito técnico e legal.

7.1 Aspectos gerais sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos

Para a avaliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, inicialmente, foram consultadas as informações que constam no Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS). Porém, não foram encontrados dados referentes ao município de Jóia.

7.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes

O município de Jóia não possui plano diretor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos ou plano de gestão integrada de resíduos sólidos.

7.3 Descrição do serviço atual considerando as categorias de resíduos

Neste item são apresentadas as informações sobre a situação do manejo de resíduos sólidos considerando sua fonte de geração e a classificação apresentada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

7.3.1 Resíduos Sólidos Domésticos

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos domiciliares são os originários de atividades domésticas em residências urbanas.

- *Geração e caracterização de resíduos sólidos domésticos*

O município de Jóia não possui informações sobre a composição gravimétrica de resíduos sólidos. Sobre a geração, a Prefeitura Municipal não informou a quantidade coletada por mês. Não há controle formal sobre a geração mensal de resíduos em Jóia.

Os resíduos orgânicos são acondicionados, na sua maioria, em sacos plásticos. Os munícipes transferem os resíduos para via pública no dia da coleta.

Os resíduos permanecem armazenados nos dispositivos de acondicionamento (lixeiras) instalados na via pública até o momento da coleta. Não há uma padronização de lixeiras plásticas instaladas nas vias e logradouros pelos munícipes. De forma geral, a maioria dos munícipes possui seus próprios dispositivos para acondicionamento de resíduos sólidos (lixeiras) em frente às suas residências. A Prefeitura instalou alguns conjuntos de lixeiras na sede do Município, sendo que estas possuem padrão.

A Figura 17 é o registro fotográfico de dispositivos de acondicionamento instalados no município de Jóia.

Figura 17: Registro fotográfico dos dispositivos para acondicionamento de resíduos sólidos.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

- *Coleta e transporte dos resíduos sólidos domésticos*

A abrangência do serviço de coleta na área urbana é de 100% e na área rural é de 20%. O roteiro de coleta de resíduos sólidos:

- 03 (três) dias por semana para coleta e destino final do resíduo doméstico urbano (perímetro urbano - 30 km/dia de coleta).
- 01 (um) dia por mês para coleta e destino final do resíduo doméstico das Localidades de Esquina Santo Antônio, São Pedro do Pontão, São José e localidade de São Roque totalizando o percurso de 40 Km/dia de coleta.
- 01 (um) dia por semana para coleta e destino final do resíduo doméstico na localidade Esquina São Jorge Cará – 8 Km/dia de coleta.

A coleta de resíduos na zona urbana é realizada porta a porta iniciando pela manhã, próximo às 7h30min, ocorrendo três vezes por semana: terças-feiras, quintas-feiras e sábados. A coleta de resíduos na zona rural é realizada aos sábados, com periodicidade mensal.

A coleta é realizada pela empresa Simpex Serviços de Coleta, Transporte e Destino Final de Resíduos Ltda, nos termos no contrato n° 054/2010. A empresa tem como sede o município de Palmeira das Missões e possui Declaração de Isenção de Licenciamento para coleta de resíduos, expedida pela FEPAM, sob número 203/2009-DL, que é apresentada no Anexo 7.

Entre os equipamentos de proteção individual utilizados pelos trabalhadores da coleta de lixo destaca-se: coletes e sapatos fechados.

Na coleta de resíduos sólidos são utilizados caminhões compactadores com capacidade de, aproximadamente, de 8 toneladas.

De acordo com a Política de Meio Ambiente (JÓIA, 2004), em seu artigo 24, a coleta, o tratamento e a disposição final de resíduos deve ser processada em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público e ao meio ambiente. Neste artigo é definida a proibição da deposição indiscriminada de resíduos em locais inapropriados, em áreas urbanas ou rurais; a incineração; a disposição final de resíduos a céu aberto; a utilização de resíduos para alimentação e adubação orgânica; o lançamento de lixo em águas superficiais, sistemas de drenagem de águas pluviais, poços e áreas erodidas.

Ainda, de acordo com a mesma legislação, fica expresso no artigo 24, inciso 2º, que os resíduos sólidos, portadores de agentes patogênicos, inclusive os de serviços de saúde (hospitalares, laboratoriais, farmacológicos, e os resultantes de postos de saúde), assim como alimentos ou produtos contaminados, deverão ser adequadamente acondicionados e conduzidos por transporte especial nas condições estabelecidas pelo Departamento de Licenciamento Ambiental Municipal, podendo ser incinerados no local da disposição final, desde que atendidas as especificações determinadas pela legislação vigente.

Após a coleta dos resíduos sólidos, estes são enviados para o aterro sanitário existente no município de Palmeira das Missões, distante 141 km de Jóia.

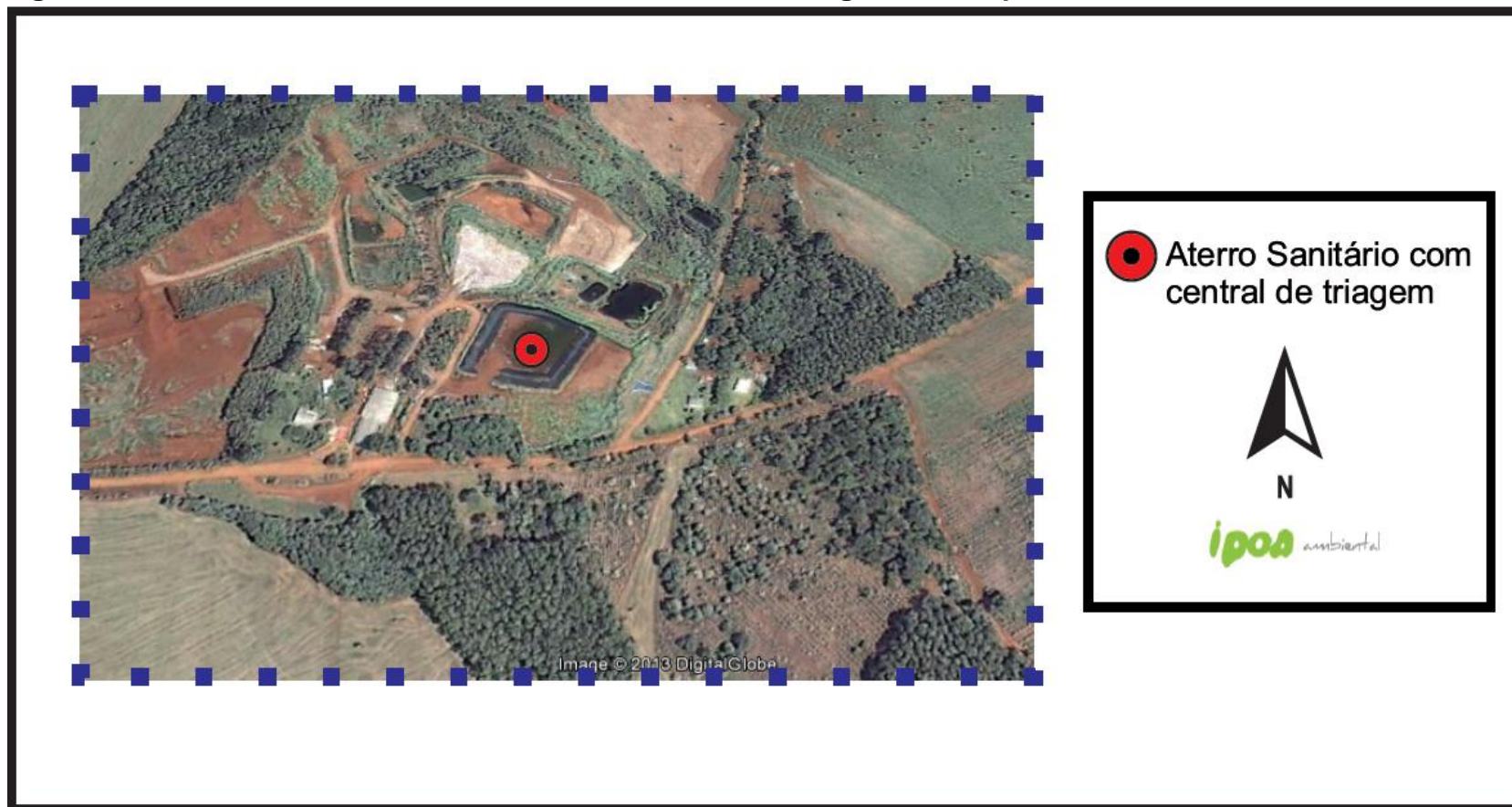
Na zona rural, a Prefeitura Municipal é encarregada de coletar, mensalmente aos sábados, os resíduos sólidos, que são levados pela empresa Simpex para disposição final.

- *Tratamento e destino final dos resíduos sólidos domésticos*

Os resíduos sólidos coletados no município de Jóia são encaminhados para o aterro sanitário com central de triagem da empresa Simpex, localizados no município de Palmeira das Missões. O empreendimento possui licença ambiental fornecida pela FEPAM sob número 6731/2012-DL, válida até 30 de outubro de 2016. A licença ambiental é apresentada no Anexo 7.

A Figura 18 apresenta a localização do aterro sanitário com central de triagem em uma imagem de satélite.

Figura 18: Vista aérea do aterro sanitário com central de triagem da Simpex.



Fonte: Google Earth (2013).

Entre as condições e restrições de operação do empreendimento destacam-se:

- a) o empreendimento possui área total de 12 ha, onde se encontram instaladas: uma célula de aterramento encerrada e duas células de aterramento em operação, estação de tratamento de efluentes e área de abastecimento e manutenção de veículos;
- b) o empreendimento admite somente o recebimento de resíduos sólidos urbanos, não permitindo o recebimento de resíduos de saúde e industriais;
- c) todo o resíduo recebido no empreendimento deverá ser acondicionado de forma a assegurar seu confinamento até disposição final;
- d) a frente de trabalho do aterro deverá ser reduzida, sendo os resíduos compactados e cobertos ao final da jornada diária de trabalho;
- e) o líquido percolado no aterro deverá ser conduzido às lagoas construídas na área;
- f) o empreendimento deverá manter junto ao sistema de tratamento de efluentes os relatórios de operação, análises e medições, bem como os registros de compra de produtos químicos utilizados no tratamento;
- g) o empreendimento deve enviar à FEPAM, trimestralmente as planilhas de recebimento de resíduos, destinação de resíduos e relatório técnico das condições de operação da estação de tratamento de líquido percolado;
- h) o empreendimento deverá realizar monitoramento periódico do líquido percolado bruto e tratado e das águas superficiais e subterrâneas, conforme descrito na licença de operação n°6731/2012-DL.

7.3.2 Resíduos Recicláveis - Coleta Seletiva

Os resíduos recicláveis ou materiais recicláveis referem-se ao agrupamento de: alumínio, aço, papel/papelão, plástico e vidro (BRASIL, 2011).

No município de Jóia não há sistema de coleta seletiva em operação.

Na Figura 19 é apresentado o fluxograma de destinação de resíduos sólidos domésticos.

Figura 19: Fluxograma de coleta, transporte e tratamento de resíduos domésticos e materiais recicláveis.



Fonte: elaborado pelos autores (2013).

7.3.3 Resíduos de Construção Civil

Os resíduos de construção civil são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, inclusos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010).

Os resíduos de construção civil são coletados pela Prefeitura Municipal conforme solicitação dos munícipes via telefone e não há taxa de recolhimento. Os resíduos coletados são depositados em diferentes localidades com objetivo de aterramento de áreas. Na Figura 20 são apresentados alguns resíduos de construção civil gerados no município de Jóia.

Na Prefeitura Municipal de Jóia não há registros da quantidade de resíduos de construção civil, porem estima-se uma geração aproximada de 100 t/mês.

Figura 20: Disposição de resíduos de construção civil.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

7.3.4 Resíduos Industriais

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos industriais são aqueles gerados em processos produtivos e instalações industriais.

Segundo a Prefeitura de Jóia, há tres empresas instaladas no Município, dos ramow: deposito/armazenagem/secagem de graos, olaria e metalúrgica. Não há levantamentos, registros ou dados sobre geracao de residuos por estas empresas. Há outros empreendimentos de comercio que não são muito representativos na quantidade total de resíduos gerados.

Na Política de Meio Ambiente (JÓIA, 2004) está definido que o gerador de substâncias, produtos, objetos ou resíduos considerados tóxicos ou perigosos, deve tomar precauções para que não apresentem perigo e não afetem o ambiente e a saúde coletiva. Além disso, foi definido que os resíduos tóxicos ou perigosos devem ser reciclados neutralizados ou eliminados nas condições estabelecidas pelo Departamento de Licenciamento Ambiental Municipal.

Na Tabela 13 é apresentada a quantidade de resíduos industriais informadas pela empresa instalada em Jóia no período de 2010 a 2012, conforme a FEPAM. A empresa licenciada pela FEPAM atua no ramo de secagem e armazenagem de grãos e depósito de agrotóxicos.

Tabela 13: Geração de resíduos industriais pela empresa licenciada pela FEPAM no município de Jóia.

Descrição do resíduo	Quantidade	Unidade
2010		
Resíduo vegetal (engaco, bagaco, mosto, casca, etc) (A0999)	8,45	toneladas
2011		
Resíduo vegetal (engaco, bagaco, mosto, casca, etc) (A0999)	9,25	toneladas
2012		
Resíduo vegetal (engaco, bagaco, mosto, casca, etc) (A0999)	6,15	toneladas

Fonte: FEPAM (2013).

7.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde

A Resolução RDC n° 306 (BRASIL, 2004) define resíduos de serviços de saúde, sendo os resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no seu artigo 1 e que por suas características necessitam de manejo, tratamento e disposição final diferenciados.

No artigo 1, da RDC n° 306 (BRASIL, 2004), os geradores de resíduos de serviços de saúde são: serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos em campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnósticos *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

7.3.5.1 Resíduos de serviços públicos de saúde

No município de Jóia há 1 unidade básica de saúde central (UBS) e 06 (seis) unidades menores localizadas em zona rural. A UBS não possui plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Os registros sobre a quantidade de resíduos de serviços de saúde gerados entre os meses de janeiro de 2012 e junho de 2013, na UBS de Jóia são mostrados na Tabela 14. Nesta tabela é apresentada a geração de resíduos químicos para os anos de 2012 e 2013.

Os resíduos gerados são segregados de acordo com suas características, conforme descrito na RDC n° 306 (BRASIL, 2004). Os resíduos são separados em quatro categorias: químicos, infectantes, perfurocortantes e comum.

Tabela 14: Geração de resíduos de serviço público de saúde.

Período	Quantidade	Unidade
2012		
Janeiro	600	litros
Fevereiro	1200	litros
Marco	1400	litros
Abril	2600	litros
Maio	1600	litros
Junho	2000	litros
Julho	1600	litros
Agosto	1800	litros
Setembro	1200	litros
Outubro	1000	litros
Novembro	1000	litros
Dezembro	800	litros
2013		
Janeiro	1200	litros
Fevereiro	800	litros
Marco	800	litros
Abril	1000	litros
Maio	1200	litros
Junho	1000	litros

Fonte: Secretaria de Saúde de Jóia (2013).

Os resíduos dos grupos A e E são retirados dos consultórios e salas de atendimento e permanecem em um abrigo temporário até sua coleta pela empresa prestadora de serviços. Na Figura 21 é possível visualizar os dispositivos para acondicionamento de resíduos na unidade de saúde do Município.

Figura 21: Dispositivos de acondicionamento de resíduos de serviços de saúde.



Fonte: registro fotográfico dos autores

A coleta dos resíduos é realizada quinzenalmente, sendo que neste intervalo permanecem armazenados no abrigo temporário que é apresentado na Figura 22.

Figura 22: Local de armazenamento temporário de resíduos de serviços de saúde da UBS de Jóia.



Fonte: registro fotográfico dos autores

A coleta dos resíduos infectantes e perfurocortantes nas unidades de saúde é realizada pela empresa Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos Ltda (Contrato n° 036/2010). A empresa possui Licença de Operação n° 57/2012, que é apresentada no Anexo 8.

Os resíduos químicos gerados são acondicionados em bombonas fornecidos pela empresa que os recolhe (Via Norte). Os resíduos dos Grupos A e E são transportados até a cidade de Santo Ângelo, onde se localiza o sistema de tratamento térmico da empresa. Jóia encontra-se a, aproximadamente, 80 km de Santo Ângelo, onde se localiza o entreposto de resíduos de serviços de saúde, que opera conforme os termos da Licença de Operação n° 809/2013, que é apresentada no Anexo 8.

Os resíduos do grupo C (comuns) são coletados pela empresa terceirizada e enviados para o aterro sanitário com central de triagem da empresa Simpex Serviços de Coleta, Transporte e Destino Final de Resíduos Ltda.

7.3.5.2 Resíduos de serviços privados de saúde

De acordo com a Secretaria de Saúde de Jóia, nos consultórios médicos e de fisioterapia particulares, não são realizados procedimentos, portanto não há geração de resíduos infectantes e perfurocortantes.

No caso dos consultórios dentários, os dentistas transportam resíduos infectantes e perfurocortantes até a UBS, sendo que os mesmos são coletados e tratados pela empresa Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos Ltda.

No município de Jóia, há a filial de um laboratório de patologia com análises clínicas, que realiza procedimentos e envia seus resíduos para sua matriz localizada em Ijuí.

7.3.5.3 Resíduos de serviços de atendimento da saúde animal

Sobre resíduos gerados em atendimentos veterinários, não há informações e registros sobre seu manejo.

Segundo a Secretaria da Saúde, quando as vacinas estão fora do prazo de validade, estas são devolvidas pelas agropecuárias a inspetoria regional de controle sanitário, localizado no município de Ijuí.

O mesmo ocorre para as amostras coletadas em animais para realização de testes de doenças.

7.3.6 Resíduos de Limpeza Urbana

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) conceitua resíduos de limpeza urbana como aqueles gerados na varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

A responsabilidade pelos serviços de varrição, limpeza de bocas de lobo e capina é da Secretaria Municipal de Obras e Saneamento.

O serviço de varrição é realizado por dois servidores municipais de segunda à sexta-feira no período (8h as 12h e 13h30min as 17h30min). Para realização dos serviços, são utilizados equipamentos exigidos pelas normas de segurança instituídas pelo Ministério do Trabalho como: vassouras, pá, enxadas e escavadeira.

No que se refere à poda, são quatro os servidores encarregados pela tarefa. As podas são realizadas quando necessário, com intuito de manter a segurança quando se tratam de redes de energia elétrica, limpeza e embelezamento das vias.

Os servidores utilizam de equipamentos como: vassouras, pá, enxadas e escavadeira, motosserra, retroescavadeira, caminhão.

De acordo com informações da Secretaria de Obras e Saneamento de Jóia, a geração dos serviços de varrição e limpeza é de aproximadamente 1 ton mês. Os resíduos de varrição, compostos principalmente por terra, vegetação e folhas, são dispostos nas lavouras.

No caso das podas, os munícipes entram, em contato com a Prefeitura, que disponibiliza o pessoal e caminhão para recolhê-los. Esses resíduos são dispostos em área sem licenciamento ambiental.

7.3.7 Resíduos Agrosilvopastoris

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) conceitua resíduos agrosilvopastoris como os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nesta atividade.

Os resíduos agrosilvopastoris são compostos pelas frações orgânica e inorgânica.

A fração orgânica é composta pelos resíduos gerados em culturas perenes e temporárias e dejetos da criação de animais. A fração inorgânica refere-se aos resíduos de agroquímicos e fertilizantes e produtos de uso veterinário. Os resíduos agrosilvopastoris compostos por agroquímicos têm seu manejo descrito no item “resíduos com logística reversa obrigatória”.

Na Tabela 15 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** encontram-se as informações sobre o rebanho de animais existente em Jóia, segundo o levantamento sobre a pecuária municipal realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Tabela 15: Rebanho instalado no município de Jóia.

Criações	Cabeças
Bovinos	48.000
Equinos	1.500
Aves	44.500
Ovinos	11.500
Caprinos	70
Suínos	6.720
Vacas ordenhadas	9.500
Bubalinos	760
Coelhos	30

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011).

Não há muitas informações disponíveis sobre o manejo de resíduos da atividade pecuária. Estimou-se a geração de resíduos gerados pelo rebanho existente em Jóia a partir de dados bibliográficos, para tanto se utilizou informações da *United States Department of Agriculture* (USDA, 2008) e de Oliveira (2004).

A estimativa de geração de dejetos de coelhos não foi calculada, pois não há informações disponíveis na literatura.

Para fins de cálculo, somou-se ovinos e caprinos por pertencerem a mesma família.

No Anexo 9 são apresentadas as informações levantadas na bibliografia consultada para cálculo da geração de dejetos.

A Tabela 16

Tabela 16 apresenta a geração potencial de dejetos animais, em termos de carga orgânica e nutrientes.

Tabela 16: Estimativa da geração anual de resíduos sólidos orgânicos nas atividades agropecuárias de Jóia.

Criações	Cabeças	Quantidades de resíduos estimadas					
		Volume	Massa	DBO ₅	N	P	K
Unidade	Unid.	(m ³ /ano)	(t/ano)				
Bovinos de corte	48.000	475.776	475.668	11.037,6	2.102,4	420,5	1.419,1
Bovinos de leite	9.500	127.284	125.524	2.038,9	769,8	133,2	332,9
Bubalinos	760	7.637	7.531	122,3	46,2	8,0	20,0
Equinos	1.500	12.612	12.565	246,4	44,3	6,4	12,3
Ovinos	11.570	6.032	6.135	153,4	69,0	10,7	46,0
Suínos	6.720	21.094	14.226	441,0	40,3	30,6	23,8
Aves ¹	44.500	1.037	1.054	67,2	14,5	4,5	6,1
TOTAL		642.704	651.472	14.106,8	3.086,5	613,8	1.860,2

Legenda: DBO₅ = demanda bioquímica de oxigênio; N = nitrogênio; P = fósforo; K = potássio.

Observação: (1) Quantidades de resíduos gerados por aves de corte considerando seis ciclos de criação com 45 dias de duração.

Fonte: elaborado pelos autores.

7.3.8 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) consta que os resíduos com logística reversa obrigatória englobam: agroquímicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

7.3.8.1 Agroquímicos

Os agroquímicos são conhecidos, popularmente, como agrotóxicos. Agrotóxicos são os produtos químicos utilizados em diversas culturas, com função de poupar as plantações da ação danosa de seres vivos considerados nocivos ao bom desenvolvimento da lavoura (SZABÓ JUNIOR, 2010). Esses produtos, por sua composição, podem ser tóxicos à saúde humana. Além disso, incluem-se nas categorias de resíduos com logística reversa obrigatória.

As embalagens de agroquímicos são considerados resíduos perigosos devido a composição das substâncias armazenadas. Por esse motivo o Departamento de Meio Ambiente realiza a fiscalização dos maiores produtores do Município.

As embalagens, após tríplice lavagem, são encaminhados as 8 cooperativas que vendem estes produtos. Estas cooperativas enviam para locais de armazenamento e a destinação final, ocorre uma vez ao ano. Proprietários que utilizam produtos argentinos ou paraguaios não encontraram até hoje uma destinação adequada para as embalagens.

7.3.8.2 Pilhas e baterias

Devido à composição das pilhas e baterias, esses bens após o consumo podem conferir riscos ambientais ao meio. Segundo Kemerich *et al.* (2012), em virtude da corrosão da blindagem das pilhas dispostas ao solo, metais pesados podem ser liberados no ambiente, sendo que estes podem se bioacumular na cadeia alimentar gerando efeitos tóxicos no organismo humano e de outros animais.

Não há registros sobre a quantidade gerada no município de Jóia, manejo e a destinação final dessa categoria de resíduos.

7.3.8.3 Pneus

Pneus inservíveis são definidos pela Resolução Conama n° 258 (BRASIL, 1999) como aqueles que não mais se prestam a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional.

A Prefeitura Municipal de Jóia coleta e armazena os pneus gerados na cidade e a cada três meses leva uma carga de 3.5 t (12 t/ano), ao Ecoponto do município de Ijuí, conforme Figura 23. Existe alguns pontos de coleta pela cidade, como: borracharia e posto de gasolina.

Figura 23: Área de disposição de pneus usados.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

7.3.8.4. Óleos lubrificantes

De acordo com Tristão *et al.* (2008), os óleos lubrificantes atingem o fim de sua vida útil quando perdem suas características originais. Os autores afirmam ainda que os óleos usados, de base mineral, não são biodegradáveis e podem provocar danos irreparáveis ao ambiente se descartados de forma inadequada.

No município de Jóia não há informações sobre quantidade gerada, tampouco sobre o manejo dessa categoria de resíduos.

7.3.8.5 Lâmpadas fluorescentes

Segundo Philippi Júnior e Aguiar (2005), as lâmpadas fluorescentes contêm vapor de mercúrio sendo reconhecidas como resíduos perigosos. Os mesmos autores indicam que outros componentes das lâmpadas (vidro e terminais metálicos) podem ser reciclados para a produção de fritas para esmalte cerâmico e para produção de novas peças metálicas por fusão.

Não há registros sobre a geração, manejo e destinação final das lâmpadas fluorescentes.

As lâmpadas fluorescentes geradas na Prefeitura permanecem armazenadas no Pátio de Obras. A Figura 24 apresenta a área disposição das lâmpadas fluorescentes.

Figura 24: Área de disposição das lâmpadas fluorescentes.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

7.3.8.6 Eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos são caracterizados, segundo Virgens (2009), por apresentarem composição química com elevada presença de metais pesados como chumbo, mercúrio e cádmio, que são considerados substâncias nocivas à saúde individual e podem contaminar o meio ambiente.

Resíduos de eletroeletrônicos são periodicamente encaminhados a Eletrônica Spitzer Ltda em Ijuí, para destinação final. A Figura 25 apresenta o armazenamento de eletrônicos.

Figura 25: Armazenamento de eletrônicos.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

7.3.9 Resíduos Volumosos

No manual de orientação para elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos do Ministério do Meio Ambiente (2012), os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta domiciliar convencional.

Neste documento, o manejo de resíduos de podas é descrito no item resíduos de limpeza urbana.

Os resíduos volumosos gerados na área urbana de Jóia geram um grande empecilho, pois não há uma destinação final definida. Os municípios costumam descartar nas calcadas ou outros locais inadequados. A Prefeitura periodicamente realiza a coleta e encaminha para empresas de recicladores de Ijuí. A Figura 26 registra disposição inadequada de resíduos volumosos.

Não há registros de geração de resíduos volumosos no Município, porém estima-se uma geração aproximada de 2 t/mês.

Figura 26: Área de disposição inadequada de resíduo volumoso.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

7.3.10 Resíduos de Transporte

A Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 2010) conceitua resíduos de serviços de transporte como os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

A Estação Rodoviária de Jóia não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A Rodoviária não possui registros quanto ao número de destinos e passageiros que transitam diariamente no local.

Conforme informações do Técnico Administrativo da Rodoviária, os resíduos gerados no seu interior são coletados pelo próprio serviço de coleta Municipal.

7.3.11 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento

Os resíduos considerados de serviços públicos de saneamento incluem aqueles gerados em atividades relacionadas às modalidades de saneamento básico: tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012).

O município de Jóia não possui estações de tratamento de água, nem de esgoto, sendo assim, não há geração deste tipo de resíduos.

O Município possui um caminhão limpa fossa, que realiza a limpeza dos sistemas de tratamento de efluentes no Município. O lodo não tem destinação final adequada.

Atualmente, os técnicos da Prefeitura estão planejando e instalando um sistema de tratamento para o lodo coletado.

7.4 Catadores

Catador de materiais recicláveis, segundo o projeto de Lei do Senado nº 618 (SENADO FEDERAL, 2007), é o indivíduo que, de forma autônoma, ou como associado de cooperativa ou associação, faz a cata, a seleção e o transporte de material reciclável, nas vias públicas e nos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, públicos ou privados, para venda ou uso próprio do material recolhido.

Em Jóia não há informações, tampouco registros sobre a existência de catadores para recolher os materiais recicláveis ou volumosos.

7.5 Passivos ambientais

Segundo Zanetti (2010), passivo ambiental representa os danos causados ao meio ambiente pela atividade humana perante terceiros.

Neste documento, os passivos ambientais referem-se às áreas contaminadas ou áreas órfãs contaminadas. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) define:

área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos. Área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis.

Outra definição, mais completa de áreas contaminadas encontra-se no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Cetesb (1999), sendo esta:

uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terrena onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada pela

introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

Não se verificou a existência de passivos ambientais no município de Jóia.

7.6 Identificação de geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento

A identificação dos geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos considerou os critérios definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). No Quadro 6 são apresentados os geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Quadro 6: Geradores sujeitos à apresentação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Categoria de resíduos	Condições
Resíduos comerciais e de prestação de serviços	Comerciantes de produtos/bens sujeitos à logística reversa Comerciantes que geram resíduos perigosos.
Resíduos de construção civil	Novos empreendimentos/edificações.
Resíduos de serviços de saúde	Estabelecimentos privados e públicos prestadores de serviços de saúde.
Resíduos industriais	Todos geradores independente do porte.
Resíduos de serviços públicos de saneamento	Concessionárias que prestam esses serviços.
Resíduos dos serviços de transporte	Estação rodoviária.
Resíduos agrosilvopastoris	Responsáveis por esta atividade, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.
Catadores	No caso da criação de uma associação no município.

Fonte: elaborado pelos autores.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), no seu artigo 21, o conteúdo mínimo que deve ser apresentado em um plano de gerenciamento de resíduos sólidos é:

a) descrição do empreendimento ou atividade;

- b) diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- c) explicação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- d) definição de procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- e) identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- f) ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- g) metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos;
- h) se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- i) medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- j) periodicidade de revisão.

7.6.1 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

Na elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde devem ser considerados os critérios técnicos da Resolução RDC n° 306 (BRASIL, 2004). Segundo esta resolução plano de gerenciamento é:

documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

No plano devem estar descritas, detalhadamente, a forma de realização das seguintes etapas de manejo: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento na fonte, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final.

Outros critérios que devem ser apresentados no plano de gerenciamento, segundo a Resolução RDC n° 306 (BRASIL, 2004), são:

- a) no caso da adoção reciclagem de resíduos dos grupos B ou D, deve estar descrita a forma de desenvolvimento e a implantação de práticas segundas as normas dos órgãos ambientais;
- b) caso o estabelecimento possua instalação radioativa, devem ser descritos os procedimentos relativos às disposições contidas na norma CNEN-NE 6.05;
- c) medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores;
- d) atendimento aos critérios estaduais e municipais, no que se refere ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- e) ações a serem adotadas em situações de emergências e acidentes;
- f) ações referentes à saúde do trabalhador;
- g) no caso do tratamento de resíduos na fonte geradora, devem estar descritos os procedimentos de monitoramento, conforme consta na licença ambiental do estabelecimento;
- h) desenvolvimento e implantação das capacitações técnicas abrangendo todos os setores geradores de resíduos;
- i) desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle que permitam acompanhar a eficácia da implantação do plano.

7.6.2 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de construção civil

Para elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de construção civil devem ser considerados os critérios que constam na Resolução Conama n° 307 (BRASIL, 2002). Sendo que os geradores devem ter como objetivo prioritário a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final dos resíduos de construção civil.

No artigo 9 da Resolução Conama n° 307 (BRASIL, 2002) estão descritas as etapas que devem ser contempladas nos projetos de gerenciamento de resíduos de construção civil: caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação.

7.7 Análise das carências dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos

As principais carências relacionadas aos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos identificadas foram:

- a) ausência de coleta seletiva;
- b) ausência de controles formais sobre geração e coleta de todas as categorias de resíduos sólidos;
- c) inexistência de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde na UBS;
- d) falta de segregação e normas de manejo de resíduos com logística reversa obrigatória;
- e) ausência de programas específicos, informações e plano de gerenciamento de resíduos industriais;
- f) ausência de dados sobre composição gravimétrica de resíduos sólidos;
- g) ausência de sistematização dos dados sobre serviços de limpeza pública.

CAPÍTULO 8 – RECURSOS HÍDRICOS

O município de Jóia localiza-se na região da grande Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, a qual abrange a porção norte, noroeste e oeste do Rio Grande do Sul, com uma área de aproximadamente 127.031,13 km².

O Município encontra-se inserido nas bacias: do Rio Ijuí e do Rio Piratinim.

A Constituição do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 1989), em seu artigo 171, define a bacia hidrográfica como a unidade básica de planejamento e gestão, que tem como objetivo a melhoria da qualidade dos recursos hídricos do Estado e a regulamentação do abastecimento de água às populações urbanas e rurais, às indústrias e aos estabelecimentos agrícolas.

Neste capítulo serão apresentadas as particularidades de cada Bacia de forma individual e depois a relação de processos de outorga envolvendo as duas bacias.

8.1 Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí

A Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí (U-90) é uma das dez unidades que compõem a Região Hidrográfica do Uruguai e está localizada na região nortenoeste do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas: latitude sul entre 27°45' e 26°15' e longitude oeste 53°15' e 56°45' (FEPAM, 2013).

Na Bacia estão inseridos 20 municípios com área total ou parcial, contemplando uma população de 337.249 habitantes e área de drenagem de 10.649,13 Km² (FEPAM, 2013).

Os principais rios que constituem a Bacia são: Amandaú, Buricá, Comandaí, Lajeado Grande, Santo Cristo, Santa Rosa e Turvo.

De acordo com Sema/Profill (2012), nos limites da Bacia U-90 não há unidades de conservação.

Na Bacia do Rio Ijuí tem-se os seguintes usos consuntivos: abastecimento humano, dessedentação e criação de animais, irrigação e abastecimento industrial. Os usos não consuntivos da Bacia U-90 são: pesca, mineração e geração de energia.

8.1.1 Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí

O Decreto Estadual n° 40.916 (RIO GRANDE DO SUL, 2001) criou o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí em julho de 2001. No ano de 2010 iniciou o processo de gestão efetiva, momento no qual houve aprovação do financiamento de atividade que permitissem os estudos de enquadramento dos rios da Bacia (COMITÊ DA BACIA DO RIO IJUÍ, 2012).

No Quadro 7 é apresentada a composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí.

Quadro 7: Composição do Comitê do Rio Ijuí.

Categoria Entidades	Representantes Titulares
<i>Grupo 1 – Usuários da água</i>	
Abastecimento Público	Prefeitura Municipal de Ijuí CORSAN – Santo Ângelo Prefeitura Municipal de Santo Ângelo Prefeitura Municipal de Augusto Pestana
Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal de Ijuí CORSAN – Santo Ângelo
Drenagem	Prefeitura Municipal de Ijuí CORSAN – Santo Ângelo
Geração de Energia	CERILUZ – Cooperativa Regional de Energia e Desenvolvimento Ijuí Ltda. DEMEI – Departamento Municipal de Energia de Ijuí HIDROPAN – Hidrelétrica Panambi S/A CEE – GT – Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica. Fockink Participações Ltda Ijuí Energia S.A
Produção Rural	COTRIPAL – Agropecuária Cooperativa Cotripal Sindicato Rural de Santo Angelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Santo Angelo. AMISOJA – Associação dos produtores de Soja das Missões Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Ijuí Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Entre-Ijuís AFROM – Associação de Reposição Florestal do Planalto e Missões.

	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Guarani das Missões.
Indústria	Associação Comercial e Industrial de Panambi Associação Comercial e Industrial Servidores e Agropecuária de Santo Ângelo-Acisa
Lazer e Turismo	DEMEI – Departamento Municipal de Energia de Ijuí Prefeitura Municipal de Jóia
<i>Grupo 2 – População</i>	
Legislativos Estadual e Municipal	Câmara Municipal de São Luiz Gonzaga Câmara Municipal de Panambi
Associações Comunitárias	Clube Amigos da Terra de Panambi, Condor e Santa Bárbara do Sul AABB – Associação Atlética Banco do Brasil Instituto Brasileiro para Promoção da Participação e Desenvolvimento-Instituto Participe FACESP – Fundação de Ação Cultural, Educação e Social Panambi
Instituições de Ensino, Pesquisa e Extensão	URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Santo Ângelo. Universidade Federal da Fronteira Sul. UNUJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS - Ijuí EMATER/ASCAR – RS (Associação Rio Grandense de Empreendimentos em Assistência Técnica e Extensão Rural)
Organizações ambientalistas	ARPA FIUZA – Associação Recuperação e Preservação Ambiental Rio Fiúza – Panambi ECO-GLOBAL MISSÕES. AIPAN – Associação Ijuicense de Proteção ao Ambiente Natural - Ijuí APAARCI – Associação de Proteção Ambiental Amigos dos Rios Comandaí e Ijuí APARP – Associação de Proteção Ambiental Amigos do Rio Piratinim – São Luiz Gonzaga
Associações de Profissionais	SEARCA – Sociedade dos Engenheiros Agrônomos da Região de Cruz Alta AEAPSC – Associação dos Engenheiros Agrônomos de Panambi, Santa Bárbara do Sul e Condor. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária.
Organizações Sindicais	Sindicato dos Empregados do Comércio de Ijuí SINDIÁGUA
Comunicação	-
<i>Grupo 3 – Representantes da Administração Direta Federal e Estadual</i>	
FAZER	FAZER

Fonte: SEMA – consulta em abril/2013.

O processo de planejamento dos usos da água na Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí iniciou em 2010, sendo que em março de 2012 foram estabelecidas as metas de enquadramento da maior parte da Bacia.

Os estudos sobre a Bacia foram realizados pela empresa Profill Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Os estudos foram elaborados de acordo com o Termo de Referência do edital de licitação de Tomada de Preços n° 083/CECOM/2010 (processo administrativo n° 000129-05.00/10-7). O trabalho abrangeu quatro fases, sendo elas: a) Fase inicial: atividades preliminares; b) Fase A: diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos; c) Fase B: cenários futuros para a gestão dos recursos hídricos e d) Fase final: elaboração e apresentação do relatório final.

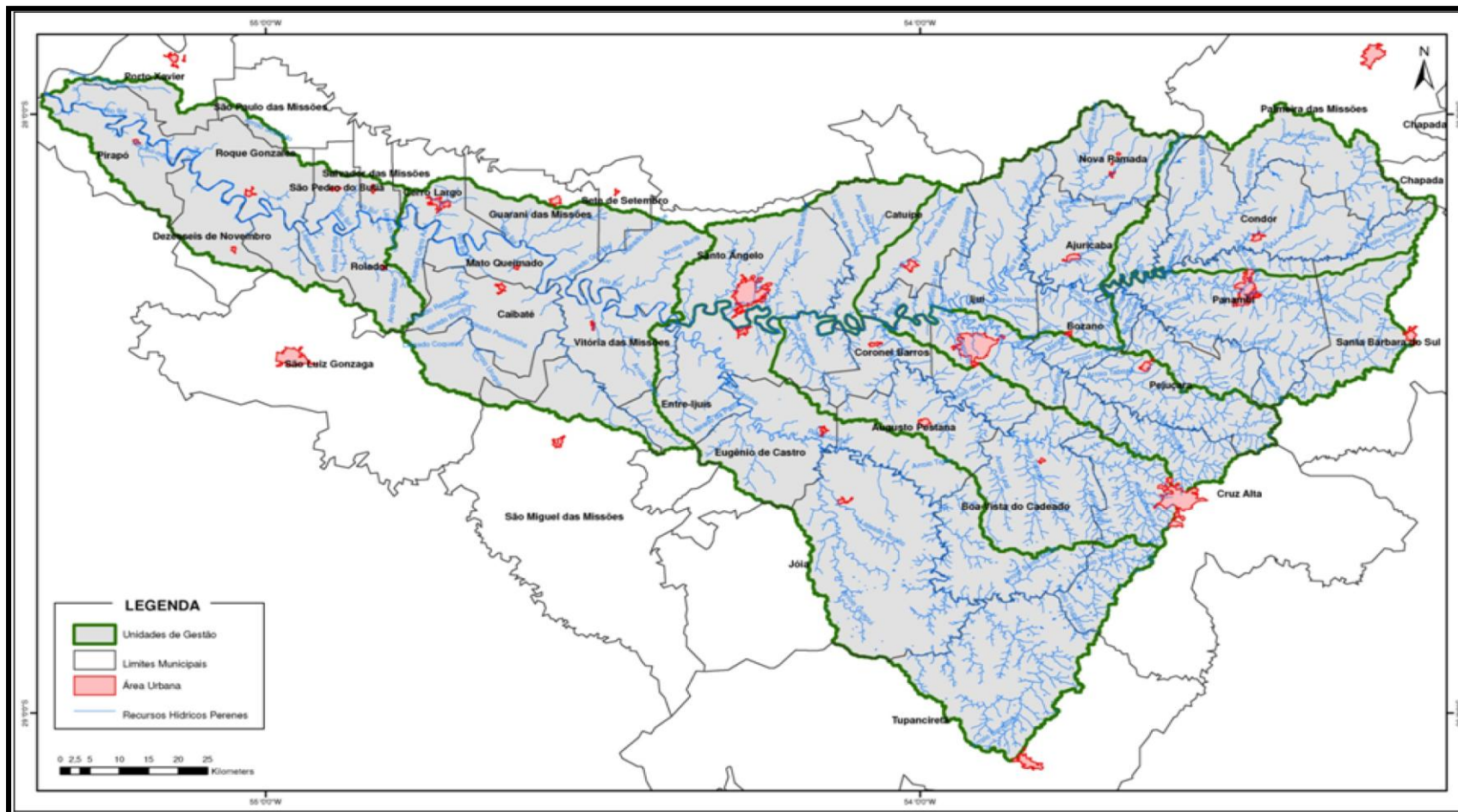
Para a sistematização das informações, a Bacia do Rio Ijuí foi dividida em unidades de planejamento e gestão (UPG), conforme apresentado no Quadro 8 e visualizado na Figura 27.

Quadro 8: Características das unidades de planejamento e gestão (UPG's) da Bacia U-90.

Região	UPG	Área (km ²)	Área (%)	Municípios Integrantes
Alto Ijuí 3.798,4 km ² 35,2%	Formadores do Rio Ijuí: Fiúza e Caxambu	888,8	8,2	Panambi, Bozano, Pejuçara, Santa Bárbara do Sul
	Formadores do Rio Ijuí: Palmeira	1.019,9	9,5	Palmeira das Missões, Chapada, Condor, Nova Ramada, Ajuricaba, Panambi, Santa Bárbara do Sul
	Alto Ijuí	1.164,7	10,8	Nova Ramada, Ajurucaba, Bozano, Ijuí, Catuípe
	Rio Potiribu	725,7	6,7	Pejuçara, Cruz Alta, Boa Vista do Cadeado, Bozano, Ijuí, Coronel Barros
Médio Ijuí 4.193,1 km ² 38,9%	Rio Conceição	1.200,0	11,1	Cruz Alta, Boa Vista do Cadeado, Ijuí, Augusto Pestana, Coronel Barros, Eugênio de Castro, Entre-Ijuís
	Rio Ijuizinho	2.355,3	21,9	Vitória das Missões, Entre-Ijuís, Eugênio de Castro, Augusto Pestana, Jóia, Boa Vista do Cadeado, Cruz Alta, Tupanciratã
	Médio Ijuí – Margem Direita: Itaquarinxim	637,8	5,9	Catuípe e Santo Ângelo
Baixo Ijuí 2.787,7 km ² 25,9	Baixo Ijuí – Trecho médio	1.576,8	14,6	Santo Ângelo, Vitória das Missões, São Miguel das Missões, São Luiz Gonzaga, Caibaté, Mato Queimado, Guarani das Missões, Sete de Setembro, Cerro Largo, Rolador
	Baixo Ijuí – Trecho baixo	1.210,8	11,2	Rolador, São Luiz Gonzaga, Cerro Largo, São Pedro do Butiá, Salvador das Missões, Dezesesseis de Novembro, Roque Gonzales, São Paulo das Missões, Pirapó, Porto Xavier

Fonte: SEMA/PROFILL (2012)

Figura 27: Divisão da Bacia do Rio Ijuí em 9 UPG's (unidades de planejamento e gestão).



Fonte: SEMA/Profill (2012).

No diagnóstico foram levantadas e sistematizadas informações sobre: a) aspectos físicos (altimetria, geologia, solos, hidrogeologia, rede hidrográfica, informações hidrológicas; b) aspectos bióticos (unidades de conservação; informações sobre doenças de veiculação hídrica; informações relativas à qualidade das águas); c) aspectos socioeconômicos (rede viária, limites municipais, unidades administrativas regionais, uso e cobertura do solo, demografia, produção agrícola, PIB's e VAB's, rebanhos municipais, geração de energia, saneamento básico, cadastro de usuários/outorgas) e d) identificação de variáveis derivadas do levantamento.

As características físicas UPG's assim como as vazões específicas de cada unidade de planejamento são apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17: Áreas incrementais de cada UPG e suas vazões específicas.

Número	Nome	Área (km ²)		Vazão específica (l/s.km ²)				
		Incremental	Total	Média	Q ₅₀	Q ₈₅	Q ₉₀	Q ₉₅
UPG 1	Formadores do rio Ijuí: Rio Palmeira	1.018	1.018	26,7	18,4	8,1	6,9	5,7
UPG 2	Formadores do rio Ijuí: Rios Fiuza e Caxambu	890	890	27,4	18,7	8,1	7,0	5,7
UPG 3	Alto Ijuí	1.166	3.074	28,0	16,0	4,9	3,9	2,7
UPG 4	Rio Potiribu	726	726	26,4	18,5	8,5	7,4	6,3
UPG 5	Rio Conceição	1.200	1.200	25,6	17,3	7,6	6,4	5,2
UPG 6	Rio Ijuizinho	2.361	2.361	28,6	17,9	6,1	4,9	3,5
UPG 7	Médio Ijuí - margem direita: Rio Itaquarinxim	639	5.639	26,4	15,2	4,4	3,4	2,5
UPG 8	Baixo Ijuí: Trecho médio	1.581	9.581	28,8	16,6	5,5	4,4	3,1
UPG 9	Baixo Ijuí: Trecho baixo	1.212	10.793	30,9	15,8	5,3	4,1	2,9

Fonte: SEMA/PROFILL (2012)

Percebe-se uma vazão específica média global de 28 l/s.km², valor bem superior a média do RS, que é de 22 l/s.km². Em termos mínimos, os valores

encontrados também são superiores às médias do Estado, o que confirma os resultados apresentados no Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Em relação à origem da água (superficial ou subterrânea), na maior parte dos municípios (34) a água subterrânea é utilizada no abastecimento público, enquanto apenas dois municípios utilizam a água superficial como única fonte para abastecimento. Há ainda municípios (5) que fazem uso tanto de água superficial como subterrânea para abastecimento público urbano.

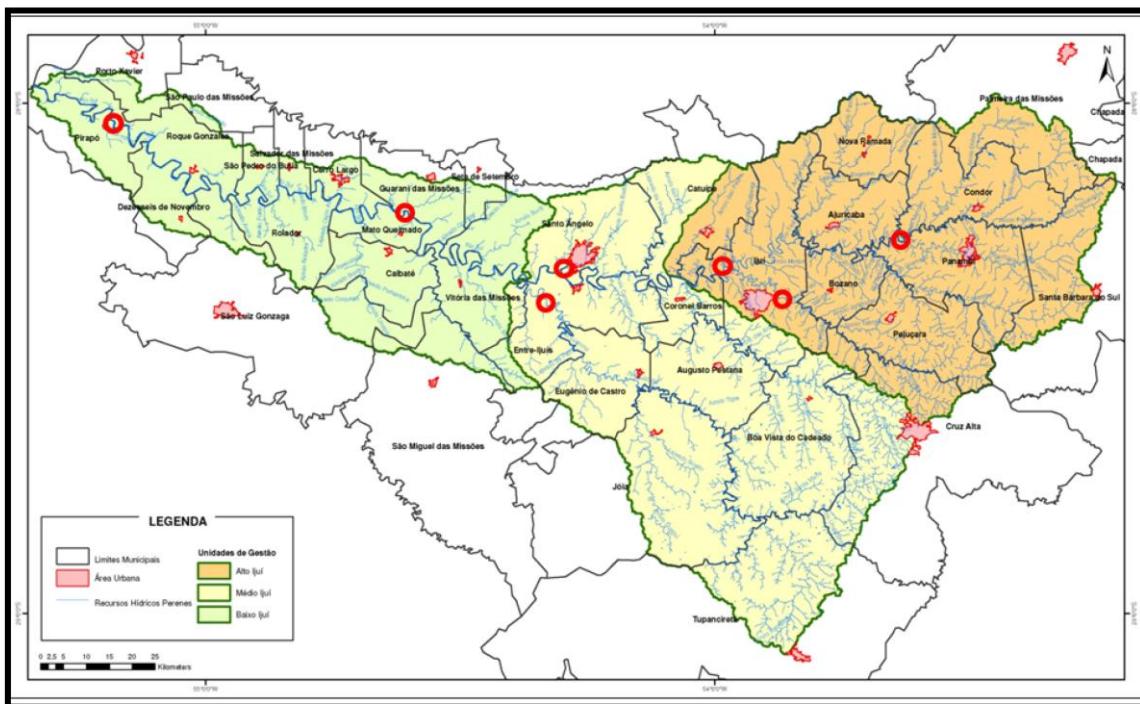
O estudo (SEMA/PROFILL, 2012) nos mostra que para um período de vinte anos, e independente do cenário futuro considerado, em termos quantitativos, não há alteração significativa nas demandas. Significa dizer que, qualquer que seja o cenário considerado para o abastecimento humano, não haverá alteração considerável no balanço hídrico futuro.

Sobre qualidade da água, consultou-se o site da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM – maio/2013) e não se verificou a existência de redes de monitoramento. No site da FEPAM constatou-se a existência do estudo denominado “*Análise de fragilidades ambientais e da viabilidade de licenciamento de aproveitamentos hidrelétricos das bacias hidrográficas dos Rios Ijuí e Butuí-Piratinim-Icamaquã, Região Hidrográfica do Rio Uruguai, RS*”. Neste estudo há informações sobre a qualidade da Bacia U-90.

Conforme a SEMA/PROFILL (2012), para avaliar a qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia do Rio Ijuí foram realizadas duas campanhas de coleta de em 07 pontos de amostragem. As coletas foram realizadas em junho e setembro de 2011, sendo que foram determinados 30 parâmetros em cada amostra, sendo eles: oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, coliformes termotolerantes, pH, temperatura do ar e da água, turbidez, condutividade, metais (alumínio, ferro, zinco, manganês, chumbo, cromo), nutrientes (fósforo total, ortofosfato, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal e nitrogênio total), sulfato, cloreto, sólidos dissolvidos totais, agrotóxicos (ácido aminometilfosfônico, atrazina, 2,4-D, endosulfan, epoxiconazole, methamidophos).

Na Figura 28 são apresentados os pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais da Bacia do Rio Ijuí.

Figura 28: Monitoramento na Bacia do Rio Ijuí.



Fonte: Sema/Profill (2012).

Além dos pontos monitorados pela empresa responsável pela elaboração do projeto, outras instituições disponibilizaram informações sobre qualidade das águas superficiais da Bacia do Rio Ijuí (SEMA/PROFILL, 2012): a) CORSAN (4 pontos de monitoramento em captações de água para abastecimento público); b) Prefeitura de Panambi (3 pontos no Arroio Fiuza com uma campanha no mês de fevereiro/2011); c) CERILUZ (pontos em dois empreendimentos hidrelétricos); d) DEMEI (pontos em dois empreendimentos hidrelétricos); e) ELETROSUL (pontos no reservatório e no entorno da UHE Passo São João).

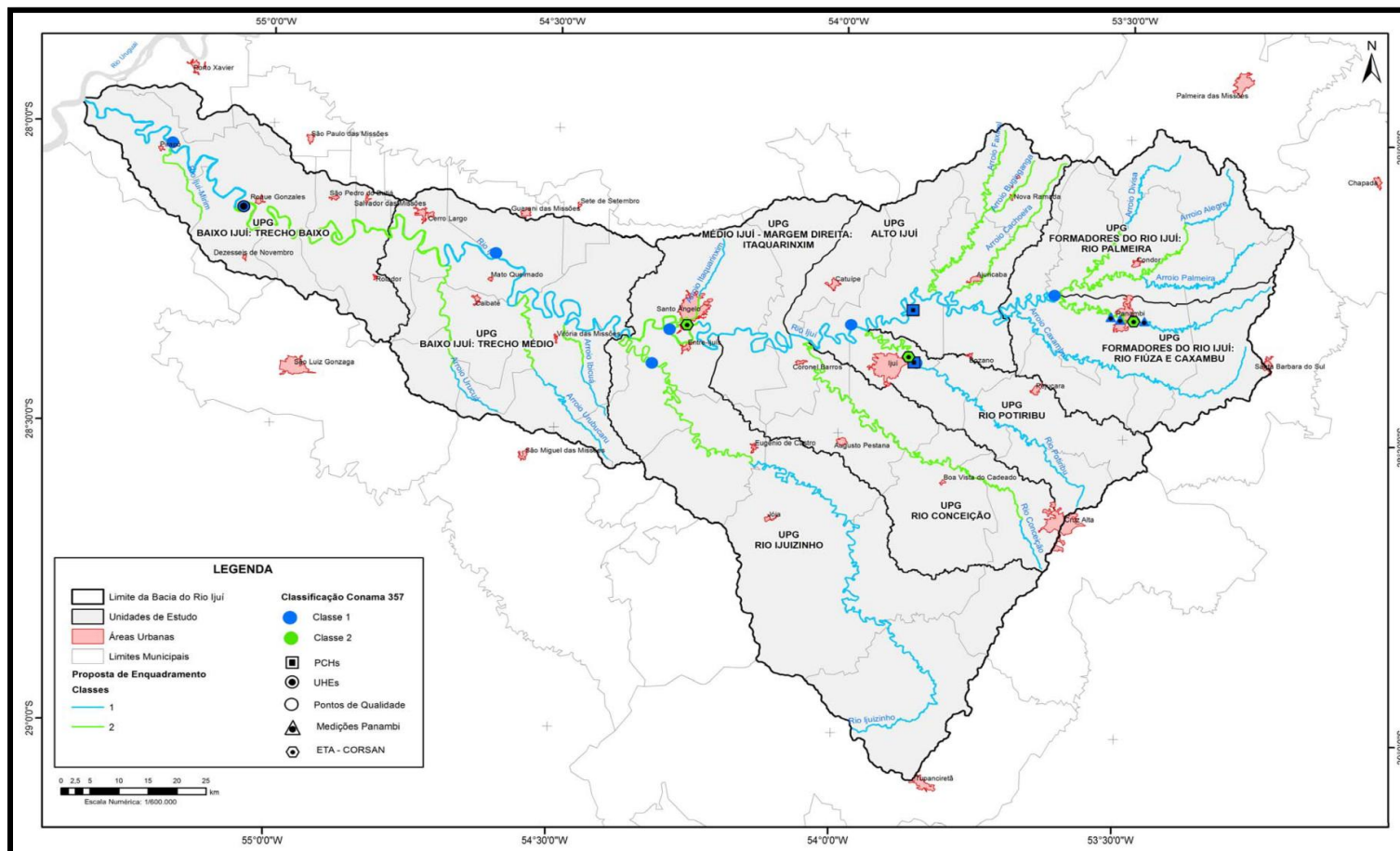
Os resultados obtidos no monitoramento foram comparados com os critérios da Resolução CONAMA n° 357 (BRASIL, 2005).

A avaliação dos resultados obtidos no monitoramento realizado pela Profill indica que (SEMA/PROFILL, 2012):

- a) de forma geral, as águas apresentam boa qualidade compatíveis com as classes 1 e 2 da Resolução CONAMA n° 357 (BRASIL, 2005);
- b) os valores mais elevados de coliformes foram obtidos nos pontos de monitoramento próximos as cidades de Santo Ângelo e Ijuí;
- c) não foram detectados problemas com metais ou agrotóxicos;
- d) os altos teores de alumínio e ferro podem ser associados a fatores naturais.

Na Figura 29 é apresentado o mapa da qualidade de águas elaborado pela Profill em seus estudos de planejamento da Bacia U-90, bem como uma síntese dos dados do monitoramento da Profill e das instituições que colaboraram com disponibilização de suas informações.

Figura 29: Classificação dos recursos hídricos.



Fonte: SEMA/PROFILL (2012).

A avaliação das informações de qualidade de água, modelagem dos dados com uso de software SAD-IPH (sistema de apoio à decisão para gerenciamento de bacias hidrográficas) e simulação qualitativa considerando três cenários de vazão (Q_{90} média, Q_{95} média e Q_{95} crítico) contribuíram na indicação do enquadramento dos recursos hídricos da Bacia do Rio Ijuí.

As informações de diagnóstico, prognóstico e indicação de enquadramento dos recursos hídricos foram apresentadas em reuniões públicas, que aprovaram o diagnóstico e definiram as vazões de referência, a segmentação e a proposta de enquadramento.

Segundo SEMA/PROFILL (2012), a proposta elaborada e discutida com a sociedade e com o Comitê de Bacias foi ao Plenário, no mês de março/2012, e aprovada por unanimidade.

8.2 Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim

A Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim (U-40) é uma das dez unidades que compõem a Região Hidrográfica do Uruguai e está localizada na região noroeste do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas: latitude sul entre 28°30' e 29°15' e longitude oeste 54°40' e 56°30' (FEPAM, 2013).

A Bacia contempla uma população de 74.656 habitantes e área de drenagem de 8.144,81 Km² (SEMMA, 2013).

Os principais recursos hídricos que constituem a Bacia são: Arroios Iquariçu, Piauí e Cabijú e Rios Butuí, Butuí-Mirim, Itacurumbi e Icamaquã.

Na Bacia se tem os seguintes usos abastecimento humano, dessedentação e irrigação.

8.2.1 Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim

O Decreto Estadual n° 44.270 (RIO GRANDE DO SUL, 2006) criou o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim em janeiro de 2006.

No Quadro 9 é apresentada a composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim.

Quadro 9: Composição do Comitê do Rio Piratinim.

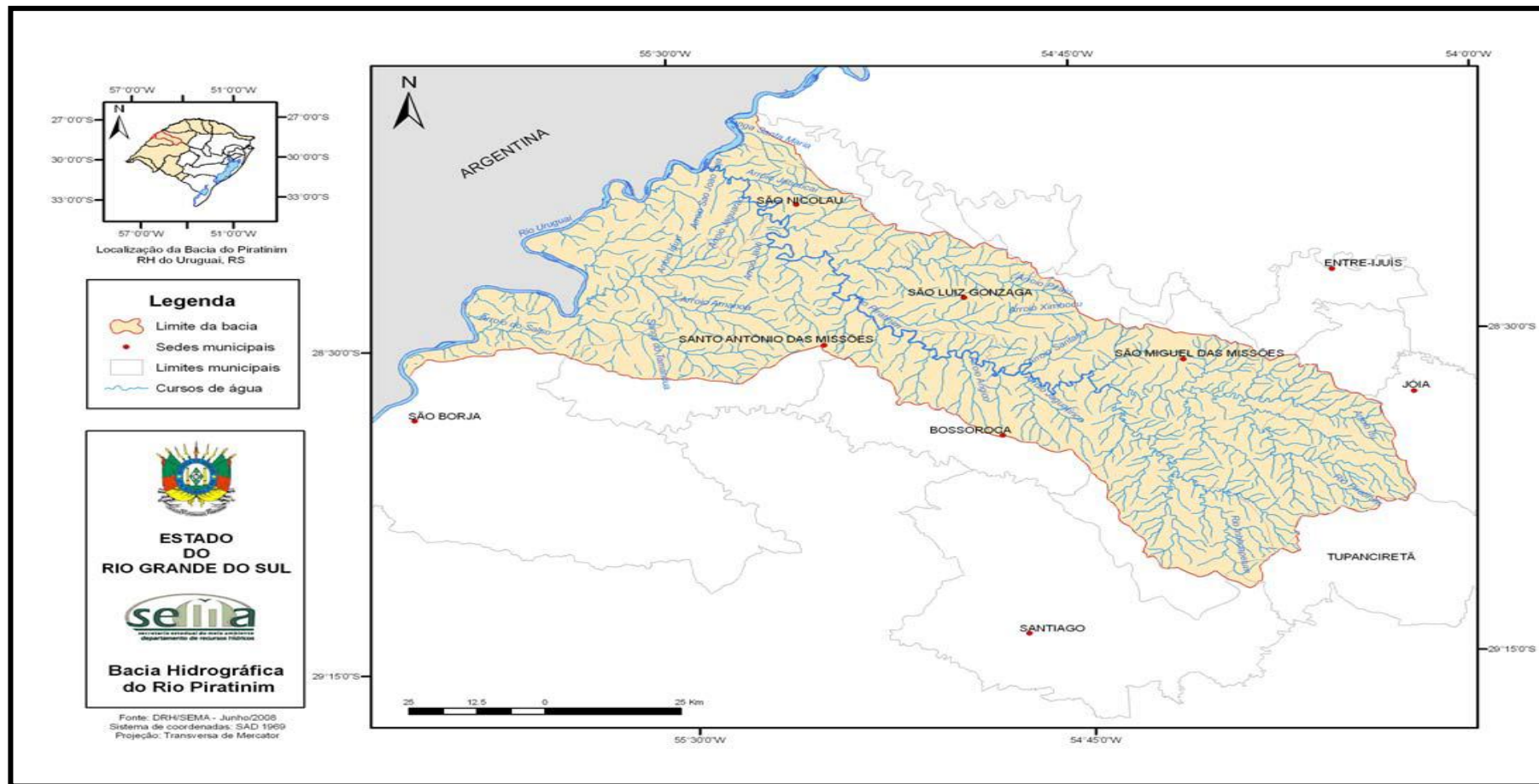
Categoria Entidades	Número de vagas
<i>Grupo 1 – Usuários da água</i>	
Abastecimento Público	02 vagas
Esgotamento Sanitário, resíduos sólidos e drenagem	02 vagas
Gestão urbana e ambiental	02 vagas
Produção Rural	02 vagas
Indústria	02 vagas
Lazer e Turismo	02 vagas
<i>Grupo 2 – População</i>	
Legislativos Estadual e Municipal	02 vagas
Associações de moradores e clubes de serviços comunitários	03 vagas
Instituições de ensino, pesquisa e extensão	03 vagas
Organizações ambientalistas	03 vagas
Associações de profissionais	02 vagas
Organizações sindicais	03 vagas
<i>Grupo 3 – Representantes da Administração Direta Federal e Estadual</i>	
Representantes do Poder Público	
Total	08 vagas

Fonte: SEMA/DRH, 2008.

Na Figura 30 encontra-se o mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim.

Não foram encontradas informações detalhadas sobre o andamento do planejamento das ações de gerenciamento dos recursos hídricos para a Bacia Piratinim.

Figura 30: Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim.

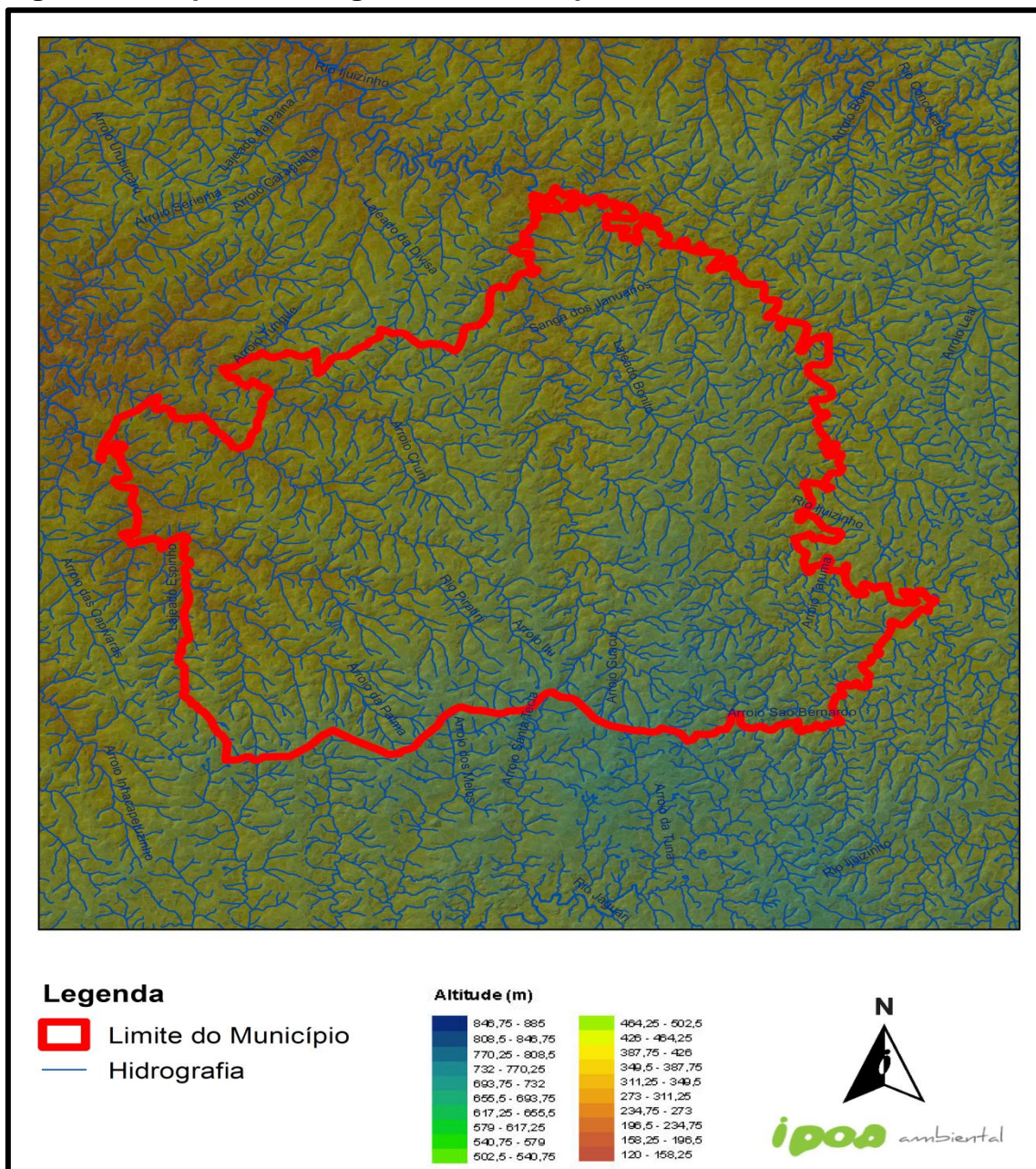


Fonte: SEMA/DRH, 2008.

8.3 Principais recursos hídricos de Jóia

Na Figura 31 é apresentado o mapa da hidrografia do município de Jóia.

Figura 31: Mapa da hidrografia no município de Jóia.



Fonte: elaborado pelos autores.

Conforme Figura 31, no município de Jóia, os principais recursos hídricos são os Rios Ijuizinho e Piratini. Ainda, o sistema hidrográfico do Município é formado por outros corpos hídricos de menor porte que recebem a denominação de lajeados, arroios e sangas, dentre eles o Lajeado Bonito, o Arroio Chuni, a Sanga dos Januarios, entre outros.

De acordo com o Plano Ambiental do Município (JÓIA, s.d.), o rio Ijuizinho é o principal rio do Município, sendo o divisor dos municípios de Jóia, Augusto Pestana, Eugênio de Castro e Boa Vista do Cadeado.

8.3.1 Enquadramento dos recursos hídricos e qualidade das águas

O enquadramento dos recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). O enquadramento dos corpos de água em classes visa assegurar às águas a qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas através de ações preventivas (BRASIL, 1997).

Campos e Studart (2001) afirmam que o enquadramento dos recursos hídricos é um instrumento para a preservação dos níveis de qualidade dos corpos d'água, que considera a saúde e o bem estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático e não devem ser afetados em consequência da deteriorização da sua qualidade.

O enquadramento dos recursos hídricos da Bacia do Rio Ijuí já foi discutido e aprovado em Plenário, entretanto não se verificou a existência de Portaria de Enquadramento.

Na área município de Jóia não há nenhum ponto de monitoramento de recursos hídricos da Bacia do Rio Ijuí, considerando os pontos de amostragem da Profill.

Não se verificou a existência de informações sobre o monitoramento dos recursos hídricos da bacia do Rio Piratinim.

8.3.2 Outorga das águas

Na Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) foi definido que a outorga de direito de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos, contemplada nas legislações federal e estadual, consiste em ato administrativo expedido pelo poder público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) ao outorgado (usuário) para que este possa realizar intervenções que alterem a quantidade, a qualidade e o regime dos corpos d'água (SALIM *et al.*, 2007).

No município de Jóia, as outorgas deferidas pela FEPAM são apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10: Outorgas deferidas para uso das águas superficial e subterrânea no município de Jóia.

Nome do recurso hídrico	Classificação	Status	Vazão	Finalidade
Piratinim				
Água Superficial				
Sem Denominação Específica	Captação/Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Sem Denominação Específica	Captação/Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Sem Denominação Específica	Captação/Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Não consta no processo	Reserva de Disponibilidade Hídrica	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Arroio Guaçuí	Outorga	Indeferido	0,067 m3/s	Irrigação
Açude	RDH-Barragem	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Rio Piratinim	Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Sem Denominação Específica	Barragem/Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Águas Pluviais	RDH-Barragem	Em Análise	0,05 m3/s	Irrigação
Sem Denominação Específica	Captação/Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Sem Denominação Específica	Captação/Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Água Subterrânea				
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	15 m3/d	Abastecimento Público
Ijuí				
Água Superficial				
Açude	RDH-Barragem	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Açude	RDH-Barragem	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Rio Ijuizinho	Outorga	Deferido	0,02 m3/s	Irrigação
Sem Denominação Específica	Outros	Suspensa	0 m3/s	Outros
Sem Denominação Específica	Outorga	Deferido	0,084 m3/s	Irrigação
Açude	Outorga	Deferido	0 m3/s	Irrigação
Arroio Guaçuí	Barragem/Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Arroio Guaçuí	Outorga	Deferido	0 m3/s	Dessedentação de Animais
Açude	Outorga	Deferido	0,21 m3/s	Irrigação
Canal	Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Açude	Outorga	Deferido	0,15 m3/s	Irrigação
Açude	Outorga	Deferido	0,14 m3/s	Irrigação
Formação Serra Geral	Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Arroio Ijuizinho	Outorga	Deferido	0,131 m3/s	Irrigação
Rio Ijuizinho	Captação/Outorga	Deferido	0,1 m3/s	Irrigação

Sem Denominação Específica	Outorga	Deferido	0,456 m3/s	Irrigação
Rio Ijuizinho	Barragem/Outorga	Em Análise	0 m3/s	Irrigação
Sem Denominação Específica	Reserva de Disponibilidade Hídrica	Deferido	339411,43 m3/s	Irrigação
Açude	Outorga	Deferido	0m3/s	Irrigação
Sem Denominação Específica	Reserva de Disponibilidade Hídrica	Deferido	0,0427m3/d	Irrigação
Água Subterrânea				
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0m³/d	Consumo humano/Agropecuário
Formação Serra Geral	Outorga	Em Análise	0 m³/d	Industrial
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0 m³/d	Industrial
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0 m³/d	Consumo Humano
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0 m³/d	Consumo Humano
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0 m³/d	Consumo Humano
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0 m³/d	Consumo Humano
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	35 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	57 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	33 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	35 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	10 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	7,5 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	10 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	600 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	15 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	25 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Outorga	Em Análise	0 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Outorga	Em Análise	0 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	7,5 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	17 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	40 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Em Análise	0 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	25 m³/d	Abastecimento Público
Formação Tupanciretã	Autorização Prévia	Deferido	15 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	20 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0 m³/d	Consumo Humano

Formação Serra Geral	Autorização Prévia	Deferido	60 m³/d	Abastecimento Público
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0 m³/d	Consumo Humano
Formação Serra Geral	Regularização/Outorga	Em Análise	0 m³/d	Consumo Humano
Não consta no processo	Autorização Prévia	Em Análise	0 m³/d	Irrigação

Fonte: elaborados pelos autores a partir da consulta ao site da SEMA em 03/06/2013.

CAPÍTULO 9 – SAÚDE PÚBLICA

9.1 Infraestrutura de serviços de saúde

Segundo a Secretaria de Saúde de Jóia, a infraestrutura existente em serviços de saúde é:

- unidade básica de saúde: 01 UBS Central e 06 UBS interior (unidades de apoio)
- núcleo de apoio à família: 01
- consultório odontológicos: 09 e 04 dentistas particulares
- consultório: 04 médicos, 01 psicóloga, 01 fisioterapeuta, 01 nutricionista, 01 farmacêutico que trabalha na secretária de saúde, 01 clínica médica e 03 fisioterapeutas que atendem na cidade.

9.2 Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

O saneamento ambiental é conceituado como (FUNASA, 2007, p.14)

conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar a salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Alguns tipos de serviços de saneamento podem gerar benefícios sobre a saúde da população, entre eles (ESREY e HABITCH, 1986): fornecimento de água potável, aumento na quantidade de água abastecida e utilizada e adoção de medidas sanitárias para tratamento de excretas humanas.

Heller (1997), em seu estudo epidemiológico na cidade de Betim – MG, elaborou um modelo causal da incidência de diarreia. Este modelo pode servir

de base para o entendimento das relações entre deficiência no saneamento ambiental e saúde pública. A Figura 32 apresenta o modelo elaborado por Heller (1997).

Huttly (1990) apud Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2010) observa que embora substanciais, as medidas de saneamento provocam um impacto sobre a saúde de natureza complexa, que nem sempre pode ser facilmente visualizado ou compreendido na sua totalidade.

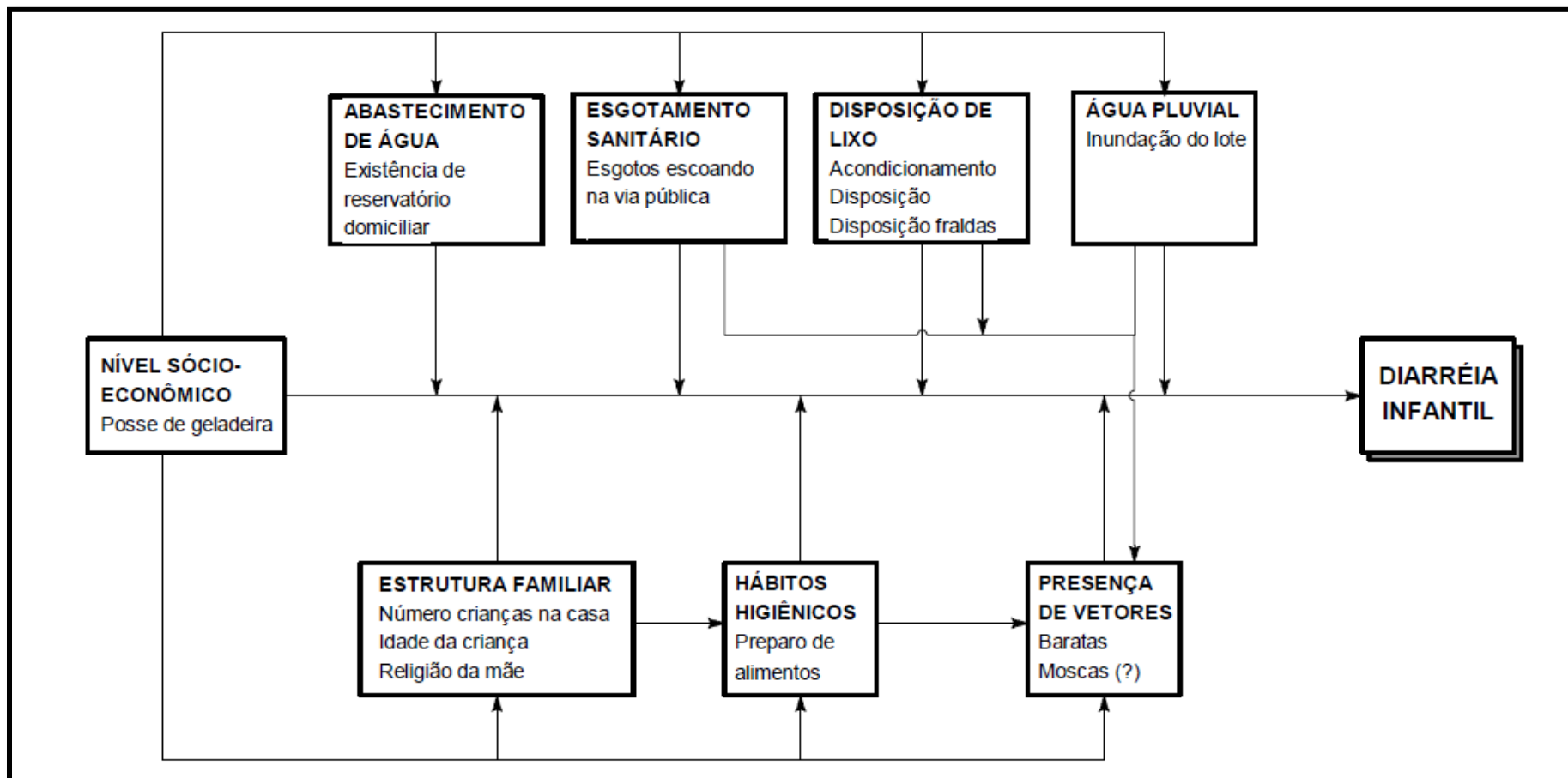
Como uma forma de sistematizar as relações entre saneamento ambiental e saúde pública foi proposta uma classificação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI). Essa classificação, proposta por Cairncross e Feachem (1993), relaciona as enfermidades à água, excretas e lixo, sendo apresentadas nos Quadros 11 a 13.

Quadro 11: Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água.

Categoria	Vias de Transmissão	Infecção
Feco-oral	Ingestão de água Contato com a água	Diarréias e disenterias Disenteria amebiana Balantidíase Enterite campylobacteriana Cólera Criptosporidiose Diarréia por <i>Escherichia coli</i> Giardíase Diarréia por rotavírus Salmonelose Shigelose (disenteria bacilar) Yersinose Febres entéricas Febre tifóide Febre paratifóide Poliomelite Hepatite A Leptospirose
Relacionadas com a higiene	Infecções da pele e dos olhos Outras	Doenças infecciosas da pele Doenças infecciosas dos olhos Tifo transmitido por pulgas Febre recorrente transmitida por pulgas
Baseada na água	Penetração na pele Ingestão	Esquistossomose Difilobotríase e outras infecções por helmintos
Transmissão por inseto vetor	Picadura próxima à água Procriam na água	Doença do sono Filariose Malária Arboviroses Febre amarela Dengue Leishmaniose

Fonte: adaptado de FUNASA (2010)

Figura 32: Marco causal da diarréia em Betim – MG.



Fonte: Heller (1997).

Quadro 12: Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas.

Categoria	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
Doenças feco-orais não bacterianas	Enterobiase Infecções enteroviróticas Himenolepiase Amebíase Giardiase Balantídiase	Pessoal Doméstica	Abastecimento doméstico de água Educação sanitária Melhorias habitacionais Instalação de fossas
Doenças feco-orais bacterianas	Febre entéricas: tifoide e paratifoide Diarréias e disenterias: cólera, diarreia por <i>E.coli</i> , disenteria bacilar, enterite ampylo-bacteriana, salmonelose, shigelose, yersinose	Pessoal Doméstica Água Alimentos	Abastecimento doméstico de água Educação sanitária Melhorias habitacionais Instalação de fossas Tratamento de excretas antes do lançamento ou do reuso
Helmintos do solo	Ascaridíase Tricuríase Ancilostomíase Estrongiloidíase	Jardins Campos Culturas agrícolas	Instalação de fossas Tratamento de excretas antes da aplicação no solo
Teníases	Teníases	Jardins Campos Pastagens	Instalação de fossas Tratamento de excretas antes da aplicação no solo Cozimento, inspeção de carnes
Helmintos hídricos	Esquistossomose e outras doenças provocadas por helmintos	Água	Instalação de fossas Tratamento de excretas antes do lançamento da água Controle do reservatório animal
Doenças transmitidas por insetos	Filariose e todas as infecções mencionadas nas categorias anteriores, dos quais moscas e baratas podem ser vetores	Vetores locais contaminados por fezes, nos quais insetos se procriam	Identificação e eliminação dos locais de adequados para procriação

Fonte: adaptado de FUNASA (2010)

Quadro 13: Classificação das enfermidades infectoparasitárias relacionadas com resíduos e medidas de controle sanitário.

Categoria	Doença	Controle
Doenças relacionadas com os insetos vetores	Infecções excretadas transmitidas por moscas ou baratas Filariose Tularemia	Melhoria do acondicionamento e da coleta de lixo Controle de insetos
Doenças relacionadas com os vetores roedores	Peste Leptospirose Demais doenças relacionadas à moradia, à água e aos excretas, cuja transmissão ocorre por roedores	Melhoria do acondicionamento e da coleta do lixo Controle de roedores

Fonte: FUNASA (2010)

As categorias de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), segundo a FUNASA (2010) foram definidas em função da forma de transmissão da doença, bem como das principais estratégias para seu controle. Costa *et al.* (2002), em seus estudos, definiu saneamento ambiental inadequado como a falta ou a insuficiência dos serviços públicos de saneamento ambiental e as precárias condições de habitação.

Costa *et al.* (2010) comentam que a classificação de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado foi feita com base na classificação de Cairncross e Feachem (1993) e com a seleção de doenças com finalidade de explorar os sistemas de Informações de Saúde. O Quadro 14 apresenta as DRSAI e sua classificação conforme a Classificação Internacional de Doenças – revisão 1996 (Organização Mundial de Saúde, 1997).

Quadro 14: Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI).

Categoria	Doença	CID-10*
Doenças de transmissão feco-oral	Diarréias Febres entéricas Hepatite A	A00; A02-A04; A06-A09 A01 B15
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue Febre Amarela Leishmanioses (tegumentar/visceral) Filariose linfática Malária Doença de Chagas	A90; A91 A95 B55 B74 B50-B54 B57
Doenças transmitidas através do contato com água	Esquistossomose Leptospirose	B65 A27
Doenças relacionadas com higiene	Doenças dos olhos Tracoma Conjuntivites Doenças de pele Micoses superficiais	A71 H10 B35; B36
Geo-helmintos e teníases	Helmintases Teníases	B68; B69; B71; B76-B83 B67

Observações: CID-10: Classificação Internacional de Doenças – revisão 1996 – OMS, 1997.

Fonte: Costa et al. (2010)

9.3 Indicadores de saúde ambiental

Os indicadores de saúde são amplamente utilizados para o conhecimento, o monitoramento e a avaliação de situações de saúde, sendo construídos através dos dados disponíveis de forma a expressar resultados que indiquem aspectos de saúde da população (FUNASA, 2010).

O Ministério da Saúde (2011) afirma que

indicadores são modelos simplificados da realidade com a capacidade de facilitar a compreensão dos fenômenos, eventos ou percepções, de modo a aumentar a capacidade de comunicação de dados brutos e de adaptar as informações à linguagem e aos interesses dos diferentes atores sociais. Para os gestores, são ferramentas essenciais ao processo de tomadas de decisões e para a sociedade são instrumentos importantes para o controle social.

Costa et al. (2002) indica possíveis indicadores que podem ser obtidos nos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) sobre as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), sendo eles: a) mortalidade: frequência absoluta e relativa, taxa de mortalidade por DRSAI, taxas de mortalidades específicas por grupos de causa e faixas etárias, mortalidade

proporcional por grupo de causas e faixa etária e b) morbidade: frequência absoluta e relativa, taxa de internação hospitalar por DSAI, taxa de internação hospitalar por grupos de causa e faixa etária e letalidade hospitalar por grupos de causa.

Mortalidade, segundo a Secretaria de Vigilância Sanitária (2003), é a variável característica das comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto dos indivíduos que morrem num dado intervalo de tempo.

A Secretaria de Vigilância Sanitária (2003) conceitua morbidade como a variável característica de comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto dos indivíduos que adquirem doenças num dado intervalo de tempo. O autor continua comentando que a morbidade está relacionada ao comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população exposta.

Os indicadores de saúde apresentados são: mortalidade por DRSAI, casos de diarreia por faixa etária, doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado com notificação compulsória, doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado notificadas através de exames positivos e distribuição da frequência das internações hospitalares por DRSAI.

Segundo a Secretaria de Saúde de Jóia, nos anos de 2008 a 2010, não houve casos de óbitos por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Também, não verificou-se casos das seguintes doenças, para o período de 2008 a 2010: esquistossomose, filariose e malária.

Na Tabela 18 pode-se verificar a incidência de doenças relacionados ao saneamento ambiental com notificação compulsória.

Tabela 18: Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado de notificação compulsória.

Doença	2008	2009	2010	2011	2012
Dengue	00	01	01	00	00
Leptospirose	02	00	03	02	01
Leishmaniose visceral	-	-	-	-	-
Febre tifóide	-	-	-	-	-
Cólera	-	-	-	-	-
Febre amarela	-	-	-	-	-

Fonte: Secretaria de Saúde de Jóia (2013).

Na Tabela 19 são apresentadas as informações sobre frequência de internações por DRSAl em JÓIA para o período de 2008 a 2012.

Tabela 19: Frequencia de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Doença	2008	2009	2010	2011	2012
Diarréias	-	-	-	-	-
Helmintíases	-	-	-	-	-
Febres entéricas	-	-	-	-	-
Filariose linfática	-	-	-	-	-
Esquistossomose	-	-	-	-	-
Malária	-	-	-	-	-
Febre Amarela	-	-	-	-	-
Dengue	-	-	-	-	-
Leishmaniose	-	-	-	-	-
Doenças de Chagas	-	-	-	-	-
Leptospirose	02	00	03	02	01
Teníases	-	-	-	-	-
Hepatite A	-	-	-	-	-
Total	02	00	03	02	01

Fonte: Secretaria de Saúde de Jóia (2013).

9.4 Programa de Saúde Familiar

Segundo a Política Nacional de Atenção Básica (BRASIL, 2006), a atenção à saúde é conceituada como:

o conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrangem a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento e a reabilitação e a manutenção da saúde. É desenvolvida por meio do exercício de práticas gerenciais e sanitárias democráticas e participativas, sob forma de trabalho em equipe, dirigidas a populações de territórios bem

delimitados, pelas quais assume a responsabilidade sanitária, considerando a dinamicidade existente no território em que vivem essas populações... Orienta-se pelos princípios da universalidade, da acessibilidade e da coordenação do cuidado, do vínculo e continuidade, da integralidade, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social.

Na Atenção Básica a Saúde da Família é considerada como estratégia prioritária segundo os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS).

Segundo Silveira Filho (2005), a saúde da família refere-se ao modo de organização da atenção básica e, portanto, realiza todas as ações inerentes a esse nível de atenção: prevenção, promoção, assistência e reabilitação. O mesmo autor continua afirmando que a saúde da família opera diferentemente do modelo tradicional, pois segue os seguintes princípios:

(1) como planeja e realiza suas ações de saúde; (2) em que se insere e se vincula a uma comunidade adscrita; (3) como lida com as diferentes necessidades e demandas (individuais e coletivas); (4) como acolhe, vigia e cuida dos cidadãos; (5) se antecipa ao aparecimento dos agravos à saúde, lidando com as questões socioambientais e familiares; (6) interage e fomenta o desenvolvimento comunitário; e (7) estimula e pauta toda a sua atividade na realidade local, por meio da participação popular e do controle social.

Na saúde familiar as ações são planejadas localmente, exigindo que seja diagnosticada as necessidades da população. Neste sentido, o Ministério da Saúde (1997) afirma que o pressuposto básico do programa de saúde familiar é o de que quem planeja deve estar imerso na realidade sobre a qual planeja, sendo que o planejamento deve ser pensado como um todo, a fim e propor a solução os problemas, com o objetivo maior de melhorar progressivamente as condições de saúde e de qualidade da população assistida.

Bravo et al. (2004), em um estudo realizado no Rio de Janeiro, constatou que a falta de saneamento básico é um dos principais problemas relacionados à saúde. Neste sentido os agentes comunitários de saúde possuem uma visão mais ampla sobre o que é saúde, não a entendendo como ausência de doenças, mas sim envolvendo questões como: saneamento básico, moradia, emprego, abastecimento de água, educação, lazer, coleta de resíduos.

O município de Jóia possui 8.381 habitantes, sendo que 24 % habitantes na área urbana e 76 % habitantes ocupam a área rural, sendo o Município de maior extensão territorial dos 20 municípios pertencentes a 17ª CRS.

O município de Jóia atualmente conta 04 Equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF) perfazendo 100 % de cobertura e um Pronto Atendimento 24h. As Equipes de ESF realizam consultas médicas, enfermagem, odontológicas e com a equipe de apoio (farmacêutico, nutricionista, fisioterapeuta, psicóloga) na cidade e no interior, indo de encontro com os usuários da rede, descentralizando as ações favorecendo as comunidades mais distantes com consultas, atividades em grupos de educação em saúde, realização de exames de prevenção de câncer de colo de útero e mama, aplicação de vacinas, visitas domiciliares, entre outros.

CAPÍTULO 10 – SITUAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A capacidade de endividamento representa o limite máximo de endividamento que um governo pode, prudentemente, suportar sem provocar aumento da carga tributária, corte de gastos e *default* no pagamento do serviço da dívida (LIMA, 2012).

Assim, conforme esclarecem Brecher *et al.* (2003), a capacidade de endividamento deve ser julgada no contexto dos recursos disponíveis na economia para servir à dívida, destacando a renda e a população. Nessa mesma direção, Somers (1952) reconhece que para estimar a capacidade de endividamento de um governo é necessário levar em consideração alguns conceitos econômicos fundamentais, tais como: a riqueza dos municípios, a população e a renda da comunidade. No Capítulo 2 é apresentado o perfil socioeconômico dos municípios de Jóia.

Wassmer e Fisher (2010) ensinam que a mensuração da capacidade de endividamento deve ser realizada sob os pontos de vista dos residentes da localidade e do governo. Sob a perspectiva dos residentes de uma jurisdição, busca-se saber se a carga dos tributos que eles estão dispostos a pagar é suficiente para cobrir os custos que a dívida provoca. Já sob o ponto de vista do governo, a questão é saber se os recursos remanescentes, depois de retirada a parcela para servir os custos da dívida, é suficiente para atender as demandas por serviços públicos.

Dessa forma, a capacidade de endividamento de um governo é medida pelos recursos potenciais da comunidade e pela condição financeira do governo. Entretanto, determinar precisamente a capacidade de endividamento não é uma tarefa fácil uma vez que ela varia de acordo com certas características do governo, tais como: a capacidade fiscal, o potencial de

crescimento dos recursos, as condições econômicas, os recursos disponíveis para amortizar a dívida, a pressão por gastos e a disposição das instituições financeiras em emprestar dinheiro para o governo. Porém, mesmo diante dessa dificuldade, a capacidade de endividamento pode ser aproximada mediante a identificação e incorporação dessas características dentro de modelos quantitativos de mensuração (BERNE e SCHRAMM, 1986).

Silva (1976) conceitua a capacidade de endividamento segundo o limite legal de endividamento. Na concepção da autora, a capacidade de endividamento de um governo refere-se à sua capacidade político-financeira de contrair novo endividamento face ao já existente, de modo que a sua dívida não ultrapasse a limites preestabelecidos.

Nessa mesma linha de entendimento, Ramsey e Hackbart (1996) *apud* Denison e Hackbart (2006) afirmam que:

a capacidade de endividamento pode ser entendida como o nível de endividamento e/ou nível do serviço da dívida em relação às receitas correntes (ou limite da dívida) que uma entidade emitente poderá suportar sem criar restrições orçamentárias indevidas que impeçam sua habilidade em atender aos pagamentos do serviço da dívida em tempo hábil.

Nesse sentido, Hildreth (2005) afirma que a capacidade de endividamento representa o montante de financiamento que o Estado pode obter segundo certas restrições legais sem estender além dos limites usuais o prazo de pagamento de suas obrigações. A autora acrescenta que a capacidade de endividamento é uma medida da extensão da dívida adicional que o governo pode obter no futuro dado o atual nível de endividamento.

No intuito de imprimir maior transparência e gestão fiscal dos diversos entes da federação, um dos princípios basilares da Lei de Responsabilidade Fiscal (BRASIL, 2000), o Banco Central do Brasil – BCB coloca a disposição da sociedade informações sobre endividamento público dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios brasileiros. Os dados ora disponibilizados ainda não incluem o endividamento junto a credores externos, ao INSS, ao FGTS e também o endividamento mobiliário, referindo-se apenas ao endividamento contratual junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional (SFN).

As informações são prestadas pelas instituições do SFN ao Sistema de Registro de Operações com o Setor Público (CADIP), mantido pelo Banco Central do Brasil.

Eventualmente, as informações de determinada unidade da federação podem apresentar incorreções em virtude de eventos ocorridos com sua dívida sem os correspondentes registros no CADIP, ou mesmo, de erros no cadastramento das operações de crédito. Eventos tais como: as assunções formais de dívida da administração indireta pelos tesouros estaduais e municipais, a atribuição de parcela da dívida de um Município a outros criados, a partir do desmembramento do território do primeiro, o cadastramento equivocado do município sede ou da natureza jurídica da entidade pública tomadora de recursos, entre outros, podem distorcer as informações apresentadas para alguns entes. Embora essas incorreções, em geral, não impliquem mudanças no montante da dívida, pode haver casos em que mudanças dessa natureza ocorram. Tal possibilidade é especialmente presente naqueles Municípios de menor porte ou que tenham passado por desmembramentos.

Galvão Jr. *et. al* (2010), no livro que trata sobre informações no contexto dos planos de saneamento básico, indicam quais são as informações mais relevantes para a elaboração do plano municipal de saneamento, no que se refere à dívida pública. Os autores sugerem que para a avaliação da dívida pública sejam levantados dados sobre endividamento de estados e municípios, sendo que o devedor pode ser administração direta e indireta e os credores podem ser Tesouro Nacional, Instituições Financeiras Públicas e Instituições Financeiras Privadas.

10.1 Endividamento de Jóia junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional

O Banco Central do Brasil (BCB) é a instituição financeira com a função de administrar a política econômica, garantindo o equilíbrio e o poder de compra da moeda. Tem como objetivo a definição de políticas públicas

monetárias e as que regulamentam o sistema financeiro, interferindo no mercado financeiro, vendendo papéis do tesouro, regulando juros e avaliando os riscos econômicos no país, ou seja, supervisionando o sistema financeiro. O BCB fornece informações sobre Indicadores de Conjuntura, Endividamento de Estados e Municípios, Séries Temporais, Taxas de Juros e Indicadores Econômicos.

Como principal objetivo, a capacidade de endividamento busca acompanhar o desempenho financeiro do Município quanto à capacidade de assumir novos compromissos com recursos de terceiros, visando ao atendimento das demandas sociais e de investimentos para infraestrutura.

A Tabela 20 apresenta os valores da dívida contratual interna do município de Jóia junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional.

Tabela 20: Dívida contratual interna para o ano de 2012 junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional.

DEVEDOR	ANO	CREDOR		TOTAL
		Tesouro Nacional	Instituições Financeiras Públicas	
Outubro	2012	0,00	1.258.634,54	1.258.634,54
Novembro	2012	0,00	1.210.597,76	1.210.597,76
Dezembro	2012	0,00	1.162.752,41	1.162.752,41
Janeiro	2013	0,00	1.114.353,34	1.114.353,34
Fevereiro	2013	0,00	1.065.448,81	1.065.448,81
Março	2013	0,00	1.018.333,21	1.018.333,21
Abril	2013	0,00	969.387,18	969.387,18
Maio	2013	0,00	922.042,98	922.042,98
Junho	2013	0,00	882.571,71	882.571,71
Julho	2013	0,00	843.503,00	843.503,00
Agosto	2013	0,00	804.895,95	804.895,95
Setembro	2013	0,00	765.534,14	765.534,14

Fonte: Instituições financeiras cadastradas no Cadip – Sistema de Registro de Operações de Crédito com o Setor Público.

10.2 Aspectos financeiros relacionados ao abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário

A gestão financeira das receitas e despesas relacionadas ao abastecimento de água é gerenciada pela Prefeitura Municipal. Até a finalização deste Diagnóstico o Município não havia enviado as informações necessárias para a sua avaliação.

10.3 Aspectos financeiros relacionados aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

No Brasil, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, anualmente, realiza o levantamento das condições de manejo de resíduos sólidos urbanos. Entre as informações sistematizadas estão às despesas referentes com a gestão de resíduos sólidos. Na Tabela 21 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** são apresentadas as despesas no Brasil e na região Sul entre os anos de 2009 e 2010.

Tabela 21: Despesas com manejo de resíduos sólidos na Região Sul e no Brasil.

Ano	Brasil (R\$/hab.ano)			Região Sul (R\$/hab.ano)		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
2009	12,24	211,27	72,55	12,24	211,27	53,40
2010	20,09	208,12	73,48	20,09	208,12	70,50
2011	12,08	214,68	86,86	13,09	203,08	70,24

Fonte: SNIS (2011); SNIS (2012), SNIS (2013).

O levantamento das informações sobre as despesas municipais com a gestão de resíduos sólidos foi realizada junto à Secretaria da Fazenda (setor de contabilidade e setor de licitação). Na Tabela 22 são apresentadas as despesas municipais com serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 22: Despesas anuais com manejo de resíduos em Jóia.

Serviço	Despesas (R\$)			
	2009	2010	2011	2012
Coleta de resíduos sólidos e Destinação final de resíduos sólidos	120.474,56	239.524,96	206.597,26	222.156,32
Destinação de resíduos de varrição	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
Coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde	753,60	7.391,20	10.329,16	19.505,41
TOTAL	145.228,16	270.916,16	240.926,42	265.661,73

Fonte: Secretaria da Fazenda (2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Atlas do Abastecimento Urbano de Água, 2011*. Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br>>. Acesso em 22 maio. 2013.

AMBIENTE BRASIL. *Informações sobre vegetação*. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/regioes_fitoecologicas/regioes_fitoecologicas_-_floresta_estacional_decidual.html>. Acesso em: 28 abril 2013.

BENEDETI, E. *Ingestão e gasto de água no manejo do rebanho leiteiro*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1986. 72 p. (Tese de Mestrado em Zootecnia).

BERNE, R.; SCHRAMM, R. *The financial analysis of governments*. New Jersey: Prentice-Hall, 1986.

BRASIL - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RDC n° 306 de 07 de dezembro de 2004*. Brasília (DF), 2004.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 258 de 26 de agosto de 1999*. Brasília (DF), 1999.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 307 de 17 de julho de 2002*. Brasília (DF), 2002.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 357 de 17 de março de 2005*. Brasília (DF), 2005.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 302 de 20 de março de 2002*. Brasília (DF), 2002.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 303 de 20 de março de 2002*. Brasília (DF), 2002.

BRASIL. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>. Acesso em: 11 fev. 2013.

BRASIL. *Lei complementar nº 101 de 4 de maio de 2000 – Lei de Responsabilidade Fiscal*. Brasília, 2000.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 – Código Florestal*. Brasília (DF), 2012.

BRASIL. *Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos*. Brasília, 1997.

BRASIL. *Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 – Política Nacional de Educação Ambiental*. Brasília (DF), 1999.

BRASIL. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília (DF), 2010.

BRASIL. *Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 – Política Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2007.

BRASIL. *Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Meio Ambiente*. Brasília 1981.

BRASIL. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar*. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.cnrh.gov.br/pnrs/documentos/consulta/versao_Preliminar_PNRS_WM.pdf . Acesso em: 21 maio 2012.

BRASIL. *Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB*. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2011.

BRASIL. *Política nacional de atenção básica*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. *Portaria nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Brasília: 2011. 39-46 pp.

BRAVO, M.I.S.; MATOS, M.C.; RIBEIRO, R.O.; PEDREIRA, R.S. A Política de saúde sob a ótica dos agentes comunitários de saúde: análise da capacitação realizada no município de Belford Roxo: Baixada Fluminense – RJ. IN: *2º Seminário de Gestão Participativa – Fórum de Conselhos Municipais de Saúde da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, 2004*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRECHER, C. *et al.* An approach to measuring the affordability of state debt. *Public Budgeting and Finance*, v. 23, n. 4., Dec. 200. 65-85 pp.

CALIJURI, M.L.; SANTIAGO, A.F.; CAMARGO, R.A.; MOREIRA NETO, R.F. Estudo dos indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v.14, n.1, 2009. 19-28 pp.

CAMPOS, N.; STUDART, T. *Gestão das águas: princípios e práticas*. Porto Alegre: ABRH, 2003.

CARAMORI, V. Gestão de águas urbanas: conquistas, desafios e oportunidades. IN: *X Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste*. Fortaleza – CE: CTEC/UFAL, 2010.

CHEUNG, P. B. *et al.* Consumo de Água. In: GONÇALVES, R. F. (Org.). *Uso racional de água e energia: Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água*. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 352 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB) *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Cetesb*. São Paulo: CETESB, 1999.

COMPANHIA ESTADUAL DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CEEE) E PROFILL. Plano de Uso e Ocupação do Solo no Entorno do Reservatório da UHE Passo Real. 2009. Disponível em: http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/archives/solo/jacui/Reservatorio_Passo_Real.pdf>. Acesso em: 05 abril 2013.

COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO (CORSAN). Dados do Sistema de Abastecimento de Água do município de Campo Novo. Porto Alegre, 2013 .

COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO (CORSAN). *Indicadores de Qualidade do Sistema de Abastecimento de Água de Jóia*. Disponível: http://www3.corsan.com.br/IndicadoresQualidade/Programas/QUALIDADE_Co<nsDadosFrame.asp?US=409&Compet1=07/2012&Compet2=06/2013>. Acesso em: jun de 2013b.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO (CORSAN). *Plano de saneamento de água e esgoto de Três Passos/RS*. Três Passos: Companhia Riograndense de Saneamento, 2010. 138pp.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE COOPERATIVAS AGRÍCOLAS E DO CRÉDITO AGRÍCOLA DE PORTUGAL (CONFAGRI). *Importância do Solo e suas Funções*. 2009. Disponível em: <<http://www.confagri.pt/Ambiente/AreasTematicas/Solo/TextoSintese/Antecedentes/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 05 maio 2013.

COSTA, A.M.; PONTES, C.A.A.; GONÇALVES, F.R.; LUCENA, R.C.B.; CASTRO, C.C.L.; GALINDO, E.F.; MANSUR, M.C. *Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. 1º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública*. Brasília: FUNASA, 2010.

COUTO, S. Criação e manejo de coelhos. In: ANDRADE, A., PINTO, SC., and OLIVEIRA, RS., orgs. *Animais de Laboratório: criação e experimentação* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. 388 p. ISBN: 85-7541-015-6. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

DEFESA CIVIL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ *Plano de contingência 2010/2011, 2010*. Disponível em: <<http://www.defesacivil.es.gov.br/files/meta/54b3fbaf-11dd-4040-ad1d-58999d2ff016/42eda5c0-0425-43ca-80b7-4a0b5c67808f/115.pdf>>. Acesso em: 08 abril 2013.

DENISON, D.V.; HACKBART, M. State debt capacity and debt limits: theory and practice. In: FRANK, Howard A. *Public financial management*. Miami, Flórida: Taylor & Francis Group, 2006.

ECOPLAN ENGENHARIA. Ltda. *Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul. Relatório A2 – Diagnóstico e Prognóstico das Demandas Hídricas*. Porto Alegre, 2007.

EMBRAPA. *Estimando o Consumo e de Água, Suínos e Bovinos em uma Propriedade*. Disponível em <http://www.cnpsaembrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=670>. Acesso em 06 nov. 2007.

ESREY, S.A.; HABITCH, .P. Epidemiologic evidence for health benefits from improved water and sanitation in developing countries. *Epidemiologic Reviews*, v. 8, 1986. 117-129 pp.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE) FEEDADOS. Disponível em <http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp>. Acesso em: 29 março 2013.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA) 2º *Caderno de Pesquisa em Engenharia de Saúde Pública*. Brasília: FUNASA, 2010.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA) *Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado*. Brasília: FUNASA, 2010.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA) *Manual de saneamento*. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 pp.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). *Manual de Saneamento*. Brasília: FUNASA, 2007.

GALVÃO JR., A.C.; SOBRINHO, G.B.; SAMPAIO, C.C. *A informação no contexto dos planos de saneamento básico*. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2010. 285 pp.

GOOGLE EARTH MAPAS. Vista aérea do município de Jóia. Disponível em: <<http://earth.google.com>>. Acesso em: 22 junho 2013.

GUIMARÃES; CARVALHO; SILVA. *Saneamento Básico*. Rio de Janeiro – RJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

HASENACK, H; WEBER, E. (org.). Base cartográfica vetorial continua do Rio Grande do Sul – escala 1:50.000. Porto Alegre, UFRGS-IB-Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM (Série Geoprocessamento, 3).

HELLER, L. *Saneamento e saúde*. Brasília: OPAS/OMS, 1997.

HILDRETH. State of Kansas 2005 Debt Affordability Report. Kansas Public Finance Center. Hugo Wall School of Urban and Public Affairs. Wichita State University. Set. 2005. Disponível em: <<http://hws.wichita.edu/docs/Affordabilitystudy.v1.2.pdf>>. Acesso em: 12/03/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) População do Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 29 março 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo de 2010, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_rio_grande_do_sul.pdf>. Acesso em: 29 março 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 29 março 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Pecuária 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 24 maio 2013.

JÓIA *Lei municipal n. 042 – Parcelamento do Solo Urbano*. Jóia, 1984.

JÓIA *Lei municipal n. 1.266 – Defesa Civil*. Jóia, 2002.

JÓIA *Lei municipal n. 1.682 – Política de Meio Ambiente*. Jóia, 2004.

JÓIA *Lei municipal n. 2.247 – Diretrizes Urbanas Municipal*. Jóia, 2008.

JÓIA *Lei municipal n. 2.248 – Código de Postura Municipal*. Jóia, 2008.

JÓIA *Lei municipal n. 2.249 – Código de Obras*. Jóia, 2008.

JÓIA *Lei municipal n. 321 – Código Tributário*. Jóia, 2002.

JÓIA *Lei Orgânica*. Jóia, 1989.

JÓIA *Plano Ambiental*. Jóia, s.d..

KEMERICH, P.D.da C.; MENDES, S.A.; VORPAGEL, T.H. PIOVESAN, M. Descarte indevido de pilhas e baterias: a percepção do problema no município de Frederico Westphalen – RS. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v.8, n. 8, 2012. 1680-1688 pp.

LIMA, S.C. *Capacidade de endividamento dos grandes municípios brasileiros*. UFRN, 2012. Disponível em: <http://www.esaf.fazenda.gov.br/esafsite/premios/stn/STN2012/Resultados/Tema%201%20-%20Men%C3%A7%C3%A3o%20Honrosa%20-%20Severino%20Ces%C3%A1rio%20de%20Lima%20-%2020046.pdf>. Acesso em: 14 março 2013.

METCALF & EDDY *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento y reutilización*. McGraw Hill: México, 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE *Saúde da Família: uma estratégia para a reorientação do modelo assistencial*. Brasília: Ministério da Saúde, 1997.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISAGUA. *Dados Sistema Abastecimento de Água do Município de Campo Novo, 2013*. Disponível em: <http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/>. Acesso em: maio 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISAGUA. *Dados Sistema Abastecimento de Água do Município de Campo Novo, 2012*. Disponível em: <http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/>. Acesso em: maio 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. *Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores*. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 124 pp.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2010*. Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SNIS. Banco de dados. 2010. Disponível em: <http://www.pmss.snis.gov.br>. Acesso em: 17 out. 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Termo de referência para elaboração de plano diretor de águas pluviais urbanas – diretrizes e parâmetros – estudos e projetos – 2011*. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Planos de gestão de resíduos: manual de orientação*. Brasília: Ministério Do Meio Ambiente, 2012.

MORENO, J.A. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, Diretoria de Terras, 1961. 42 pp.

OLIVEIRA, P.A.V. (coord.) *Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). *Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN*. Brasília, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Dados sobre a Saúde*. Disponível em: <http://www.who.int/governance/eb/constitution/en/index.html>. Acesso em: 14 março 2013.

PEREIRA JR., J.S. Recursos Hídricos - Conceituação, Disponibilidade e Usos. Brasília – DF: Câmara dos Deputados, 2004.

PHILIPPI JUNIOR, A.; AGUIAR, A.deO. Resíduos Sólidos: características e gerenciamento. IN: PHILIPPI Jr. A. (ed.) *Saneamento, Saúde e Ambiente*. São Paulo: Manole, 2005.

PHILIPPI JUNIOR, A.; MAGLIO, I.C. Avaliação de impacto ambiental: diretrizes e métodos. IN: PHILIPPI Jr. A. (ed.) *Saneamento, Saúde e Ambiente*. São Paulo: Manole, 2005.

PHILIPPI JUNIOR, A.; MALHEIROS, T.F. Águas residuárias: visão de saúde pública e ambiental. IN: PHILIPPI Jr. A. (ed.) *Saneamento, Saúde e Ambiente*. São Paulo: Manole, 2005.

PHILIPPI JUNIOR, A.; SALLES, C.P.; SILVEIRA, V.F. Saneamento do meio em emergências ambientais. IN: PHILIPPI Jr. A. (ed.) *Saneamento, Saúde e Ambiente*. São Paulo: Manole, 2005.

RAMGRAB, G.E.; WILDNER, W.; CAMOZZATO, E. Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:75.000. *Mapa litológico do Rio Grande do Sul*. Brasília: CPMR, 2004. 200pp.

RIO GRANDE DO SUL. *Constituição do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 1989.

ROSEN, G. *A history of public health*. Nova Iorque: MD Publications, 1958.

SALIM, F.P.C.; ROQUES, T.V.P.; Souza, W.G. DEFINIÇÃO de critérios técnicos de análise de outorga para diluição de efluentes em cursos de água: o caso do estado do Espírito Santo. IN: *XVII Simpósio Brasileiro de Recursos hídricos*, 2007. São Paulo, 2007.

SCHUTZE, I.X.; HERNANDEZ, F.B.T.; GONÇALVES, D.F.; ARRUDA, A.A.; BOTARO, F.G. Análise temporal da radiação global e insolação no noroeste paulista. IN: *XXIV Congresso de Iniciação Científica da UNESP*. São Paulo: Pró-Reitoria de Pesquisa da UNESP, 2012.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM SAÚDE *Curso Básico de Vigilância Epidemiológica – medidas em saúde coletiva e introdução à epidemiologia descritiva*. Brasília: 2003. Disponível em: <
<http://www.cepesvitoria.com.br/downloads/MANUAL%20EPIDEMIOLOGIA%20DESCRITIVA.pdf>
>. Acesso em 8 fevereiro 2013.

SEMA/DRH – RS. *Banco de dados de outorga das bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul*, 2012. Disponível em: www.sema.rs.gov.br. Acesso em: maio 2013.

SENADO FEDERAL. *Projeto de lei n° 618 de 2007*. Brasília, 2007.

SILVA, M.C. A dívida do setor público brasileiro: seu papel no financiamento dos investimentos públicos. Relatório de Pesquisa nº 32. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1976.

SILVEIRA FILHO, A.D. O SUS e a Saúde da Família. IN: *2° Seminário de Gestão Participativa – Fórum de Conselhos Municipais de Saúde da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, 2004*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

SISAGUA. *Dados Sistema Abastecimento de Água do Município de Jóia, 2013*. Disponível em: <http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/>. Acesso em: maio 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO EM SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2010. Banco de dados. 2010. Disponível em: <<http://www.pmss.snis.gov.br>>. Acesso em: 17 out. 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2009*. Brasília: 2011.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010*. Brasília: 2012.

SOMERS, Harold M. *Finanzas públicas e ingreso nacional*. México: Fondo de Cultura Económica, 1952.3.

SOUZA, C.M.N.; MORAES, L.R.S.; BERNARDES, R.S. Classificação ambiental e modelo causal de doenças relacionadas à drenagem urbana. In: *XXXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2002, Anais...* Cancún: AIDIS, 2002.

SZABÓ JÚNIOR, A.M. *Educação ambiental e gestão de resíduos*. São Paulo: Rideel, 2010.

TRISTÃO, J.A.M.; FREDERICO, E.; VIEGAS, R.F. O processo de reciclagem do óleo lubrificante. In: *XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 2008. Anais...* São Paulo: Universidade São Marcos e Universidade de São Paulo, 2008.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P.A. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 2º edição. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002.

TUCCI, C.E.M. Águas urbanas: interfaces no gerenciamento. IN: PHILIPPI Jr. A. (ed.) *Saneamento, Saúde e Ambiente*. São Paulo: Manole, 2005.

TUCCI, C.E.M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. 3º edição. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.; BARROS, M.T. *Drenagem urbana – coleção ABRH de recursos hídricos*. Porto Alegre: UFRGS, 1995.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) *Agricultural Waste management field handbook*. Washington DC, 2008, Part 651. Disponível em: <<http://www.wsi.nrcs.usda.gov/products/w2q/awm/handbk.html>>. Acesso em: 29 maio 2012.

VIRGENS, T.A.N. Contribuições para a gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: ênfase nos resíduos pós-consumo de computadores. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2009.

WASSMER, Robert W.; FISHER, Ronald C. *Analyzing and evaluating changes in state and local government debt*. Annual APPAM, Nov. 2010. Disponível em: <<https://www.appam.org/conferences/fall/boston2010/sessions/downloads/4039.1.pdf>>.

WHITE, I.C. Relatório Final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil. Rio de Janeiro: DNPM, 1908.

ZALLAN, P.V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J.C.J.; MARQUES, A.; ASTOLFI, M.A.M.; VIEIRA, I.S.; APPI, V.T.; ZANOTTO, O.A. Bacia do Paraná. In: RAJA GABAGLIA, G.P.; MILANI, E.J.



(coord.) Origem e evolução das bacias sedimentares. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, 1990. 135-168 pp.

ZANETTI, R. *O passivo ambiental, sua prevenção e importância para o setor rural*. 2010. Disponível em: < <http://www.robsonzanetti.com.br/v3/artigo.php?id=88&idCat=14>>. Acesso em 04 fevereiro 2013.

ZMITROWICZ, W, e NETO, G. A. *Infra-Estrutura Urbana*. São Paulo: Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1997.