

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA - PR

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO





CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ

CNPJ 04.823.494/0001-65

Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, nº667 – Parque Industrial Mario Bulhões da Fonseca
Maringá - PR • Tel. (44) 3262 5121

PAULO ARMANDO DA SILVA ALVES
Presidente

VALTER LUIZ BOSSA
Diretor Executivo

ARILDO APARECIDO DE CAMARGO
Coordenador Geral

*Este Relatório corresponde a uma **VERSÃO PRELIMINAR**
do **Produto B** – Diagnóstico Técnico - Participativo*

O arquivo será avaliado pela Prefeitura Municipal de JARDIM OLINDA e SAMAE, que farão os apontamentos necessários para sua finalização.

Finalizadas as avaliações, o arquivo deverá passar por correções ortográficas e estruturais, antes da entrega da versão final

Os títulos e o sumário trazem sinalizações referentes ao termo de referência, auxiliando o processo de correção do conteúdo. Esta sinalização poderá ser retirada do produto final, conforme determinarem os municípios e a equipe técnica do CISPAR.



Consultoria Contratada:



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA S/S LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA-PR Nº 41972

Avenida Higienópolis, 32,4º andar, Centro.

Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR

Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:

Agostinho de Rezende - Diretor Geral

Rubens Menoli - Diretor Institucional

José Roberto Hoffmann - Eng. Civil e Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

José Roberto Hoffmann - Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D

Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil – CREA-PR 15962/D

Wagner Delano Hawthorne - Engenheiro Civil - CREA-PR 24572/D

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR:

Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil – CREA-PR 15962/D

Marcia Maria Bounassar - Arquiteta e Urbanista – CAU-RNP 26.518-7

Agenor Martins Junior - Arquiteto e Urbanista – CAU-RNP 33.181-3

Leandro Frassato Pereira – Advogado – OAB-PR 27275

Paulo Roberto Santana Borges – Economista – CORECON-PR 3192

Carla Maria do Prado Machado - Educadora Ambiental – Educação Ambiental

Enéias de Oliveira César – Engenheiro Agrônomo - CREA/PR 20.677/D

Ana Carolina Vizintim Marques – Bióloga CRBIO/PR 83022/07/D

Tito Galvanin Neto – Sociólogo

Thamy Barbara Gioia – Geografa

Érica Moraes dos Santos – Analista Ambiental

Francielly de Moraes Namur – Auxiliar de Analista ambiental

Eugênio Evaristo Cardoso de Souza - Auxiliar de Analista ambiental

Agostinho de Rezende
Sócio Administrador
CPF 364.338.379-72

Wagner Delano Hawthorne
Engenheiro Civil
CREA-PR 24572/D



SUMÁRIO

1. Aspectos	economicos,	culturais	e	ambientais	
					13
1.1	Item a - Caracterização da área de planejamento				13
1.1.1	Localização				13
1.1.2	Histórico				14
1.2	Item b- Densidade Demográfica				16
1.2.1	Itens b e o Dados Populacionais				16
1.2.2	Estudo Populacional.....				20
1.3	Item-c, d, i, j- Descrição dos sistemas públicos existentes e infraestrutura social da comunidade				22
1.3.1	Educação				22
1.3.2	Saúde.....				25
1.3.3	Igrejas				26
1.3.4	Associações				27
1.3.5	Cemitérios				27
1.4	Item e, h, k - Organização social da comunidade, dinâmica social e comunicação estratégica				27
1.5	Item f- Práticas de saúde e saneamento				27
1.6	Item g - Principais Carências do planejamento físico-territorial				27
1.7	Item m, e, n – Economia				29
1.8	Item p – Aspectos Físicos				31
1.8.1	Geologia.....				31
1.8.2	Água Subterrâneas				36
1.8.3	Clima.....				37
1.8.4	Hidrografia				38
1.8.5	Relevo e Vegetação				41
2.	Politica no setor de saneamento.....				45
2.1	Item a - Legislação e análise dos instrumentos legais				45
2.1.1	Princípios				45
2.1.2	Item b – Descrição dos serviços de saneamento básico prestados no município				60
2.1.3	Item c- Normas e regulação do responsável pela regulação e fiscalização				63
2.1.4	Item d – Parâmetros, condições e responsabilidades para garantia do atendimento essencial para promoção da saúde pública				63
2.1.5	Item e – procedimentos para avaliação sistemática				64



2.1.6	Item f – Instrumentos e mecanismos de participação social	64
2.1.7	Item g – Sistema de informações sobre os serviços	69
2.1.8	Item h – Mecanismos de cooperação	69
3.	Diagnostico Técnico Participativo	71
3.1	Diagnóstico do sistema de abastecimento de água	71
3.1.1	Item a - Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento, quando houver;	71
3.1.2	Itens b,c,l - Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais	71
3.1.3	Características gerais sobre a concessionária dos serviços – SAMAE	77
3.1.4	Item k- Estrutura de tarifação e índice de inadimplência	78
3.1.5	Panorama da situação atual dos sistemas existentes	79
3.1.6	Item f - Consumo <i>per capita</i> e de consumidores especiais	86
3.1.7	Item g - Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento	86
3.1.8	Item h - Análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação	94
3.1.9	Item o - Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	94
3.1.10	Item p - Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	96
3.1.11	Item d - Principais deficiências do sistema de abastecimento de água	98
3.1.12	Item e - Identificação de mananciais para abastecimento futuro	98
3.2	Diagnóstico do Sistema De Esgotamento Sanitário	100
3.2.1	Item a - Análise crítica dos Planos Diretores existentes	101
3.2.2	Item n, o - Organograma do SAMAE – Estrutura Organizacional	101
3.2.3	Item b,d,l,j - Descrição do sistema de esgotamento sanitário	101
3.2.4	Item m - Características específicas do sistema de esgotamento sanitário	101
3.3	Diagnóstico Do Sistema De Limpeza E Manejo Dos Resíduos Sólidos	114
3.3.1	Item a - Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento	114
3.3.2	Item b,c,f,g,h - Classificação dos resíduos	115
3.3.3	Quantificação dos resíduos	117
3.3.4	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	137
3.3.5	Item k, l - Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;	138
3.3.6	Item m - Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;	139



3.3.7	Item n- Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros)...	141
3.3.8	Coleta de Materiais Recicláveis.....	141
3.3.9	Destinação final dos resíduos sólidos urbanos.....	142
3.3.10	Aspectos Legais	145
3.3.11	Item d - Identificação das áreas de risco de poluição e contaminação por resíduos sólidos.....	151
3.3.12	Item e - Carências do poder público para o atendimento adequado da população.....	151
3.3.13	Considerações Finais	152
3.4	Diagnóstico da Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais	155
3.4.1	Drenagem das águas pluviais	155
3.4.2	Item i - Separação entre os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem	179
3.4.3	Item j - Existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário	180
3.4.4	Item l- Relação entre a evolução populacional, urbanização e quantidade de ocorrência de inundações.....	180
3.4.5	Item n - Principais fundos de vale por onde é feito o escoamento da água da chuva.....	181
3.4.6	Sistema de gestão pública dos serviços de drenagem	181
3.4.7	Item f - Nível de atuação do sistema de fiscalização	182
3.4.8	Item g - Órgãos municipais de ação para controle de enchentes	182
3.4.9	Item d, m - Manutenção dos sistemas de drenagem	182
3.4.10	Indicadores de Drenagem	182
3.4.11	Item q- Receitas operacionais, econômicas, e financeiras	183
3.4.12	Taxa de drenagem	183
3.4.13	Item r - Índice de mortalidade por malária	186
3.4.14	Item k - Principais problemas identificados e considerações finais	187
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	190
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	192



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Localização do Município de Jardim Olinda	14
Figura 1.2- Fluxo Escolar por Faixa Etária	23
Figura 1.3- Fluxo Escolar por Faixa Etária em comparação com a médias estaduais e nacionais	24
Figura 1.4 – Escolaridade da população com 25 anos ou mais	25
Figura 1.5 – Geologia da Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda	32
Figura 1.6 – Tipos de Solo na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda	35
Figura 1.7 – Classificação Climática na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda.....	37
Figura 1.8 – Temperatura Média na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda.....	38
Figura 1.9 – Hidrografia da Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda	40
Figura 1.10 - Hipsometria da Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda	42
Figura 1.11- Caracterização do Relevo na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda.....	43
Figura 1.12 – Vegetação na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda	44
Figura 2.1 – Decreto de constituição do Comitê de Coordenação	67
Figura 2.2 – Decreto de constituição do Comitê Executivo	68
Figura 3.1 Rede de água e setorização.	73
Figura 3.2 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água.....	74
Figura 3.3- Croqui do Sistema de Abastecimento de Água - Mãe de Deus.....	76
Figura 3.4 - Estrutura Organizacional do SAMAE	77
Figura 3.5- Poço 1	80
Figura 3.6 – Poço 2	80
Figura 3.7- Poço do assentamento.	81
Figura 3.8- Reservatório apoiado-Ativo.....	82
Figura 3.9 - Reservatório elevado- Ativo	82
Figura 3.10- Reservatórios do assentamento	83
Figura 3.11 - Modelo de sistema de tratamento sanitário via fossa séptica.....	102
Figura 3.12- Modelo de esgotamento sanitário via fossa rudimentar ou negra.....	103



Figura 3.13- Domicílios com esgotamento sanitário via fossas rudimentares	104
Figura 3.14 - Áreas com risco de contaminação- Talvegue.....	112
Figura 3.15 – Modelo Racional de Rota para Coleta de Resíduos Sólidos	123
Figura 3.16- Veículos compactadores e materiais utilizados para coleta de RPU	124
Figura 3.17 – Varrição	128
Figura 3.18 – Transporte de resíduos de poda e corte de árvores	129
Figura 3.19 – Unidades geradoras de RSS.....	136
Figura 3.20 – Deposição dos RSS no posto de saúde	137
Figura 3.21 – Deposição dos RSS na policlínica.....	137
Figura 3.22 – Disposição dos resíduos sólidos urbanos no Estado do Paraná.	143
Figura 3.23 – Localização da área de disposição final de RSU.....	144
Figura 3.24 - Resíduos acondicionados.....	144
Figura 3.25- Áreas de disposição irregular de resíduos	151
Figura 3.26- Sub-bacias / Microbacia de Jardim Olinda.	158
Figura 3.27 – Ordenamento por Strahler.....	161
Figura 3.28 - Classificação do uso do solo.....	166
Figura 3.29- Rede de drenagem existente em Jardim Olinda	179
Figura 3.30- Bode de Lobo	179
Figura 3.31- Mapa da Localização dos domicílios propícios a alagamento	187
Figura 3.32- Domicílios localizados na área propicia a alagamento	189



LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Características Geográficas de Jardim Olinda.....	13
Tabela 1.2 – Informações históricas e divisão administrativa.....	15
Tabela 1.3 – População, densidade demográfica e IDH.	16
Tabela 1.4 - Classificação do Índice de Desenvolvimento Humano	16
Tabela 1.5 - População residente por sexo, situação e grupos de idade.....	18
Tabela 1.6- Indicadores de Habitação	19
Tabela 1.7 - Vulnerabilidade social	20
Tabela 1.8 - População do Município de Jardim Olinda – PR	20
Tabela 1.9 – Estudo Populacional de Jardim Olinda	22
Tabela 1.10 - Número de Escolas por Nível de Ensino	22
Tabela 1.11 - Dados referentes a educação	23
Tabela 1.12– Indicadores Relacionados a Saúde	26
Tabela 1.13 – Estabelecimentos de Saúde em Jardim Olinda	26
Tabela 1.14 - PIB do município em 2011	29
Tabela 1.15– Renda	30
Tabela 1.16 - Ocupação da população de 18 anos ou mais.....	31
Tabela 1.17- Unidades Aquíferas presentes no município de Jardim Olinda	36
Tabela 1.18 - Bacia Hidrográfica do Jardim Olinda	40
Tabela 2.1 - Características do Esgotamento Sanitário em Jardim Olinda.....	61
Tabela 2.2 - Características do Abastecimento de Água em Jardim Olinda	61
Tabela 2.3 - Estimativa da quantidade resíduos e domicílios com coleta de resíduos sólidos em Jardim Olinda.....	62
Tabela 2.4 – Síntese dos Serviços de Limpeza e Manejo dos Resíduos Sólidos em Jardim Olinda	62
Tabela 3.1 - Administração SAMAE de Jardim Olinda	78
Tabela 3.2 - Tabela de tarifação do serviço de abastecimento de água de Jardim Olinda ...	78
Tabela 3.3 - Características técnicas do poço.....	79
Tabela 3.4 - Características dos reservatórios ativos.....	81
Tabela 3.5 - Quantidade de ligações e economias por categoria.....	84
Tabela 3.6 – Volume de água produzido e faturado.....	84
Tabela 3.7 – Balanço entre produção e demanda de água para o horizonte de planejamento	85
Tabela 3.8- Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.	87
Tabela 3.9 - Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano. ..	89
Tabela 3.10 - Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914	92



Tabela 3.11- Balanço Orçamentário Receita – 01/01/2014 a 31/12/2014	95
Tabela 3.12- Balanço Orçamentário – 01/01/2014 a 31/12/2014	95
Tabela 3.13 – Indicadores do sistema de abastecimento de água em Jardim Olinda	97
Tabela 3.14 - Volume total de esgoto gerado na área urbana do município.....	107
Tabela 3.15 - Parâmetros determinados para o cálculo das concentrações	109
Tabela 3.16- Estudo das concentrações do esgotamento sanitário na sede urbana.....	110
Tabela 3.17 – Porcentagem e área de ocupação – classes de uso e ocupação do solo....	111
Tabela 3.18 – Quantidade de Resíduos gerados em Jardim Olinda	119
Tabela 3.19 - Síntese dos cálculos apresentados.....	119
Tabela 3.20 – Geração de Resíduos do Paraná 2013	120
Tabela 3.21- Composição de resíduos sólidos domiciliares	121
Tabela 3.22 - Frequência recomendada para coleta convencional	122
Tabela 3.23 - Projeção populacional e de geração de resíduos domiciliares	126
Tabela 3.24 – Formas de Execução dos Serviços de Capina e Roçagem.	129
Tabela 3.25 – Dados da empresa.....	136
Tabela 3.26 - Indicadores Operacionais, econômicos, financeiros, administrativos e da qualidade do serviço de Resíduos Sólidos.....	138
Tabela 3.27 - Fundamentação legal - legislação federal.	145
Tabela 3.28 - Fundamentação legal - legislação estadual	146
Tabela 3.29 - Resoluções e instruções normativas - âmbitos federal e estadual.	147
Tabela 3.30 – Resumo de dados de resíduos sólidos do Município de Jardim Olinda	154
Tabela 3.31 – Sub-bacias e Microbaciaque compõem a área urbana de Jardim Olinda. ...	160
Tabela 3.33- Estudos Morfométricos	164
Tabela 3.33- Valores de CN para bacias Rurais	169
Tabela 3.34- Valor de cn para bacias urbanas e suburbanas.	170
Tabela 3.35 - Tipos de Solo	171
Tabela 3.37 – Coeficientes de cada microbacia – método de Ven Te Chow.....	171
Tabela 3.37- Precipitações calculadas para o município de Jardim Olinda.	174
Tabela 3.39- Avaliação das microbacias do município de Jardim Olinda	175
Tabela 3.39- Índice de Malária de 1998 a 2013 em Jardim Olinda.....	186



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1- População Urbana e Rural	17
Gráfico 1.2 – Pirâmide Etária	19
Gráfico 1.3 - Evolução da população no Município de Jardim Olinda – PR.....	21
Gráfico 1.4- Taxa de Atividade: 18 anos ou mais	30
Gráfico 3.3 – Hidrograma das intensidades de vazões de pico da microbacia Pau d'água no Município de Jardim Olinda.....	175



INTRODUÇÃO

A Lei nº 11.445/ 07, que estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico, obriga os municípios a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Instrumento que tem como principal objetivo nortear as ações das administrações públicas para a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Para isso, os Planos são construídos de forma a contemplar alguns itens mínimos obrigatórios: 1) diagnóstico técnico e social, a ser elaborado com a participação da sociedade, através das atividades de mobilização social; 2) objetivos e metas visando à universalização do acesso aos serviços; 3) programas, projetos e ações, inclusive de assistência emergencial e 4) mecanismos para avaliação sistemática da eficiência dos serviços prestados e das ações programadas.

Este relatório apresenta o **Diagnóstico Técnico Participativo** do PMSB de Jardim Olinda (PR). Inicialmente, será apresentado o diagnóstico dos serviços prestados para cada eixo do saneamento, finalizando cada capítulo com o resultado dos principais problemas identificados pela equipe técnica contratada.

A metodologia utilizada consistiu na análise de dados primários, que foram levantados em campo, e secundários, que foram obtidos junto aos órgãos oficiais e elaboração de banco de dados por meio do software ArcGIS 10.0.

Espera-se que este diagnóstico possa contribuir para outros estudos ambientais e urbanos do Município, além de apresentar resultados pertinentes à realidade local, visando à proposição de objetivos, metas e ações que venham suprir as principais deficiências identificadas.



1. ASPECTOS ECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS

1.1 ITEM A - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

1.1.1 Localização

O Município de Jardim Olinda pertence à microrregião de Paranavaí que, de acordo com IPARDES (2013), possui área total de 10.280,484 km² e pertence à mesorregião Noroeste do Paraná. A Microrregião está dividida em 29 municípios, com um total de 270.794 habitantes (IBGE 2010).

Jardim Olinda faz limite com os municípios de Itaguajé (leste), Paranapoema (sudoeste), e Estado de São Paulo (norte).

O acesso ao Município se dá, principalmente, pela PR-464 e PR-340. As principais distâncias da cidade de Jardim Olinda são: 90,6 km de Paranavaí, 122 km de Maringá e 539,47 km da Capital Curitiba (Figura 1.1).

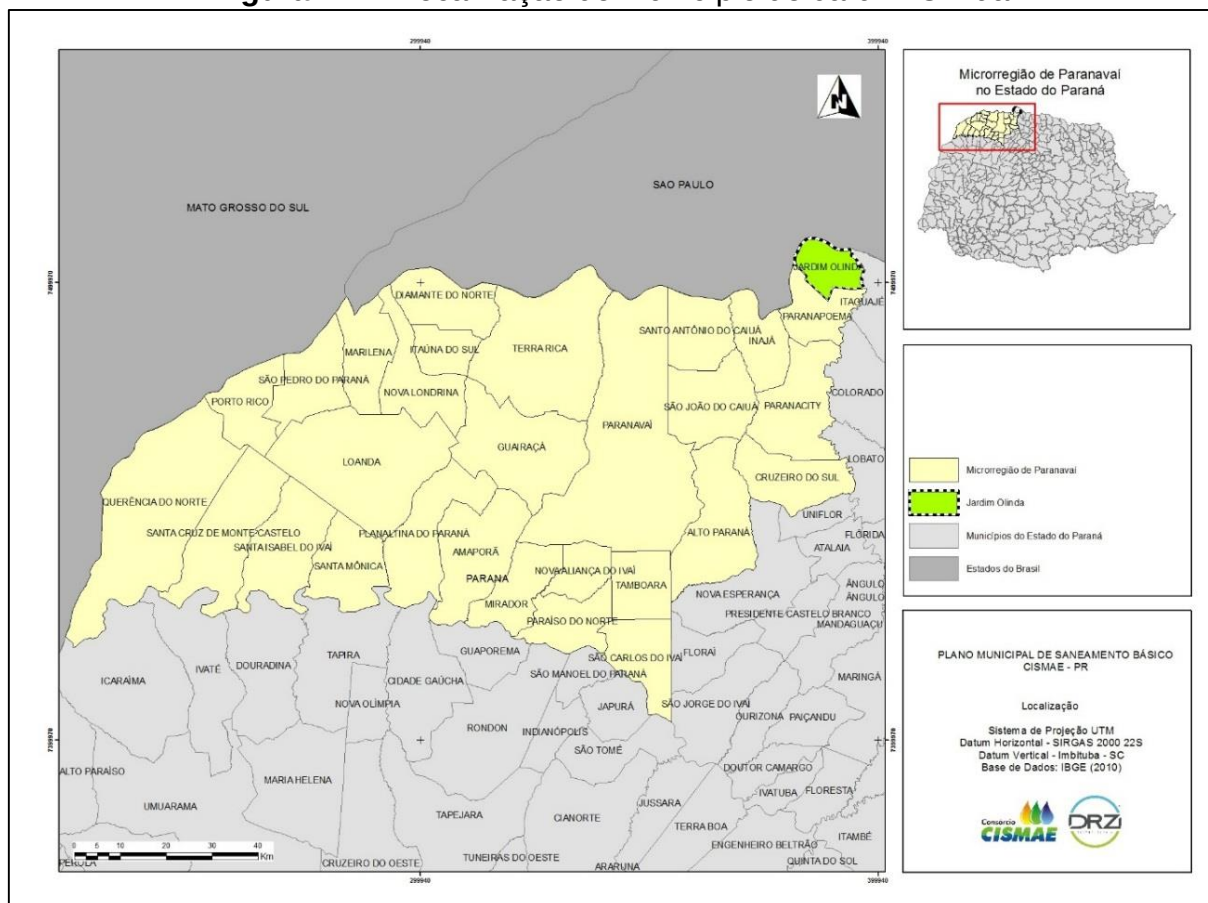
Tabela 1.1 – Características Geográficas de Jardim Olinda

Município	Área (km ²) (ITCG, 2012)	Distância da capital (Km) (SETR, 2012)	Posição geográfica (IBGE, 2012)		
			Altitude (m)	Latitude	Longitude
Jardim Olinda	128,473	539,47	260	22° 32' 59" S	52° 02' 11" W

Fonte: ITCG, 2012; IBGE, 2012; SETR, 2012.



Figura 1.1 – Localização do Município de Jardim Olinda



Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

1.1.2 Histórico

No dia 02 de setembro de 1952, foi despachado pelo governador do Estado, o título de domínio pleno de terras em favor de José de Almeida Leme do Prado Neto, (conhecido como Dr. Juca Prado), advogado, residente e domiciliado em Jaú, São Paulo, denominada 2ª Seção da 5ª Reserva Marcondes situado na margem esquerda do Rio Pirapó, ainda distrito de Paranavaí, Comarca de Mandaguari, com as seguintes divisas e confrontações: ao Norte com o Rio Paranapanema, a Nordeste e Leste com o Rio Pirapó, ao Sul e Oeste, por linhas secas, confrontando com terras da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.

No mesmo ano, o Dr. Juca Prado vendeu ao Sr. José Garcia Munhoz, residente em São Paulo capital, uma área de 300 (trezentos) alqueires paulistas, com as seguintes divisas: ao Norte com o Rio Paranapanema, a Oeste com as terras da Companhia Melhoramentos e a Leste com a Estrada Inglesa. O Senhor José Garcia entregou aos seus filhos Abel Garcia e Murilo Garcia Munhoz o



domínio de suas terras através de procuração com todos os poderes para colonizá-la dando início ao loteamento de datas em uma área de oito alqueires paulistas, cujo loteamento foi feito pelo Engenheiro Dr. Kleber G. Palhano, isto em 1956. No dia 16 de outubro do mesmo ano, a planta do referido loteamento foi despachada pela Prefeitura de Paranacity. A área remanescente foi loteada em sítios e fazendas, dando início à colonização da região. Em 1958, Dr. Juca Prado fixou sua residência neste Município e deu início à abertura da Fazenda Pau D' alho, sendo fundamental para a colonização e trazendo muita gente de Jaú para começar as plantações de café e cereais.

Pela Lei nº 99, de 22 de novembro de 1960, Jardim Olinda foi elevado à categoria de Distrito. No dia 06 de março de 1964 foi criado o Município de Jardim Olinda, através da Lei Estadual nº 4844. No dia 06 de dezembro do mesmo ano ocorreu a primeira eleição para prefeito e vereadores. Formação Administrativa:

- 1º prefeito: João Paulo Diniz – 1964 a 1968;
- 2º prefeito: Jonas Elias Borges – 1969 a 1972;
- 3º prefeito: João Paulo Diniz – 1973 a 1976;
- 4º prefeito: Santiago Martins Gomes – 1977 a 1982;
- 5º prefeito: Gilson de Assunção – 1983 a 1988;
- 6º prefeito: Denevaldo Nascimento Cardoso – 1989 a 1992;
- 7º prefeito: Gilson Assunção – 1993 a 1996;
- 8º prefeito: Paulo Antonio Assis – 1997 a 2000;
- 9º prefeito: Euclides dos Reis Carlucci – 2001 a 2004;
- 10º prefeito: Fernando Jorge Siroti – 2005 a 2008;
- 11º prefeito: Fernando Jorge Siroti – 2009 a 2012.
- 12º Juraci Paes – 2013-2016

Os principais dados em relação ao histórico e divisões administrativas encontram-se na Tabela 1.2.



Tabela 1.2 – Informações históricas e divisão administrativa

HISTÓRICO	
Município	Jardim Olinda
Origem do município – desmembramento	Inajá
Data de instalação do município*	11/12/1964
Data de comemoração do município	11 de dezembro
DIVISÃO ADMINISTRATIVA - 2012	
Número de distritos administrativos	1
Nome dos distritos administrativos	Jardim Olinda
Comarca a que pertence	Paranacity

Fonte: IPARDES, 2013. IBGE, 2010.

* Data em que o Município foi instalado, independe da data de criação do mesmo, que é através de decreto, lei ou decreto-lei.

1.2 ITEM B- DENSIDADE DEMOGRÁFICA

1.2.1 Itens b e os Dados Populacionais

Os dados referentes à população total, densidade demográfica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) encontram-se na Tabela 1.3.

Tabela 1.3 – População, densidade demográfica e IDH.

Indicadores	Jardim Olinda
População (2010)	1.409
População Urbana	1.001
População Rural	408
Densidade demográfica (hab./km ²)	10,94
IDH-M (2010)	0,682
IDH - Educação (2010)	0,600
IDHM Renda (2010)	0,669
IDHM Longevidade (2010)	0,791

Fonte: IBGE, 2010; PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

De acordo com os padrões mundiais propostos pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), conforme mostra a Tabela 1.4, a taxa de IDH de Jardim Olinda é considerada alta.

Tabela 1.4 - Classificação do Índice de Desenvolvimento Humano

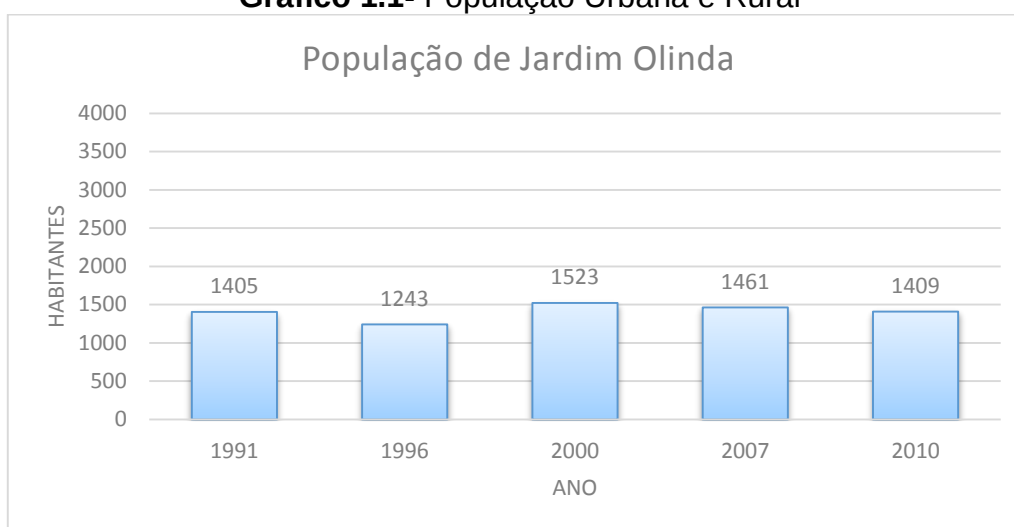
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
0,000 a 0,499	0,500 a 0,599	0,600 a 0,699	0,700 a 0,799	0,800 a 1,000

Fonte: PNUD, 2015.



Com taxas de 0,90% entre 1991 e 2000 e de 0,77% entre 2000 e 2010, o crescimento populacional de Jardim Olinda, nestas duas décadas, foi abaixo dos apresentados pelo Estado e pelo País, no mesmo período. No Estado, nas duas décadas, as taxas de crescimento foram de 1,01%. No País foram de 1,02% entre 1991 e 2000 e de 1,01% entre 2000 e 2010. A evolução da taxa populacional nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010 está apresentada no Gráfico 1.1.

Gráfico 1.1- População Urbana e Rural



Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria. 2015 .

Nas duas últimas décadas, 1991 a 2000 e 2000 a 2010, a taxa de urbanização cresceu – 4,12%. A Tabela 1.5 apresenta as populações masculina e feminina em 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.



Tabela 1.5 - População residente por sexo, situação e grupos de idade

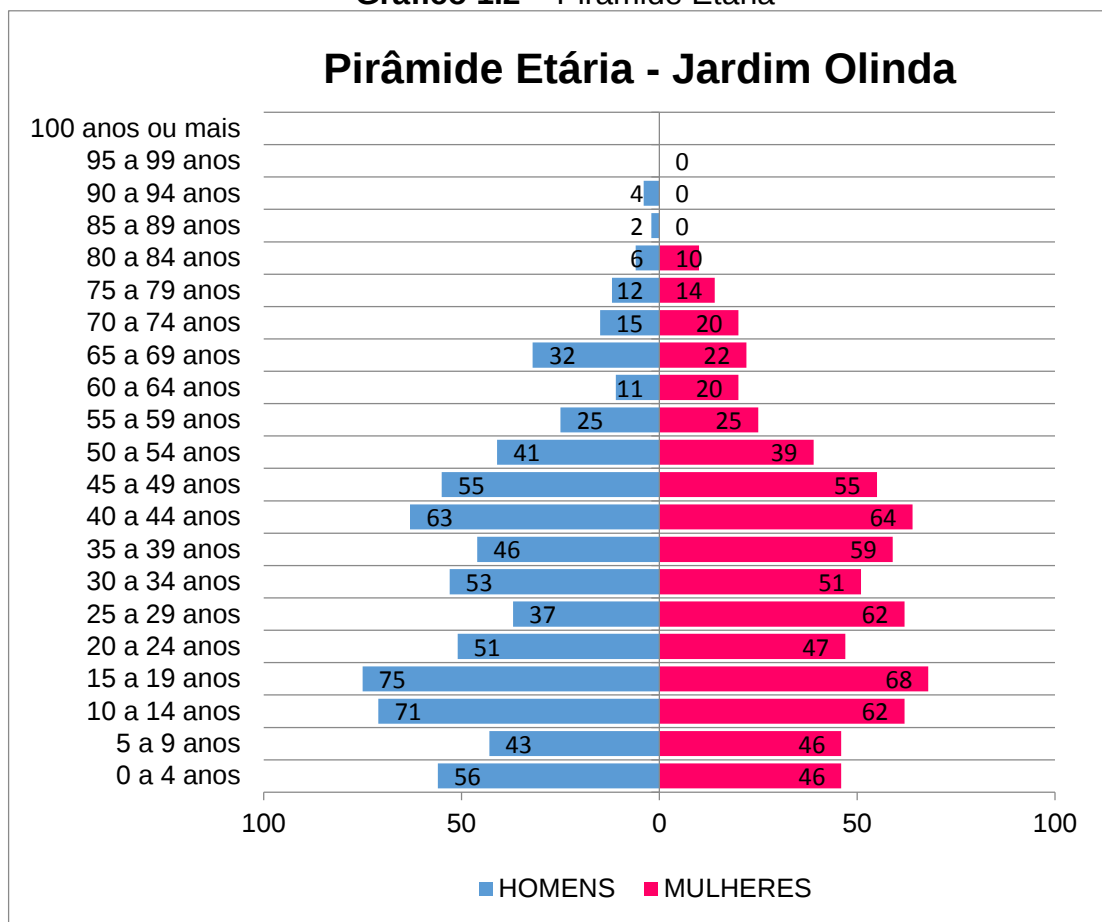
População residente por sexo, situação e grupos de idade										
FAIXA ETÁRIA	HOMENS					MULHERES				
	Ano					Ano				
	1970	1980	1991	2000	2010	1970	1980	1991	2000	2010
0 a 4 anos	261	78	79	72	56	202	103	82	81	46
5 a 9 anos	195	114	88	102	43	230	103	79	64	46
10 a 14 anos	171	99	70	57	71	172	83	81	121	62
15 a 19 anos	126	79	76	77	75	112	79	81	58	68
20 a 24 anos	104	56	83	60	51	105	60	75	50	47
25 a 29 anos	58	33	70	46	37	70	34	67	87	62
30 a 34 anos	50	28	50	90	53	51	34	37	53	51
35 a 39 anos	73	36	43	46	46	54	24	33	67	59
40 a 44 anos	58	40	21	53	63	64	33	46	31	64
45 a 49 anos	44	28	26	19	55	27	30	19	39	55
50 a 54 anos	43	20	29	26	41	18	17	23	16	39
55 a 59 anos	28	33	22	28	25	13	15	22	34	25
60 a 64 anos	15	10	20	15	11	7	14	20	9	20
65 a 69 anos	18	5	17	29	32	26	-	9	21	22
70 a 74 anos	-	7	12	28	15	-	-	4	25	20
75 a 79 anos	4	7	6	-	12	3	4	3	3	14
80 a 84 anos	-	-	-	2	6	-	-	-	10	10
85 a 89 anos	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-
90 a 94 anos	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
95 a 99 anos	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
100 anos ou mais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

O Gráfico 1.2 mostra a pirâmide etária de 2010. Verifica-se um crescimento da população idosa e uma diminuição da população de crianças, em termos anuais.



Gráfico 1.2 – Pirâmide Etária



Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Tabela 1.6- Indicadores de Habitação

Indicadores - 2010	Jardim Olinda
% da população em domicílios com água encanada	84,81
% da população em domicílios com energia elétrica	99,69
% da população em domicílios com coleta de lixo. *Somente para população urbana.	100,00

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

A população considerada vulnerável encontra-se na Tabela 1.7.



Tabela 1.7 - Vulnerabilidade social
Jardim Olinda – Vulnerabilidade social

Crianças e Jovens	
Mortalidade Infantil	17,50
% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	0
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	2,29
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	11,06
% de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos	0
% de mulheres de 15 a 17 anos que tiveram filhos	10,43
Taxa de atividade - 10 a 14 anos (%)	3,64
Família	
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	8,52
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	1,23
% de crianças extremamente pobres	3,13
Trabalho e renda	
% de vulneráveis à pobreza	32,53
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	39,33
Condição de Moradia	
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	0

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

1.2.2 Estudo Populacional

Os números populacionais de Jardim Olinda podem ser visualizados na Tabela 1.8, que apresenta a população do Município de acordo com dados dos últimos Censos realizados pelo IBGE, nos anos de 2000 e 2010. É possível verificar que a população urbana permanece estável no horizonte de dez anos, entre um Censo e outro, já a população rural apresentou decréscimo. Após a referida tabela temos os dados do IBGE plotados em gráfico (Gráfico 1.3).

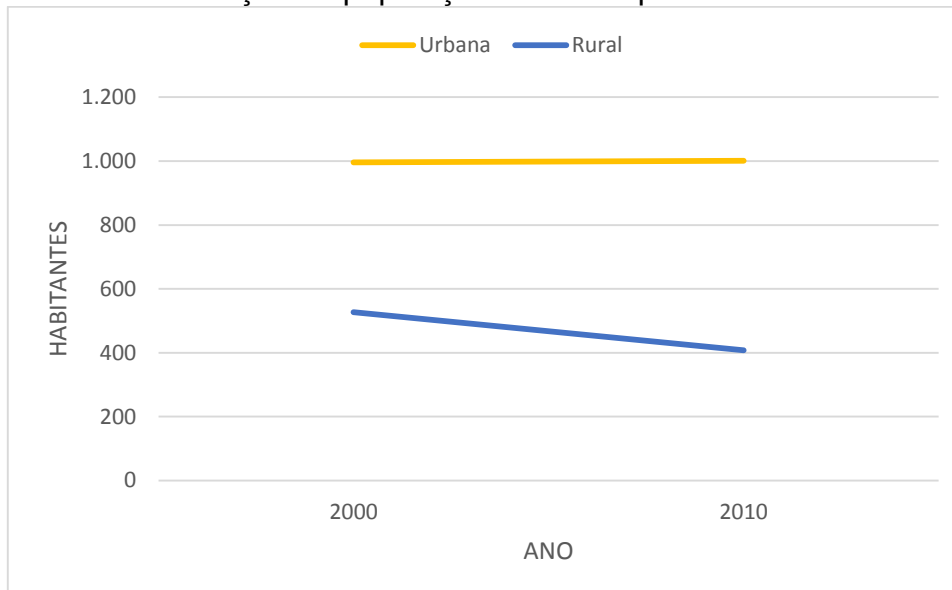
Tabela 1.8 - População do Município de Jardim Olinda – PR
População residente do Município

Situação do domicílio	Ano				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total				1.523	1.523
Urbana	-	-	-	1001	996
Rural	-	-	-	408	527

Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



Gráfico 1.3 - Evolução da população no Município de Jardim Olinda – PR



Fonte: IBGE, 2010. org.: DRZ geotecnologia e consultoria, 2015.

Diversos são os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional. Para definir qual método matemático mais se adequa à realidade do Município, foi utilizado um estudo que se refere à taxa de crescimento médio dos últimos dez anos (2000 a 2010); considerando que neste período não há registros históricos de eventualidades, como: migração/imigração, crises econômicas ou calamidades naturais como catástrofes ambientais, eventos climáticos extremos, ou outras anormalidades que possam subestimar ou superestimar os resultados.

No caso de Jardim Olinda, optou-se por utilizar a taxa de crescimento médio de população total: 0,89% ao ano (IPARDES, 2010). Para análise do crescimento da população da área urbana, optou-se por utilizar uma média de 0,05% ao ano, tomando por referência taxas de crescimento utilizadas pela SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná. A população da área rural é então subtraída dos valores correspondentes à população total, chegando a taxa de crescimento médio para população urbana, neste caso, a 1,00% ao ano. O resultado desse estudo pode ser visto na Tabela 1.9.



Tabela 1.9 – Estudo Populacional de Jardim Olinda

Anos	Total	Urbana	Rural
2010	1.523	996	527
2011	1.537	1.009	527
2012	1.550	1.023	528
2013	1.564	1.036	528
2014	1.578	1.050	528
2015	1.592	1.064	528
2016	1.606	1.078	529
2017	1.620	1.092	529
2018	1.635	1.106	529
2019	1.649	1.120	529
2020	1.664	1.134	530
2021	1.679	1.149	530
2022	1.694	1.164	530
2023	1.709	1.178	530
2024	1.724	1.193	531
2025	1.739	1.209	531
2026	1.755	1.224	531
2027	1.771	1.239	531
2028	1.786	1.255	532
2029	1.802	1.270	532
2030	1.818	1.286	532
2031	1.834	1.302	533
2032	1.851	1.318	533
2033	1.867	1.334	533
2034	1.884	1.351	533
2035	1.901	1.367	534

Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

1.3 ITEM-C, D, I, J- DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES E INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

1.3.1 Educação

A Tabela 1.10 apresenta o número de estabelecimentos escolares em Jardim Olinda, conforme as esferas administrativas.

Tabela 1.10 - Número de Escolas por Nível de Ensino

Município	Municipal	Estadual	Federal	Particular	Total
Jardim Olinda	2	1	0	2	3

Fonte: Secretaria da Educação do Estado do Paraná, 2011.

Crianças e Jovens

Em 2010, 39,39% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 22,12%, o ensino médio. No Estado do Paraná,



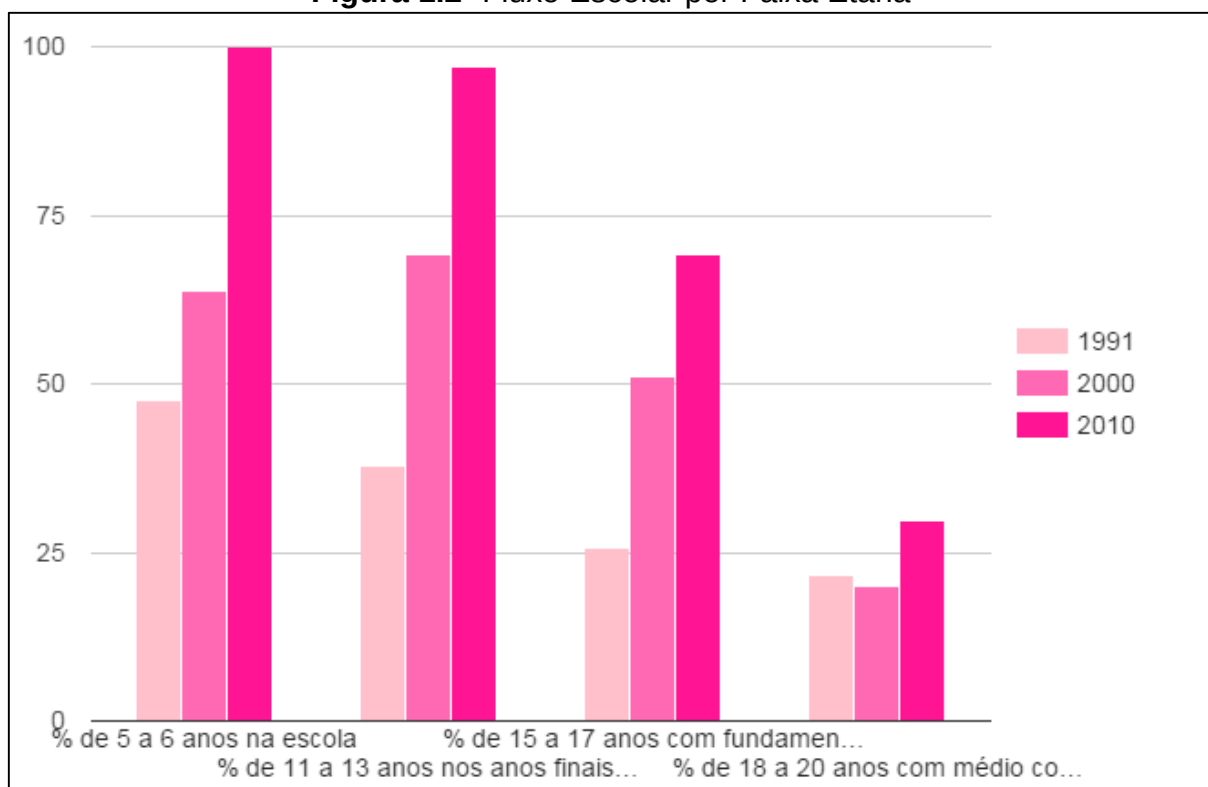
esses valores são de 55,53% e 38,52%, respectivamente, o que indica uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade.

Tabela 1.11 - Dados referentes a educação

Educação - 2010	Jardim Olinda
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	22,12
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	100
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	96,96
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	69,23
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	29,75
% População adulta com fundamental completo	13,16
% População adulta com ensino médio completo	21,71
% Adultos analfabetos	14,76
% adultos superior completo	6,99
% adultos outros	43,38

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

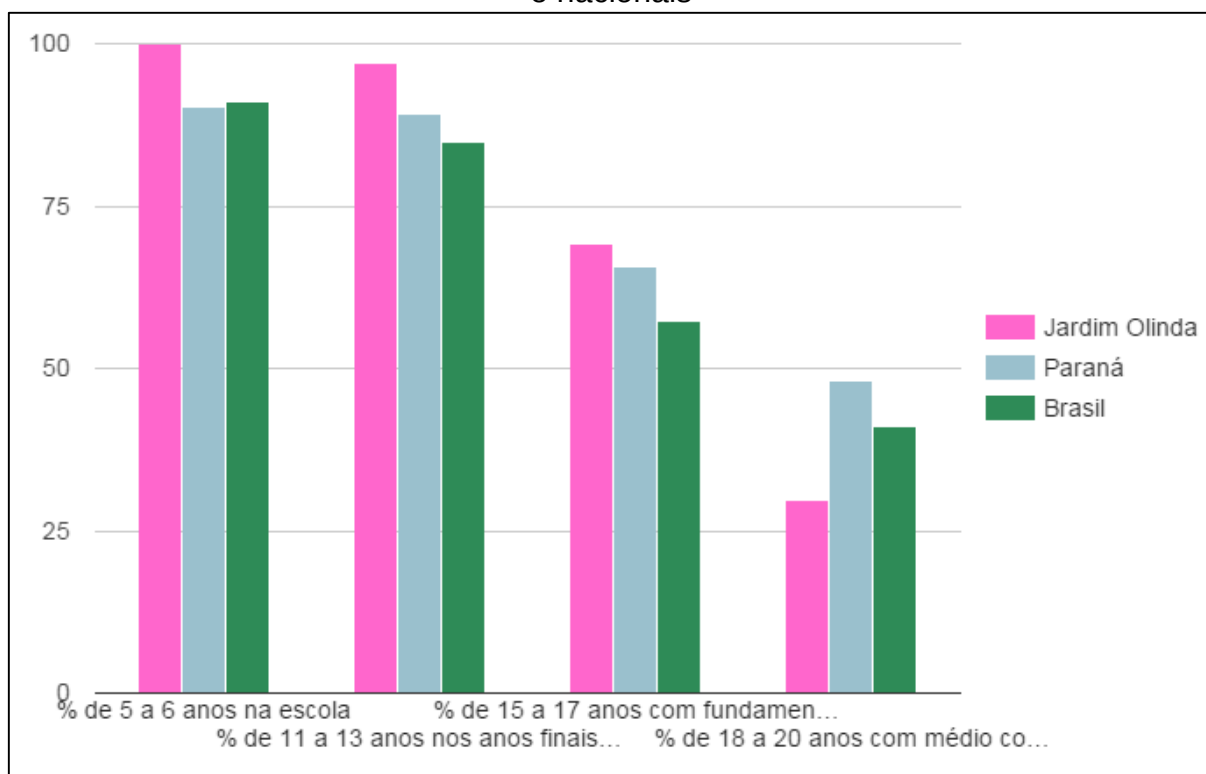
Figura 1.2- Fluxo Escolar por Faixa Etária



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013



Figura 1.3- Fluxo Escolar por Faixa Etária em comparação com a médias estaduais e nacionais



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013

Expectativas e anos de estudo

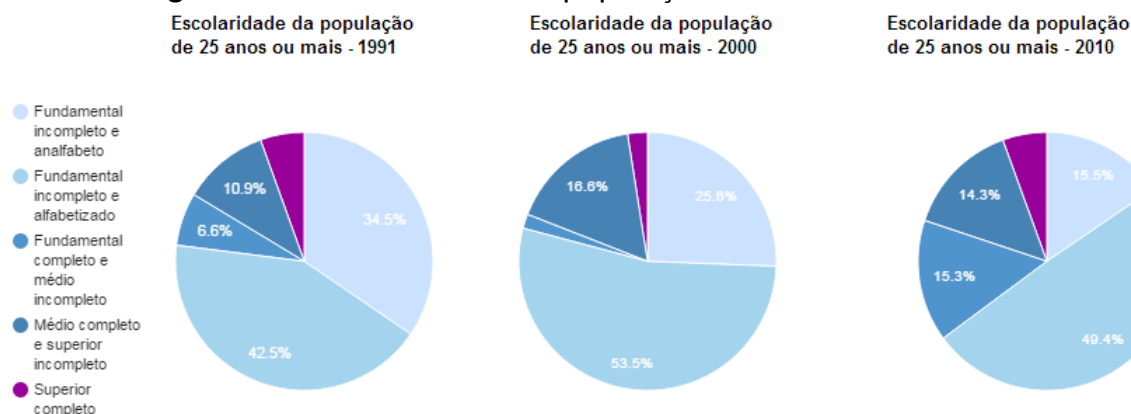
Conforme o que consta no Atlas de Desenvolvimento Humano, o indicador Expectativa de Anos de Estudo sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, “indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos”. Em Jardim Olinda, entre 2000 e 2010, passou de 9,38 anos para 12,20 anos; enquanto na Unidade Federativa (UF) passou de 10,11 anos para 10,43 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 9,53 anos, em Jardim Olinda, e de 9,68 anos, na UF.

População Adulta

Essa faixa etária atinge a população acima dos 18 anos que tem o ensino médio completo. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 31,49% para 39,39% no Município, e de 39,76% para 54,92%, no Estado.



Figura 1.4 – Escolaridade da população com 25 anos ou mais



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013

Segurança

O Município conta com uma delegacia de Polícia Civil e um destacamento da Polícia Militar onde atuam um soldado militar e um sargento. No que diz respeito às ocorrências, as mais comuns são furtos, lesões corporais e infrações de trânsito. Na área rural, são crimes ambientais contra a fauna e a flora, caça e pesca predatória e roubo de gado.

1.3.2 Saúde

A evolução dos indicadores de saúde está estritamente relacionada ao desenvolvimento socioeconômico. A melhoria da renda familiar, as novas tecnologias e a aceleração do processo de urbanização, modificaram consideravelmente o panorama da saúde, propiciando maior acesso da população aos serviços de saúde e saneamento. Da mesma forma as recentes transformações no comportamento demográfico e nos indicadores sociais, com a queda da fecundidade e da mortalidade e o aumento da esperança de vida ao nascer, também se refletem de forma intensa na demanda por uma nova estrutura de saúde.

A Tabela 1.12, apresenta alguns indicadores socioeconômicos relacionados à saúde no Município de Jardim Olinda.



Tabela 1.12– Indicadores Relacionados a Saúde

Local	2010			
	IDH Longevidade	Esperança de Vida ao Nascer (anos)	Mortalidade (Até 1 ano de idade, por 1000 nascidos vivos)	Taxa de Fecundidade (Filhos por mulher)
Jardim Olinda	0,826	72,4	17,5	2,2
Paraná	0,830	74,8	13,08	1,9

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

A esperança de vida ao nascer, indicador médio de anos que um grupo de indivíduos nascidos no mesmo ano podem esperar viver, é cerca de 72 anos em Jardim Olinda, e cerca de 75 anos no Estado do Paraná. A taxa de mortalidade infantil no Município é 17,5 óbitos por mil nascidos vivos, no Paraná esse número é de 13 óbitos por mil nascidos vivos. A taxa de fecundidade é 2,2 filhos, revelando a condição reprodutiva das mulheres.

Em relação à morbidade, que é a taxa de portadores de determinadas doenças, será apontada as que expressam as condições de saneamento sobre a saúde coletiva. Conforme o IBGE (2012), as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) abrangem diversas patologias, como: diarreias, febre amarela, leptospirose, micoses, entre outras, com diferentes modos de transmissão, sendo que as doenças de transmissão feco-oral, principalmente a diarreia, representam mais de 80% do total de internações por DRSAI.

Com relação às Unidades de Saúde, o Município de Jardim Olinda dispõe de dois estabelecimentos, demonstrados na Tabela 1.13.

Tabela 1.13 – Estabelecimentos de Saúde em Jardim Olinda

Tipo	Nome	Esfera Administrativa
Unidade Básica	Unidade Mista de Saúde	Municipal
Unidade Básica	Policlínica	Municipal

Fonte: IPARDES, 2014; PDM-Jardim Olinda, 2012.

1.3.3 Igrejas

Conforme informações da Prefeitura, Jardim Olinda possui cinco igrejas, sendo elas: Igreja Matriz, localizada na Rua Quinze de Novembro na Praça Onze de Dezembro; Igreja Batista, localizada na Av. Tiradentes; Igreja Congregação



Cristã, localizada na Av. Siqueira Campos, Igreja Assembleia de Deus, e a Igreja Deus é Amor, localizadas na Av. Tiradentes.

1.3.4 Associações

De acordo com informações do Plano Diretor Municipal, Jardim Olinda possui Associações dos Pescadores, Associação dos Moradores, Associação dos Produtores Rurais, Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Assentamento Mão de Deus.

1.3.5 Cemitérios

O Município possui um cemitério localizado na Rua Gonçalves Dias S/N.

1.4 ITEM E, H, K - ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE, DINÂMICA SOCIAL E COMUNICAÇÃO ESTRATÉGICA

O Município não conta grupos organizados que sejam significativos, sendo que movimentos de importância pública ou anúncios de atividades acabam sendo de responsabilidade da Prefeitura. O principal meio de comunicação da cidade é a rádio local seguido do site oficial da Prefeitura: <http://www.jardimolinda.pr.gov.br/>.

1.5 ITEM F- PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO

Não foram repassadas informações específicas sobre as práticas de saúde e saneamento desenvolvidas no Município.

1.6 ITEM G - PRINCIPAIS CARÊNCIAS DO PLANEJAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL

A principal carência no que diz respeito ao planejamento dos municípios corresponde à ausência de diretrizes que disciplinem o uso e ocupação do solo, como também de sua expansão urbana. O crescimento populacional provoca adensamento domiciliar, demanda por serviços de saneamento básico, educação, saúde, transporte entre outros.



No caso de Jardim Olinda não foram levantadas carências quanto ao sistema disciplinar e jurídico do planejamento físico-territorial. O Município possui Lei referente ao Plano Diretor Municipal – Lei nº. 048/2009. Que descreve:

SEÇÃO II

DO ZONEAMENTO URBANO

A área do perímetro urbano da sede do Município, conforme o mapa de Zoneamento, Anexo I, parte integrante desta Lei, fica subdivididos em Zonas que, classificam-se em:

Zona de Comércio e Serviços;

Zona Residencial;

Zona Especial de Interesse Social;

Zona Industrial.

As áreas de produção agrícola deverão, quando possível, respeitar as orientações para sua exploração previstas na Seção I - Do Macrozoneamento Municipal, do Capítulo V da Lei do Plano Diretor Municipal.

As Zonas de Comércio e Serviços (ZCS) são áreas com a finalidade de atender às atividades de produção econômica, direcionadas, preferencialmente, à implantação de atividades de produção econômica de impacto ambiental e antrópico controlado, que impliquem em concentração de pessoas ou veículos respeitando a qualidade de vida da população.

As Zonas Residenciais (ZR) são áreas com a preferência do uso residencial qualificado, integrado ao ambiente natural local, permitindo ainda a instalação de atividades econômicas complementares, sem que haja o comprometimento da qualificação ambiental e da qualidade de vida dos moradores.

A Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) é aquela identificada no Mapa de Zoneamento (Anexo I), reservada para fins específicos e sujeita às normas próprias, nas quais toda e qualquer obra deverá ser objeto de estudo por parte do poder Público Municipal e do Conselho de Desenvolvimento Municipal, sendo destinada a criar novos núcleos habitacionais de interesse social, promover a regularização fundiária e fazer cumprir a função social da propriedade.

A Zona Industrial (ZI) compreende as áreas direcionadas, preferencialmente, à implantação de atividades de produção econômica



potencialmente incômodas, nocivas e perigosas e geradoras de sobrecarga no tráfego à área urbanizada.

O uso habitacional multifamiliar vertical somente será permitido nas zonas desde que sejam atendidas as condições mínimas de infraestrutura e será necessária, para sua aprovação, a apresentação dos projetos complementares.

A infraestrutura mínima a ser atendida é a existência no local de sistema de coleta de esgoto, pavimentação, drenagem das águas pluviais e abastecimento de água e energia.

Atividades que não estão permitidas em determinadas zonas, e que pela tecnologia aplicada no processo de transformação e tratamento dos resíduos não represente risco ambiental, risco à população ou conflitos, o proprietário/responsável poderá recorrer a um pedido de análise a ser efetuada pelo Conselho de Desenvolvimento Municipal, bem como apresentar no ato, a anuência da vizinhança aprovando a instalação da mesma.

Em caso de parecer favorável à permissão da atividade, o proprietário deverá celebrar com o órgão municipal responsável o termo de conduta de valor jurídico, em que o responsável pela empresa deverá assumir danos ou conflitos causados à população e ao meio ambiente natural.

1.7 ITEM M, E, N – ECONOMIA

No que se refere ao Produto Interno Bruto (PIB), foram analisados dados obtidos pelo IBGE (2010), apresentados na Tabela 1.14.

Tabela 1.14 - PIB do município em 2011

PIB (R\$ 1.000)	PIB per capita (R\$)	PIB Agropecuária (R\$ 1.000)	PIB Indústria (R\$ 1.000)	PIB Serviços (R\$ 1.000)
23.992	17.124,63	11.682	1.100	10.589

Fonte: IBGE, 2010.

Os maiores PIB são da agropecuária e do setor de serviços. Na agropecuária destaca-se a produção de cana-de-açúcar, mandioca, milho e soja, rebanho bovino, com 6.992 cabeças e produção casulos do bicho da seda. No setor de serviços tem destaque as atividades da construção, comércio, transportes, educação e administração pública direta indireta.



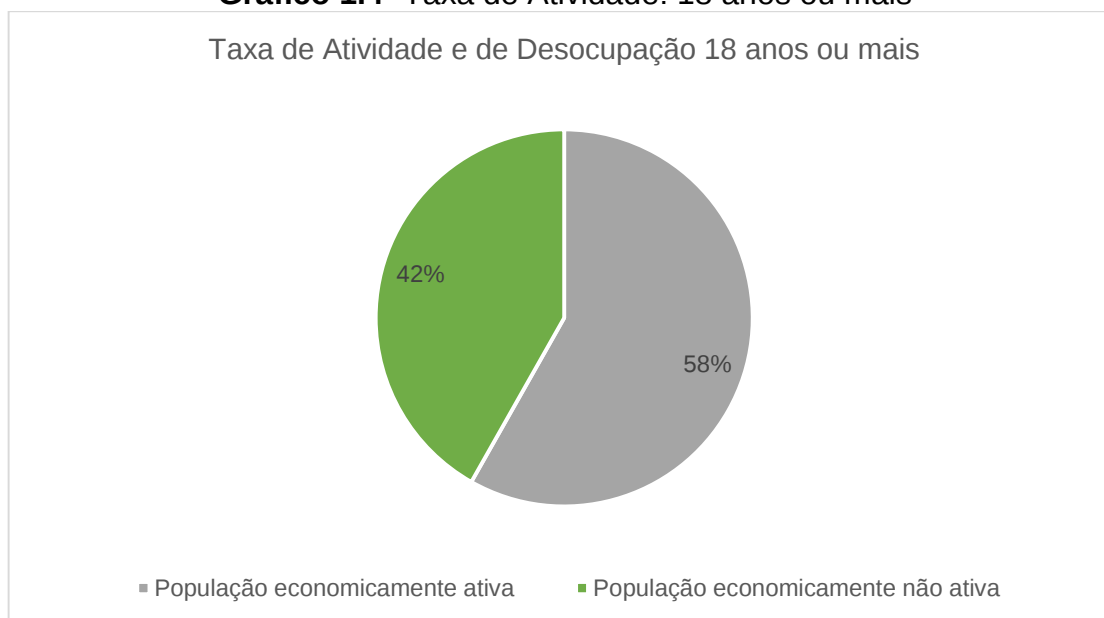
Os dados indicativos de renda do município encontram-se na Tabela 1.15, o índice de Gini apresentado, é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

Tabela 1.15– Renda

Jardim Olinda - Renda	
Renda <i>per capita</i> (R\$)	515,05
% extremamente pobres	2,43
% Pobres	10,73
Índice de Gini	0,44
20% mais pobres	4,85
40% mais pobres	14,50
60% mais pobres	28,92
80% mais pobres	50,26
20% mais ricos	49,74

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Gráfico 1.4- Taxa de Atividade: 18 anos ou mais



Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



Tabela 1.16 - Ocupação da população de 18 anos ou mais

Indicadores de ocupação - 2010	Jardim Olinda
Taxa de atividade	58,24
Taxa de desocupação	5,80
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	69,45
% dos ocupados com fundamental completo	44,26
% dos ocupados com médio completo	26,70
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m	18,27
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m	79,96

Fonte: PNUD, 2013. Org. DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

1.8 ITEM P – ASPECTOS FÍSICOS

1.8.1 Geologia

A Microrregião de Paranavaí está localizada na grande unidade geomorfológica do Terceiro Planalto (MAACK, 1968). Nesta área, aflora os extensos derrames vulcânicos cretáceos da Formação Serra Geral, pertencentes ao Grupo São Bento (Bacia do Paraná). À Noroeste é coberto pelos arenitos da Formação Caiuá pertencente ao Grupo Bauru. A Formação Caiuá é uma cobertura arenosa e recente, de origem essencialmente colúvio - aluvionar (BIGARELLA; MAZUCHOWSKY, 1985).

Jardim Olinda está geologicamente localizado na Bacia Sedimentar do Paraná, na região de afloramento de rochas sedimentares da Formação Caiuá, sendo observados também rochas da formação Serra Geral e sedimentos continentais cenozóicos inconsolidados, descritos a seguir segundo o Atlas Geológico do Paraná (MINEROPAR, 2001).

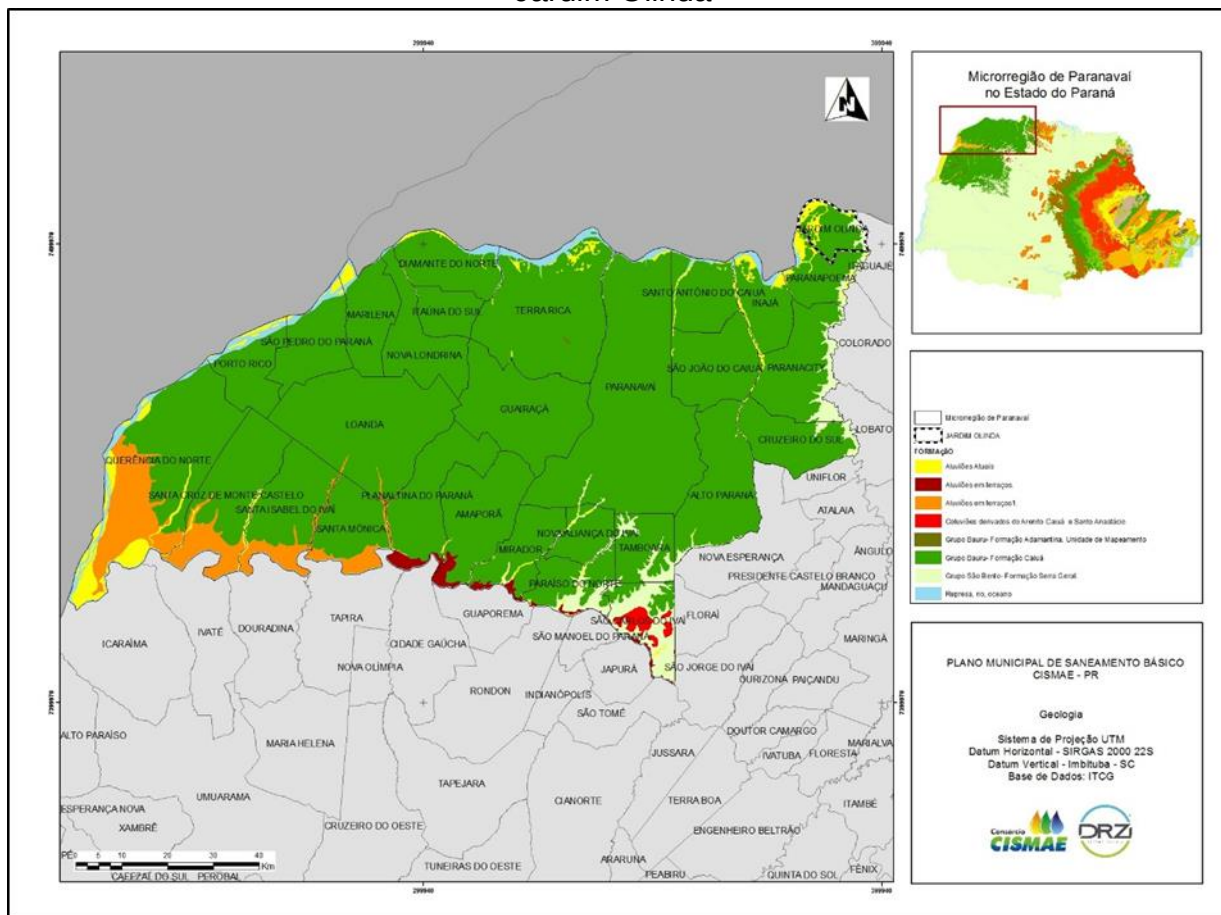
A Formação Caiuá é constituída por depósitos de ambientes eólico e fluvial, representados por arenitos finos a médios, arroxeados, apresenta estratificação cruzada de grande porte.

A Formação Serra Geral é constituída por extensos derrames de rochas ígneas, predominando basaltos de idade jurássica-cretácica.

Algumas áreas do Município estão local e parcialmente recobertas por sedimentos inconsolidados, oriundos da erosão e deposição das litologias mais antigas intemperizadas, formados por processo hidráulico-deposicional, fluvial no

interior do continente, condicionado às calhas de drenagem dos rios e planícies de inundação (Figura 1.5).

Figura 1.5 – Geologia da Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda



Fonte: ITCG. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Os solos que predominam na microrregião são os Latossolos Vermelho-Amarelos e Argissolos de textura média à arenosa, resultantes da intemperização do arenito da Formação Caiuá. No Município de Jardim Olinda, os tipos de solos encontrados são o Latossolo Vermelho, Nitossolo Vermelho e Argissolo Vermelho (Figura 1.6).

A classificação dos solos a seguir foi elaborada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



(EMBRAPA¹), concluída e publicada em 1999, sob título “Sistema Brasileiro de Classificação de Solos”.

Através da Figura 1.6, verifica-se a predominância no Município de Jardim Olinda dos seguintes tipos de solos:

Argissolos são formados por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Alissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos. Parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo, do horizonte B para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual. São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este. São de forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta ou baixa, predominantemente caulíníticos e com relação molecular Ki variando de 1,0 a 2,3, em correlação com baixas atividades das argilas.

Os Latossolos são constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto H hístico. São solos com avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo (salvo minerais pouco alteráveis). Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes aos intemperismo e têm capacidade de troca de cátions baixa, inferior a 17cmolc/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente caulíníticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2,0 admitindo o máximo de 2,2, até valores oxídicos de Ki extremamente baixo. Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram variedades que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenados, transicionais para condições de maior grau de gleização. Os Latossolos Vermelhos Eutroféricos

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 1999.



possuem saturação por bases alta ($V > 50\%$) e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 18% a $< 36\%$ na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA).

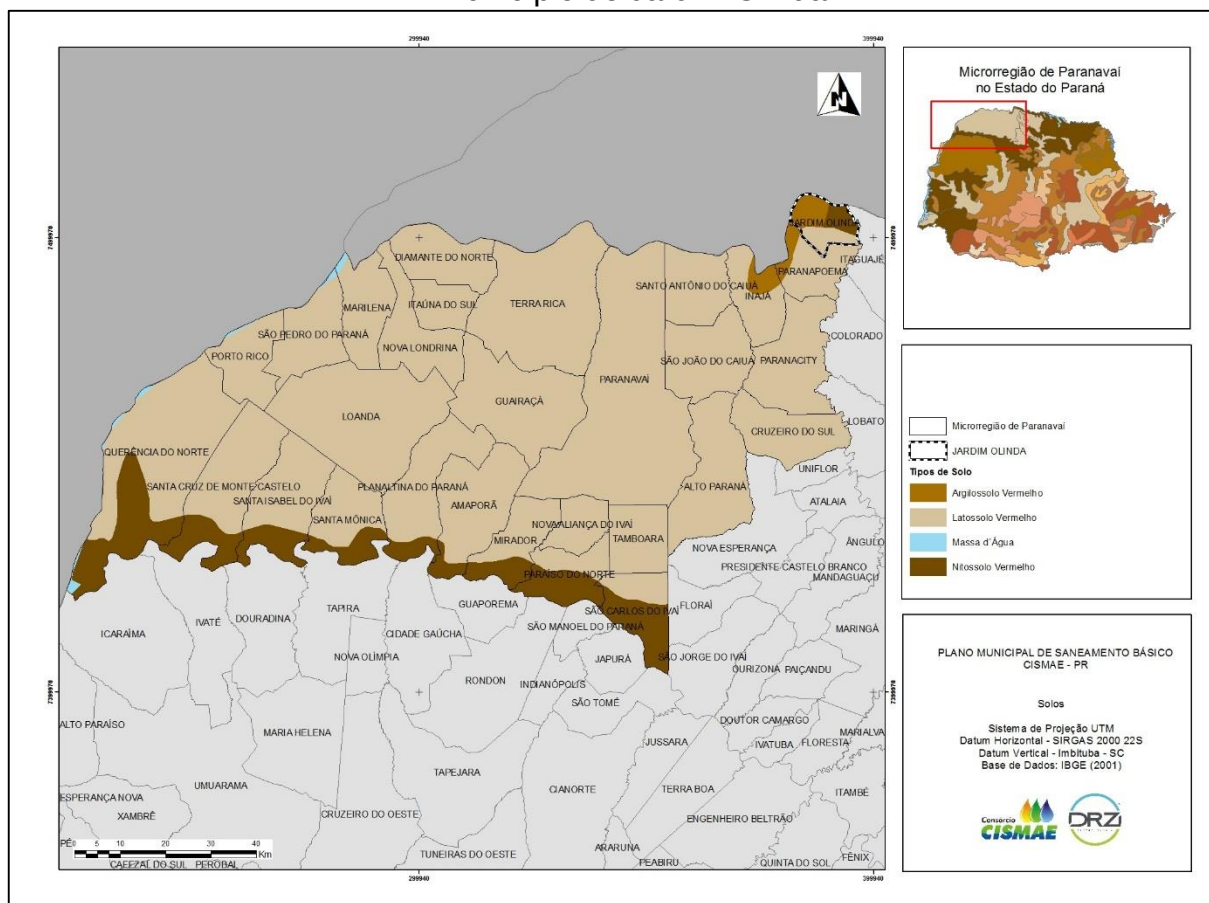
Nitossolos são solos constituídos por material mineral com horizonte B nítico (reluzente) de argila de atividade baixa, textura argilosa ou muito argilosa, estrutura em blocos subangulares, angulares ou prismática moderada ou forte, com superfície dos agregados reluzente, relacionada à cerosidade e/ ou superfícies de compressão. Estes solos apresentam horizonte B bem expresso em termos de desenvolvimento de estrutura e cerosidade, mas com inexpressivo gradiente textural. Esta classe não engloba solos com incremento no teor de argila requerido para horizonte B textural, sendo a diferenciação de horizontes menos acentuada que aqueles, com transição do A para o B clara ou gradual e entre subhorizontes do B difusa. São profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelho a brunada. São, em geral, moderadamente ácidos e ácidos, com saturação por bases baixa a alta, às vezes álicos, com composição caulintico – oxídica e, por conseguinte, com argila de atividade baixa. Podem apresentar horizonte A de qualquer tipo, inclusive A húmico, não admitindo, entretanto, horizonte H hístico.



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Figura 1.6 – Tipos de Solo na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda



Fonte: IBGE, 2001. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



1.8.2 Águas Subterrâneas

O Paraná é constituído por rochas do embasamento cristalino e por rochas sedimentares constituídas pela Bacia do Paraná, Bacias Terciárias, zonas restritas de depósitos sedimentares litorâneos e de aluvionares próximos aos vales de grandes rios. Estas rochas formam os Aquíferos de interesse regional, que constituem os grandes reservatórios naturais de águas subterrâneas.

No caso de Jardim Olinda, seu limite municipal abrange duas unidades aquíferas: Caiuá e Serra Geral Norte.

Tabela 1.17- Unidades Aquíferas presentes no município de Jardim Olinda

Unidade Caiuá
Compreende litologias do Grupo Bauru (Formação Caiuá), abrangendo uma área de aproximadamente 30.000 km ² , representadas principalmente por arenitos arroxeados. Admite-se um potencial hidrogeológico de 4,2 L/s/ km ² para esta unidade.
Os cerca de 840 poços tubulares cadastrados no Banco de Dados Hidro geológicos da SUDERHSA apresentam profundidade média 110 metros e vazão média de 18 m ³ /hora. Cerca de 80 % do abastecimento público da região de abrangência do aquífero Caiuá é feito através de água subterrânea.
De acordo com a distribuição iônica média, admite-se classificar as águas subterrâneas da Unidade Caiuá como sendo Bicarbonatadas Cálcicas, apresentando média de 77 mg/L (ppm) de Sólidos Totais Dissolvidos.
Unidade Serra Geral
Compreende as rochas basálticas da Formação Serra Geral abrangendo uma área de afloramento de aproximadamente 102.000 km ² , subdividida em Unidade Serra Geral Norte (aproximadamente 64.000 km ²) e Serra Geral Sul (38.000 km ²).
De acordo com o Banco de Dados Hidrogeológicos do AGUASPARANÁ, os poços mais produtivos estão relacionados com a Unidade Serra Geral Norte, caracterizada pelos derrames mais básicos, que determinam espessuras de solo maiores, variando de 10 a 50 metros. A Unidade Sul é caracterizada por rochas de composição ácida, apresentando espessura média de solo muito pequena – 0 a 10 metros - e vazões menores.
Do ponto de vista físico-químico, as águas das duas unidades são muito semelhantes, podendo ser classificadas como Bicarbonatadas-Sódicas, com conteúdo médio de Sólidos Totais Dissolvidos de 145 mg/L (ppm).
Existem cerca de 2.500 poços cadastrados no Banco de Dados Hidrogeológicos do AGUASPARANÁ na Unidade Serra Geral Norte e 550 poços na Unidade Sul, apresentando



profundidade média de 120 metros e 130 metros e vazão média de 18 m³/hora e 10 m³/hora, respectivamente.

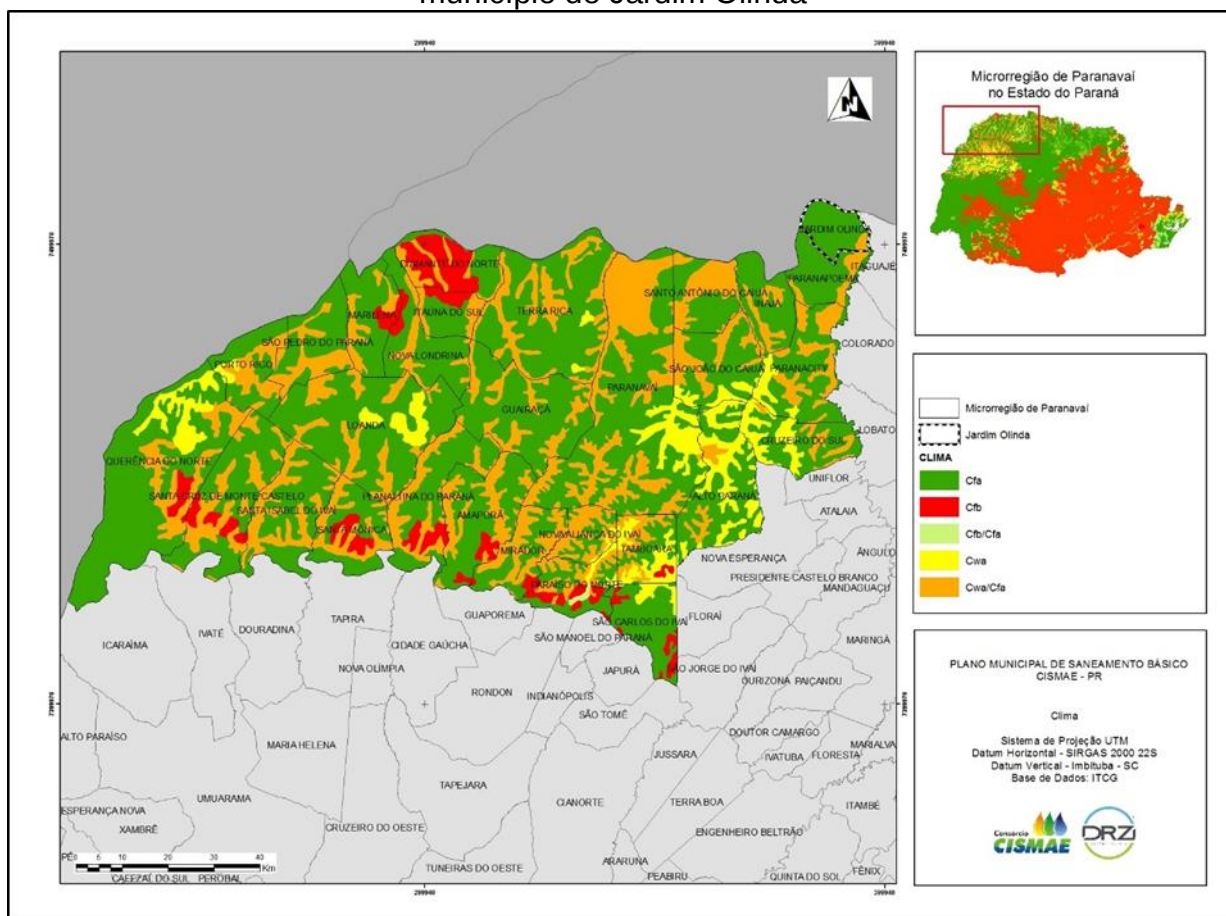
Fonte: INSTITUTO DAS ÁGUAS PARANÁ, 2015.

1.8.3 Clima

O clima da microrregião de Paranavaí é temperado, variando, conforme a classificação de Köppen em: Cfa, Cfb, Cwa/Cfa. O clima no Município é o Cfa - clima temperado úmido com verão quente e o Cwa/Cfa - com verão úmido devido às massas tropicais instáveis.

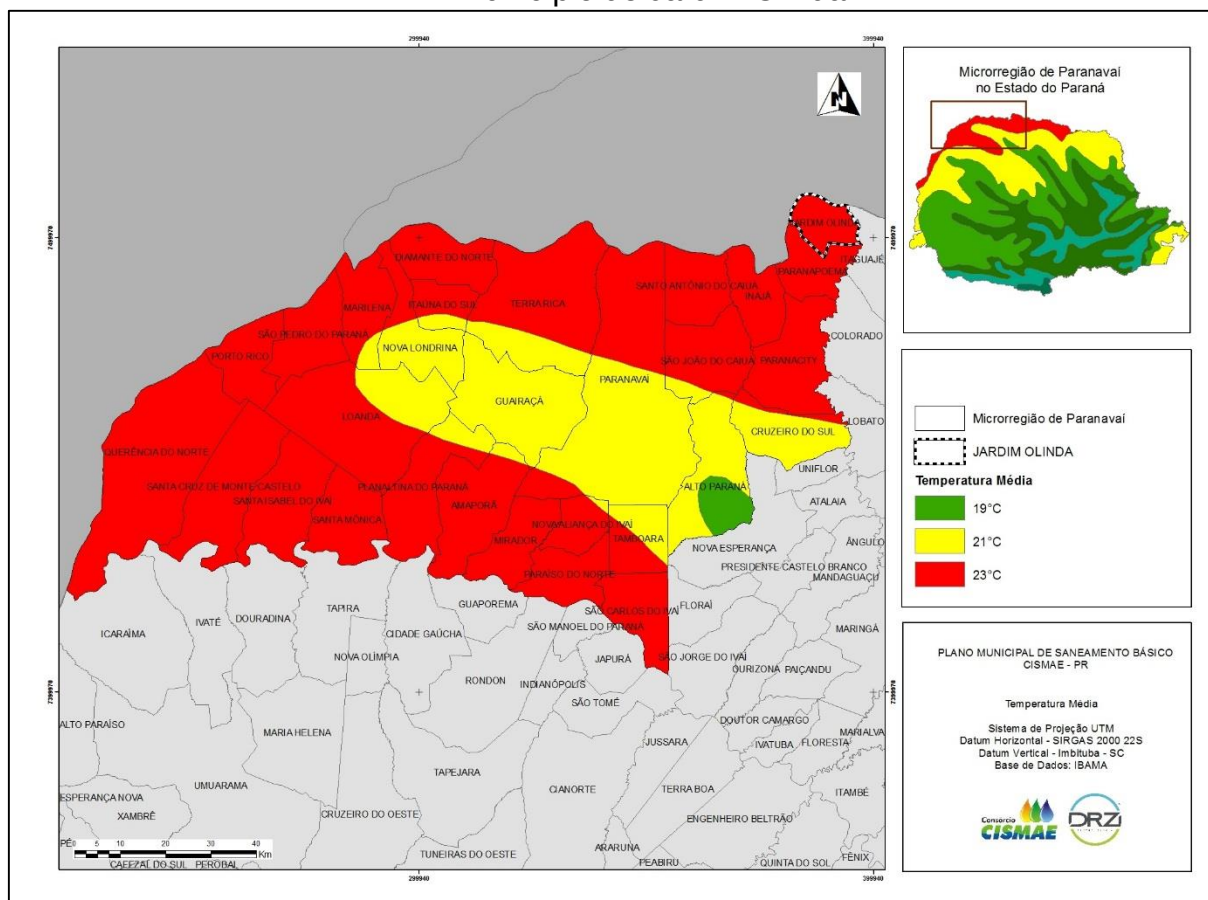
A temperatura média no Município é de 23°C e a precipitação mínima gira em torno de 1.000 milímetros e a máxima em torno de 1.250 milímetros. A Figura 1.7, ilustra a variação climática e a Figura 1.8, a temperatura média.

Figura 1.7 – Classificação Climática na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda



Fonte: ITCG. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 1.8 – Temperatura Média na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda



Fonte: IBAMA. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

1.8.4 Hidrografia

O sistema hidrográfico do Paraná, de acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos, está dividido em duas bacias, sendo a Atlântica com rios desaguando diretamente no Oceano Atlântico e a do Rio Paraná com seus afluentes principais (Rio Paranapanema, Piquiri, Iguaçu e Ivaí), percorrendo o sentido Leste-Oeste.

Segundo a Legislação Estadual, Lei nº 12.726/99, o Paraná está dividido em 16 bacias, sendo elas: bacia do Rio das Cinzas, bacia do Rio Iguaçu, bacia do Rio Itararé, bacia do Rio Ivaí, bacia Litorânea, bacia do Rio Paranapanema 01, bacia do Rio Paranapanema 02, bacia do Rio Paranapanema 03, bacia do Rio Paranapanema 04, bacia do Rio Paraná 01, bacia do Rio Paraná 02, bacia do Rio Paraná 03, bacia do Rio Piquiri, bacia do Rio Pirapó, bacia do Rio Ribeira, bacia do Rio Tibagi.



O Município de Jardim Olinda está inserido na bacia do Paranapanema IV e Pirapó. Define-se bacia hidrográfica como o conjunto de terras banhadas por um rio e seus afluentes, de forma que toda vazão seja descarregada através de um curso principal, limitada perifericamente por uma unidade topográfica mais elevada, denominada divisor de águas².

Os principais cursos d'água do Município são os Rios Paranapanema e Pirapó, que definem o limite do Município a norte e leste respectivamente. Outros rios de pequeno porte são tributários diretos ou indiretos do Paranapanema e Pirapó, tais como o Água Amarela, Córrego Paredão, Água da Pedra, Água de Pau D'alho, Água S. Isabel e Água Grande. Não existem rios na área urbana.

O potencial econômico hidrográfico no Município se concentra no Rio Paranapanema, que possibilita a exploração turística. No entanto, tais potencialidades devem ser consideradas juntamente com o impacto ambiental que podem causar.

A falta de proteção por vegetação ciliar ocasiona a poluição de recursos hídricos, assoreamento e erosões.

Foi identificado na porção norte do Município, nas várzeas do Rio Paranapanema, a existência de áreas úmidas³. Estas áreas, segundo a resolução conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 05/2008, são ecossistemas frágeis, de alta complexidade ecológica, importantes para o processo de estabilidade ambiental e manutenção da biodiversidade, que, por estarem em relevos planos ou abaciados, se encontram frequentemente com elevados níveis de saturação hídrica, situação essa que determina uma elevada capacidade de fixação de carbono que, por sua vez, resulta numa alta capacidade de retenção de água e de íons no solo, aumentando a capacidade de filtragem das águas e de regularização da vazão dos rios. Atualmente, o Município não possui nenhum controle no uso dessas áreas.

Sendo o relevo municipal pouco acidentado, Jardim Olinda apresenta duas Sub-bacias bem definidas:

- Sub-bacia do Rio Paranapanema;

² Definição retirada do site:
<http://www.meioambientecrianças.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7>

³ Segmento de paisagem constituído por solos hidromórficos, conforme Resolução Conjunta IBAMA /SEMA / IAP nº. 05, de 28 de março de 2008.



- Sub-bacia do Rio Pirapó.

A Bacia Hidrográfica do Pirapó possui uma área total de 5.098,10 km², cerca de 3% da área do estado e uma população de 485.895 habitantes.

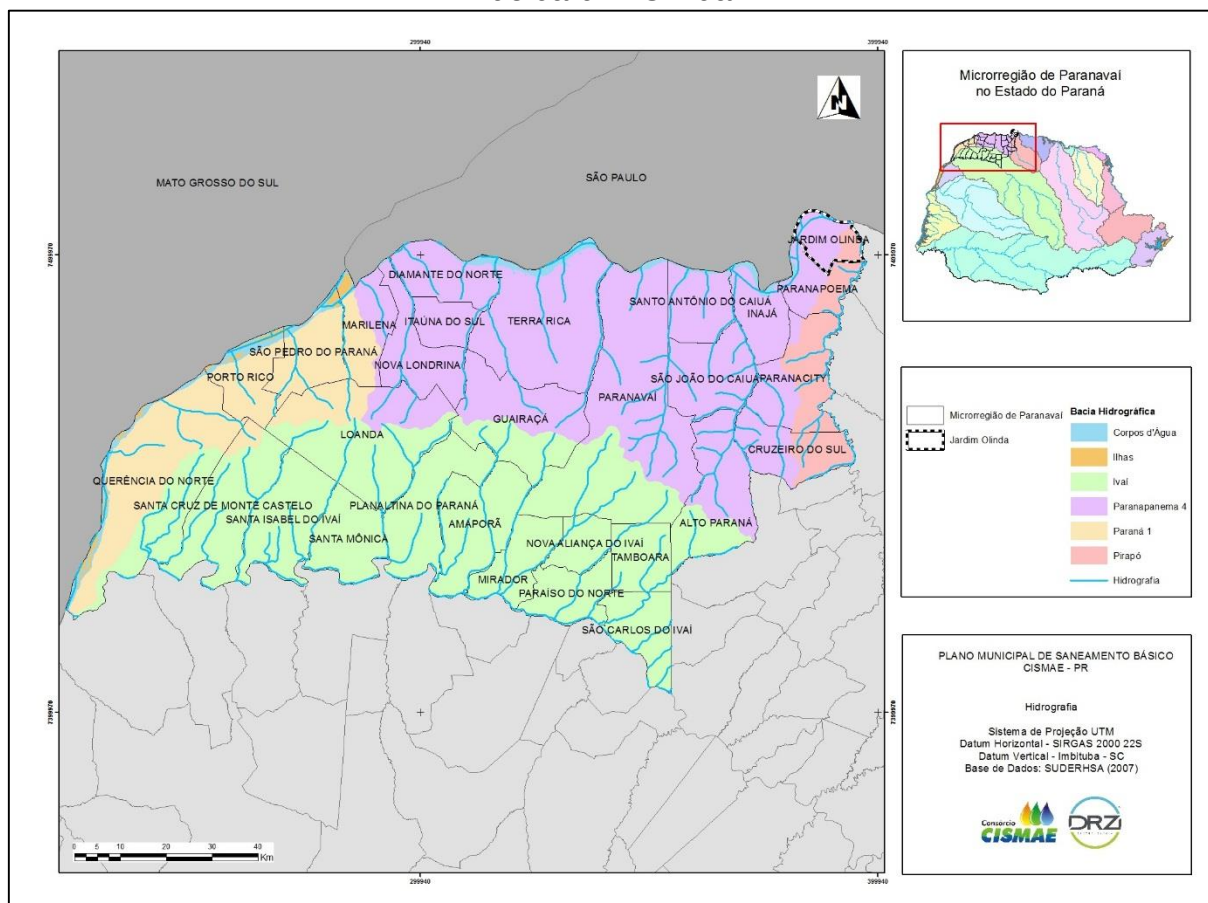
A Bacia Hidrográfica do Paranapanema 4 tem área total de 4.134,90 km², cerca de 2% da área do estado, e uma população de 80.808 habitantes.

Tabela 1.18 - Bacia Hidrográfica do Jardim Olinda

Município	Bacia Hidrográfica	Área do município na bacia (km ²) (SEMA-2007)	% da área da bacia
Jardim Olinda	Pirapó	34,5	0,7
	Paranapanema 4	93,9	2,2

Fonte: Bacias Hidrográficas do Paraná – Série histórica, 2010.

Figura 1.9 – Hidrografia da Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda



Fonte: SUDERHSA, 2007. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



1.8.5 Relevo e Vegetação

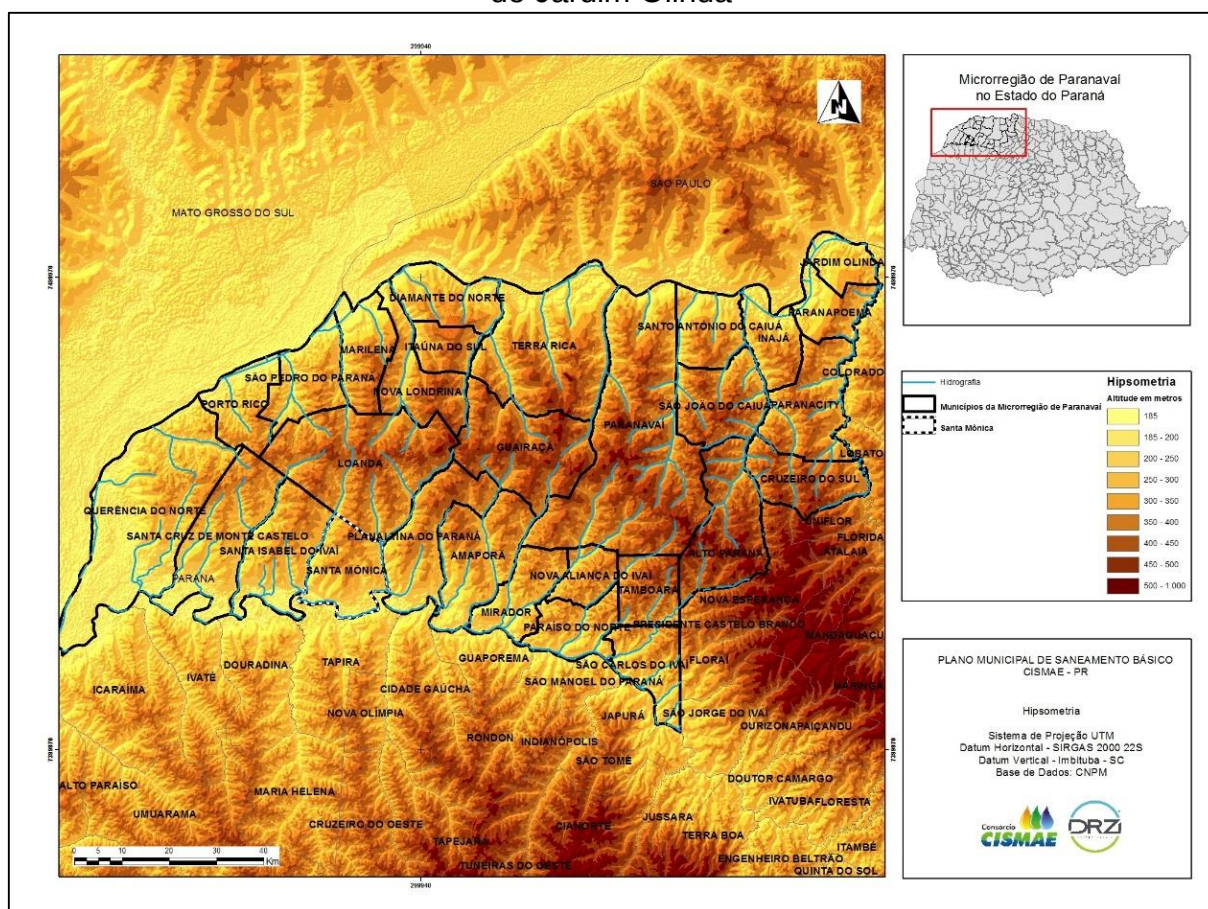
A microrregião localiza-se em três subunidades de relevo, segundo a MINEROPAR (2006): as subunidades Planalto de Paranavaí, Planalto de Umuarama e Planícies fluviais. O Planalto de Paranavaí apresenta baixa dissecação, com declividade predominante inferior a 6%. A amplitude altimétrica é de 310 metros, sendo a menor cota de 245 metros e a maior 555 metros em relação ao nível do mar. As formas de relevo que predominam são topos aplainados, vertentes convexas e vales em “V” aberto (MINEROPAR, 2006).

Jardim Olinda localiza-se no Terceiro Planalto Paranaense ou Planalto de Guarapuava, limitado a leste, pela serra da Boa Esperança ou escarpa triássico-jurássica. Caracteriza-se pela uniformidade e pela presença de derrames vulcânicos de lavas basálticas e areníticas, extensos e espessos (até 500 metros), sendo composto por rochas básicas da era Mesozóica.

A subunidade morfoescultural denominada Planalto de Maringá, apresenta dissecação baixa. As formas predominantes são topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em “V”, modeladas em rochas da Formação Serra Geral.

A altitude varia no intervalo de 255 a 425 metros. As cotas mais baixas estão às margens do Rio Paranapanema e Rio Pirapó, a norte e leste do território municipal respectivamente. As mais altas se localizam ao sul e sudeste do Município, com cota de 300 metros (Figura 1.10).

Figura 1.10 - Hipsometria da Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda

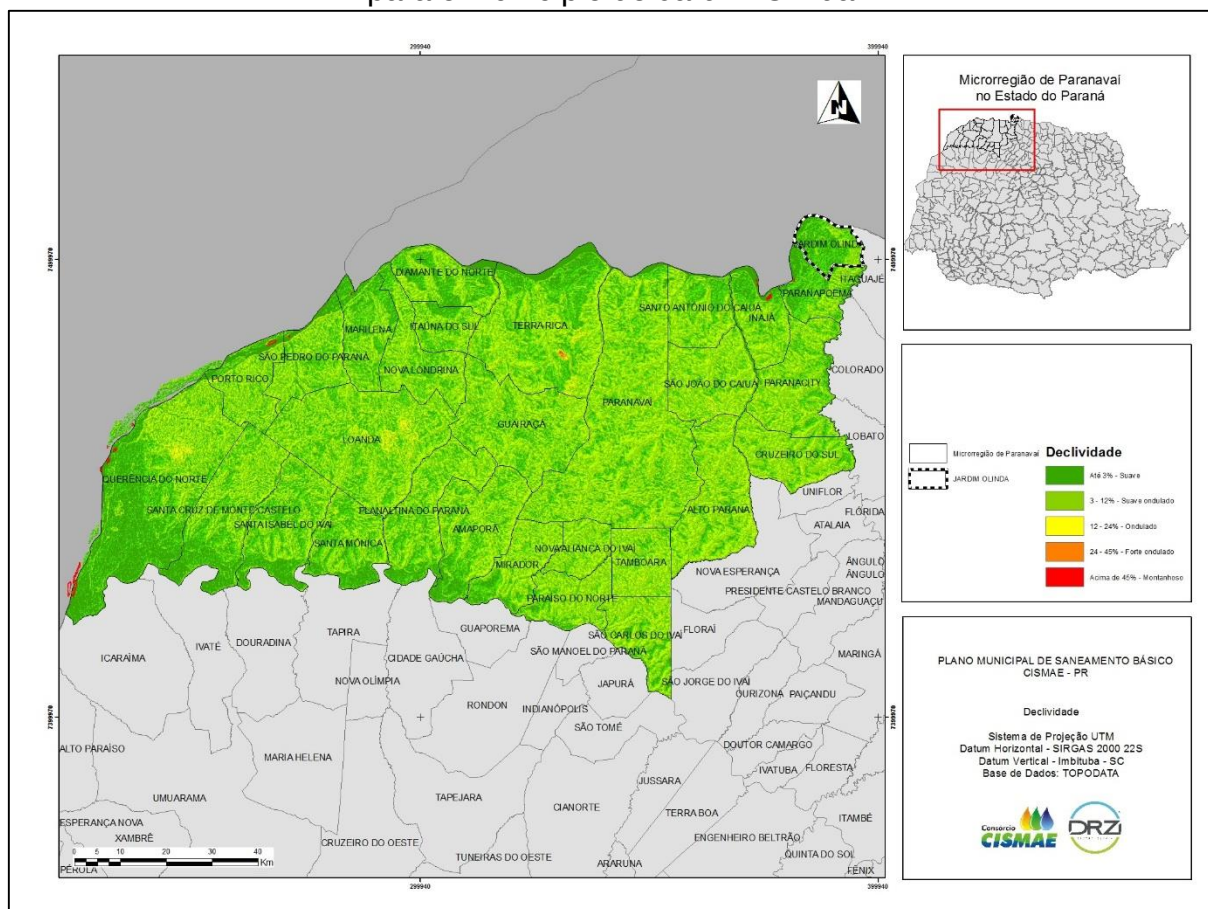


Fonte: TOPODATA. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

O relevo possui ondulações baixas, com declividades leves, variando entre 0% e 12%, predominando no Município a declividade abaixo de 3%, porcentagem esta que representa mais de 60% de todo Município. As áreas de declividade maior de 12% são encontradas próximas aos veios d'água (Figura 1.11).

A área da malha urbana se configura praticamente plana. As declividades mais acentuadas e não propícias à ocupação estão localizadas a sudeste e nordeste do perímetro urbano.

Figura 1.11– Caracterização do Relevo na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda



Fonte: CNPM. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Em relação à vegetação, predomina na microrregião, assim como no Município de Jardim Olinda a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, e também a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, que se encontra em torno dos rios (Figura 1.12).

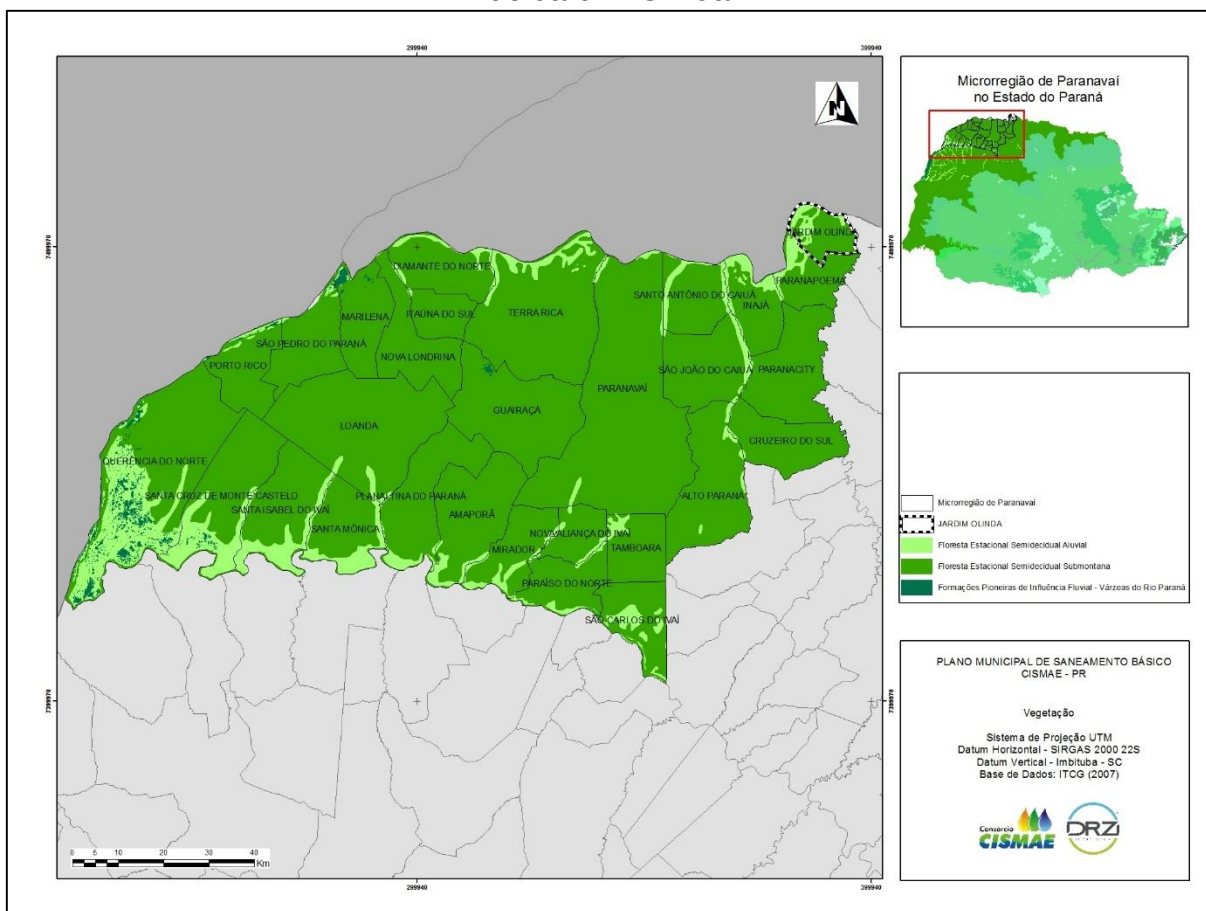
As florestas estacionais semidecíduais são formações de ambientes menos úmidos do que aqueles onde se desenvolve a floresta ombrófila densa. Em geral, ocupam ambientes que transitam entre a zona úmida costeira e o ambiente semiárido. Esta formação vegetal apresenta um porte em torno de 20 metros (estrato mais alto) e tem como característica uma razoável perda de folhas no período seco, notadamente no estrato arbóreo. A Floresta Estacional Semidecidual Aluvial forma matas ciliares que ocorrem associadas nas margens dos rios, já a Floresta Estacional Semidecidual Submontana se desenvolve em solos mais secos, nas regiões abaixo das montanhas.



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Figura 1.12 – Vegetação na Microrregião de Paranavaí. Destaque para o município de Jardim Olinda



Fonte: IBAMA. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



2. POLITICA NO SETOR DE SANEAMENTO

2.1 ITEM A - LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS

2.1.1 Princípios

Para uma Política Pública de Saneamento são definidos princípios e diretrizes que a pautarão. Dentre os princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal nº. 11.445/2007, destacam-se:

- Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- Integralidade: acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;
- Os quatro componentes do saneamento básico devem ser realizados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e dos patrimônios público e privado;
- Adequação às peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras voltadas à melhoria de qualidade de vida;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações;



- Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;
- Segurança, qualidade e regularidade;
- Integração com a gestão dos recursos hídricos.

Compilação da Legislação Vigente

CONSTITUIÇÃO E LEGISLAÇÃO FEDERAL

Art. 21. Compete à União:

.....

XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;

XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

.....

IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

.....

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição.

.....

§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por



agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

Art. 30. Compete aos Municípios:

I – legislar sobre assuntos de interesse local;

.....

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

Art. 175. Incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Parágrafo único. A lei disporá sobre:

I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições:

II - de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

III - os direitos dos usuários;

IV - política tarifária;

V - a obrigação de manter serviço adequado.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º O Plano Diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

.....



IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

.....

VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.



Art. 241. A União, os estados, o Distrito Federal e os municípios disciplinarão, por meio de lei, os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional no. 19/1998).

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – dispõe sobre a política nacional do meio ambiente.

Lei nº.8.666, de 21 de junho de 1993 - regulamenta o artigo 37, inciso xxi, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.

Lei nº. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 - dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

Lei nº.9.605, de 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 nº. 9.795, de 27 de abril de 1999 - da educação ambiental.

Art. 1º Entende-se por educação ambiental 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.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Lei nº.9.867, de 10 de novembro de 1999 - trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.



Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à Infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005 - dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

Decreto nº. 6.017, de 17 de janeiro de 2007 - regulamenta a lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;



VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras, de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das Infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, Infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, Infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até às ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: 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;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, Infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, Infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de



cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - (VETADO);

VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

§ 1º (VETADO).

§ 2º (VETADO).

§ 3º (VETADO).

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

.....

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;



III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

LEI Nº. 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 – INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

A Lei nº. 12.305 altera a Lei nº. 9.605 de 1998 e regulamenta pelo Decreto nº. 7.404/2010, que também tem por atribuição a criação do Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador de implementação dos Sistemas de Logística Reversa.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos dispõe sobre os principais objetivos, princípios e instrumentos visando à gestão integrada dos resíduos sólidos inclusive os resíduos classificados como perigosos. Dentre as diretrizes de maior importância nesta Lei estão:

- A obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos como condição para acesso aos recursos da União, ou por ela controlados, para a execução e contratação de serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos e limpeza pública (Art. 18).
- As disposições gerais relacionadas às responsabilidades dos geradores e do poder público, ressaltando a Seção II, Art. 30 da Responsabilidade Compartilhada, que diz: “é instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta seção”.
- **A Logística Reversa** – de acordo com a Lei nº. 12.305, Art. 33: “são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do



serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Estendem-se as diretrizes aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidros e demais embalagens, considerando o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente. Cabe, portanto, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes assegurar o sistema de logística reversa que consiste basicamente em:

1. Recebimento por parte dos comerciantes das embalagens entregues pelos consumidores;
2. Os comerciantes e distribuidores deverão devolver as embalagens aos fabricantes ou importadores dos produtos;
3. Os fabricantes e importadores deverão dar a destinação final adequada para as embalagens;

LEI N.º 6.894/1980 - Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura, e dá outras providências.

DECRETO N.º. 4.954 – Aprova o regulamento da Lei n.º. 6.894, que dispõe sobre a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura.

INSTRUÇÃO NORMATIVA N.º. 25 DE 23/07/2009 - Aprovar as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura.



DECRETO Nº 99.294, DE 6 DE JUNHO DE 1990 - Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Decreto nº. 6.514, de 22 de julho de 2008 - dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

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.

Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004 – Ministério da Saúde.

Art. 1º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

RESOLUÇÃO Nº. 23, DE 12 DE DEZEMBRO DE 1996 – CONAMA.

Art. 1º Para efeito desta Resolução serão adotadas as seguintes definições:

a) Resíduos Perigosos - Classe I: são aqueles que se enquadrem em qualquer categoria contida nos Anexos 1-A a 1-C, a menos que não possuam quaisquer das características descritas no Anexo 2, bem como aqueles que, embora não listados nos anexos citados, apresentem quaisquer das características descritas no Anexo 2.

b) Resíduos Não Inertes - Classe II: são aqueles que não se classificam como resíduos perigosos, resíduos inertes ou outros resíduos, conforme definição das alíneas a, c e d, respectivamente.

c) Resíduos Inertes - Classe III: são aqueles que, quando submetidos a teste de solubilização, conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões especificados no Anexo 3.

d) Outros Resíduos: são aqueles coletados de residências ou decorrentes da incineração de resíduos domésticos.



RESOLUÇÃO Nº. 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997 - CONAMA.

Art. 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.

RESOLUÇÃO Nº. 275 DE 25 DE ABRIL 2001 - CONAMA

Art.1º Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

RESOLUÇÃO Nº. 283, DE 12 DE JULHO DE 2001 – CONAMA

Art. 1º Para os efeitos desta Resolução definem-se:

I - Resíduos de Serviços de Saúde são:

a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal;

Art. 4º Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos, já referidos no art. 2º desta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.

RESOLUÇÃO Nº. 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 - CONAMA - ESTABELECE DIRETRIZES, CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Art. 1º Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.



RESOLUÇÃO Nº. 316, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002 - CONAMA - DISPÕE SOBRE PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS PARA O FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS.

Art. 1º Disciplinar os processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, para minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, resultantes destas atividades.

RESOLUÇÃO Nº. 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005 - CONAMA - DISPÕE SOBRE O TRATAMENTO E A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

Art. 1º Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; 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 diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

RESOLUÇÃO Nº. 397, DE 07 DE ABRIL DE 2008 - CONAMA - ALTERA O INCISO II DO § 4º E A TABELA X DO § 5º, AMBOS DO ART. 34 DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357 DE 2005.

COMENTÁRIO

É de responsabilidade da União a instituição de diretrizes sobre o saneamento básico, conforme preceitua o art. 21 no seu inciso XX da CF.

É competência comum da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios promoverem programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, de acordo com o previsto no art. 23, inciso IX da CF. Sendo de competência comum nos três níveis de governo a proteção ao meio ambiente e o combate à poluição.



Por ser de interesse local, a competência municipal para a prestação dos serviços públicos de saneamento está consagrada no art. 30, inciso V, da Constituição Federal.

Com a Lei Federal n.º 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o Município, respeitadas as diretrizes estabelecidas pela lei federal, tem condições de legislar sobre o serviço de água e esgoto, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem e manejo das águas pluviais.

CONSTITUIÇÃO E DA LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ

Art. 17. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

III - instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;

.....

V - organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

.....

VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;

.....

X - garantir a defesa do meio ambiente e da qualidade de vida;

.....

Art. 150. A política de desenvolvimento urbano será executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tendo por objetivo ordenar o desenvolvimento das funções da cidade e garantir o bem-estar dos seus habitantes.



Art. 151. A política de desenvolvimento urbano visa assegurar, dentre outros objetivos:

I - a urbanização e a regularização de loteamentos de áreas urbanas;

.....

IV - a garantia à preservação, à proteção e à recuperação do meio ambiente e da cultura;

.....

VI - a utilização racional do território e dos recursos naturais, mediante controle da implantação e do funcionamento de atividades industriais, comerciais, residenciais e viárias.

Art. 207. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras, garantindo a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

Art. 210. O Estado, juntamente com os municípios, instituirá, com a participação popular, programa de saneamento urbano e rural, com o objetivo de promover a defesa preventiva da saúde pública, respeitada a capacidade de suporte do meio ambiente aos impactos causados.

Parágrafo único. O programa será regulamentado mediante lei e orientado no sentido de garantir à população:

I - abastecimento domiciliar prioritário de água tratada;

II - coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e resíduos sólidos;

III - drenagem e canalização de águas pluviais;

IV - proteção de mananciais potáveis.

LEI Nº. 12.493 DE 22 DE JANEIRO DE 1999

Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando ao controle da



poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

Art. 1º Ficam estabelecidos, na forma desta lei, princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.

LEI Nº. 15.851, DE 10 DE JUNHO DE 2008 – DISPÕE SOBRE AS EMPRESAS PRODUTORAS, DISTRIBUIDORAS E QUE COMERCIALIZAM EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA E O DESTINO DESTES.

DECRETO Nº. 6.674, DE 03 DE DEZEMBRO DE 2002

Aprova o Regulamento da Lei nº 12.493, de 1999, que dispõe sobre princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná, visando ao controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

RESOLUÇÃO Nº. 065, DE 01 DE JULHO DE 2008-SEMA/CEMA - ESTABELECE REQUISITOS, CONCEITOS, CRITÉRIOS, DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS REFERENTES AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, A SEREM CUMPRIDOS NO TERRITÓRIO DO ESTADO DO PARANÁ

2.1.2 Item b – Descrição dos serviços de saneamento básico prestados no Município

O saneamento básico engloba o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Este conjunto de medidas visa controlar e prevenir doenças, melhorar a qualidade de vida da população, aumentar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO



O Município de Jardim Olinda é atendido pela autarquia municipal denominada Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMA E). Os dados referentes ao atendimento de esgoto no Município são apresentados na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Características do Esgotamento Sanitário em Jardim Olinda

Total de domicílios	Domicílios ligados a fossas sépticas	Domicílios ligados a fossas rudimentares	Outro tipo
455	14	441	-

Fonte: IBGE, 2010.

Conforme mostra a tabela, são poucos os domicílios que possuem rede de esgoto, a maioria utiliza fossas rudimentares, que são unidades de tratamento primário do esgoto doméstico. Trata-se de uma maneira simples e barata de disposição, porém o tratamento não é completo como em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e pode acarretar graves problemas ambientais, como: contaminação do lençol freático e a proliferação de insetos, ocasionando doenças.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água é feito através da captação de água subterrânea de dois poços tubulares semi-artesianos profundos, numa profundidade média de 115 a 150 metros, aproveitando o lençol subterrâneo - Formação Serra Geral (CISPAR, 2014).

Na rede urbana existe o total de 320 domicílios e todos possuem rede de água. A Tabela 2.2 mostra que grande parte dos domicílios são ligados à rede geral de água, contudo, existem aqueles com abastecimento por poços. Conforme dados do SNIS (2010), a extensão da rede é de 13 Km, sendo 484 ligações ativas de água e 500 economias ativas.

Tabela 2.2 - Características do Abastecimento de Água em Jardim Olinda

Total de domicílios	Domicílios com abastecimento de água por rede geral	Domicílios com abastecimento de água por poço ou nascente	Domicílios com outra forma de abastecimento
441	336	105	-

Fonte: IBGE, 2010.

RESÍDUOS SÓLIDOS



De acordo com os dados levantados no Plano Municipal de Gerenciamento Resíduos Sólidos Urbanos de Jardim Olinda (2012), são gerados 0,594 kg/hab./dia de RSU. A Tabela 2.3 apresenta a população total do Município estimada em 2012, e a geração de resíduo sólidos urbanos em toneladas, geradas no mesmo ano.

Tabela 2.3 - Estimativa da quantidade resíduos e domicílios com coleta de resíduos sólidos em Jardim Olinda

População Total	Geração de RSU (t/ano)
1.550	336

Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria Ambiental, 2015.

De acordo com o Relatório da Situação da Disposição Final no Paraná, elaborado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) em 2012, o Município de Jardim Olinda não dispõe de aterro controlado e sim de um lixão, e o operador da unidade de processamento é a Prefeitura. Os dados sobre os serviços de limpeza e manejo dos resíduos sólidos são apresentados na Tabela 2.4.

Tabela 2.4 – Síntese dos Serviços de Limpeza e Manejo dos Resíduos Sólidos em Jardim Olinda

Aterro	Lixão
Operador da unidade de processamento	Prefeitura
Características da unidade de disposição: queima de resíduos a céu aberto (Sim/Não)	Não
Características da unidade de disposição: frequência da cobertura dos resíduos	Semanal
Características da unidade de disposição - tipo de licença obtida: licença prévia/localização/operação/Funcionamento	Não existe

Fonte: IBGE, 2010.

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de drenagem tem a função de captar o excesso das águas pluviais, seja em rodovias, zona rural e urbana, e lançar em cursos d'água naturais, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo.

Segundo dados do Plano Diretor Municipal de Jardim Olinda (2012), em torno de 40% da área urbana é atendida por galerias de águas pluviais, não apresentando deficiências. As águas decorrentes da chuva, coletadas nas vias



públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos, são lançadas em afluentes do Rio Pirapó através de um emissário.

No caso das estradas municipais, estas se encontram adequadas com o sistema de drenagem, porém aquelas próximas às plantações de soja apresentam certa deficiência.

2.1.3 Item c- Normas e regulação do responsável pela regulação e fiscalização

De acordo com Lei nº.11.445/2007, art.º 9, “o titular dos serviços formulará respectiva política pública de saneamento básico devendo para tanto elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico e definir ente responsável pela sua regulação e fiscalização como os procedimentos para sua atuação.”

O Município de Jardim Olinda não possui órgão instituído para regulação dos serviços de saneamento básico. Devendo ser analisada as possíveis formas de instituição e organização no decorrer da elaboração do PMSB.

2.1.4 Item d – Parâmetros, condições e responsabilidades para garantia do atendimento essencial para promoção da saúde pública

A qualidade dos serviços de saneamento básico prestados em um Município reflete diretamente na qualidade de vida e saúde de sua população. Conforme o que consta na Lei nº. 8.080/1990, art. 3º, a saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o **saneamento básico**, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.

Para que o serviço de saúde pública atenda aos objetivos de promoção de saúde e garantia de serviços essenciais relacionados ao saneamento básico, o Município deverá integrar em nível executivo as ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico. Isto engloba principalmente ações em educação ambiental devendo, portanto, integrar as três secretarias municipais: Saneamento, Saúde e Meio Ambiente.

No momento o Município não possui comissão intersetorial que abranja este tipo de atividade. Ainda, conforme a Lei nº. 8.080/1990, a articulação



das políticas e programas, a cargo das comissões intersetoriais, abrangerá, em especial, as seguintes atividades:

- I - alimentação e nutrição;
- II - saneamento e meio ambiente;
- III - vigilância sanitária e farmacoepidemiologia;
- IV - recursos humanos;
- V - ciência e tecnologia; e
- VI - saúde do trabalhador.

2.1.5 Item e – procedimentos para avaliação sistemática

Conforme Borja (2009), é muito recente a avaliação dos modelos de políticas públicas no País. Assim, é preciso buscar mecanismos que possibilitem a avaliação sistemática da Eficácia, Eficiência e Efetividades das ações no horizonte de planejamento proposto, entendendo aqui **Eficácia** como nível de utilização dos recursos frente aos custos disponibilizados; **Eficiência** como grau de comprometimento com os objetivos determinados e **Efetividade** como efeitos e impactos gerados à população com a prática das ações.

Atualmente, Jardim Olinda não possui metodologia como instrumentos para avaliação sistemática de suas ações na área de saneamento básico. Este PMSB deverá apresentar em seu **Plano de Execução – Produto e mecanismos e procedimentos** para que o município avalie a execução dos objetivos, metas e ações a serem propostos (**Produtos c e d**) mediante as considerações levantadas neste diagnóstico.

2.1.6 Item f – Instrumentos e mecanismos de participação social

Um dos princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico é o controle social, que consiste em um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB considerou este princípio no processo de elaboração.

Os mecanismos de participação da sociedade no PMSB ocorrerão em dois principais momentos: na elaboração do Plano e no acompanhando da sua implantação e execução. Entretanto, em ambos os momentos é necessária a



divulgação dos estudos desenvolvidos, das informações e dados levantados, e das deficiências e potencialidades identificadas nos quatro setores de saneamento. Isso é importante para que a população possa entender melhor o quadro do saneamento em seu Município, discutir e propor de maneira crítica e embasada as possíveis soluções.

Em Jardim Olinda, a participação da sociedade na elaboração do PMSB, será em audiência pública a ser realizada após a finalização da etapa Prospectiva e Planejamento Estratégico e na entrega do Produto final, através de uma conferência pública, a ser realizada na sede do CISPAR em Maringá.

Tais mecanismos (audiência e conferência públicas) foram desenvolvidos com os seguintes objetivos e metas:

- Divulgar a elaboração do Plano de Saneamento Básico para o Município de Jardim Olinda – PR;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no Município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias para adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Levantar diretrizes e propostas para soluções de problemas locais, através da manifestação popular, a serem consideradas na construção dos diagnósticos e propostas do Plano.

Metas

- Considerar as necessidades e desejos da sociedade;



-
- Incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorização de programas, projetos e ações compatíveis do ponto de vista técnico e econômico;
 - Aumentar a capacidade de consolidação e sustentabilidade dos investimentos feitos para adoção de uma política de saneamento ambiental no Município.

O processo de mobilização e participação da sociedade foi estruturado da seguinte forma:

- Duas conferências intermunicipais;
- 12 audiências públicas;
- 3 reuniões técnicas no CISPAR;
- 2 Treinamentos na sede do CISPAR;

O processo de participação da sociedade desenvolvido para elaboração do PMSB contempla a constituição dos grupos de trabalho, reuniões técnicas e audiências públicas. A mobilização social e a divulgação dos estudos e propostas realizadas durante todo o processo de elaboração do PMSB serão registradas em relatório, incluindo a constituição dos grupos de trabalho, reuniões técnicas e audiências públicas.

Na Figura 2.1 e na Figura 2.2 são apresentados os decretos que constituíram o Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação para condução dos trabalhos referentes ao PMSB.



Figura 2.1 – Decreto de constituição do Comitê de Coordenação



DECRETO nº 622/2014, de 30 de janeiro de 2014.

Constitui e designa membros para compor o Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O PREFEITO MUNICIPAL DE JARDIM OLINDA, ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições legais que lhe são conferidas por Lei,

D E C R E T A :

Art. 1º Fica constituído o Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico, com a incumbência de:

- I – conduzir a elaboração do Plano;
- II – discutir, avaliar e auxiliar o trabalho do Comitê Executivo, sugerindo alternativas;
- III – promover as ações integradas de saneamento.

Art. 2º Ficam designadas, para integrar referido Comitê, as pessoas abaixo mencionadas, com os respectivos órgãos e entidades que representam:

- I – coordenador: SIVALDO LOPES FERREIRA, ocupante do cargo de Setor de Licitações e Convênios;
- II – membros:
 - a) Aparecido Martins Correa, ocupante do cargo de Diretor Departamento de Viação;
 - b) Marcio Borego, ocupante do cargo de Diretor Departamento de Saúde;
 - c) Wilson Cordeiro, ocupante do cargo de Diretor do Samae;
 - d) Eliabe Cardoso do Nascimento, ocupante do cargo de Diretor de Planejamento

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Jardim Olinda, 30 de janeiro de 2014..



Prefeito Municipal
Juraci Paes da Silva

Fone (44) 3311-1212 / 3311-1214
E-mail: administracao@jardimolinda.pr.gov.br
www.jardimolinda.pr.gov.br

CNPJ 76.970.383/0001-92
Av. Siqueira Campos, 83 - Centro - CEP 87.690-000
Estado do Paraná



Figura 2.2 – Decreto de constituição do Comitê Executivo



DECRETO nº 629/2014, de 21 de fevereiro de 2014.

Designa membros para compor o Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O PREFEITO MUNICIPAL DE JARDIM OLINDA, ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições legais que lhe são conferidas por Lei,

DECRETA:

Art. 1º Fica constituído Comitê Executivo, com a incumbência de operacionalizar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, juntamente com a empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria S/S Ltda. – EPP.

Art. 2º Ficam designadas, para integrar referido Comitê, os seguintes servidores:

I – coordenador: Sivaldo Lopes Ferreira, ocupante do cargo de Setor de Licitações e Convênios;

II – membros:

a) Wilson Cordeiro, ocupante do cargo de Diretor Samae;

b) Rosimar de Almeida Silva, ocupante do cargo de Enfermeira;

c) Eliabe da Silva Cardoso, ocupante do cargo de Diretor Departamento de Planejamento

d) Aparecido Martins Correa, ocupante do cargo de Diretor Departamento de Viação

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Paço Municipal, 21 de fevereiro de 2014.



Juraci Paes da Silva
Prefeito Municipal

Fone (44) 3311-1212 / 3311-1214
E-mail: administracao@jardimolinda.pr.gov.br
www.jardimolinda.pr.gov.br

CNPJ 76.970.383/0001-92
Av. Siqueira Campos, 83 - Centro - CEP 87.690-000
Estado do Paraná



2.1.7 Item g – Sistema de informações sobre os serviços

Um sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, devendo ser possível através destas informações, avaliar o atendimento de objetivos, metas e ações definidos no planejamento anual.

O Município pode possuir seu próprio sistema de informações ou utilizar banco de dados estaduais e nacionais. Um modelo nacional comumente utilizado é o Sistema Nacional de Informações (SNIS) sobre saneamento. Infelizmente muitos municípios não preenchem corretamente os dados dos formulários tornando o sistema, em alguns casos, ineficiente.

No caso de Jardim Olinda, o Município não possui sistema de informações específico, portanto os dados utilizados neste diagnóstico foram retirados do SNIS – 2013.

A ausência de um sistema de informações compromete a organização e o planejamento de ações voltadas à melhoria dos sistemas, sendo considerada uma deficiência que deverá ser tratada no prognóstico e vista como um objetivo, meta e ação de implementação pelo PMSB.

2.1.8 Item h – Mecanismos de cooperação

Conforme o que segue na Lei nº. 11.445/2007, os municípios poderão receber ajuda técnica cooperada ou através de associação para execução dos serviços relacionados ao saneamento básico e mesmo para sua fiscalização.

Atualmente, Jardim Olinda insere-se em um consórcio de cooperação voltado ao saneamento básico, o CISMAE, atual CISPAR, contando com os benefícios de:

- Firmar convênios, contratos e acordos de qualquer natureza;
- Receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo (inciso I do §1º do art. 2º da lei 11.107);
- Facilitar o processo de compras, com a possibilidade de realizar compras em conjunto;



-
- Ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da Federação consorciados, dispensada a licitação, para a prestação de serviços;
 - Cursos de capacitação e treinamento técnico;
 - Prestar assistência técnica e assessoria administrativa e jurídica;
 - Realização, a baixo custo, de diversas análises de água.



3. DIAGNOSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

3.1 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A necessidade da melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Jardim Olinda será descrito com as informações disponibilizadas pela prestadora do serviço de abastecimento de água, pela Prefeitura, pelos dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), além de dados obtidos nas visitas técnicas realizadas pela equipe da DRZ.

3.1.1 Item a - Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento, quando houver

O Município de Jardim Olinda não possui Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água.

3.1.2 Itens b,c,l - Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais

Assim como os serviços de abastecimento de água, o esgotamento sanitário é de concessão do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAÉ). Trata-se de uma autarquia municipal com personalidade jurídica de direito público, com sede e foro na cidade de Jardim Olinda e dispendo de autonomia econômica-financeira-administrativa, dentro dos limites da Lei nº 223/1990, que o criou.

No Município, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) atende 100% da população urbana. A área rural se concentra em um assentamento, o Mãe de Deus, onde o abastecimento não é de responsabilidade do SAMAÉ. A receita do SAMAÉ, proveniente das tarifas de água, taxas de ligação, religação, mão-de-obra e



outros serviços são investidos na manutenção do próprio sistema, com pagamento de funcionários, energia elétrica, material de manutenção, combustível, compra de equipamentos, reagentes e produtos químicos.

Embora o SAMAE tenha orçamento próprio, tendo como responsável o diretor presidente, sua contabilidade é parte integrante da contabilidade municipal de Jardim Olinda, que presta contas ao Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

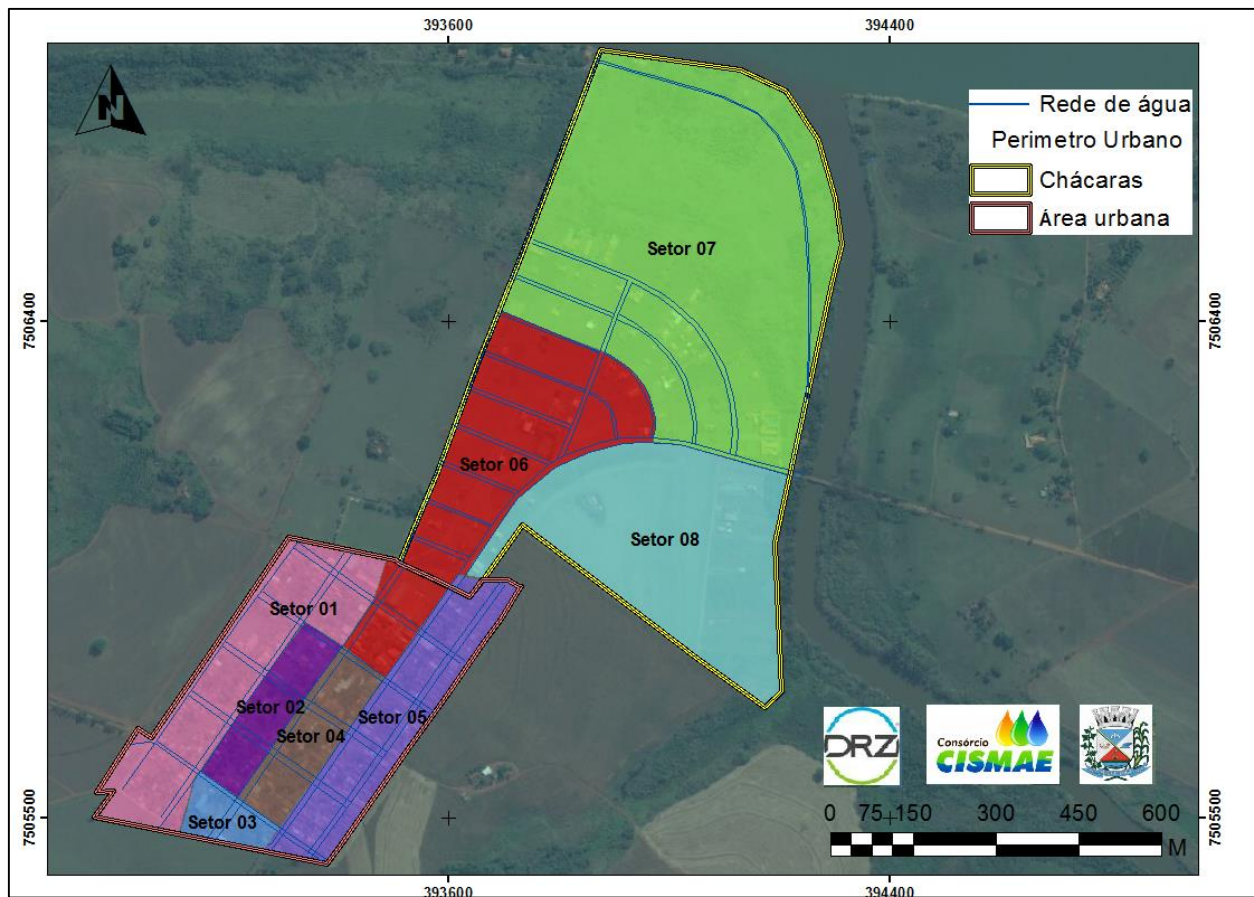
3.1.2.1 *Área urbana*

O sistema de abastecimento de água urbano de Jardim Olinda conta com dois pontos de captação, sendo: poço tubular profundo 01 e poço tubular profundo 02. O poço 01, no momento, é utilizado somente para casos emergenciais e o poço 02 realiza o abastecimento de água da área urbana. Toda água captada segue para o Reservatório Apoiado (RAP), que após ser tratada é bombeada para o Reservatório Elevado (REL) e de lá para a rede de distribuição. Ressalta-se que no croqui (Figura 3.2) foram inseridos os dados fornecidos pela prestadora do serviço, ou obtidos através de fontes secundárias, como o SNIS. Informações técnicas – como altura manométrica (Hm) – não são apresentadas devido à ausência de informações.

A rede de distribuição possui extensão de 12.623 metros passando pelas calçadas e oito setores de manobra, onde a água é distribuída por gravidade. A Figura 3.1 está representando a rede e a setorização do Município de Jardim Olinda.



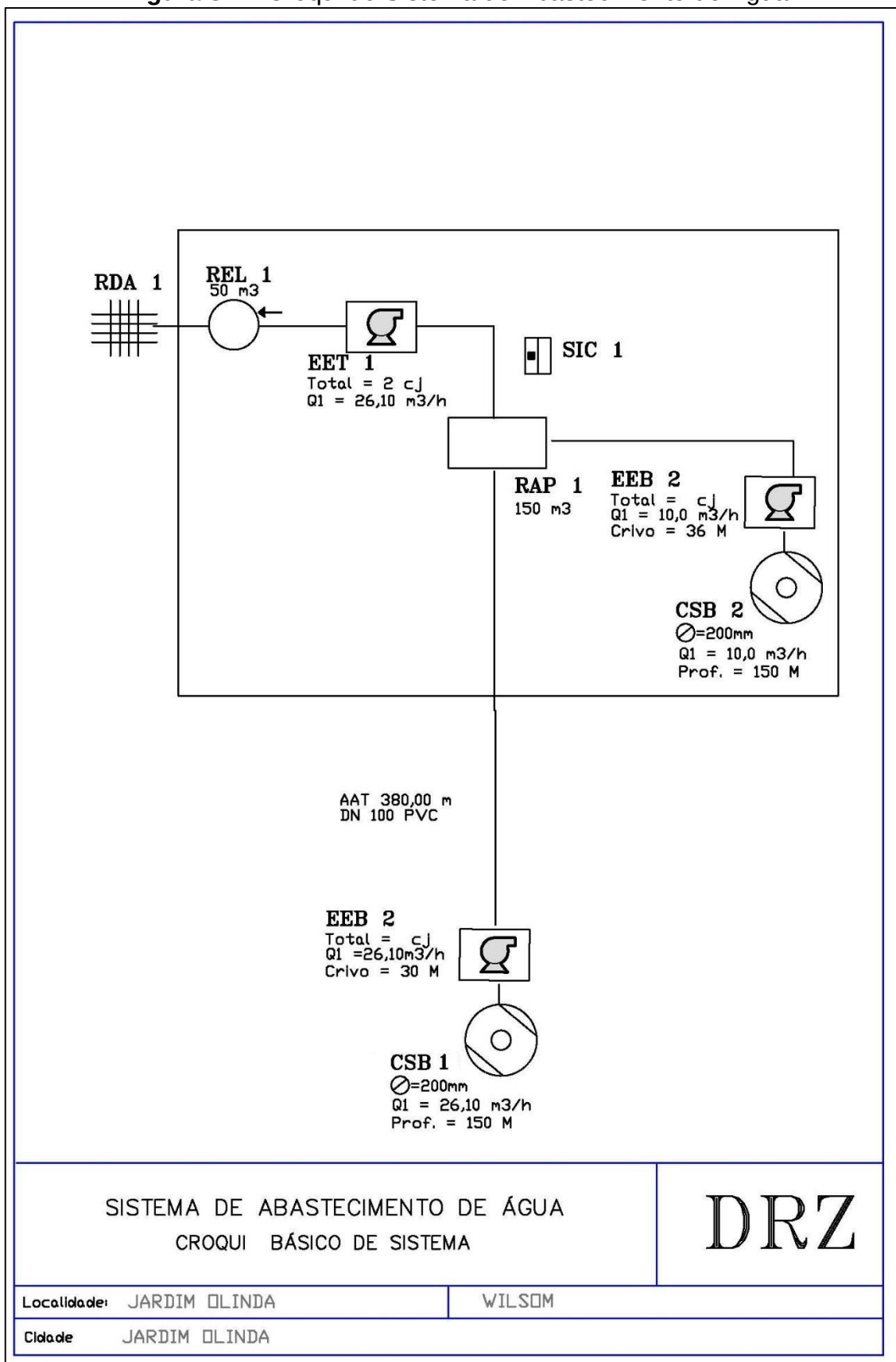
Figura 3.1 Rede de água e setorização.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



Figura 3.2 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

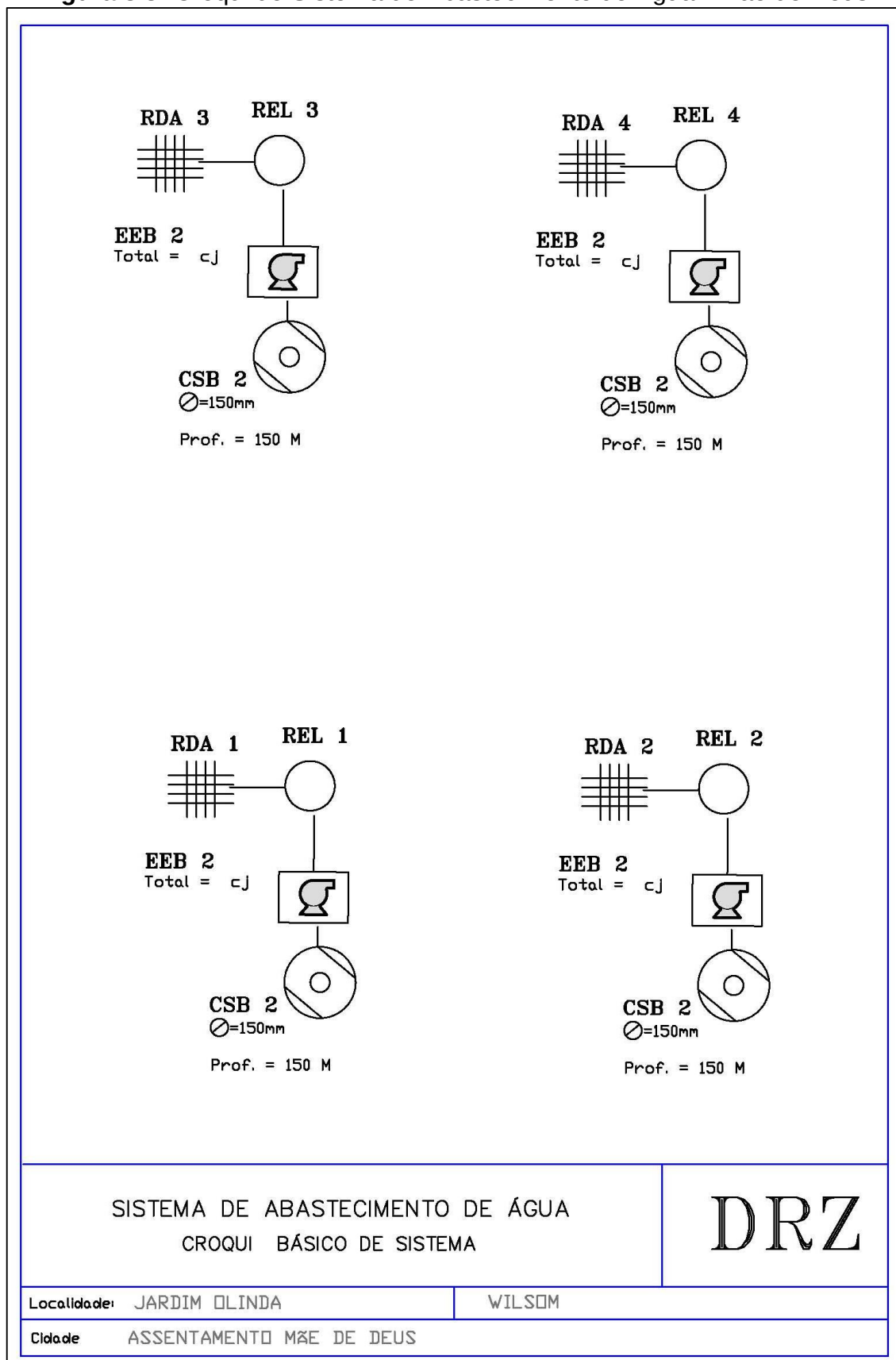


3.1.2.2 Assentamento Mãe de Deus

O SAMAE não atende esta área, todavia em 2012 houve um projeto da Prefeitura e da autarquia, pelo PAC 02, onde foram instaladas 65 economias e 53 ligações de água, perfurados quatro novos poços e construídos quatro reservatórios elevados de capacidade de 10 m³ cada. Segue abaixo o croqui do sistema de abastecimento de água do assentamento Mãe de Deus.



Figura 3.3- Croqui do Sistema de Abastecimento de Água - Mãe de Deus.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



3.1.3 Características gerais sobre a concessionária dos serviços – SAMAE

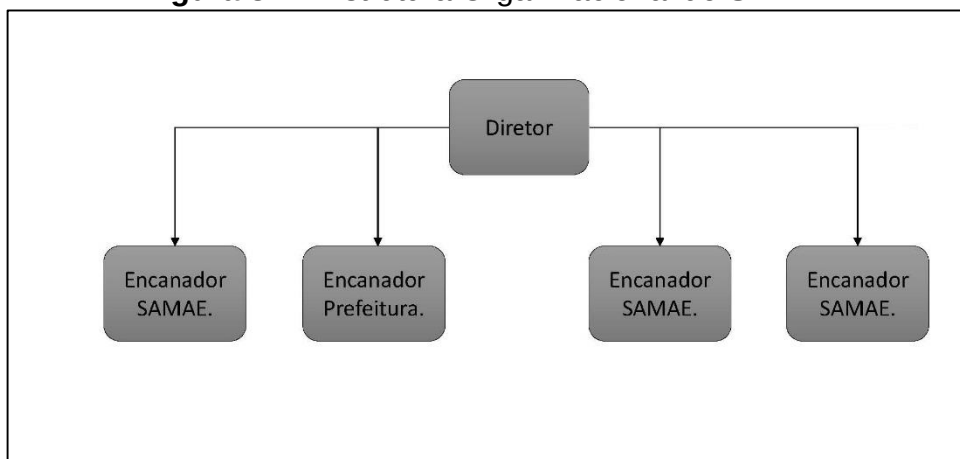
Criada com a Lei Municipal de nº 223, em 1990, a autarquia municipal responsável pelo serviço de abastecimento de água segue, dentro dos limites impostos na sua lei de criação, com autonomia administrativa, econômica e financeira para prestar o serviço de abastecimento de água na área urbana de Jardim Olinda. A autarquia foi denominada como Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE).

3.1.3.1 Item m, n - Organograma do SAMAE – Estrutura Organizacional

A Estrutura Organizacional é o arranjo de forma integrada dos elementos que compõem a organização, identificando a sua hierarquização e definindo o contexto em que o poder é exercido. Quanto mais descentralizada uma estrutura, mais ágil as intervenções de caráter preventivo e corretivo.

O organograma é a representação gráfica da estrutura organizacional, revelando as unidades componentes e as relações de interdependência entre elas. Abaixo segue o organograma representando a estrutura organizacional do SAMAE.

Figura 3.4 - Estrutura Organizacional do SAMAE



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



3.1.3.2 Descrição do corpo funcional – SAMAE

O corpo funcional do SAMAE do Município de Jardim Olinda conta com quatro funcionários, sendo dois contratados pela autarquia e dois terceirizados.

Tabela 3.1 - Administração SAMAE de Jardim Olinda

Nome	Cargo
Wilson Cordeiro	Diretor
Marco Antonio de Moura Cordeiro	Encanador do SAMAE
José Alves bezerra	Encanador da prefeitura- Prestador de serviço
Paulo Fernandes dos Reis	Encanador da prefeitura- Prestador de serviço

Fonte: SAMAE de Jardim Olinda, 2015.

3.1.4 Item k- Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

Em agosto de 2014, os valores cobrados pelo SAMAE foram reajustados pela última vez, mediante decreto municipal de número 678/2014.

A tarifação do serviço de abastecimento de Jardim Olinda conta com a tarifa mínima de água, ou seja, o usuário paga uma taxa mínima por mês pelo serviço, a qual varia de acordo com as categorias de consumo, são elas: residencial, comercial, industrial e pública. A tarifação é dividida em dois setores: residencial e comercial/indústria. As tarifas podem ser visualizadas na Tabela 3.2, abaixo.

Tabela 3.2 - Tabela de tarifação do serviço de abastecimento de água de Jardim Olinda

Tarifa	Valor
Residencial	R\$
10 m ³	17,00
16 a 20m ³	24,00 + 1,40 m ³ consumido
21 a 30 m ³	24,00 + 1,60 m ³ consumido
31 a 40m ³	50,00 +2,10 m ³ consumido
41 a 50m ³	70,00+ 2,40 m ³ consumido
A cima de 50m ³	95,00 + 2,85 m ³ consumido
Comercial / industrial	R\$
Até 10 m ³	38,00
Acima de 10m ³	38,00 + 2,15 m ³ consumido

Fonte: SAMAE de Jardim Olinda, 2015.

No setor rural, o Município não dispõe de maiores informações, pois os poços são de responsabilidade total dos moradores, que se organizam para



estabelecer o sistema de abastecimento de água, não tendo vínculo com o SAMAE ou com a Prefeitura. Vale ressaltar que o Município não tem tarifa social.

3.1.5 Panorama da situação atual dos sistemas existentes

Para facilitar a compreensão, dividimos a descrição dos sistemas de abastecimento de água em duas partes: da área urbana e da área rural. Vale destacar que a primeira área é abastecida pelo serviço do SAMAE e a segunda por poços de uso individual ou coletivo.

3.1.5.1 Captação

3.1.5.1.1 Área urbana

Inserido nas Bacias Hidrográficas Paranapanema IV e na do Rio Pirapó, o Município de Jardim Olinda conta com dois pontos de captação do lençol subterrâneo, provenientes de poços tubulares profundos, poço 01 e poço 02. O poço 01 é utilizado somente para casos emergenciais e o 02 para o abastecimento urbano.

Na tabela a seguir temos a característica do poço 01 e poço 02:

Tabela 3.3 - Características técnicas do poço

Poço	Profundidade (m)	Vazão (m³/h)	Diâmetro (mm)	Potência da Bomba (CV)
1	156	10	150	5
2	151	26,10	150	5

Fonte: SAMAE,2014. DRZ Geotecnologia e Consultoria,2015

Figura 3.5- Poço 1



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.6 – Poço 2



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.1.5.1.2 Área rural

A área rural do Município não é atendida pelo SAMAE, todavia foram realizadas, no assentamento Mãe de Deus, 65 ligações para atender à Lei nº.11.445/07.

Figura 3.7- Poço do assentamento.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Sendo independente da autarquia, não há informações técnicas sobre este sistema, apenas as apresentadas e os registros fotográficos.

3.1.5.2 Reservatórios

3.1.5.2.1 Área urbana

O Município de Jardim Olinda conta, em seu Sistema de Abastecimento de Água, com quatro reservatórios, dois apoiados e dois elevados. Há dois reservatórios desativados, sendo um elevado de 23m³ e um apoiado de 100m³, e dois ativos: um reservatório apoiado de 150m³ e um elevado de 50m³.

Tabela 3.4 - Características dos reservatórios ativos.

Classificação do reservatório ativos	Capacidade (m ³)
Reservatório Apoiado (RAP)	150
Reservatório Elevado (REL)	50

Fonte: SAMAE de Jardim Olinda, 2014.

O reservatório apoiado (RAP) é construído em concreto, em formato quadricular, tem capacidade de 150 m³ e está localizado no pátio do SAMAE. Nele, toda a água captada é tratada com cloro e flúor e depois encaminhada para o reservatório elevado (REL). Este tem capacidade de 50 m³, é de fibra, em formato cilíndrico e situado no pátio do SAMAE. O REL é o último ponto de reservação de água, antes de esta ser distribuída aos consumidores.

Figura 3.8- Reservatório apoiado-Ativo



Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.9 - Reservatório elevado- Ativo



Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.1.5.2.2 Área Rural

Como já descrito no item 2.1.5.1.2, passa uma rede de atendimento no distrito, onde na visita realizada também foram realizados registros dos reservatórios de atendimento.

Figura 3.10- Reservatórios do assentamento



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.1.5.3 Item j - Ligações e economias

3.1.5.3.1 Área urbana

O Sistema de Abastecimento de Água do Município de Jardim Olinda abastece um total de 644 ligações e 644 economias de água na área urbana.

O SAMAE possui divisão das ligações e economias por categoria, são elas: residencial, comercial, industrial e pública. Segue tabela com a quantidade de ligações e economias por categoria.



Tabela 3.5 - Quantidade de ligações e economias por categoria

Setor	Ligações	Economias
Residencial	609	609
Comercial	4	4
Industrial	0	0
Pública	31	31
Total	644	644

Fonte: SAMAE de Jardim Olinda, 2014.

3.1.5.4 Volume de água produzido e faturado

3.1.5.4.1 Área urbana

O volume de água produzido é o volume de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na (s) unidade (s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na (s) saída (s) da (s) ETA (s) ou UTS (s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na (s) respectiva (s) entrada (s) do sistema de distribuição.

Já o volume de água faturado, é o volume de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado.

De acordo com dados do SNIS 2013, o volume de água produzido no município é de 142.000m³ ano e de 83.120m³ faturado.

Tabela 3.6 – Volume de água produzido e faturado

Volume	m ³ /ano	m ³ / hora
Produzido	142.000	16.21
Faturado	83.120	9.48

Fonte: SNIS, 2013.

3.1.5.5 Item i - Balanço entre demanda e consumo

Na Tabela 3.7, encontra-se a projeção da população para os próximos 20 anos. Foram calculados a demanda futura pela água para consumo *per capita* de 143 l/hab./dia - consumo atual.

Como pode ser observado, o volume de água atualmente disponível poderá atender à demanda para o horizonte de planejamento, 2035, quando a população total deverá ser de 1.367 habitantes. É preciso observar que o Município



possui casas de veraneio que são ocupadas apenas em época de temporadas e em fins de semana, assim há economias que não estão ativas o ano todo. Isso justifica a baixa densidade populacional.

Tabela 3.7 – Balanço entre produção e demanda de água para o horizonte de planejamento

Ano	População* (hab.)	Vazão consumo (l/s)	Produção diária (m³/dia)	Vazão Produção (l/s)	Vazão Distribuição (m³/dia)
2010	996	2,97	256,37	4,95	427,28
2011	1.009	3,01	259,79	5,01	432,99
2012	1.023	3,05	263,24	5,08	438,74
2013	1.036	3,09	266,73	5,15	444,55
2014	1.050	3,13	270,24	4,47	386,06
2015	1.064	3,17	273,79	4,53	391,13
2016	1.078	3,21	277,37	4,54	392,04
2017	1.092	3,25	280,98	4,55	392,98
2018	1.106	3,29	284,62	4,56	393,94
2019	1.120	3,34	288,30	4,57	394,93
2020	1.134	3,38	292,01	4,58	395,95
2021	1.149	3,42	295,76	4,59	396,99
2022	1.164	3,47	299,53	4,61	398,05
2023	1.178	3,51	303,35	4,68	404,46
2024	1.193	3,56	307,19	4,74	409,59
2025	1.209	3,60	311,07	4,80	414,77
2026	1.224	3,65	314,99	4,86	419,99
2027	1.239	3,69	318,94	4,92	425,26
2028	1.255	3,74	322,93	4,98	430,57
2029	1.270	3,78	326,95	5,05	435,94
2030	1.286	3,83	331,01	5,11	441,35
2031	1.302	3,88	335,11	5,17	446,81
2032	1.318	3,93	339,25	5,24	452,33
2033	1.334	3,97	343,42	5,30	457,89
2034	1.351	4,02	347,63	5,36	463,50
2035	1.367	4,07	351,87	5,43	469,16

Fonte: DRZ- Geotecnologia e consultoria, 2015.

* População Urbana

3.1.5.6 Perdas no sistema de abastecimento de água



De acordo com PROSAB (2009), índices de perda superiores a 40% representam más condições do sistema. Numa condição intermediária, estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25%, e abaixo de 25% indicam um bom gerenciamento de perdas.

Com percentual próximo a 30%, o Sistema de Abastecimento de Água de Jardim Olinda é considerado intermediário neste quesito, com base em dados cedidos pelo SAMAE.

3.1.6 Item f - Consumo *per capita* e de consumidores especiais

Uma importante base em relação ao consumo per capita é o valor mínimo recomendado pela Organização das Nações Unidas (ONU) no ano de 2015, que é de 110 L/hab/dia, valor que leva em consideração o consumo próprio, a higiene e as tarefas diárias visando manter um certo conforto.

Em Jardim Olinda, de acordo com dados do SAMAE, o consumo *per capita* é de 143 L/hab/dia. Embora esse valor esteja acima do recomendado pela ONU, é pouco menor que a média nacional, que é de 147 L/hab/dia.

Conforme informações disponibilizadas pelo SAMAE, não há consumidores especiais no município.

3.1.7 Item g - Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento

3.1.7.1 Qualidade da água bruta

O Município de Jardim Olinda possui captação de água subterrânea para o abastecimento, não apresentando problemas em relação à qualidade da água captada. Esse fato contribui positivamente para o tratamento, uma vez que este é facilitado, fato que torna o sistema mais lucrativo.

3.1.7.2 Qualidade da água tratada

A Portaria nº. 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. Segundo a referida norma é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Saúde a avaliação sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou



solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na portaria. Para isso, considera-se como solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais, dentre outras. A Portaria nº 2.914/2011 também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria, conforme apresentados, e para alguns parâmetros são apresentadas orientações quanto ao procedimento de análise no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes (Tabela 3.8).

Tabela 3.8- Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Água para consumo humano:	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Água na saída do tratamento:	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL
Água Tratada no Sistema de Distribuição (reservatórios e rede):	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Coliformes Totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 mL.

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011

Dentre as recomendações, condições, e orientações dadas na norma, os seguintes itens também podem ser destacados:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de



Colônia (UFC) por ml deve-se providenciar imediata coleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis no caso de constatação de irregularidade.

- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, deve ser verificado mensalmente, com base em amostras no mínimo diárias para desinfecção ou filtração lenta e a cada quatro horas para filtração rápida, preferivelmente no efluente individual de cada unidade de filtração.
- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L após a desinfecção, mantendo no mínimo 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/L.
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição na faixa de 6,0 a 9,5.
- A água potável também deve atender o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914/2011.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.



- A água potável também deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados na Tabela 3.9 os valores para os parâmetros mais comumente analisados.

Tabela 3.9 - Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Amônia (como NH ₃)	1,5 mg/L
Cloreto	250 mg/L
Cor Aparente	15 uH (Unidade Hazen – padrão de platina-cobalto)
Dureza	500 mg/L
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/L
Turbidez	5 UT (Unidade de Turbidez)

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.

Dentro do contexto apresentado, as seguintes definições são consideradas:

- **Cianobactérias:** microrganismos procarióticos autotróficos, também denominados cianofíceas ou algas azuis, que podem ocorrer em qualquer manancial superficial, especialmente nos com elevados níveis de nutrientes, podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde.
- **Cianotoxinas:** toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo microcistinas, cilindrospermopsina e saxitoxinas.
- **Cloreto:** presente nas águas naturais em maior ou menor escala, contém íons da dissolução de minerais. Em determinadas concentrações confere sabor salgado à água. Ele pode ser de origem natural (dissolução de sais e presença de águas salinas) ou de origem antrópica (despejos domésticos, industriais e águas utilizadas em irrigação).
- **Cloro Residual Livre:** deve permanecer na água tratada até a sua utilização final. No tratamento o cloro é utilizado como oxidante de matéria orgânica e para destruir microorganismos. Quando aplicado,



parte dele é consumido nas reações de oxidação e quando as reações se completam, o excesso que permanece é denominado cloro residual. Teores positivos são desejáveis, pois é garantia de um processo de desinfecção eficiente.

- **Coliformes totais:** bactérias do grupo coliforme, bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo, podendo existir bactérias que fermentam a lactose e podem ser encontradas tanto nas fezes como no meio ambiente (águas ricas em nutrientes, solos, materiais vegetais em decomposição). Nas águas tratadas não devem ser detectadas bactérias coliformes, pois se isso ocorre o tratamento pode ter sido insuficiente, ocorreu contaminação posterior ou a quantidade de nutrientes é excessiva. Espécies dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais.
- **Coliformes termotolerantes:** a definição é a mesma de coliformes, porém restringem-se as bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal.
- **Contagem de bactérias heterotróficas:** determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir Unidades Formadoras de Colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação: $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 horas.
- **Cor:** resulta da existência de substâncias dissolvidas, provenientes de matéria orgânica (principalmente da decomposição de vegetais – ácidos húmicos e fúlvicos), metais como ferro e manganês, resíduos



industriais coloridos e esgotos domésticos. No valor da cor aparente pode estar incluída uma parcela devido à turbidez da água, sendo esta removida obtém-se a cor verdadeira.

- **Dureza:** resultante da presença de sais presentes com exceção de sódio e potássio. Nas águas naturais a dureza é predominantemente devido à presença de sais de cálcio e magnésio, no entanto sais de ferro, manganês e outros também contribuem para a dureza das águas. A dureza elevada causa extinção de espuma do sabão, sabor desagradável e produzem incrustações nas tubulações e caldeiras.
- **Escherichia coli (E.Coli):** é a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (CONAMA nº 357/2005).
- **pH:** abreviação de potencial hidrogeniônico, que é usado para medir acidez ou alcalinidade de soluções através da medida de concentração do íon hidrogênio (logaritmo negativo da concentração na solução). O pH 7 é considerado neutro sendo abaixo de 7 ácido e acima alcalino. É um parâmetro importante por influenciar diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente na água ou em unidades de tratamento de água.
- **Turbidez:** medida da capacidade de uma amostra de água em impedir a passagem de luz. Grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias etc.

Ainda, as análises devem ser realizadas na rede de distribuição de água, a fim de verificar as concentrações de cloro residual livre, flúor e possíveis contaminações, atendendo um número proporcional de amostras de acordo com a quantidade de habitantes do Município. Para ilustrar essa relação, segue abaixo na Tabela 3.10 esta relação exigida pela resolução da Portaria nº 2.914.



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Tabela 3.10 - Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914

PLANOS DE AMOSTRAGEM					
PARÂMETROS	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (Nº DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO		
			POPULAÇÃO ABASTECIDA		
			< 50.000	50.000 A 250.000	> 250.000
COR, TURBIDEZ, FLUORETO e PH.	Superficial	1 (a cada 2 horas)	10 (semanal)	1 para cada 5.000 hab. (SEMANAL)	40 + (1 para cada 25.000 hab.) (SEMANAL)
	Subterrâneo	1 (diário)	5 (semanal)	1 para 10.000 hab. (SEMANAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (SEMANAL)
CRL ¹	Superficial	1 (a cada 2 horas)	1 para 500 hab. (diário)		
	Subterrâneo	1			
FLUORETO	Superficial ou Subterrâneo	1 (diário)	5 (mensal)	1 para cada 10.000 hab. (MENSAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (MENSAL)
CIANOTOXINAS	Superficial	1	-	-	-
TRIALOMETANOS	Superficial	1 (trimestral)	1 ² (trimestral)	4 ² (TRIMESTRAL)	4 ² (TRIMESTRAL)
	Subterrâneo	-	1 (anual)	1 (SEMESTRAL)	1 (SEMESTRAL)
DEMAIS PARÂMETROS *	Superficial ou Subterrâneo	1 (semestral)	1 ³ (semestral)	1 ³ (SEMESTRAL)	1 ³ (SEMESTRAL)

* Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

¹ Cloro Residual Livre

² As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

³ Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Fonte: Portaria nº 2.914.



3.1.7.2.1 Área urbana

Toda água captada é direcionada ao reservatório apoiado (RAP) de 300 m³, localizado no pátio do SAMAE. Nele a água passa pelos processos de desinfecção por cloração e de fluoretação, atendendo assim à portaria nº. 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde. Esta exige que as águas subterrâneas e de sub-superfície seja feito o tratamento via desinfecção e menciona como opcional a utilização do flúor.

“§ 1º do Art. 37 – No caso de adição de flúor (fluoretação), os valores recomendados para concentração de íon fluoreto devem observar a Portaria nº 635/GM/MS, de 30 de janeiro de 1976, não podendo ultrapassar o VMP expresso na tabela do Anexo VII a esta Portaria.

Ressalta-se, ainda, que:

O tratamento de água contempla uma série de procedimentos físicos e químicos, que são aplicados à água, tornando-a potável, ou seja, própria para o consumo humano. Todo o processo do tratamento tem o objetivo de livrar a água de qualquer tipo de contaminação, evitando, assim, a transmissão de doenças.

- **Desinfecção** - o cloro é aplicado na água para eliminar microrganismos causadores de doenças;
- **Fluoretação** - é aplicado flúor na água para prevenir a formação de cárie dentária em crianças.

O SAMAE de Jardim Olinda realiza diariamente análise do teor de cloro e flúor da água no mini-laboratório, que faz parte da estrutura física da autarquia. Já as outras análises são realizadas no laboratório do Centro de Referência em Saneamento Ambiental do Paraná, situado em Maringá (PR). Laboratório, este, que faz parte da estrutura do consórcio do qual Jardim Olinda faz parte, o Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR).

As análises encaminhadas ao Centro de Referência em Saneamento Ambiental do Paraná são: de cor, pH e turbidez, realizadas duas vezes ao mês; a de coliformes, com 12 amostras por mês; e a físico/química, realizada semestralmente.

Os resultados das análises efetuadas pelo laboratório do CISPAR foram disponibilizados pelo SAMAE de Jardim Olinda, sendo todas realizadas no



ano de 2014. Conforme o diagnóstico realizado, não foi encontrada nenhuma desconformidade nas análises de água.

3.1.8 Item h - Análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação

Conforme informações repassadas pelo SAMAE, a autarquia, ainda, não sistematizou os índices de consumo por setores, impossibilitando a avaliação dos consumos neste tópico categorizados.

3.1.9 Item o - Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

É importante também se analisar a viabilidade financeira dos serviços prestados nos municípios para que seja possível planejar o investimento em melhorias, modernização de sistemas, capacitação dos recursos humanos e em projetos para longo prazo, por essa razão se faz necessário apresentar o balanço financeiro do serviço prestado pelo SAMAE. No caso foram cedidos pela autarquia os balanços financeiros dos anos de 2013 e 2014, que podem ser conferidos na Tabela 3.11.

As receitas correntes são formadas por: receita patrimonial⁴; receita de serviços⁵; receita de contribuições⁶; receita agropecuária⁷; receita industrial⁸, transferências correntes⁹ e outras receitas correntes¹⁰. As despesas correntes são

⁴ As receitas patrimoniais são aquelas advindas do resultado financeiro da fruição do patrimônio, decorrentes de bens imobiliários, mobiliários ou de participação societária (SANTOS, 2014).

⁵ É o ingresso proveniente da prestação de serviços de atividades comerciais, financeiras, de transporte, de saúde, de comunicação, de armazenagem, e serviços científicos e tecnológicos de metrologia e outros serviços (SFE-SP, 2014).

⁶ As receitas de contribuições são de exclusividade da União as Contribuições Sociais, Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico e Contribuição de Iluminação Pública. Poderão os Estados, o Distrito Federal e os Municípios instituir contribuições cobradas de seus servidores para custeio dos serviços previdenciários. Contribuições Sociais são aquelas constituídas por ordem social e profissional (SANTOS, 2014).

⁷ As receitas agropecuárias são formadas da arrecadação de produção vegetal; produção animal e derivados; e outras, decorrentes das seguintes atividades ou exploração agropecuárias: agricultura; pecuária; atividades de beneficiamento ou transformação de produtos agropecuários em instalações existentes nos próprios estabelecimentos (STN, 2012).

⁸ As receitas industriais são oriundas das atividades industriais de extração mineral, de transformação, de construção e outras, provenientes das atividades industriais definidas pelo IBGE (STN, 2012).

⁹ As transferências correntes são recebidas de diferentes esferas de governo (STN, 2012).

¹⁰ Outras receitas correntes são oriundas de multas, juros, restituições, indenizações, receita da dívida ativa, aplicações financeiras e outras (STN, 2012).



formadas pela despesa com pessoal e encargos sociais¹¹, despesas de capital¹² e outras despesas correntes¹³ (SANTOS, 2014). Nas receitas correntes, foram identificadas, no balanço patrimonial, as receitas patrimoniais, receitas de serviços e outras receitas patrimoniais. Com relação às despesas foram identificadas as despesas correntes: pessoal e encargos sociais e outras despesas correntes. Despesas com capital: investimentos. E por fim, as despesas de reservas de contingência.

Tabela 3.11- Balanço Orçamentário Receita – 01/01/2014 a 31/12/2014

2014	Receita R\$
Receitas correntes	140.993,28
Receita patrimonial	1,41
Receita de serviços	135.926,09
Outras receitas correntes	5.065,78
Total de receita	279.170,90

Fonte: SAMAE de Jardim Olinda, 2015.

Tabela 3.12- Balanço Orçamentário – 01/01/2014 a 31/12/2014

2014	Receita R\$
Receitas correntes	140.993,28
Receita patrimonial	1,41
Receita de serviços	135.926,09
Outras receitas correntes	5.065,78
Total de receita	279.170,90

Fonte: SAMAE de Jardim Olinda, 2015.

¹¹ Despesas com Pessoal e Encargos Sociais são aquelas decorrentes de valores remuneratórios, como as: a) efetivo exercício de cargo, emprego ou função de confiança; b) pagamento dos proventos de aposentadoria e pensões; c) obrigações trabalhistas de responsabilidade do empregador, incidentes sobre a folha salários; d) contribuição à entidade fechada de previdência; e) soldo, gratificações, adicionais e outros direitos remuneratórios, pertinentes a este grupo de despesa, previstos na estrutura remuneratória dos militares; f) despesas com ressarcimento de pessoal requisitado; g) despesas com a contratação temporária para atender a necessidade de excepcional interesse público; h) despesas com contratos de terceirização de mão de obra que se refiram à substituição de servidores e empregados públicos, em atendimento à Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF); i) benefícios classificáveis neste grupo de despesa que não foram descritos nos itens anteriores (SANTOS, 2014).

¹²As despesas de capital são aquelas oriundas de pagamentos juros, comissões e outros encargos de operação de crédito interna e externas contratadas, bem como a dívida pública mobiliária (STN, 2014).

¹³ Outras despesas correntes são aquelas destinadas à aquisição de material de consumo, pagamento de diárias, contribuições, subvenções, auxílio-alimentação, auxílio-transporte, além de outras despesas da categoria econômica despesas correntes (STN, 2012).



Os balanços mostram que o SAMAE do Município de Jardim Olinda não conta com lucro que permita investimentos ou caixa para atender situações emergenciais, uma vez que praticamente toda a receita é usada para quitar as despesas orçamentárias.

3.1.10 Item p - Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Uma avaliação da situação do serviço de abastecimento de água, quanto à abrangência e qualidade, pode ser realizada através dos indicadores deste setor (Tabela 3.13). O monitoramento através destes, permite a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de verificação quanto à existência de falhas operacionais e de adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. De maneira semelhante, indicadores de perdas, do consumo de água e energia, proporcionam uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo, desperdício de fontes de energia e recurso natural.



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Tabela 3.13 – Indicadores do sistema de abastecimento de água em Jardim Olinda

NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES 2010	VALORES 2013
Índice de hidrometração	$\frac{\text{[Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas]}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}} \times 100$	Sem Informação %	Sem Informação %
Índice de perdas de faturamento	$\frac{\text{[(volume micro medido/ volume faturado) / 100]} \times 100$	Sem Informação	0%
Consumo médio <i>per capita</i> de água	$\frac{\text{[(Volume de Água Consumido / População Atendida com Abastecimento de Água) \times (1000) / 365]}}$	227 l/hab./dia	150 l/hab./dia
Volume de água disponibilizado por economia	$\frac{\text{[(Volume de Água Produzido / Quantidade de Economias Ativas de Água) / 12]}}$	13 m³/mês/econ.	18,75 m³/mês/econ.
Índice de atendimento total de água	$\frac{\text{[População Total Atendida com Abastecimento de Água / População Total do Município]} \times 100$	71,04%	98,95%
Índice de perdas na distribuição	$\frac{\text{{[Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido] / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}} \times 100$	Sem Informação	30%
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	$\frac{\text{[Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual]} \times 100$	1,91%	0%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	$\frac{\text{[Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez]} \times 100$	0%	0%
Incidência das	[Quantidade de]	0%	0%



análises de coliformes totais fora do padrão	Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais]*100		
--	---	--	--

Fonte: SNIS, 2009- 2013 e SAMAE, 2015.

3.1.11 Item d - Principais deficiências do sistema de abastecimento de água

Em relação ao sistema de abastecimento de água, Jardim Olinda apresenta as seguintes deficiências:

- Inexistência de macro medidor;
- Micromedidores desatualizados;

3.1.12 Item e - Identificação de mananciais para abastecimento futuro

Para identificação de mananciais de abastecimento são levados em consideração diversos fatores. A seguir 6 critérios básicos para escolha de mananciais (CEFETES, 200 -):

1º critério: previamente é indispensável a realização de análises de componentes orgânicos, inorgânicos e bacteriológicos das águas do manancial, para verificação dos teores de substâncias prejudiciais, limitados pela resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA);

2º critério: vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;

3º critério: mananciais que dispensam tratamento, inclui águas subterrâneas não sujeitas a qualquer possibilidade de contaminação;

4º critério: mananciais que exigem apenas desinfecção: incluem as águas subterrâneas e certas águas de superfície bem protegidas, sujeitas a baixo grau de contaminação;

5º critério: mananciais que exigem tratamento simplificado: compreendem as águas de mananciais protegidos, com baixos teores de cor e turbidez, sujeitas apenas à filtração lenta e desinfecção;



6º critério: mananciais que exigem tratamento convencional: compreendem basicamente as águas de superfície, com turbidez elevada, que requerem tratamento com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

Em função da avaliação destes parâmetros, deve-se proceder a uma análise de custo/benefício de todo o sistema de tratamento de água.

Futuramente, atestado novas demandas para abastecimento, deverão ser considerados os critérios descritos acima, priorizando os mananciais já utilizados para abastecimento – Rio Piquiri.

É importante destacar que as utilizações dos atuais mananciais para futuros atendimentos dependerão do planejamento e gestão do Município quanto à conservação desta água, evitando o estabelecimento de unidades potencialmente contaminantes como atividades industriais impactantes, despejo de efluentes sanitários e despejo irregular de resíduos sólidos domiciliares e especiais.



3.2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme a Norma NBR nº. 9.648/1986, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), esgotamento sanitário é todo despejo líquido proveniente de esgotos domésticos e industriais, água de infiltração e contribuição pluvial parasitária. Também define esgoto doméstico como despejo líquido que resulta da água usada para higiene e necessidades fisiológicas humanas; esgoto industrial, como o despejo proveniente dos processos industriais; água de infiltração, como água resultante do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações e contribuição pluvial parasitária e parte do escoamento superficial da água absorvida pela rede coletora de esgoto sanitário.

O esgoto doméstico é gerado a partir da água de abastecimento, e sua medida resulta da quantidade de água consumida, expressa geralmente, pela taxa de consumo per capita, que varia de acordo com as localidades. A taxa *per capita* de água também inclui parte do consumo industrial de pequenas indústrias situadas na malha urbana. O esgoto industrial, parte integrante do esgoto sanitário, é medido diretamente do efluente da indústria. A água de infiltração chega às canalizações por percolação do solo, por meio da escavação da vala e por penetração direta nas tampas dos poços de visita.

O esgoto sanitário é composto, em média, por 99,9% de água e 0,01% de sólido, destes, 75% são matéria orgânica em decomposição, causadora de proliferação de micro-organismos que podem afetar a saúde da população. Quando lançado *in natura* nos corpos d'água, podem alterar a qualidade da água, como diminuição dos níveis de oxigênio e afetar a sobrevivência dos seres aquáticos, exalação de mau cheiro, possibilidade de contaminação de animais e seres humanos.

O diagnóstico do esgotamento sanitário de Jardim Olinda foi descrito com as informações obtidas pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) e através de dados secundários do Censo IBGE de 2010.



3.2.1 Item a - Análise crítica dos Planos Diretores existentes

O Município não possui Plano Diretor referente ao sistema de esgotamento sanitário.

3.2.2 Item n, o - Organograma do SAMAE – Estrutura Organizacional

O órgão responsável pelo esgotamento sanitário no Município, conforme citado anteriormente é o SAMAE. As características da estrutura do seu sistema organizacional podem ser encontradas no item “3.1.3.2 Descrição do corpo funcional –SAMAE”. Como na cidade não há um sistema de rede de tratamento do esgoto o corpo funcional não dispõe de técnicos para a realização do serviço.

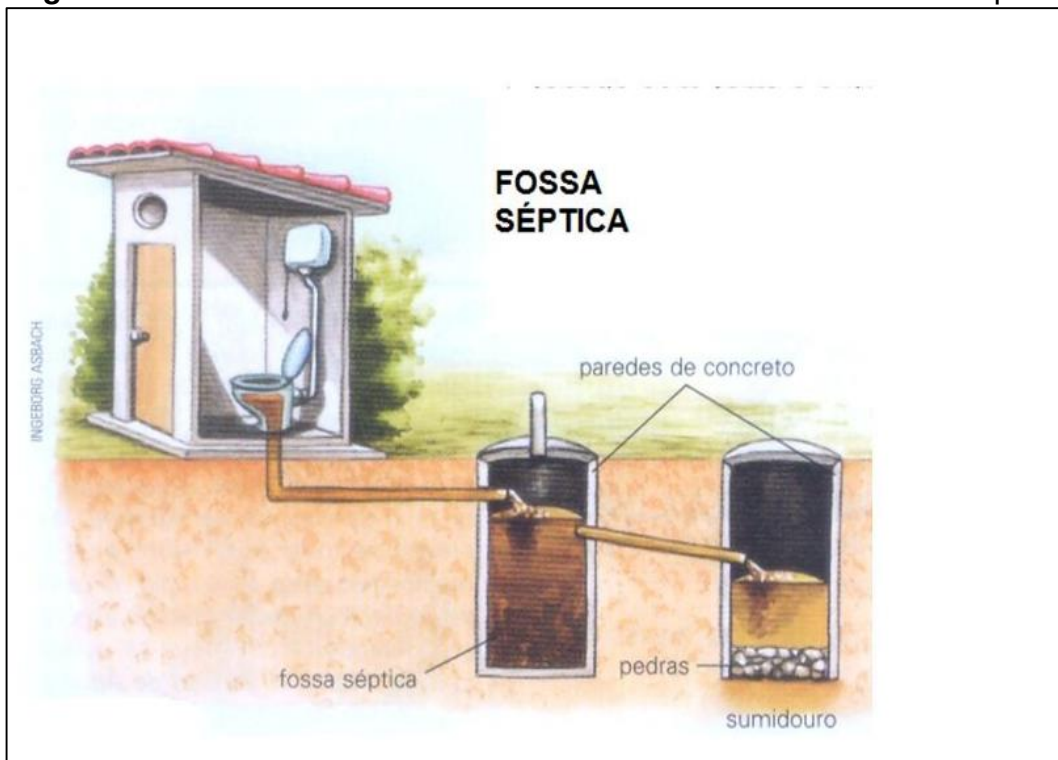
3.2.3 Item b,d,l,j - Descrição do sistema de esgotamento sanitário

Na visita técnica realizada no Município de Jardim Olinda foi verificada a inexistência de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). A maior parte dos domicílios ainda utiliza fossas rudimentares para esgotamento dos efluentes gerados nas residências.

3.2.4 Item m - Características específicas do Sistema de Esgotamento Sanitário

Como já citado acima, o Município de Jardim Olinda não possui rede de tratamento de esgoto, sendo assim a destinação final dos efluentes sanitários são para fossas rudimentares e em alguns domicílios para fossas sépticas, os sistemas estão representados abaixo.

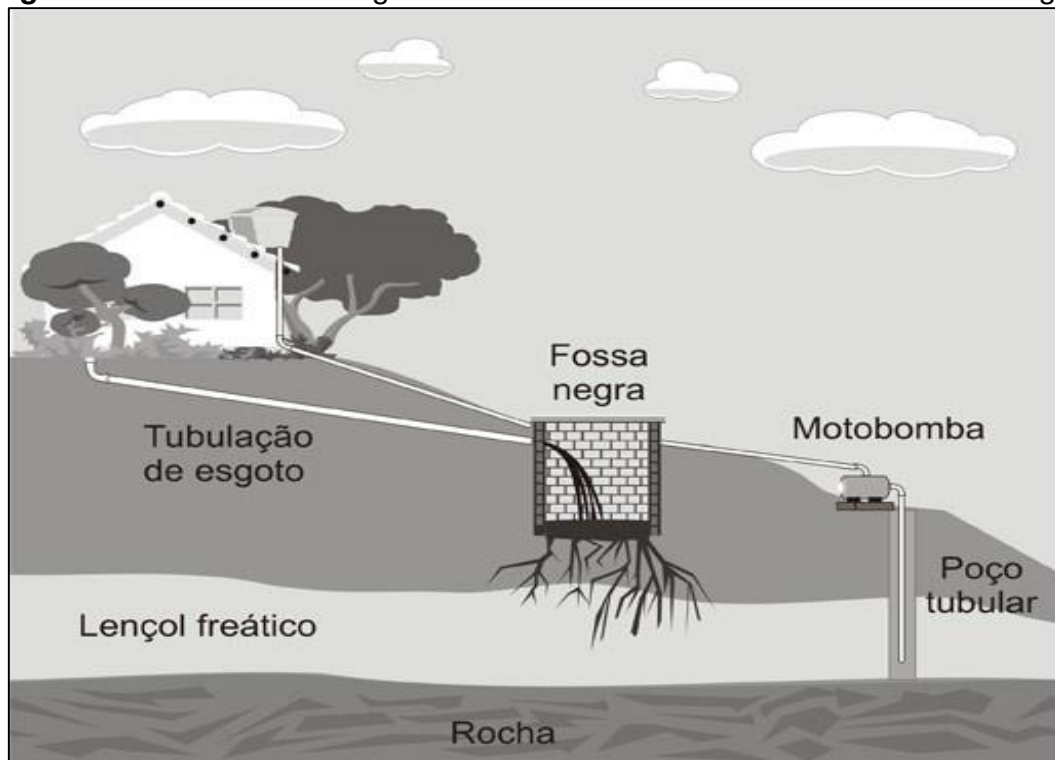
Figura 3.11 - Modelo de sistema de tratamento sanitário via fossa séptica



Fonte: slideplayer 2014- DRZ geotecnologia e Consultoria 2015.

Nas fossas sépticas os sólidos efluentes decantam para o fundo de uma lacuna, onde agentes anaeróbicos se encarregam de efetuar a decomposição da matéria orgânica. Na sequência o efluente é encaminhado para um sumidouro que será posteriormente lançado no solo ou em um corpo hídrico (Figura 3.11).

Figura 3.12- Modelo de esgotamento sanitário via fossa rudimentar ou negra



Fonte: slideplayer 2014- DRZ geotecnologia e Consultoria 2015.

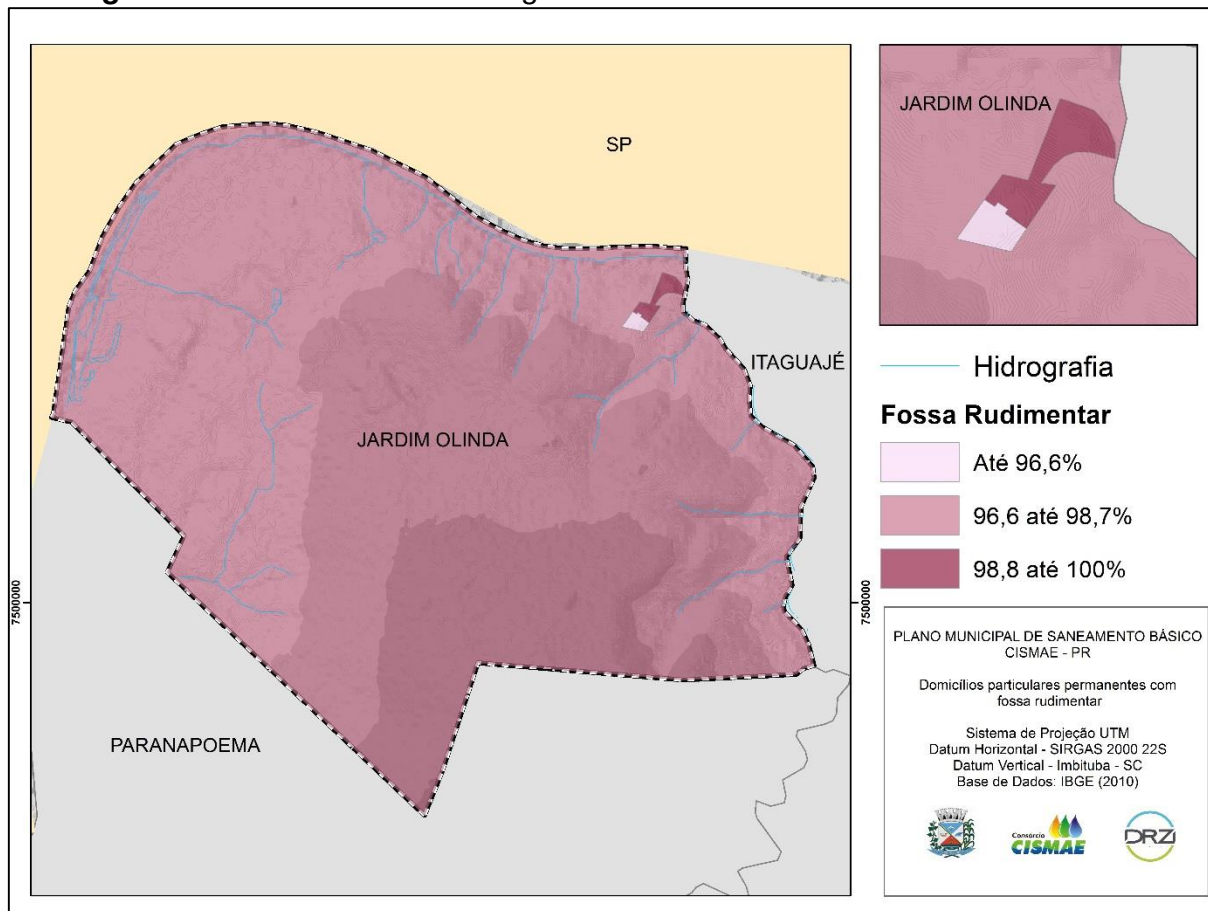
No caso das fossas rudimentares ou fossas “negras”, o efluente é despejado diretamente no solo através de uma vala, o que potencializa a sua contaminação e a dos lençóis freáticos (Figura 3.12).

Para reconhecimento preliminar deste cenário foram analisados dados do último Censo do IBGE (2010), que atribui para os domicílios recenseados o tipo de fossa utilizada em cada uma das residências visitadas.

Segundo os dados do IBGE (2010), no Município de Jardim Olinda 98,47% dos domicílios ainda utilizam fossas rudimentares (Figura 3.13), enquanto apenas 0,76% utilizam fossas sépticas. Isso significa que apenas seis domicílios adotam sistema de fossas sépticas (IBGE, 2010) e os demais utilizam fossas rudimentares para destino final dos esgotos sanitários.



Figura 3.13- Domicílios com esgotamento sanitário via fossas rudimentares



Fonte: Censo IBGE 2010; Adaptado: DRZ- Geotecnologia e consultoria 2015

3.2.4.1 Item g - Tratamento do efluente

A Resolução CONAMA nº 430/11 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes. Segundo o artigo 10 desta resolução, os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes de enquadramento deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência. Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de Oxigênio Dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.



Esta resolução também estabelece que os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, nas condições de vazão de referência, poderão ser alterados, em decorrência de condições naturais ou quando estudos ambientais específicos, que considerem também a poluição difusa, comprovem que esses novos limites não acarretarão prejuízos aos usos previstos no enquadramento do corpo de água.

A resolução citada estabelece metas obrigatórias, através de parâmetros para o lançamento de efluentes, para preservar as características do corpo de água. Para os parâmetros não inclusos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado. Na ausência de metas intermediárias progressivas obrigatórias, devem ser obedecidos os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.

A Resolução CONAMA nº 430/11, através do Artigo 21, define os padrões de lançamento, modificando os limites estabelecidos para alguns parâmetros definidos anteriormente pela Resolução nº 357. Também acrescenta um parágrafo que especifica que o parâmetro nitrogênio amoniacal total não é mais aplicável em sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Na prática, quanto aos valores estabelecidos pela legislação federal referente aos lançamentos de esgotamento sanitário, é fixada a taxa máxima de 120 mg/l para DBO5, sendo permitida concentração superior a essa, apenas quando o sistema tiver eficiência de 60%.

Art. 21. *Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:*

I - condições de lançamento de efluentes:

- a) pH entre 5 a 9;*
- b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*
- c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de*



circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

e) Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e

f) Ausência de materiais flutuantes.

No momento de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto o Município deverá considerar as diretrizes descritas acima, monitorando seus efluentes e garantindo que não sejam encaminhados aos corpos hídricos sem o devido tratamento.

3.2.4.2 Item g - Classificação dos corpos hídricos para lançamento dos efluentes tratados

A Resolução CONAMA nº.357/2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Como o Município não possui sistema de coleta como unidade de tratamento, não será possível identificar neste momento, a classificação correspondente ao corpo hídrico receptor.

3.2.4.3 Sistemas Individuais de tratamento de esgotamento sanitário

É evidente que o despejo de esgoto sanitário sem tratamento nos mananciais piora a qualidade da água, sendo de extrema importância tratar e dispor adequadamente o esgoto. Em algumas áreas, essa questão é complicada, devido ao afastamento em relação às estações de tratamento de esgoto, à geografia do local ou à falta de infraestrutura. Neste contexto, uma solução é a descentralização do tratamento do esgoto doméstico, com a implantação, por exemplo, de fossas sépticas, filtros e sumidouros.



Desenvolvidos para atender as comunidades mais isoladas, os sistemas individuais, quando bem executados e operados, tornam-se uma opção efetiva, como solução sanitária para o tratamento dos efluentes domésticos. É um dos mais simples, porém eficiente sistema de tratamento de esgoto doméstico previsto nas normas NBR 7.229 e 13.969, indicado para residências ou instalações localizadas em áreas não providas de rede de coleta.

Entretanto, algumas residências dispõem, ainda, de fossas chamadas rudimentares, ou negras que, ao contrário das fossas sépticas *“são construídas sem qualquer cuidado quanto à contenção dos agentes contaminantes presentes no esgoto. São simples buracos sem qualquer vedação”*.

Em Jardim Olinda, a maioria dos domicílios é atendido por fossas rudimentares (Figura 3.13), seguidos pela fossa séptica e outras destinações, também conhecido como sistemas individuais de tratamento, previsto nas Normas NBR 7.229 e 13.969.

3.2.4.4 Item i, k Balanço da geração de esgoto

Para estimar o volume de esgotamento sanitário gerado no município, 80% do volume micromedido de água foram levados em consideração, uma vez que este volume já desconta as perdas do sistema de abastecimento, antes de chegar à economia – residência, comércio, indústria (SNIS, 2012). No Município não há rede coletora para estimar um valor de volume gerado, impossibilitando assim um estudo de volume real de esgotamento sanitário gerado, todavia foi feito um estudo estimado encima do consumo total de água da população urbana que está representado nas tabelas a baixo:

Tabela 3.14 - Volume total de esgoto gerado na área urbana do município

População total atendida com esgotamento sanitário (hab.)	Volume de água micromedido (m³/ano)	Volume total de esgoto gerado (m³/ano)	Volume anual per capita de esgoto gerado (m³/ano.)	Volume diário per capita de esgoto gerado (L/hab./dia.)
0	83520	<i>Volume micromedido</i> – 20% = 66816	$\frac{66816}{1367} = 48.87$	$V. Per m^3 \times 1.000$ = 48.876



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: SAMAE0 2015; DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



Estima-se que a vazão média de esgotamento sanitário a ser gerado em Jardim Olinda, em 2035, seja de aproximadamente 183,05 m³/dia. Este cálculo foi feito com base na projeção da população total do Município e do consumo estimado de água para este período. Isso a partir da vazão necessária atual observada com base na vazão média dos poços.

O esgoto gerado nas residências domiciliares é mais diluído e apresenta uma composição diferenciada de esgotos industriais. Desta forma, na tabela abaixo, são apresentados os parâmetros de controle com sua concentração no esgoto bruto estimado para o esgoto domiciliar.

Tabela 3.15 - Parâmetros determinados para o cálculo das concentrações

Parâmetro		Contribuição per capita em kg/hab./dia	
		Faixa	Adotado
Sólidos totais		120 - 220	180
Matéria orgânica	DBO5	40 - 60	54
	DQO	80 - 120	100
Nitrogênio		6,00 - 10 ,00	8
Fósforo		0,7 - 2,5	1
pH		-	-
Alcalinidade		20 - 40	30

Fonte: Arceivala (1981), Pessoa e Jordão (1982), Qasim (1985), Metcalf&Eddy (1991) e experiência do próprio autor apud Von Sperling (1996, p. 79).



Tabela 3.16- Estudo das concentrações do esgotamento sanitário na sede urbana

ESTUDO DE CONCENTRAÇÃO DAS CARGAS					
Anos	População	DBO5 (Kg/dia)	DQO (Kg/dia)	Nitrogênio (Kg/dia)	Fósforo (Kg/dia)
2010	996	53,78	99,60	7,97	1,00
2011	1.009	54,50	100,93	8,07	1,01
2012	1.023	55,23	102,27	8,18	1,02
2013	1.036	55,96	103,62	8,29	1,04
2014	1.050	56,69	104,99	8,40	1,05
2015	1.064	57,44	106,37	8,51	1,06
2016	1.078	58,19	107,76	8,62	1,08
2017	1.092	58,95	109,16	8,73	1,09
2018	1.106	59,71	110,58	8,85	1,11
2019	1.120	60,48	112,01	8,96	1,12
2020	1.134	61,26	113,45	9,08	1,13
2021	1.149	62,05	114,90	9,19	1,15
2022	1.164	62,84	116,37	9,31	1,16
2023	1.178	63,64	117,85	9,43	1,18
2024	1.193	64,45	119,34	9,55	1,19
2025	1.209	65,26	120,85	9,67	1,21
2026	1.224	66,08	122,37	9,79	1,22
2027	1.239	66,91	123,91	9,91	1,24
2028	1.255	67,75	125,46	10,04	1,25
2029	1.270	68,59	127,02	10,16	1,27
2030	1.286	69,44	128,60	10,29	1,29
2031	1.302	70,30	130,19	10,42	1,30
2032	1.318	71,17	131,80	10,54	1,32
2033	1.334	72,05	133,42	10,67	1,33
2034	1.351	72,93	135,05	10,80	1,35
2035	1.367	73,82	136,70	10,94	1,37

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.2.4.5 Tarifas sobre o serviço

Como em Jardim Olinda não há um sistema de coleta e tratamento de efluentes sanitários, a tarifa referente a este serviço não é cobrada.



3.2.4.6 *Investimentos previstos na área*

Não há investimentos previstos para a área de esgotamento sanitário.

3.2.4.7 *Item h – Principais fundos de vale, potenciais corpos receptores e possíveis áreas para localização de ETE*

Conforme descrito no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, não há um único corpo hídrico receptor dos efluentes sanitários, já que não há uma estação de tratamento e sim fossas sépticas e rudimentares. A Tabela 3.17 refere-se ao uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente (APP). Nota-se que a maior parte do uso do solo é a agricultura, 83,84%, seguido de pastagem com 16,15%.

É de grande importância lembrar que as APPS são áreas de preservação para cursos hídricos, que garantem a qualidade da água. Estas áreas devem ser protegidas e cobertas de vegetação conforme escrito na lei nº. 12.651- Código Florestal.

Tabela 3.17 – Porcentagem e área de ocupação – classes de uso e ocupação do solo

Classes	Área (km ²)	Percentual
Agricultura	1,963695	83,8465
Pastagem	0,378317	16,1535

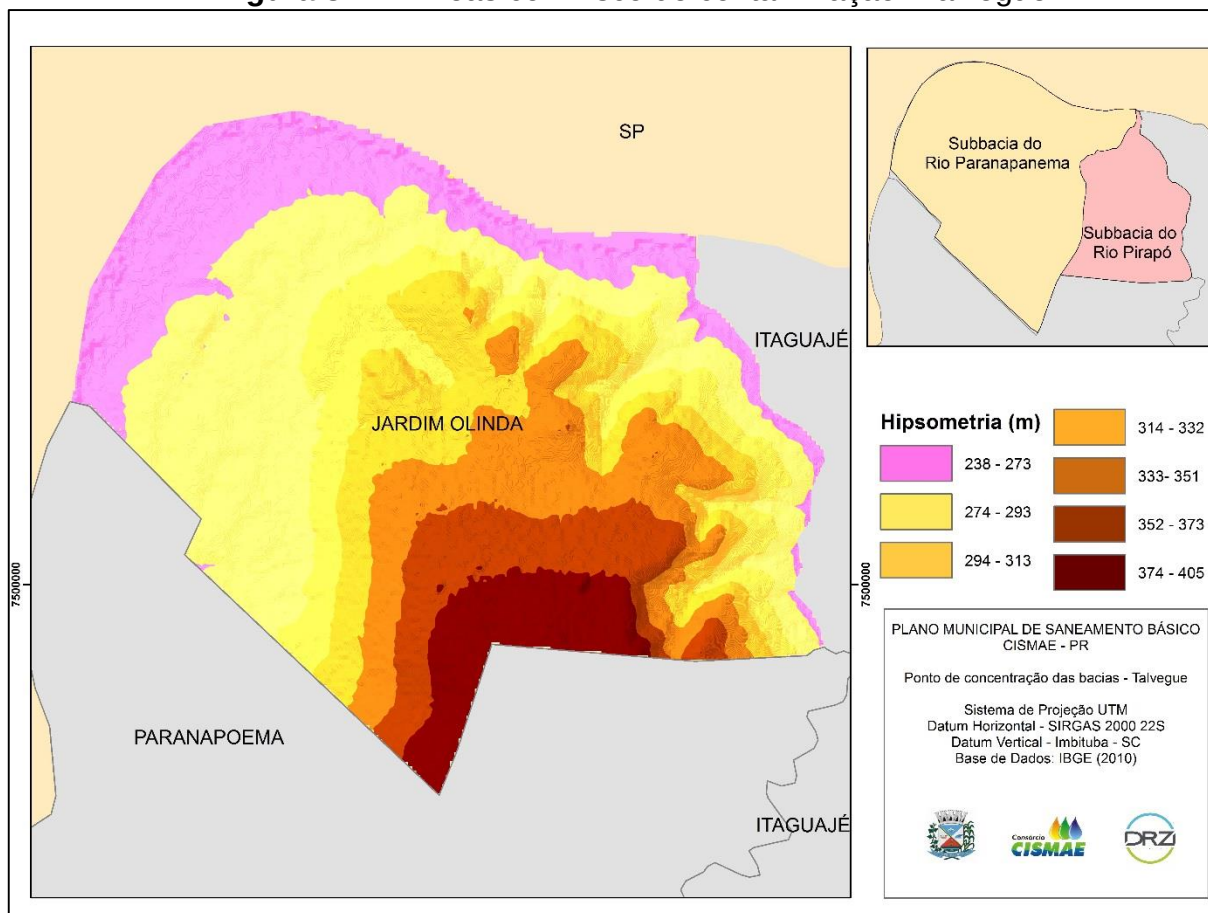
Fonte: LANDSAT, 2011. Adaptado com imagens Google Earth 2015.

3.2.4.8 *Item c, f - Identificação de áreas de risco de contaminação*

É evidente que o despejo de esgoto sanitário sem tratamento nos mananciais, piora a qualidade da água, sendo de extrema importância tratar e dispor adequadamente o esgoto. Em Jardim Olinda essa questão é complicada devido à inexistência de rede coletora de esgotos e estações de tratamento (ETE), além do baixo índice de utilização de sistemas individuais adequados, o que se torna assim, um risco potencial de contaminação de mananciais, corpos hídricos, lençóis freáticos e solo.

De acordo com um estudo preliminar realizado pelo especialista em água e esgoto da empresa DRZ, supõe-se que as áreas com maior risco de contaminação sejam as áreas de concentração da bacia (talvegue), como podem ser visualizados na Figura 3.14 – áreas em rosa.

Figura 3.14 - Áreas com risco de contaminação- Talvegue



Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria 2015.

3.2.4.9 Item j - Existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário nas galerias pluviais

O levantamento cadastral de domicílios com ligações clandestinas de esgotamento sanitário é realizado em etapas, na maioria das vezes, pelo responsável pela execução dos serviços de coleta e tratamento de esgoto em um Município, Secretaria de Saúde ou mediante autorização judicial, quando significar risco à saúde e ao bem-estar da população. Nestas ações, a colaboração do proprietário é extremamente importante, tendo em vista a necessidade de execução de procedimentos no interior das residências.



Em contato com o SAMAE, responsável pelos serviços de esgotamento sanitário do Município, constatou-se que o mesmo não possui levantamento cadastral das unidades habitacionais com ligações clandestinas e irregulares na área urbana de Jardim Olinda.

3.2.4.10 Item p, q - Receitas operacionais e despesas. Indicadores econômicos-operacionais, administrativos e de qualidade dos serviços

Como o Município não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto, não há cobrança como registros financeiros deste setor, impossibilitando assim, uma análise crítica e mais aprofundada do assunto.

3.2.4.11 Item e - Considerações gerais e principais deficiências do sistema de esgotamento sanitário

Como diagnosticado e apresentado neste relatório, o Município de Jardim Olinda não possui sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, o que representa um cenário preocupante no ponto de vista ambiental e social. Conforme consta na Lei nº 11.445, de 2007, o Município deverá se adequar às diretrizes da Política de Saneamento, para melhorar qualidade de vida da população. Assim, encontra-se em andamento a elaboração de um projeto técnico para implantação da rede coletora e estação de tratamento.



3.3 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos tem o objetivo de caracterizar o atual sistema de coleta, transporte e disposição final dos resíduos, e dos serviços de limpeza pública de Jardim Olinda. Apresenta também um panorama geral dos demais resíduos gerados, projetos existentes, iniciativas, informações quanto à destinação final (se existente) dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, construção e demolição, resíduos especiais, industriais etc.

No caso dos Resíduos Sólidos Urbanos apresenta-se:

- População atualmente atendida pelos serviços;
- A projeção populacional visando um horizonte de planejamento para 20 anos;
- A geração *per capita* de RSU;
- Caracterização dos RSU gerados e coletados;
- A situação quanto aos serviços de limpeza pública e
- Levantamento da eficiência dos equipamentos e recursos humanos utilizados na realização dos serviços.

Para isto foram utilizados dados primários, coletados em levantamento em campo, e dados secundários disponíveis em *sites* oficiais como IBGE, SNIS, Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, além de informações obtidas, mediante a aplicação de questionário específico elaborado pela DRZ e respondido por responsáveis da Prefeitura de Jardim Olinda.

Em Jardim Olinda o órgão responsável pela gestão de resíduos sólidos é o Departamento de Obras.

3.3.1 Item a - Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento

O Município possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (PMGRSU), de 2012. O documento traz objetivos do Plano, as legislações pertinentes, caracterização do território, informações gerais



sobre o Município, gestão, gerenciamento e manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). O Plano ainda contemplou as propostas de gestão, as possibilidades de minimização da geração dos resíduos, distribuição dos equipamentos de coleta, recursos humanos para o desenvolvimento do Plano, empresas envolvidas, gastos de implantação do Plano, programas de treinamento e cronograma de implantação do Plano. Entre os dados relevantes do Plano, está a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares.

O Plano ressalta a importância da implantação de coleta seletiva, compostagem, educação ambiental e implantação do aterro sanitário para as devidas adequações conforme as principais diretrizes da Lei nº. 12.305/2010. Sendo assim o PMGRSU do Jardim Olinda atende aos requisitos legais.

3.3.2 Item b,c,f,g,h - Classificação dos resíduos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na Norma Brasileira de Resíduos (NBR) 10004 de 2004, define resíduos como restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, geralmente, em estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para fluir livremente). Esta norma cita também que os resíduos podem ser classificados de acordo com a sua natureza física (seco e molhado), sua composição química (matéria orgânica e inorgânica) e pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigoso, não inerte e inerte).

Segundo a NBR 10004 de 2004, que estabelece a metodologia de classificação dos resíduos sólidos quanto a riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, é considerado Resíduo Perigoso, Classe I, aquele que apresentar, em sua composição propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosa.

Estes riscos podem contribuir para aumento da mortalidade, por meio de doenças ligadas à proliferação de agentes transmissores, como moscas, ratos, mosquitos, baratas, entre outros; e para a incidência de riscos ambientais, como formação de fumaças e líquidos (chorume) que poluem o ar, a água e o solo.

No que se refere à Classe II (NBR 10004), são considerados Não Perigosos, os Resíduos Não Inertes e Inertes. Os resíduos Não Inertes podem apresentar propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em



água. Os Inertes, ao serem dissolvidos, apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando expostos a testes de solubilidade em água destilada, excetuando-se os aspectos como cor, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos também podem ser classificados de acordo com sua origem (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000):

- *Domiciliar*: é aquele originário nas residências, na própria vivência das pessoas. O lixo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de natureza química ou biológica, que possa pôr em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela sua quantidade gerada diariamente, quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é constituído, principalmente, por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens;
- *Comercial*: é oriundo dos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes. O lixo destes estabelecimentos tem forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como papéis toalha, papel higiênico;
- *Público*: oriundo dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas de árvores, feiras livres, corpos de animais, bem como da limpeza de galerias e bocas de lobo, córregos e terrenos;
- *Serviços de Saúde*: resíduos sépticos, que contêm ou podem conter, germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado, remédios com prazo de validade vencido, entre outros;
- *Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários*: resíduos que também podem, potencialmente, conter germes patogênicos oriundos de outras localidades (cidades, estados, países) e que



são trazidos a estes através de materiais utilizados para higiene e restos de alimentação que podem provocar doenças. Os resíduos assépticos destes locais, neste caso também são semelhantes aos resíduos domiciliares, desde que, coletados separadamente e não entrem em contato direto com os resíduos sépticos;

- *Industrial:* oriundo de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel, alimentícia). Este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, tóxicos. É nesta classificação, segundo a origem, que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I – perigosos, normalmente, representam risco ambiental;

- *Agropecuário:* oriundos das atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações. Tais resíduos recebem destaque pelo alto número em que são gerados, destacando-se as enormes quantidades de esterco animais gerados nas fazendas de pecuária extensiva;

- *Entulho:* são os resíduos da construção civil, oriundos de demolições e restos de obras, bem como de solos de escavações, geralmente, é material inerte, passível de reaproveitamento, porém, contém materiais que podem lhe conferir toxicidade, como restos de tintas e solventes, peças de amianto e diversos metais.

Considera-se ainda, para efeito dos estudos a seguir apresentados, que os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), correspondem à soma dos resíduos domiciliares e dos provenientes da limpeza pública, como consta na Lei nº.12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.3.3 Quantificação dos resíduos

A transformação da matéria orgânica e a produção de resíduos fazem parte integrante da vida e da atividade humana. A geração de resíduos depende de diversos fatores, variando de acordo com questões culturais, nível e hábito de consumo, renda e padrão de vida da população, clima e características de sexo e idade dos grupos populacionais (BIDONE & POVINELLI, 1999).



Atualmente, buscando a sustentabilidade e a redução da degradação ambiental, é necessário um compromisso entre a sociedade e setores com relação às práticas de produção e consumo. Referente aos resíduos busca-se a Redução, Reutilização e Reciclagem. Para isso, uma mudança de atitude é necessária, procurando reutilizar o máximo e recuperar a matéria-prima utilizada nas embalagens que são colocadas junto com os resíduos comuns. Além disso, a disposição e tratamento dos resíduos que não são passíveis de reutilização e recuperação deve ocorrer de forma adequada. Contudo, é necessária a ampliação da cobertura dos serviços relacionados aos resíduos e dos programas de conscientização ambiental da população.

Diante dos aspectos abordados, antecipando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política de Resíduos no Estado do Paraná é o Programa Desperdício Zero (2003), que visa principalmente “A eliminação de 100% dos lixões no Estado do Paraná e a redução de 30% dos resíduos gerados, através da convocação de toda sociedade, objetivando: mudança de atitude, hábitos de consumo, combate ao desperdício, incentivo à reutilização, reaproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis através da reciclagem”.

Considerando que a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida da população, a abrangência da coleta seletiva e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

Conforme a Lei Federal nº.12.305/10, todos os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a separação, a reciclagem, a compostagem e a destinação final adequada, prioritariamente destinando os resíduos gerados novamente ao ciclo produtivo, através da reciclagem e reuso, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação e normas técnicas.

Quanto ao gerador comercial ou grande gerador são integralmente responsáveis pelos resíduos decorrentes das suas atividades, assim como por elaborar e apresentar respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Com o objetivo de buscar a conformidade junto à nova Política Nacional de Resíduos, devem-se criar planos de trabalho para que os serviços de coleta sejam universalizados. Para isso se faz necessário realizar levantamento de



dados quantitativos dos resíduos sólidos gerados, possibilitando avaliação da geração per capita e por estabelecimento.

3.3.3.1 Geração de resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares mais resíduos de limpeza pública)

Para quantificação dos resíduos gerados no Município de Jardim Olinda, utilizaram-se os dados de levantados no Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (2012).

Conforme estes dados, são geradas 232 toneladas por ano de Resíduos Domiciliares (RDO), 104 toneladas por ano de Resíduos de Limpeza Pública (RPU), totalizando 336 toneladas por ano de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

A tabela a seguir apresenta a quantidade de resíduos domésticos, de limpeza pública e resíduos sólidos urbanos;

Tabela 3.18 – Quantidade de Resíduos gerados em Jardim Olinda

Tipo de resíduos	Quantidade
RDO kg/hab./dia	0,410
RDO t./ano	232
RPU kg/hab./dia	0,184
RPU t./ano	104
RSU kg/hab./dia	0,594
RSU t./ano	336

Fonte: PMGRSU, 2012. Adaptado DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Considerando o valor *per capita* de geração de RDO e RPU, tem-se que a quantidade de RSU gerada no Município é de 0,594 kg/hab./dia. Este índice está abaixo da média estadual apresentada pela ABRELPE (2012), que é de 0,860 Kg/Hab./dia.

Tabela 3.19 - Síntese dos cálculos apresentados

Município de Jardim Olinda	Estado do Paraná
RSU = RDO + RPU	RSU = RDO + RPU
RSU = 0,41+0,184	RSU = 0,860Kg/hab./dia*(2012)
RSU = 0,594	
Onde: RSU = Resíduos Sólidos Urbanos RDO = Resíduos Domiciliares	



RPU = Resíduos de Limpeza Pública

Fonte: PMGRSU, 2012. Adaptado DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

* Média estadual apresentada pela ABRELPE (2012). Informações apresentadas com base em dados, também, fornecidas pelos municípios do Estado do Paraná.

De acordo com o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná (2013), foram adotadas taxas de geração de resíduos *per capita*, de acordo com a faixa populacional de cada município, apresentadas na Tabela 3.20. Segundo a tabela, a produção de RSU em Jardim Olinda está abaixo dos padrões para cidades com menos de 50 mil habitantes (0,65 kg/hab./dia).

Tabela 3.20 – Geração de Resíduos do Paraná 2013

Faixa	Taxa de Geração (kg/hab./dia)
Menos de 50 mil	0,65
De 50 mil a 500 mil	0,80
De 500 mil a 1 milhão	1,15
Mais de 1 milhão	1,40

Fonte: Engebio (2012) *apud* Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, 2013.

3.3.3.2 Resíduos sólidos domiciliares

Os resíduos domiciliares são aqueles gerados nas residências, cuja composição varia de acordo com fatores como localização geográfica e renda familiar. Em geral, nesse tipo de resíduo, podem ser encontrados restos de alimentos, resíduos sanitários e resíduos recicláveis (papel, plástico, vidro, metal).

Para caracterizar os resíduos domiciliares gerados no Município, foram utilizados os dados disponíveis no PMGRSU de Jardim Olinda.



Tabela 3.21- Composição de resíduos sólidos domiciliares

Resíduos	Geração (t/ano)	Porcentagem
Matéria Orgânica + Rejeitos	172,07	74,08
Papel	43,01	18,52
Metal	6,88	2,96
Plástico	5,16	2,22
Vidro	5,16	2,22
TOTAL	232,28	100

Fonte: PMGRSU, 2012.

3.3.3.2.1 Coleta convencional

A coleta convencional corresponde à coleta dos resíduos sólidos domiciliares e deve atender todo o território municipal. Portanto, o planejamento da execução deste serviço deve considerar as peculiaridades de cada setor, seja ele urbano ou rural, possibilitando que todos sejam atendidos.

A área urbana é 100% atendida pela coleta dos resíduos domiciliares, que é realizada por três funcionários da Prefeitura. Os resíduos coletados são acondicionados em uma caçamba da empresa Transresíduos Transporte de Resíduos Industriais Ltda. e encaminhados para a destinação final.

Já a área rural, que compreende o assentamento Mãe de Deus, o serviço não é prestado. De acordo com dados da Prefeitura, os moradores destinam seus resíduos para o Município de Paranapoema-PR.

3.3.3.2.1.1 Periodicidade e frequência

A frequência pode ser entendida como o intervalo entre uma coleta e outra. De acordo com o Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas-CPU (2013), diversos fatores influenciam no planejamento para remoção dos resíduos, entre eles: o tipo de resíduo gerado, as condições climáticas, os recursos materiais disponíveis e a limitação do espaço necessário para armazenamento dos resíduos pela população, sendo assim, a recomendação para frequência da coleta é a seguinte:



Tabela 3.22 - Frequência recomendada para coleta convencional

Diária	Ideal para população, no que diz respeito à saúde pública; entretanto, nesse sistema, os custos são mais altos.
3 vezes por semana	Sistema ideal, considerando custo-benefício.
2 vezes por semana	Mínimo admissível e recomendável, do ponto de vista sanitário, tendo em vista países de clima tropical.

Fonte: CPU, 2013.

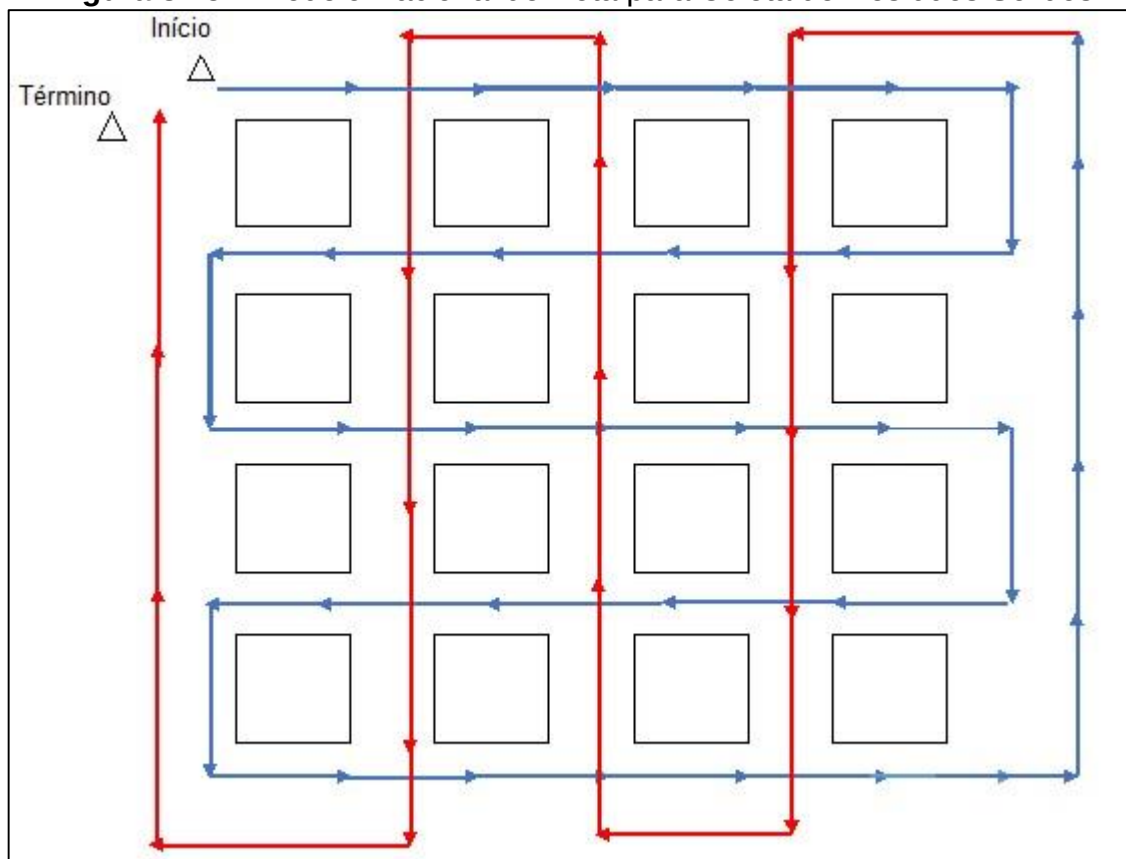
Em Jardim Olinda a coleta convencional ocorre diariamente.

3.3.3.2.1.2 Análise das rotas

O planejamento para o sistema de coleta deve considerar a minimização de percursos improdutivos. O roteiro deverá considerar as seguintes condicionantes: sentido de tráfego, percursos duplicados e improdutivos e declividade do terreno.

No geral recomenda-se que o traçado de rota siga um modelo com base no método heurístico, que considera a quantificação através de algoritmos de proximidade. A Figura 3.15 representa um percurso racional em método heurístico para coleta de resíduos.

Figura 3.15 – Modelo Racional de Rota para Coleta de Resíduos Sólidos



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

O Município de Jardim Olinda não possui uma rota pré-definida, o que pode implicar em uma baixa produtividade e desperdício de tempo. A importância dessa rota definida está em minimizar o custo total de atendimento. Cada um dos veículos inicia ou termina no depósito ou base dos veículos, assegurando que cada ponto seja visitado exatamente uma vez e a demanda em qualquer rota não exceda a capacidade do veículo que a atende.

3.3.3.2.1.3 Item i, j - Equipe e Equipamentos

A coleta convencional é realizada por três funcionários da Prefeitura, com carga horária de oito horas. Um motorista do trator, que transporta os resíduos coletados, e dois auxiliares de serviços gerais, que coletam os resíduos acondicionados pelos moradores em frente de suas residências.



Figura 3.16- Veículos compactadores e materiais utilizados para coleta de RPU



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.3.3.2.1.4 EPIs - Equipamentos de Proteção Individual

A utilização dos EPIs é extremamente importante, por garantirem a segurança dos coletores. Alguns resíduos como vidro, metal, acrílico, agulha de costura e outros materiais cortantes, podem causar acidentes sem a utilização de equipamentos de proteção adequados.

A Norma Regulamentadora NBR nº 6, do Ministério do Trabalho e Emprego, Portaria nº 3.214 de 1978, estabelece os equipamentos de proteção de uso individual que se destinam a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Devem ser utilizados na cabeça, tronco, membros superiores e inferiores, pele e aparelho respiratório. Os EPIs necessários para os trabalhadores da coleta de lixo, de acordo com Ramos (2012), estão especificados a seguir:

- **Proteção da cabeça:** Capacete – proteção do crânio contra impactos, choques elétricos e no combate a incêndios; Capuz - proteção do crânio contra riscos de origem térmica, respingos de produtos químicos e contato com partes móveis de máquinas.
- **Proteção dos olhos e face:** Óculos - proteção contra partículas, luz intensa, radiação, respingos de produtos químicos; Protetor facial - proteção do rosto.
- **Proteção da pele:** Roupas apropriadas - proteção da pele contra a ação de produtos químicos em geral.
- **Proteção dos membros superiores:** Luvas de proteção, mangas, mangotes, dedeiras - proteção de mãos, dedos e braços de riscos mecânicos, térmicos e químicos.



-
- **Proteção dos membros inferiores:** Calçados de segurança, botas e botinas - proteção de pés contra agentes cortantes e escoriantes; dedos dos pés e pernas, contra riscos de origem térmica, umidade, produtos químicos, quedas; meias de segurança para proteção dos pés contra baixas temperaturas.
 - **Proteção respiratória:** Máscaras de proteção respiratória - proteção do sistema respiratório contra gases, vapores, névoas, poeiras ou partículas tóxicas.
 - **Proteção para o corpo em geral:** Calças, conjuntos de calça e blusão, aventais, capas - proteção contra calor, frio, produtos químicos, umidade, intempéries.

Em visita ao Município, foi observado que os colaboradores da limpeza pública utilizam apenas luvas na sua rotina de trabalho, o que está em desacordo com a NR- 06.

4.3.3.2.5 - Crescimento populacional e geração per capita de resíduos sólidos domiciliares

O crescimento populacional influencia diretamente a produção dos resíduos sólidos. Assim, um aumento desordenado de habitantes afeta todo o planejamento estabelecido. Diante deste aspecto, a projeção populacional e a geração per capita de resíduos visam estimar a quantidade de resíduos gerados no Município para um horizonte de 20 anos, incluindo as populações urbana e rural.

A Tabela 3.23 demonstra a estimativa da geração de resíduos total da população, de acordo com as projeções realizadas, partindo da geração média de RDO de 0,41 kg/hab./dia, que foi a média gerada por habitante em 2012.



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Tabela 3.23 - Projeção populacional e de geração de resíduos domiciliares

Ano	População* (habitantes)	Projeção da Geração de RDO (toneladas/dia)
2012	1.550	0,63
2013	1.564	0,64
2014	1.578	0,64
2015	1.592	0,65
2016	1.606	0,65
2017	1.620	0,66
2018	1.635	0,66
2019	1.649	0,67
2020	1.664	0,68
2021	1.679	0,68
2022	1.694	0,69
2023	1.709	0,69
2024	1.724	0,70
2025	1.739	0,71
2026	1.755	0,71
2027	1.771	0,72
2028	1.786	0,73
2029	1.802	0,73
2030	1.818	0,74
2031	1.834	0,75
2032	1.851	0,75
2033	1.867	0,76
2034	1.884	0,77
2035	1.901	0,77

Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria Ambiental, 2015.

* População total

Referente ao estudo populacional, estima-se que no final de 2035, Jardim Olinda tenha 1.901 habitantes, o que representa 0,77 toneladas de resíduos domiciliares gerados por dia. Vale destacar que esses valores correspondem ao total de resíduos gerados, excluindo a inserção de projetos de coleta seletiva.

Conforme o PMGRSU (2012), 25,86% do total de resíduos domiciliares é material reciclável. Desta forma, só com a implantação de um sistema de coleta seletiva, seria possível reduzir o valor total de resíduos domiciliares encaminhados ao aterro para cerca de 172 t/ano ou 471,42 kg/dia.

3.3.3.3 Limpeza Pública



O atendimento das necessidades de limpeza das áreas públicas é de extrema importância para a segurança e a saúde da população. Além do aspecto visual e paisagístico da cidade, fazer a capina de terrenos baldios, a poda de árvores em áreas de risco, a varrição de praças e outros lugares públicos, permite o controle de disseminação de vetores causadores de doenças como a dengue e de animais como rato e barata, que são vetores de outras doenças.

Neste item, é dada ênfase às questões relacionadas à limpeza das vias públicas, incluindo dados atuais de varrição, capina e roçagem, poda e corta de árvores e limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais no Município de Jardim Olinda. Os serviços de limpeza pública são de responsabilidade da Prefeitura. Todos os resíduos provenientes desse tipo de serviço são encaminhados para o lixão.

3.3.3.3.1 Varrição, capina e roçagem

O serviço de varrição consiste na limpeza das áreas públicas da cidade, recolhendo restos de folhas ou mesmo resíduos que estejam pelas calçadas e áreas públicas. No geral, os serviços de varrição devem ser realizados considerando as características de cada área de um Município. Em áreas centrais com atividades comerciais intensas e, conseqüentemente, grande circulação de pedestres, o serviço deve ser realizado diariamente. Em áreas próximas as de estabelecimentos comerciais e com baixa densidade de ocupação, o serviço pode ser executado de duas a três vezes por semana, ou até semanalmente.

Em Jardim Olinda o serviço é realizado de forma manual, por funcionários da Prefeitura (Figura 3.17).



Figura 3.17 – Varrição



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Conforme o SNIS (2011), a capina e roçagem compreendem os seguintes serviços:

- Capina: conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão, por agentes químicos, da cobertura vegetal rasteira considerada prejudicial e que se desenvolve em vias públicas, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo, eventualmente, a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes;
- Roçagem: conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, e em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes. Na maioria dos casos, a atividade de roçada acha-se diretamente associada à de capina, sendo geralmente executada preliminarmente a esta, de modo a remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.

No Município, esses serviços atendem 100% da área urbana e são administrados, coordenados e fiscalizados pela Prefeitura. A Tabela 3.24 refere-se à forma de execução do serviço de varrição, capina e roçagem.



Tabela 3.24 – Formas de Execução dos Serviços de Capina e Roçagem.

Serviço	Forma de execução
Capina e Roçagem	Manual
Varrição	Manual

Fonte: Prefeitura Municipal de Jardim Olinda, 2015.

3.3.3.3.2 Podas e Cortes de Árvores

A poda e o corte das árvores na área urbana são ações preventivas contra acidentes junto à rede elétrica. Este tipo de serviço pode ser feito de forma regular, através de mapeamento de áreas de risco ou em caso de emergência em períodos chuvosos.

O serviço de poda em Jardim Olinda é realizado conforme a necessidade. O mesmo trator utilizado no transporte dos resíduos domiciliares é usado para esse serviço (Figura 3.18).

Figura 3.18 – Transporte de resíduos de poda e corte de árvores



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.3.3.3.3 Limpeza das Bocas de Lobo e Galerias

A manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias são fundamentais para a minimização de impactos ambientais nas redes de drenagem naturais e enchentes. Em períodos chuvosos, os resíduos acumulados seguem pelas ruas e galerias, podendo atingir córregos e rios. Além desta contaminação, o acúmulo de resíduos pode atrair insetos e animais transmissores de doenças.



Esse serviço não exige a mesma periodicidade que o serviço de varrição, entretanto é importante que se tenha conhecimento sobre as condições em que se encontram áreas verdes e as bocas de lobo, principalmente em períodos chuvosos. No Município, a limpeza das bocas de lobo e galerias é realizada conforme a necessidade.

3.3.3.4 *Resíduos de grande volume*

São entulhos provenientes de limpeza doméstica e de quintal, como móveis velhos ou quebrados, galhos, troncos, raízes de árvores, grama. O Município realiza a coleta destes resíduos junto com os resíduos domiciliares. A destinação é irregular já que acabam dispostos no lixão.

3.3.3.5 *Resíduos de Construção Civil*

Os Resíduos de Construção Civil (RCC), também conhecidos como entulhos, são oriundos de resquícios das atividades de obras e infraestrutura: reformas, construções novas, demolições, restaurações, reparos e outros inúmeros conjuntos de fragmentos como restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassas, aço, madeira.

A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Essa resolução define quem são os geradores, quais os tipos de resíduos e as ações a serem desenvolvidas, quanto à geração e destinação.

Os resíduos, conforme a referida resolução, são classificados em:

- **Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios.) produzidas nos canteiros de obras;



-
- **Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
 - **Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
 - **Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Os geradores são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos e os transportadores são as pessoas físicas ou jurídicas encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

Esta Resolução também obriga os municípios a elaborar o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil. Este deverá estabelecer as diretrizes e técnicas para gestão destes resíduos, com procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos, médios e grandes geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e código de posturas do Município.

As normas brasileiras regulamentadoras entram neste contexto com a deliberação das NBR 15.112 a 15.116, que estabelecem as diretrizes técnicas, desde a construção até a implementação e operação de áreas de transbordo e triagem, reciclagem e reutilização de agregados.

Em Jardim Olinda são geradas cerca cinco toneladas por semana de resíduos de construção civil (PMGRSU, 2012). Não há legislação específica quanto à coleta, transporte e disposição final dos RCC, inclusive com a separação por pequeno, médio e grande geradores.

Os resíduos da construção civil são recolhidos pela Prefeitura, mesmo não sendo de sua responsabilidade jurídica, e são encaminhados para o lixão.



3.3.3.6 *Resíduos Industriais*

Originado das atividades dos diversos ramos da indústria, o resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas.

Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico e, por isso, necessita de tratamento especial, pelo seu potencial de envenenamento.

É dos geradores, a responsabilidade de cuidar do gerenciamento, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos. Não há indústrias no Município, portanto não há geração desses resíduos (PMGRSU, 2012).

3.3.3.7 *Resíduos Especiais*

Classificam-se como resíduos especiais, todos os resíduos que necessitam de tratamento especial, como, por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, trata dos resíduos especiais na Seção II, Art. 30 ao Art.35. Como já descrito, de acordo com esta seção, todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos enquadrados na categoria especial são obrigados a implementar um sistema de Logística Reversa, inclusive os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e demais produtos e embalagens, considerando o grau e extensão de impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque, os seguintes resíduos:

Pilhas e baterias: As pilhas e baterias contêm metais pesados, tendo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como Resíduo Perigoso de Classe I. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio



(Li), zinco (Zn), manganês (Mn), entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem, se expostos de forma incorreta. Portanto, existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que, descartadas em locais inadequados, liberam componentes tóxicos, contaminando o meio ambiente.

Lâmpadas Fluorescentes: A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico, o Mercúrio. Quando intacta, ela ainda não oferece perigo, sua contaminação se dá quando é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, liberando vapor de mercúrio, que causa grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Óleos Lubrificantes: Os óleos são poluentes devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação, principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos, provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios.

Pneus: No Brasil, aproximadamente, 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos, segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP (2006). Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes.

Esses pneus abandonados não apresentam somente problema ambiental, mas também de saúde pública. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, acumulam água, formando ambientes propícios à disseminação de doenças como a dengue e a febre amarela. Devido a esses fatos, e por não se ter ao certo um prazo limite de decomposição, o descarte de pneus é hoje um problema ambiental grave, ainda sem uma destinação realmente eficaz.



Embalagens de Agrotóxicos: Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e exalam tóxicos que representam grandes riscos à saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

Grande parte das embalagens tem destino final inadequado, sendo descartadas em rios, queimadas a céu aberto, abandonadas nas lavouras, enterradas sem critério algum, inutilizando dessa forma áreas agricultáveis e contaminando lençóis freáticos, solo e ar. Além disso, a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também são considerados manuseios inadequados.

Em geral, as embalagens de agrotóxicos devem ser devolvidas aos estabelecimentos revendedores. Os agricultores deverão se atentar às condições prévias de armazenamento dessas embalagens, até que a quantidade torne viável a viagem de devolução ao revendedor.

Conforme os dados disponibilizados pela Prefeitura, dentre os resíduos especiais, apenas os pneus estão sendo doados para uma empresa, os demais são encaminhados com os resíduos domiciliares.

Destaca-se que a Prefeitura não realiza campanhas de conscientização referente a este assunto.

3.3.3.8 *Resíduos de Saúde Pública*

Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) são oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal: clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

Um importante marco na área de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) ocorreu na década de 1990, com a Resolução CONAMA nº 006, de 19 de setembro de 1991. Esta desobrigou a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade e passou à competência dos órgãos estaduais o estabelecimento



de normas de destinação final e a responsabilidade dos procedimentos técnicos de licenciamento, acondicionamento, transporte e disposição final dos resíduos dos municípios que não optarem pela incineração.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Conforme Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, é de responsabilidade dos geradores destes resíduos o seu gerenciamento, desde a geração até a disposição final. O que deve ser feito de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Quanto à classificação, segundo as resoluções RDC ANVISA nº. 306/2004 e CONAMA 358/2005, os resíduos são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

- **Grupo A:** engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- **Grupo B:** contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;
- **Grupo C:** quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia;
- **Grupo D:** não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.



Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas;

- **Grupo E:** materiais perfurocortantes ou escarificantes, como: lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

Conforme diagnóstico da ABRELPE (2012), o Estado do Paraná coleta dos estabelecimentos públicos de saúde, cerca de 2.752 toneladas de RSS, por ano; o que significa uma geração *per capita* de 0,305 Kg.

No Município a empresa D. Sorti & Sorti Ltda é responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos de saúde da policlínica e do posto de saúde (Figura 3.19). O serviço é executado por dois funcionários da empresa, um motorista e um ajudante.

Tabela 3.25 – Dados da empresa

Empresa	D. Sorti & Sorti Ltda
CNPJ	00.173.763/0001-34
Data de Abertura	16/08/1994
Nome Fantasia	D S Transportes
Natureza Jurídica	206-2 Sociedade Empresária Limitada
Endereço	Av. Cidade Alta, 270 - Parque Cidade Alta - Nova Esperança – Paraná CEP 87.600-000
Atividade Econômica Principal	49..0-2-03 - Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
Atividade Econômica Secundária	31.12-2-00 - Coleta de Resíduos Perigosos

Fonte: Prefeitura Municipal de Jardim Olinda, 2015.

Figura 3.19 – Unidades geradoras de RSS



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



Os RSS são dispostos e armazenados conforme ilustra Figura 3.20 e Figura 3.21, até o momento de coleta pela empresa D. Sorti & Sorti.

A coleta ocorre quinzenalmente, cerca de 17,5 quilogramas são coletados em cada coleta, portanto 210 kg por ano. O valor do contrato é de R\$ 300,00 por mês.

Figura 3.20 – Deposição dos RSS no posto de saúde



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.21 – Deposição dos RSS na policlínica



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.3.4 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

No Brasil, a tendência é de as prefeituras remunerarem os serviços de limpeza urbana por meio de uma taxa, geralmente, cobrada na mesma guia do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). É o caso do Jardim Olinda.



A empresa TransResíduos cobra R\$ 110,00 por tonelada de resíduos transportada e encaminhada para o destino final e R\$ 65,00 por locação da caçamba.

O gasto mensal com a coleta de resíduos de serviço de saúde pela empresa D. Sorti & Sorti é de 300 reais, totalizando R\$ 3.600,00 por ano.

3.3.5 Item k, I - Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;

Para demonstrar os indicadores de resíduos sólidos de Jardim Olinda, foram utilizados os dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), onde os indicadores estão representados na Tabela 3.26.

Tabela 3.26 - Indicadores Operacionais, econômicos, financeiros, administrativos e da qualidade do serviço de Resíduos Sólidos

Ano de Referência	2009	2010
Prestadores	Prefeitura Municipal de Jardim Olinda - PMJO	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgotos - SAMAE; Prefeitura Municipal de Jardim Olinda - PMJO
Serviços	Res. Sólidos	Água; Res. Sólidos
FN201 - A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU (Antigo campo GE012) (Sim/Não)	Sim	Sim
FN202 - Forma adotada (Antigo campo GE013)	Taxa específica no mesmo boleto do IPTU	Taxa específica no mesmo boleto do IPTU
FN203 - Descrição da outra forma adotada (Antigo campo DESC_OUT_FORM_COBR)	-	-
FN204 - Unidade adotada para a cobrança (no caso de tarifa)	-	-
FN205 - A prefeitura cobra pela prestação de serviços especiais ou eventuais de manejo de RSU? (Antigo campo GE014) (Sim/Não)	Não	Não



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



FN206 - Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU (Antigo campo CO132) (R\$/ano)	50.000,00	6.149,60
FN207 - Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU (Antigo campo CO011) (R\$/ano)	-	-
FN208 - Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU (Antigo campo CO009) (R\$/ano)	50.000,00	6.149,60
FN209 - Despesa com agentes públicos com a coleta de RSS (Antigo campo RS032) (R\$/ano)	0	0
FN210 - Despesa com empresas contratadas para coleta de RSS (Antigo campo RS033) (R\$/ano)	1.200,00	-
FN211 - Despesa total com a coleta de RSS (Antigo campo RS035) (R\$/ano)	1.200,00	-
FN212 - Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição (Antigo campo VA037) (R\$/ano)	24.000,00	0
FN213 - Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição (Antigo campo VA019) (R\$/ano)	0	-
FN214 - Despesa total com o serviço de varrição (Antigo campo VA017) (R\$/ano)	24.000,00	-

Fonte: SNIS, 2009 e 2010.

3.3.6 Item m - Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;

O Município não dispõe de programa de educação ambiental relacionado a resíduos sólidos. Palestras e atividades nas escolas são desenvolvidas sem regularidade e frequência estabelecida.

A educação é fundamental para criar atitudes e melhorar a compreensão da população sobre os problemas que afetam o meio ambiente.



De acordo com a Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999, entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Ainda de acordo com a Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999, art. 5º, a educação ambiental deve visar:

- Ao desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- À garantia de democratização das informações ambientais;
- Ao estímulo e ao fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- Ao incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- Ao estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- Ao fomento e ao fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- Ao fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Para que as atividades relacionadas à educação ambiental sejam efetivas e tenham um bom retorno à população, é indispensável que todos os responsáveis pela realização e execução dos programas e projetos recebam a capacitação necessária e que reuniões prévias sejam realizadas no propósito de planejar as atividades e se definir metas, objetivos e ações.



3.3.7 Item n- Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros).

Em Jardim Olinda não há coleta seletiva, programas especiais de compostagem e cooperativas de catadores.

3.3.8 Coleta de Materiais Recicláveis

A coleta de materiais recicláveis consiste no recolhimento dos resíduos que são separados dos resíduos orgânicos na fonte geradora e que podem ser reaproveitados; diferenciando-se da coleta seletiva, na qual os materiais, na fonte geradora, são separados dos resíduos orgânicos, por tipo. Estas separações evitam a contaminação dos materiais reaproveitáveis e elevam o valor agregado.

A Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva:

- Azul: papel e papelão;
- Vermelho: plástico;
- Verde: vidro;
- Amarelo: metal;
- Preto: madeira;
- Laranja: resíduos perigosos;
- Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- Roxo: resíduos radioativos;
- Marrom: resíduos orgânicos;
- Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não possível de separação.

Para tanto, devem ser priorizadas as políticas que sensibilizem a população, conscientizando-a de seu importante papel no processo de separação de



resíduos e que promovam ampliação dos índices de coleta seletiva. O resíduo, devidamente separado, garante chance maior de ser reciclado.

Como citado acima, no Município não há coleta seletiva.

3.3.9 Destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Segundo o SNIS (2012), são consideradas as seguintes definições para áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos:

- **Lixão (ou vazadouro):** Local em que os resíduos sólidos urbanos, de todas as origens e naturezas, são simplesmente lançados, sem qualquer tipo ou modalidade de controle sobre os resíduos e/ou sobre seus efluentes.
- **Aterro Controlado:** Instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário.
- **Aterro Sanitário:** Instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos venham causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

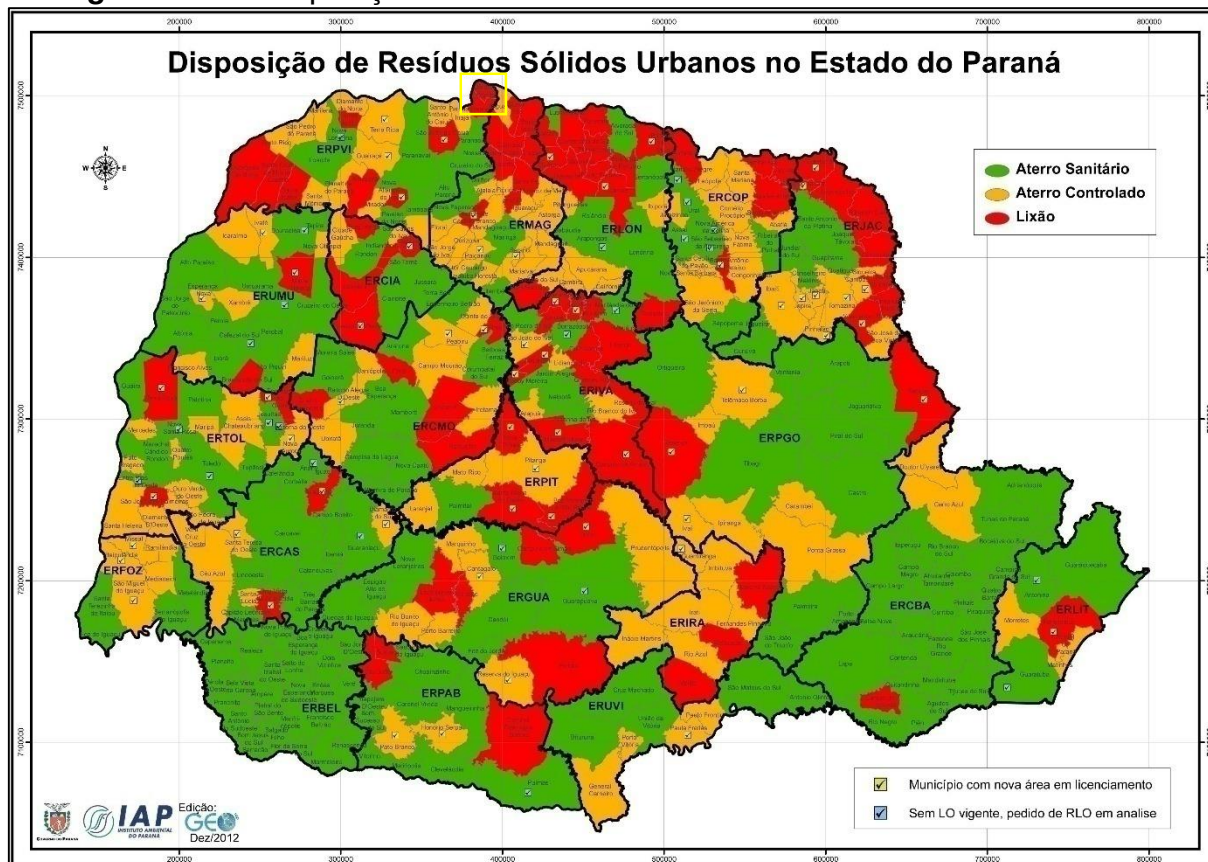
Como pode ser verificada no mapa obtido através do IAP, a maioria dos municípios do Estado já possui Aterro Sanitário como destinação final dos resíduos.



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Figura 3.22 – Disposição dos resíduos sólidos urbanos no Estado do Paraná.



Fonte: IAP, 2012

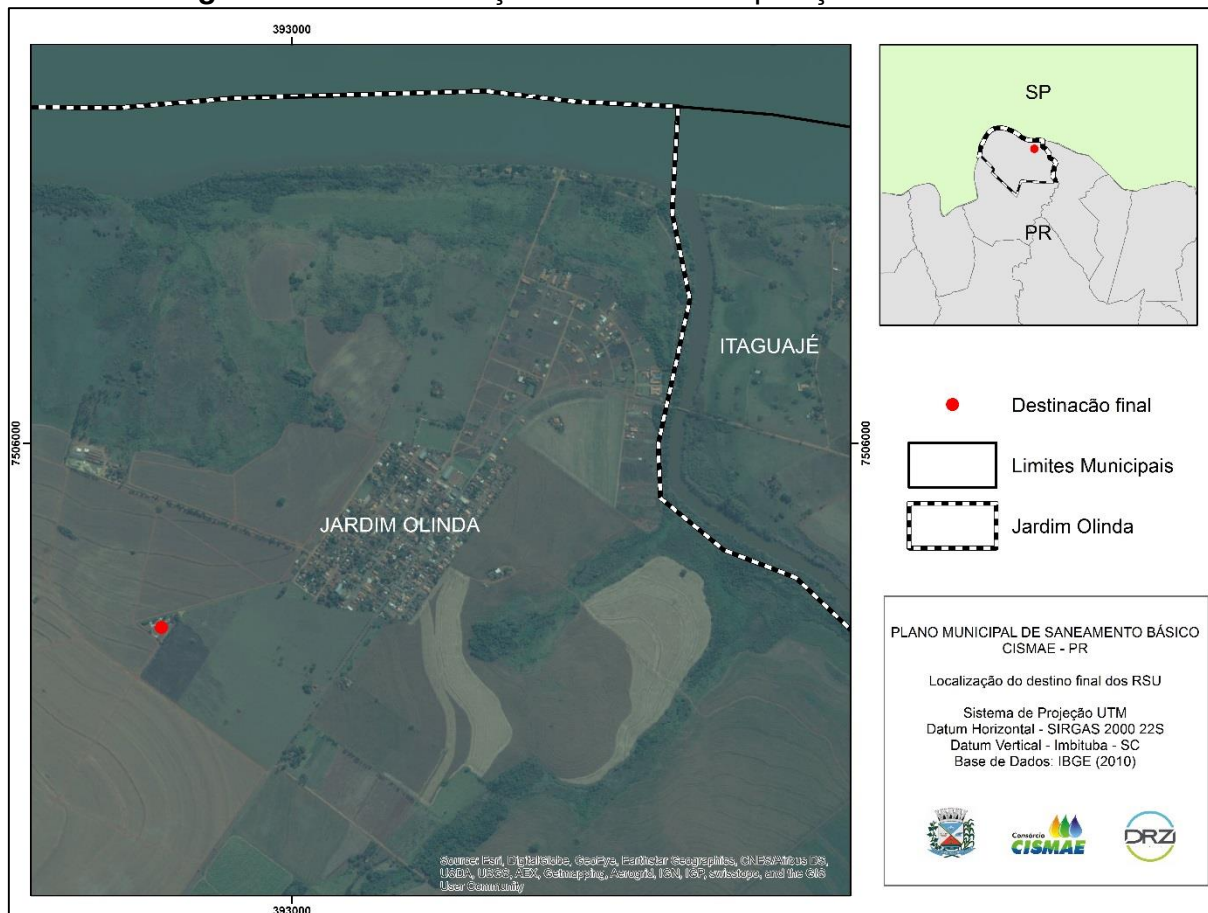
Em Jardim Olinda, os resíduos coletados são transportados até a área de disposição final dos RSU (Figura 3.23) e são acondicionados numa caçamba da empresa Trans resíduos (Figura 3.24).



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Figura 3.23 – Localização da área de disposição final de RSU



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.24 - Resíduos acondicionados



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



3.3.10 Aspectos Legais

Para orientar a correta destinação dos diversos resíduos gerados pela atividade humana, faz-se necessária a elaboração das mais diversas normas que possam alcançar todos os setores, iniciando-se pelo Município. A seguir, são indicadas as leis relativas aos resíduos sólidos, iniciando-se pelas legislações municipais, seguidas das normas de âmbitos estadual e federal.

Tabela 3.27 - Fundamentação legal - legislação federal.

LEGISLAÇÃO FEDERAL
Lei Federal nº. 12. 305, de 2 de agosto de 2010; Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, como também das diretrizes relativas a gestão integrada, o gerenciamento dos resíduos sólidos incluindo os perigosos. A lei também descreve as responsabilidades dos geradores e do poder público, como também de instrumentos econômicos possivelmente aplicáveis.
Lei Federal nº. 9. 605 de 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 Federal nº. 6. 938, de 31 de agosto de 1981; Esta lei possui fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 225 da Constituição Federal, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, cria o Conselho Superior do Meio Ambiente – CSMA, e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.
Lei Federal nº 7. 802, de 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.
Decreto Federal nº. 4.074, de 4 de janeiro de 2002; Regulamenta a Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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.
Decreto Federal nº. 875, de 19 de julho de 1993; Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu depósito.
Lei Federal nº. 5. 764, de 16 de dezembro de 1971; Define a Política Nacional de Cooperativismo e institui o regime jurídico das sociedades cooperativas.
Lei Federal nº. 8. 666/93, de 21 de junho de 1993; Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Alterada pela Lei 8.883, de 8 de junho de 1993, e pela Lei 8.987, de 12 de fevereiro de 1995, esta última dispondo sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal. Última alteração e atualização foram efetuadas pela Lei 9.854, de 27 de outubro de 1999.
Lei Federal nº. 11. 107/2005, de 6 de abril de 2005;



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências.
Decreto Federal nº. 6. 017/2007, de 17 de janeiro de 2007; Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei Federal nº. 11. 445/2007, de 5 de janeiro de 2007; Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979; 8.036, de 11 de maio de 1990; 8.666, de 21 de junho de 1993; 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Fonte: [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008.

Tabela 3.28 - Fundamentação legal - legislação estadual

LEGISLAÇÃO ESTADUAL
Constituição Federal do Estado do Paraná; Na primeira linha de hierarquia das leis, no âmbito Estadual, tem-se a Constituição do Estado do Paraná, que é o ordenamento básico do Estado, em consonância com os fundamentos, objetivos e princípios expressos na Constituição Federativa do Brasil. Fundamenta-se na Constituição Estadual a Organização dos Municípios alcançando matéria da política urbana e políticas agrícola e agrária. A Constituição do Estado do Paraná dispõe que o Plano Diretor instrumento básico da política de desenvolvimento econômico e social e de expansão urbana, que deve ser aprovado pela Câmara Municipal (art. 152). Nos termos desse artigo, o plano diretor disporá sobre normas relativas ao desenvolvimento urbano; políticas de orientação da formulação de planos setoriais; critérios de parcelamento, uso e ocupação do solo e zoneamento, prevendo áreas destinadas a moradias populares, com garantias de acesso aos locais de trabalho, serviço e lazer; proteção ambiental; ordenação de usos, atividades e funções de interesse zonal.
Lei Estadual nº. 12.493, de 22 de janeiro 1999; Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. Destaca-se nesta oportunidade, o artigo 12 onde se determina que as empresas produtoras e/ ou comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, em todo o território do Estado do Paraná, são responsáveis pelo estabelecimento de mecanismos de coleta e recebimento e pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e/ ou comercializados, bem como pelos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e pelos tornados impróprios para utilização, obedecidos às condições e critérios estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP.
Lei Estadual nº. 13. 039, de 11 de janeiro de 2001; Dispõe sobre a responsabilidade das indústrias farmacêuticas e das empresas de distribuição de medicamentos, darem destinação adequada a medicamentos com prazos de validade vencidos.
Decreto Estadual nº. 6. 674, de 3 de dezembro de 2002; Aprova o Regulamento da Lei nº. 12.493, de 1999, que dispõe sobre princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná, visando ao controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.
Lei Estadual nº. 12. 726/99, de 26 de novembro de 1999; Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, em conformidade com a Lei Federal 9.433/97(Política Nacional de Recursos Hídricos). Os municípios devem estar atentos aos princípios e diretrizes das políticas de Recursos Hídricos, sejam elas federais ou estaduais. Há um consenso de que os resíduos sólidos urbanos inadequadamente dispostos no Meio Ambiente afetam os



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



recursos hídricos. As cidades, por exemplo, estão diretamente vinculadas a determinada bacia ou microbacia, tornando imprescindível o gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados no sentido de proteger os recursos hídricos. Da mesma forma, há que se olhar para a área rural do município, onde são utilizados os agrotóxicos, cujo uso deve seguir normas federais e a disposição de suas embalagens serem feita com todo cuidado, não podendo ser lavadas nos rios das propriedades, e tampouco jogadas ou largadas a céu aberto, sujeitos a chuvas, infiltrando-se nos lençóis freáticos e nascentes contaminando-as.
Lei Estadual nº. 7. 827/83, de 29 de dezembro de 1983; Regulamentam a questão dos agrotóxicos e destino das respectivas embalagens, que devem ser observadas pelas autoridades municipais, particulares, proprietários rurais, enfim, todos envolvidos.
Decreto Estadual nº. 3.876, de 20 de setembro de 1984; O Estado do Paraná como responsável por grande parte da produção agrícola brasileira regulamentou a situação dos agrotóxicos, e regulamenta através deste decreto que cabe à Secretaria de Estado da Agricultura a competência de fiscalizar, à Secretaria do Estado da Saúde e do Bem-Estar Social, dentre outras competências, realizarem amostragem dos alimentos para análise de resíduos e realizar estudos epidemiológicos para identificar problemas de saúde ocupacional na agricultura, e, por fim, à Secretaria de Estado do Interior realizar amostragem de ar, água e solo para identificação de resíduos de agrotóxicos e dar as normas para a destinação final de materiais que tenham apresentado resíduos contaminantes de agrotóxicos acima das tolerâncias permitidas, dentre outras competências.
Lei Estadual nº. 16.075, de 1 de abril de 2009; Proíbe o descarte de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham mercúrio metálico em lixo doméstico ou comercial, conforme especifica e adota outras providências.

Fonte: www.pr.gov.br, 2007.

Tabela 3.29 - Resoluções e instruções normativas - âmbitos federal e estadual.

RESOLUÇÕES E INSTRUÇÕES NORMATIVAS – ÂMBITOS FEDERAL E ESTADUAL
SEMA/SESA
Resolução Conjunta nº. 001/94 – SEMA/SESA, de 28 de março de 1994; Regulamenta a geração, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos visando ao controle da poluição, da contaminação e à minimização dos impactos ambientais no território do Estado do Paraná, regidos em estrito atendimento ao disposto na Lei nº. 12.493, de 22 de janeiro de 1.999.
Resolução SEMA nº. 031, de 24 de agosto de 1998; Estabelecem requisitos, critérios e procedimentos administrativos referentes ao licenciamento ambiental, autorizações ambientais, autorizações florestais e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.
Resolução SEMA/PR nº 27, de 5 de agosto de 2003; Estabelece requisitos e condições técnicas para a implantação de cemitérios destinados ao sepultamento, no que tange à proteção e à preservação do ambiente, em particular do solo e das águas subterrâneas.
Resolução SEMA nº. 006, de 2 de maio de 2001; Dispõe sobre a importação e exportação de resíduos no território do Estado do Paraná.
IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ
IN: DIRAM 103.002; Estabelece os critérios, procedimentos, níveis de competência, aspectos técnicos e premissas para a concessão de Licenciamento Ambiental para Empreendimentos/Atividades de Gerenciamento (armazenamento, transporte, tratamento, e disposição final) de Resíduos Sólidos (industriais, de unidades e serviços de saúde e urbanos), bem como sistematiza o trâmite administrativo necessário.
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Instrução Normativa nº. 23, de 31 de agosto de 2005; Aprova as Definições e Normas Sobre as Especificações e as Garantias, as Tolerâncias, o Registro, a Embalagem e a Rotulagem dos Fertilizantes Orgânicos Simples, Mistos, Compostos, Organominerais e Biofertilizantes destinados à agricultura.
MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
Instrução Normativa e Regulamentadora do Ministério n.º 6, da Portaria nº. 3.214, de 8 de junho de 1978; Dispõe sobre a obrigatoriedade das empresas a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamentos de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento.
CONAMA
Resolução nº. 001/86, de 23 de janeiro de 1986; Estabelece critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução nº. 05/93, de 5 de agosto de 1993; Dispõe sobre os resíduos sólidos gerados em Portos, Aeroportos, Terminais Ferroviários e Rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
Resolução nº. 09/93, de 31 de agosto de 1993; Recolhimento e destinação adequada de óleos lubrificantes.
Resolução nº. 237/97, de 19 de dezembro de 1997; Define procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução nº. 401/08, de 4 de novembro de 2008; Revoga a Resolução n.º 257/99 e estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado e dá outras providências. Resolução nº 424, de 2010, revoga o parágrafo único do art. 16.
Resolução nº. 263/99, de 12 de novembro de 1999; Inclui o inciso IV no Artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999.
Resolução nº. 264/99, de 26 de agosto de 1999; Define procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de clínquer, para a fabricação de cimento.
Resolução nº. 275/01, de 25 de abril de 2001; Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos.
Resolução 283/01, de 12 de julho de 2001; Complementa os procedimentos do gerenciamento, estabelecendo as diretrizes para o tratamento e disposição dos resíduos de serviços de saúde.
Resolução nº. 307/02, de 5 de julho de 2002; Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução nº. 308/02, de 21 de março de 2002; Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.
Resolução nº. 313/02, de 29 de outubro de 2002; Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução nº. 314/02, de 29 de outubro de 2002; Dispõe sobre o registro de produtos destinados à remediação.
Resolução nº. 316/02, de 29 de outubro de 2002;



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução nº. 301/03, de 28 de agosto de 2003;
Altera dispositivos da Resolução CONAMA 258 relativos a passivo pneumático.
Resolução nº. 330/03, de 25 de abril de 2003;
Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento, Ambiental e Gestão de Resíduos.
Resolução nº. 334/03, de 3 de abril de 2003;
Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
Resolução nº. 358/05, de 29 de abril de 2005;
Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
Resolução nº. 416/10, de 30 de setembro de 2009;
Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02 e dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
ANVISA
Resolução ANVISA RDC nº. 33, de 25 de fevereiro de 2003;
Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Portaria ANVISA nº. 802 de 08 de outubro de 1998;
Institui o Sistema de Controle e Fiscalização em toda a cadeia dos produtos farmacêuticos.
Resolução - RDC nº. 342, de 13 de dezembro de 2002;
Institui e aprova o Termo de Referência para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a serem apresentados à ANVISA ,para análise e aprovação relativos à gestão de resíduos sólidos em Portos, Aeroportos e Fronteiras.
TRATADOS INTERNACIONAIS
Protocolo de Kyoto, 10 de dezembro de 1997.
AGENDA 21 BRASILEIRA
Tem por objetivo definir uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o país, a partir de um processo de articulação e parceria entre o governo e a sociedade.
CARTA DA TERRA
AGENDA 21 GLOBAL
Estabelece diretrizes para a obtenção do desenvolvimento sustentável e para a proteção do meio ambiente. Os capítulos 19, 20, 21 e 22 tratam especificamente de resíduos sólidos.
ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
- NBR 10.004 – Resíduos Sólidos: Classificação; - NBR 10.005 – Lixiviação de Resíduos: Procedimento; - NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos: Procedimento; - NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos: Procedimento; - NBR 10.703 – Degradação do Solo: Terminologia; - NBR 11.174/NB 1.264 - Armazenamento de resíduos Classe II – Não Inertes e III Inertes; - NBR 13.894 - Tratamento no solo (landfarming): Procedimento. - NBR 11.175/NB 1.265 - Incineração de resíduos sólidos Perigosos. Padrões de desempenho: Procedimento; - NBR 12.235 - Procedimentos o armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos; - NBR 13.221 - Transporte de resíduos; - NBR 13.968 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico Procedimento de lavagem;



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



- NBR 14.719 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Destinação Final da Embalagem lavada: Procedimento;
- NB 1.183 - Armazenamento de resíduos sólidos Perigosos;
- NBR 14.283 - Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico: Procedimento;
- NBR 8.843 - Tratamento do resíduo em aeroportos: Procedimento;
- NBR 8.418/NB 842 - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais Perigosos: Procedimento;
- NBR 8.419/NB 843 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: Procedimento;
- NBR 8.849 - Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos: Procedimento;
- NBR 10.157 - Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação: Procedimento;
- NBR 13.896 - Aterros de resíduos Não Perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação: Procedimento;
- NBR 13.895 - Construção de poços de monitoramento e amostragem: Procedimento;
- NBR 12.807 - Resíduos de serviços de saúde: Terminologia;
- NBR 12.808 - Resíduos de serviços de saúde: Classificação;
- NBR 12.809 - Manuseio de resíduos de serviços de saúde: Procedimento;
- NBR 12.810 - Coleta de resíduos de serviços de saúde: Procedimento;
- NBR 9.190 - Classificação de sacos plásticos para acondicionamento do lixo;
- NBR 9.191 - Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.

Fonte: www.resol.com.br/legislações, 2007



3.3.11 Item d - Identificação das áreas de risco de poluição e contaminação por resíduos sólidos

O Município de Jardim Olinda possui áreas de risco de poluição e contaminação decorrentes da disposição de resíduos sólidos em duas categorias: disposição irregular e antiga área de disposição final de resíduos sólidos que está em fase de desativação (Figura 3.25).

Figura 3.25- Áreas de disposição irregular de resíduos



Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.3.12 Item e - Carências do poder público para o atendimento adequado da população

A Prefeitura não executa a coleta seletiva e parte dos resíduos gerados é disposta de forma inadequada. São duas deficiências que comprometem diretamente a gestão dos serviços e potencializam os impactos ambientais.



Desta forma, as propostas para sanar tais deficiências deverão prever a reestruturação técnica do corpo de funcionários do Município, juntamente com um modelo de gestão pública que torne os serviços eficientes e economicamente viáveis.

3.3.13 Considerações Finais

Em Jardim Olinda o serviço de coleta de resíduos sólidos e de limpeza pública são de responsabilidade do Departamento de Obras. A coleta dos resíduos domiciliares atende 100% da área urbana diariamente, a empresa Trans resíduos é responsável pela destinação adequada do material. Não há legislação municipal específica que trate dos resíduos de construção civil, portanto a Prefeitura executa a coleta; já o descarte é feito de forma inadequada, uma vez que não há sistema de logística reversa. Também não há lei municipal que determine a distinção entre pequeno e grande gerador, prevendo sanções para quem descumpri-la.

Alguns tipos de resíduos ainda não possuem programa de coleta e manejo adequado, é o caso dos recicláveis, construção civil, especiais e gerados por grandes geradores. Portanto, há necessidade de um programa de educação ambiental para a população conscientizar-se sobre como destinar esses resíduos.

Outro ponto a ser considerado é a área do lixão que necessita de adequações tendo em vista as possíveis contaminações locais e os passivos ambientais. Por se tratar de uma área de descarga de resíduo sobre o solo a céu aberto, sem medidas de proteção alguma e sem controle dos tipos de resíduos depositados.

Dentre os pontos limitantes da gestão de resíduos sólidos no Município de Jardim Olinda estão:

- Não há coleta no assentamento Mãe de Deus;
- Não há coleta seletiva;
- Gestão dos RCC e de resíduos volumosos não é a mais adequada;
- Falta de informações sobre os RSS;
- Não há sistema de logística reversa;
- Falta de legislação que diferencia pequeno e grande gerador;



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



-
- Ausência de programa de educação ambiental;
 - Não encerramento do lixão.

A tabela a seguir apresenta um resumo dos dados apresentados.



Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Tabela 3.30 – Resumo de dados de resíduos sólidos do Município de Jardim Olinda

Tipos de resíduos		Setor responsável	Destino Final	Trabalhadores do setor	Veículos/equipamentos	Quantidade coletada (ton/ano)	Frequência de coleta
Domiciliares		Prefeitura	Empresa Transresíduos	3 (um motorista e 2 coletores)	1 trator	127	Diariamente
Limpeza pública	Varrição	Prefeitura	Lixão		1 trator	60	Conforme a necessidade
	Capina						
	Roçagem						
	Poda						
	Entulho						
	Boca de lodo						
Resíduos de saúde		Empresa D. Sorti & Sorti	Responsabilidade da empresa D. Sorti & Sorti	2	1 caminhão	0,21	Quinzenalmente
Resíduos de construção		Não possui legislação específica, quanto à coleta, transporte e disposição final dos RCC. A prefeitura acaba coletando.					
Resíduos especiais		Nenhum dos resíduos especiais apresentam sistema de logística reversa					
Resíduos industriais		Responsabilidade da indústria.					

Fonte: Prefeitura Municipal, 2014. Org: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



3.4 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

3.4.1 Drenagem das águas pluviais

A drenagem das águas pluviais é constituída por um grupo de elementos que se destinam a recolher as águas pluviais que precipitam sobre uma determinada região e que escoam sobre a superfície, conduzindo as águas a um destino final.

De maneira geral, pode ser definida como o conjunto de medidas que tem a função de minimizar os riscos ao qual a população está sujeita, diminuindo os prejuízos causados por inundações, possibilitando assim o desenvolvimento urbano de forma articulada e sustentável.

3.4.1.1 Item a - Plano Diretor Municipal

O Município não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem das águas pluviais.

3.4.1.1.1 Item b – uso e ocupação do solo

O Município de Jardim Olinda possui legislação específica de parcelamento do solo, Lei nº 631 /2012, complementar à lei nº048/2009 Plano Diretor Municipal. No que diz respeito ao escoamento das águas pluviais destacam-se as seguintes obrigações:

CAPÍTULO II

DO PARCELAMENTO DO SOLO POR LOTEAMENTO

SEÇÃO I DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

O loteamento deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- *as áreas a serem doadas ao Município, a título de áreas públicas, serão formadas, no mínimo, por*

(...)



• *No parcelamento em Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), o prazo para a implantação das obras de infraestrutura poderá ser ampliado conforme Lei Federal nº. 11.445/2007, assim como poderá ser exigida somente a infraestrutura mínima, conforme previsto no art. 6º da Lei Federal nº. 9.785/99:*

- *vias de circulação;*
- *escoamento das águas pluviais;*
- *rede de abastecimento de água potável;*
- *soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar.*

Quando necessário, a Prefeitura, com base em fundamentado e circunstanciado laudo técnico, determinará as obras e serviços a serem executados pelo interessado, previamente à aprovação do projeto de parcelamento do solo.

Na execução de obras de terraplanagem, deverão ser implantados, pelo empreendedor, os sistemas de drenagem necessários para preservar as linhas naturais de escoamento das águas superficiais, prevenindo a erosão, o assoreamento e as enchentes, conforme diretrizes expedidas pelo órgão municipal competente.

Conforme diretrizes estabelecidas pelo órgão municipal competente, na execução de obras de terraplanagem, o empreendedor deverá implantar os sistemas de drenagem necessários para preservar as linhas naturais de escoamento das águas superficiais. Estes sistemas são necessários para prevenir a erosão, o assoreamento e as enchentes.

No caso de loteamento industrial, poderá o Conselho de Desenvolvimento Municipal permitir que parte da área institucional a ser reservada ao uso público, seja doada ao Município fora dos limites do loteamento, em lugar aceito pelo Conselho, em lote vazio ou edificado e em valores equivalentes.

As áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamentos urbano e comunitário, em espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação do solo, que incluirão, obrigatoriamente, as áreas mínimas e máximas de lotes e coeficientes máximos de aproveitamento, conforme definidos na Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo.



Após a aprovação do loteamento, fica o loteador obrigado a transferir para a Prefeitura Municipal, quando do registro do loteamento, sem ônus para o Município, as áreas destinadas ao uso público.

3.4.1.2 *Item c, o Macrodrenagem*

A macrodrenagem destina-se à condução final das águas captadas pela drenagem primária (microdrenagem), dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas. A macrodrenagem é constituída por sistemas coletores de drenagem natural como rios, córregos, lagos e por conjunto de obras como canais, galerias de grande porte, reservatórios e lagos artificiais

3.4.1.2.1 *Drenagem Natural*

Neste item, serão realizados estudos das características das principais bacias hidrográficas do Município de Jardim Olinda, levantando informações morfológicas, determinando os índices físicos para as mesmas. Este estudo tem por objetivo expor as bacias que apresentam, naturalmente, maiores problemas com o escoamento das águas da chuva.

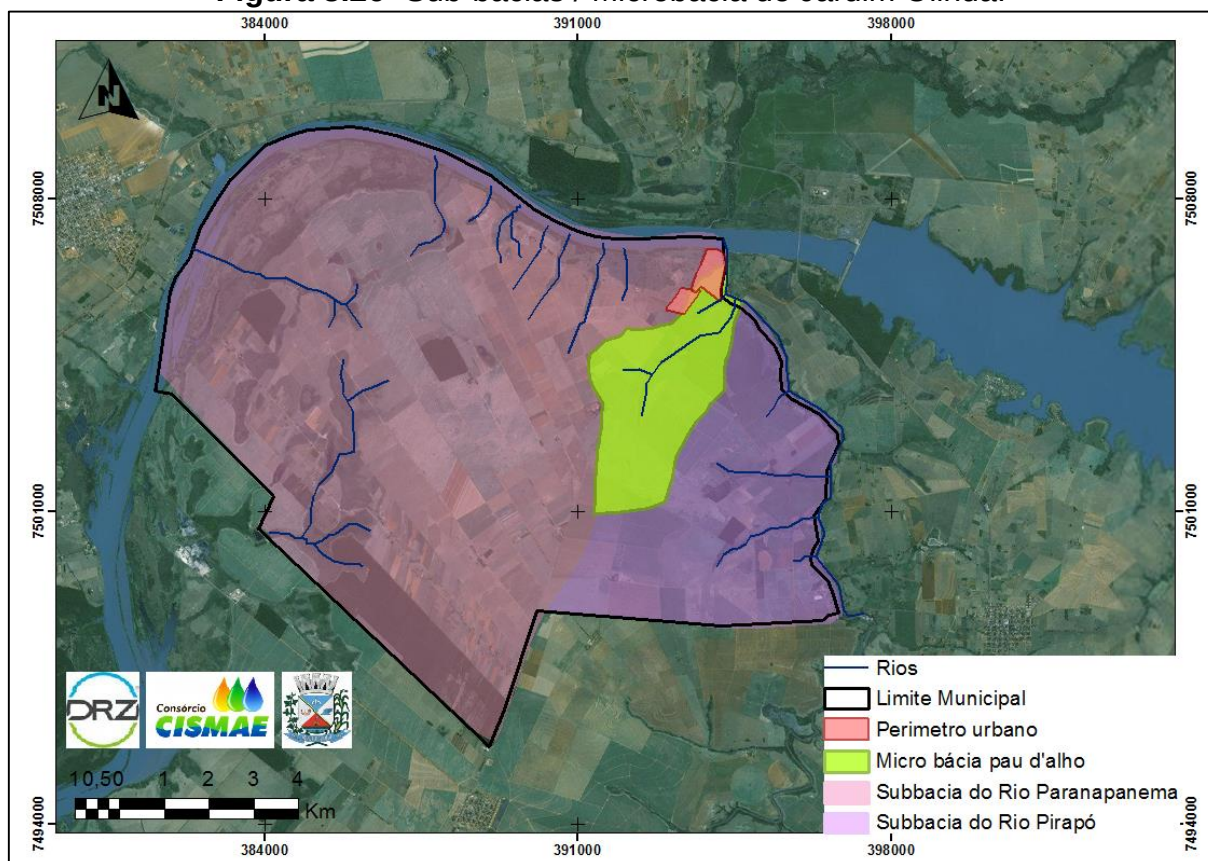
Atualmente, existem 12 subdivisões das bacias hidrográficas brasileiras. Jardim Olinda insere-se em duas Bacias sendo elas: Bacia do Rio Paranapanema 4 e Bacia do Rio Pirapó.

A Bacia do Paranapanema 4 localiza-se a oeste do Rio Pirapó e tem sua foz no Ribeirão do Tigre, onde possui uma área total de 4.134,90km² (SEMA, 2007), cerca de 1% do total do estado. Em relação ao uso e ocupação do solo. A Bacia do Rio Paranapanema 4 está classificada como pastagens artificiais e cobertura florestal onde apresenta grandes áreas de corredores de biodiversidade.

A Bacia do Pirapó possui uma área total de 5.098,10 km² (SEMA - 2007), cerca de 5% da área de extensão do paraná. O Pirapó tem sua nascente no município de Apucarana onde tem seu fluxo voltado percorrendo uma extensão de 168 km até sua foz que é o Rio Paranaipoema que se localiza no Município de Jardim Olinda. Em relação ao uso do solo, a Bacia do Rio Pirapó está classificada como agricultura intensiva, onde apresenta pequenas áreas de corredores de biodiversidade.

Para análise das bacias neste diagnóstico, o Município de Jardim Olinda foi dividido em duas sub-bacias: a do Rio Pirapó e a do Rio Paranapanema 4 (Plano de Recursos Hídricos Municipal). É importante ressaltar que o escoamento superficial direto dentro das bacias sofre alterações substanciais em decorrência do processo de urbanização, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos de vazões. Dessa forma foi traçada uma microbacia dentro dessas duas sub-bacias existentes, sendo sua nomenclatura apresentada de acordo com o rio principal, microbacia Pau d'alho.

Figura 3.26- Sub-bacias / Microbacia de Jardim Olinda.



Fonte: DRZ Geotecnologia e consultoria, 2015.

As análises das bacias foram efetuadas somente para as microbacias que abrangem a área urbana, pois é a área que sofre maiores impactos da urbanização. Nas demais bacias as áreas ocupadas não são significativas.

O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais em decorrência do processo de urbanização de uma microbacia, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que



produz maiores picos de vazões. A seguir, a Tabela 3.31 traz as áreas ocupadas por cada sub-bacia e microbacia do Município. Vale ressaltar que o estudo será realizado somente para a microbacia Pau d'alho, que tem interferência direta na área urbana.



Tabela 3.31 – Sub-bacias e Microbacia que compõem a área urbana de Jardim Olinda.

Sub-bacias e Microbacia	Área (km²)
Sub-bacia Paranapanema 4	93,53
Sub-bacia Pirapó	35,37
Microbacia Pau d'álho	10,64

Fonte: DRZ- geotecnologia e consultoria, 2015.

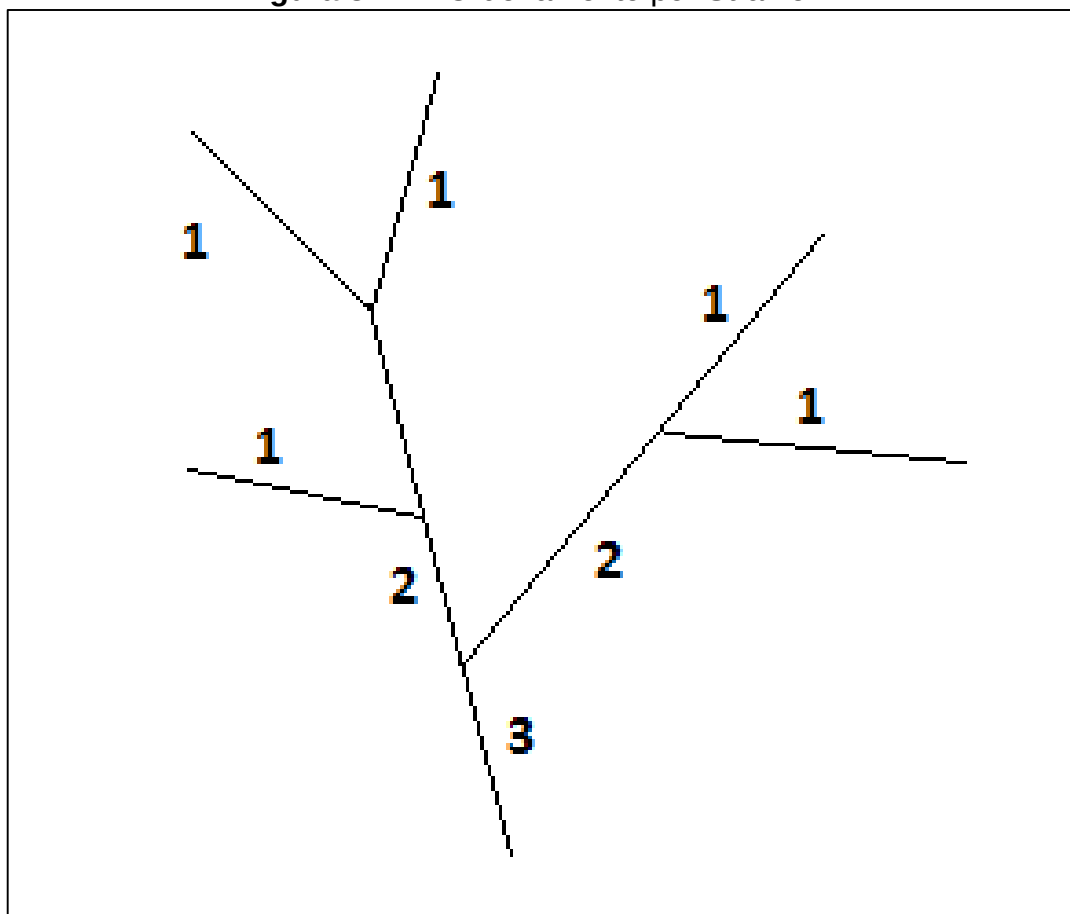
3.4.1.2.2 Análise Morfométrica das Bacias

A análise Morfométrica foi efetuada na microbacia, inicia-se pela ordenação dos canais fluviais, obtendo, assim, a hierarquia fluvial da bacia, partindo, então, para as análises dos aspectos lineares e reais.

3.4.1.2.2.1 Ordem dos cursos d'água

A hierarquização foi realizada de acordo com o método elaborado por Strahler (1952), que parte do princípio de que os canais menores, sem afluentes, são considerados de primeira ordem, da nascente até sua confluência. Os canais de segunda ordem são formados pelo encontro de dois canais de primeira ordem e podem receber contribuição de canais de primeira e segunda ordens. Os canais de terceira ordem são formados pela confluência de corpos hídricos de segunda ordem, podendo receber contribuição de canais de primeira, segunda e terceira ordens e, assim, sucessivamente.

Figura 3.27 – Ordenamento por Strahler.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

O estudo iniciou-se pela ordenação dos canais fluviais, obtendo assim a hierarquia fluvial da bacia, partindo então para as análises dos aspectos lineares e reais. Lembrando que os cálculos dos aspectos particulares dos cursos da água serão realizados apenas nos canais principais de cada bacia.

3.4.1.2.2.2 Análise Linear

- **Comprimento médio por ordem de segmentos (m)**

Para este cálculo, divide-se a soma dos comprimentos dos canais de cada ordem pelo número de segmentos existentes nas respectivas ordens. É obtido pela fórmula:

$$Lm = \frac{Lu}{Nu}$$

Onde:



Lm = comprimento médio por ordem dos segmentos (m);

Lu = comprimento médio dos canais de mesma ordem;

Nu = número de segmentos da respectiva ordem.

- **Comprimento do canal principal (km) – Lcp**

É a distância que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.

- ✓ Altura do canal principal (m) - Hcp
- ✓ Para encontrar a altura do canal principal, subtrai-se a cota altimétrica encontrada na nascente pela cota encontrada na foz.

- **Gradiente do canal principal (m/km) - Gcp**

É a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula:

$$Gcp = \frac{Hcp}{Lcp}$$

Onde:

Gcp = gradiente do canal principal (m/km);

Hcp = altura do canal principal (m);

Lcp = comprimento do canal principal (km).

3.4.1.2.2.3 Análise Areal

Na análise areal das bacias hidrográficas estão englobados vários índices nos quais intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podemos incluir os seguintes índices:

- **Comprimento da bacia (km) – Lb**

É calculado através da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

- **Coeficiente de compacidade da bacia – Kc**



É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio ao longo dos cursos d'água e é em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes será a bacia. É obtido pela fórmula:

$$Kc = 0,28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde:

- ✓ Kc = coeficiente de compacidade;
- ✓ P = perímetro da bacia (km);
- ✓ A = área da bacia (km²).
- ✓ Índice de referência – 1,0 = forma circular.
- ✓ Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isto porque em bacias circulares o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. Já nas bacias alongadas o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento maior.

- **Densidade hidrográfica (rios/km²) – Dh**

É a relação entre o número de segmentos de 1ª ordem e a área da bacia é obtida pela fórmula:

$$Dh = \frac{N1}{A}$$

Onde:

Dh = densidade hidrográfica;

N1 = número de rios de 1ª ordem;

A = área da bacia (km²).

Canali (1986) define três categorias de densidade hidrográfica:

Dh baixa – menos de 5 rios/km²;



dh média – de 5 a 20 rios/km²;

dh alta – mais de 20 rios/km².

- **Densidade de drenagem (km/km²) - dd**

É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia. É obtido pela fórmula:

$$Dd = \frac{Lt}{A}$$

Onde:

Dd = densidade de drenagem;

Lt = comprimento dos canais (km);

A = área da bacia (km²).

Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas. Com isso foram analisados os parâmetros lineares e reais da microbacia de Jardim Olinda, cujos dados estão expostos na tabela a seguir.

Tabela 3.32- Estudos Morfométricos

Microbacias	Parâmetro	Valor / Unidade
Microbaciapau d'agua	Área da Bacia - A (Km ²)	10,64
	Perímetro da Bacia - P (Km)	15,38
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	6,35
	Altura da Bacia - Hb (m)	125,00
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	3,32
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	83,00
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,28
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,48
	Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km ²)	0,24
	Relação de Relevo - Rr (m/Km)	19,69
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	25,00
	Coefficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,32

Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria- 2015.

Através da análise dos parâmetros morfométricos pode-se levantar que a microbacia localizada na área urbana do Município possui uma área de 10,64 km² com um perímetro de 15,38 km. Sua densidade hidrográfica é de 0,28 rios por



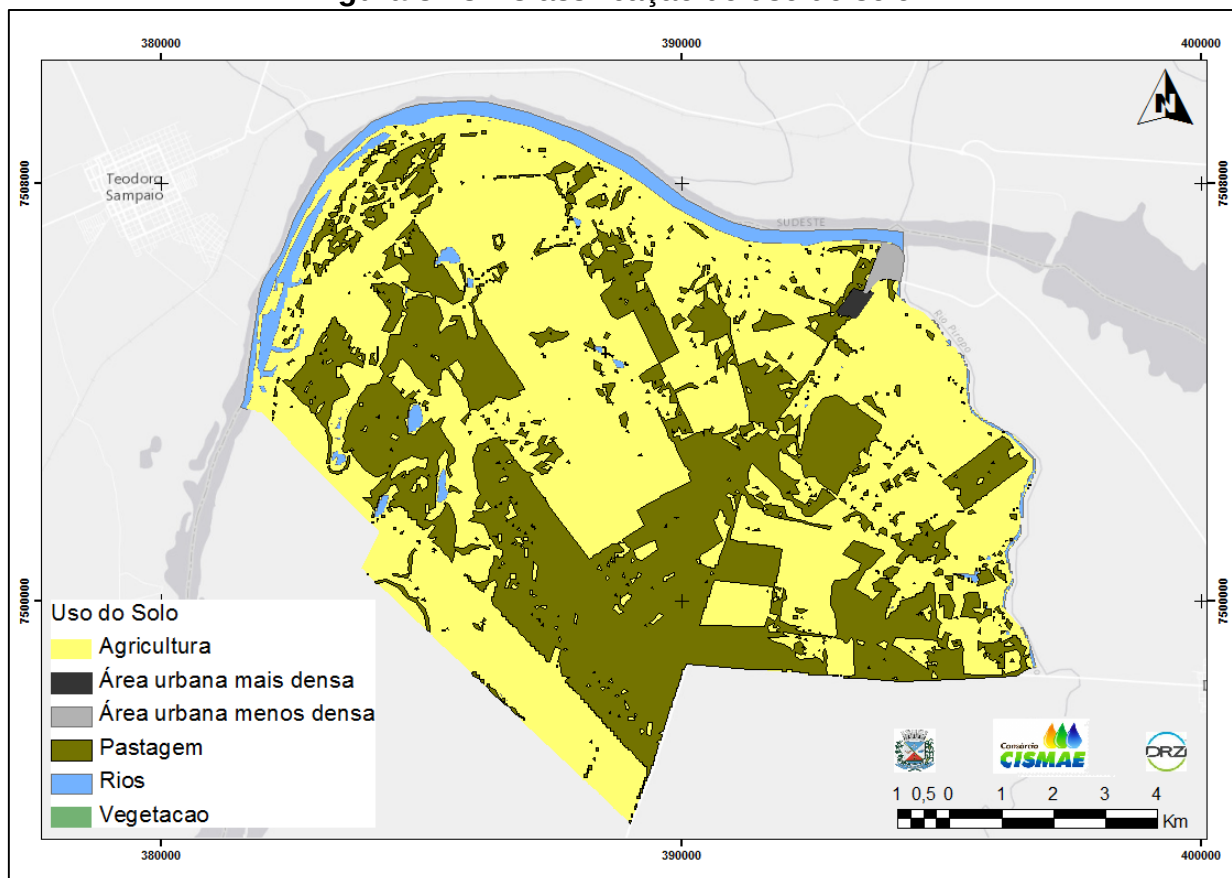
km², sua extensão de percurso superficial é de 0,24 km/km² e seu coeficiente de compacidade é de 1,32 o que indica que a bacia tem um formato aproximado do alongado, por isso tem menos tendência a enchentes.

3.4.1.2.3 Uso do solo

Para caracterização do uso e ocupação do solo de Jardim Olinda realizou-se uma classificação supervisionada de imagens orbitais. As imagens utilizadas foram do satélite Landsat 5, do ano de 2010, adaptadas conforme observação em Google Earth (2015), obtidas através do site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Para efetuar a classificação foi utilizado o software ArcGis, versão 10.0.

Em seguida encontra-se a classificação do uso do solo referente a cada microbacia que compõe o Município.

Figura 3.28 - Classificação do uso do solo



Fonte: Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.4.1.2.4 Métodos para Vazão de Pico

O método mais comum para a determinação da vazão de projeto de bacias naturais é a partir de procedimentos estatísticos. Já para o cálculo de vazão de projeto para pequenas bacias são aplicados modelos de transformação chuva-vazão (ou indiretos), nos quais a vazão é calculada a partir das chuvas. Para o uso desse modelo a bacia precisa ter as seguintes características:

- A bacia deve ter características físicas homogêneas;
- Em toda a área de drenagem da bacia a precipitação deve ser uniforme.

Os métodos de transformação chuva-vazão são mais recomendados no cálculo de vazão de projeto de pequenas bacias (Fendrich, 2008).



3.4.1.2.5 Método de Ven Te Chow

Este método foi apresentado em 1962, pelo professor Ven Te Chow nas vazões máximas, ou seja, das vazões de projeto para previsão de enchentes e na elaboração de obras hidráulicas. A estimativa das vazões de projeto é feita com base nos dados de chuvas intensas que ocorrem na respectiva bacia em estudo. O método utiliza as hipóteses de hidrograma unitário, considerando que o fenômeno de transformação da chuva em vazão é regido por equações lineares. No método as vazões máximas são proporcionais às chuvas efetivas (Nunes & Fiori, 2007).

A equação descrita pelo método de Ven Te Chow é:

$$q_p = \frac{A \cdot X \cdot Y \cdot Z}{3,6}$$

Onde: Qp- vazão de deflúvio (pico) em m³/s, A- Área da bacia em km² X- Intensidade de precipitação efetiva *ie* em mm/h, também denominada *fator de deflúvio*; Y-Fatos climático (que nesse caso é igual a 1 pelo fato que a equação de chuva utiliza no projeto é da própria região estudada) (adimensional); Z- Fator de redução do pico (adimensional).

O fator de deflúvio x é a denominação dada à precipitação efetiva (*ie*) valor calculado pela equação:

$$X = \frac{Re}{t_d}$$

Onde: Td é o tempo de duração; - Re é a precipitação excedente dada em mm

O cálculo da precipitação excedente é feito pela equação:

$$Re = \frac{(R - 5080/N + 50,8)^2}{R + 20320/N - 203,2}$$

Onde: R é a chuva total, dada em mm; e N- número de deflúvio que é considerado igual a CN.

Parte integrante dos métodos de transformação de chuva em vazão são os métodos de separação do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir, sendo eles, *infiltrar no solo* ou *escoar superficialmente*. Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente foram desenvolvidos diversos métodos de



estimativa. A seguir o método utilizado neste projeto, o método de Ven te Chow, utilizado para estimar o número de deflúvio.

A literatura estrangeira denomina o número de deflúvio como *cn* (curve number), esse valor é obtido pela média das áreas que caracterizam a bacia (área de pastagem, urbana, de matas, etc) e seus respectivos números de deflúvio de acordo a tabela apresentada abaixo.

A Tabela 3.33 trata sobre os valores de Curve Number – *Cn* em bacias rurais organizados pelas condições de superfície aliadas aos tipos de utilização da terra. Essa correlação é classificada de acordo com os tipos de solo da área por níveis. Ao analisarmos as tabelas temos os níveis divididos por porcentagens, configurados em A, B, C e D. Os níveis tratam sobre os números de deflúvio para cada condição, os valores da curve number em superfícies impermeáveis é de 100, enquanto que em florestas o mesmo valor pode variar entre níveis de 36 e 91.

A Tabela 3.34 trata sobre as áreas urbanas, relacionando o valor de deflúvio e os índices de Curve Number com índices de impermeabilidade e tamanho do lote em questão. Destaca-se a presença das classificações que agrupam uso residencial, estacionamentos pavimentados, telhados, ruas e estradas, áreas comerciais, distritos industriais, espaços abertos, terrenos preparados para plantio, zonas cultivadas (com ou sem conservação do solo), pastagens ou terrenos em más condições, prados e bosques ou zonas florestais. Prado é um campo plano ou de relevo suave, úmido naturalmente ou irrigado, coberto por gramíneas e outras plantas não lenhosas.



Tabela 3.33- Valores de CN para bacias Rurais

Utilização da terra	Condições da superfície	Tipos de solos da área			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	73	79	82
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	26	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras	Normais	59	74	82	86
Estradas de terra	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

Fonte: DRZ, Geotecnologia e consultoria, 2015.



Tabela 3.34- Valor de cn para bacias urbanas e suburbanas.

Tamanho médio do lote		% impermeável	A	B	C	D
Uso residencial	Até 500 m ²	65	77	85	90	92
	1.000 m ²	38	61	75	83	87
	1.300 m ²	30	57	72	81	86
	2.000 m ²	25	54	70	80	85
	4.000 m ²	20	51	68	79	84
Estacionamentos pavimentados, telhados			98	98	98	98
Ruas e estradas	Pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
	Paralelepípedo		76	85	89	91
	Terra		72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)			89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)			81	88	91	93
Espaços abertos, parques, jardins:	Boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
	Condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto	Plantio em linha reta		77	86	91	94
Zonas cultivadas	Sem conservação do solo		72	81	88	91
	Com conservação do solo		62	71	78	81
Pastagens ou terrenos em más condições			68	79	86	89
Prado em boas condições			30	58	71	78
Bosques ou zonas florestais	Condições ruins		45	66	77	83
	Condições boas		25	55	70	77

Fonte: DRZ- Geotecnologia e consultoria, 2015.

As descrições inclusas na Tabela 3.35 trata dos tipos de solo. Para a melhor compreensão sobre os níveis relatados nas tabelas anteriores, como citado, a divisão dos níveis A, B, C e D classificam os níveis de permeabilidade do solo.

Cada tipo de solo recebe seu determinado uso por suas características físicas e naturais, sendo assim os índices de permeabilidade variam em diferentes escalas. Classificadas por seu tipo e uso, indicando assim, qual o



nível de permeabilidade das águas das chuvas e qual seria o escoamento ocorrente. O tipo de solo que se enquadra o Município de Jardim Olinda e que foi utilizado para a valoração do número de deflúvio se enquadra na categoria “B”. A Tabela 3.37 trata dos coeficientes de cada microbacia da área urbana de Jardim Olinda,

Tabela 3.35 - Tipos de Solo

TIPO DE SOLO	DESCRIÇÃO
A	Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.
B	Solos arenosos menos profundos que os do grupo a e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5m mas é quase sempre presente camada mais densificada.
C	Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo b mas ainda longe das condições de impermeabilidade.
D	Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como b mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

Fonte: DRZ- Geotecnologia e consultoria, 2015.

Tabela 3.36 – Coeficientes de cada microbacia – método de Ven Te Chow.

Microbacias	Classes de uso do solo	Área (km²)	Área total (Km²)	(%)	CN	Coeficiente da Microbacia
Micro pau d'agua	Agricultura	6,25	10,64	58,74	77	80,4867
	Área urbana mais densa	0,06		0,61	85	
	Área urbana menos densa	0,14		1,30	74	
	Pastagem	4,04		37,94	89	

Fonte: DRZ- Geotecnologia e consultoria, 2015.



3.4.1.2.6 Cálculo do Fator de Redução de Pico (z)

O cálculo desse valor está diretamente relacionado com a razão entre o pico da vazão de um determinado hidrograma unitário, proveniente de uma chuva com determinada duração e o tempo da mesma com intensidade continuando indefinidamente.

Quando essa relação resultar em valores menores que 2 utiliza-se a equação a seguir para o cálculo do fator de redução e, quando esse valor for maior do que 2 o fator de redução é igual a 1.

$$Z = 0,0073609323 + \left[0,86887094 \times \left(\frac{t_d}{t_p} \right) \right] - \left[0,251056251 \times \left(\frac{t_d}{t_p} \right)^2 \right] + \left[0,0326518496 \times \left(\frac{t_d}{t_p} \right)^3 \right]$$

Onde: Z- representa o fator de redução (m³/s); Td- Tempo de Duração (min); Tp- Tempo de Pico (Min).

3.4.1.2.7 Chuvas Intensas

A determinação da precipitação intensa máxima provável na área analisada pode ser feita através das equações intensidade-duração-frequência (IDF) das chuvas. Para tanto foi utilizada a equação geral mostrada a seguir.

Para a quantificação dos parâmetros k , a e b e c foram utilizados os parâmetros disponibilizados pela “ Águas Paraná” (Instituto Águas Paraná), que estabelece estes coeficientes para diversas localidades do Estado.



$$i = \frac{k T^a}{(t + b)^c} \quad i = \frac{2.808,67 T^{0,104}}{(t + 33)^{0,93}}$$

Equação de Paranaíba

Onde:

i – intensidade da precipitação (mm/h)

T – tempo de retorno (anos)

t – duração da chuva (minutos)

k, a, b, c – coeficientes

A tabela a seguir mostra as precipitações calculadas para o Município de Jardim Olinda, sendo a intensidade mostrada de acordo com a duração da chuva em minutos, e o tempo de retorno em anos, demonstrando na tabela também o tempo de concentração de cada microbacia (em minutos). Foi calculada a precipitação para os tempos de concentração de cada microbacia e para 5 min., 10 min., 30 min., 45 min., 60 min., 120 min., 180 min., 240 min., 480 min., 840 min., e 1440 min. Foi calculada a precipitação não só de acordo com os tempos de concentração, mas também para os minutos especificados porque no método de Ven Te Chow é feito um hidrograma de cheias de acordo com as chuvas intensas de 24 horas (1440 minutos).



Tabela 3.37- Precipitações calculadas para o município de Jardim Olinda.

INTENSIDADES DE CHUVAS PARA O MUNICÍPIO DE JARDIM OLINDA							
BACIA QUE POSSUI O TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	DURAÇÃO CHUVA - MINUTOS	Tr= 2 ANOS	Tr= 5 ANOS	Tr= 10 ANOS	Tr= 20 ANOS	Tr= 50 ANOS	Tr= 100 ANOS
	5,0000	102,47	112,72	121,14	130,20	143,22	153,92
	10,0000	91,34	100,48	107,99	116,06	127,66	137,21
	15,0000	82,46	90,71	97,49	104,77	115,25	123,86
	30,0000	64,04	70,44	75,70	81,36	89,50	96,19
Bacia pau d'alto	35,5200	59,22	65,15	70,01	75,25	82,77	88,96
	45,0000	52,50	57,75	62,07	66,71	73,37	78,86
	60,0000	44,58	49,03	52,70	56,64	62,30	66,96
	120,0000	28,06	30,86	33,17	35,65	39,21	42,14
	180,0000	20,63	22,69	24,38	26,21	28,83	30,98
	240,0000	16,37	18,01	19,36	20,81	22,89	24,60
	480,0000	9,11	10,02	10,77	11,57	12,73	13,68
	840,0000	5,55	6,11	6,57	7,06	7,76	8,34
	1440,0000	3,41	3,76	4,04	4,34	4,77	5,13

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria Ambiental, 2015.

Sendo de importância citar, que o número em destaque na tabela corresponde ao valor do tempo de concentração da microbacia, calculado com a metodologia desenvolvida por Kirpich.

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada no tempo. Já o conceito de tempo de retorno (Tr) pode ser expresso como o “número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez” (NBR 10.844).

O tempo de duração da tormenta foi adotado como correntemente ocorre na drenagem urbana, sendo igual ao tempo de concentração da seção analisada da bacia. Ou seja, para o cálculo das vazões de cada microbacia serão utilizados os tempos de concentração calculados pela Tabela 3.38 apresentando as vazões de cheias para as microbacias.

De acordo com os dados já especificados, as vazões de pico calculadas (de acordo com o tempo de concentração e o método utilizado) para cada microbacia estão delimitadas na Tabela 3.39.

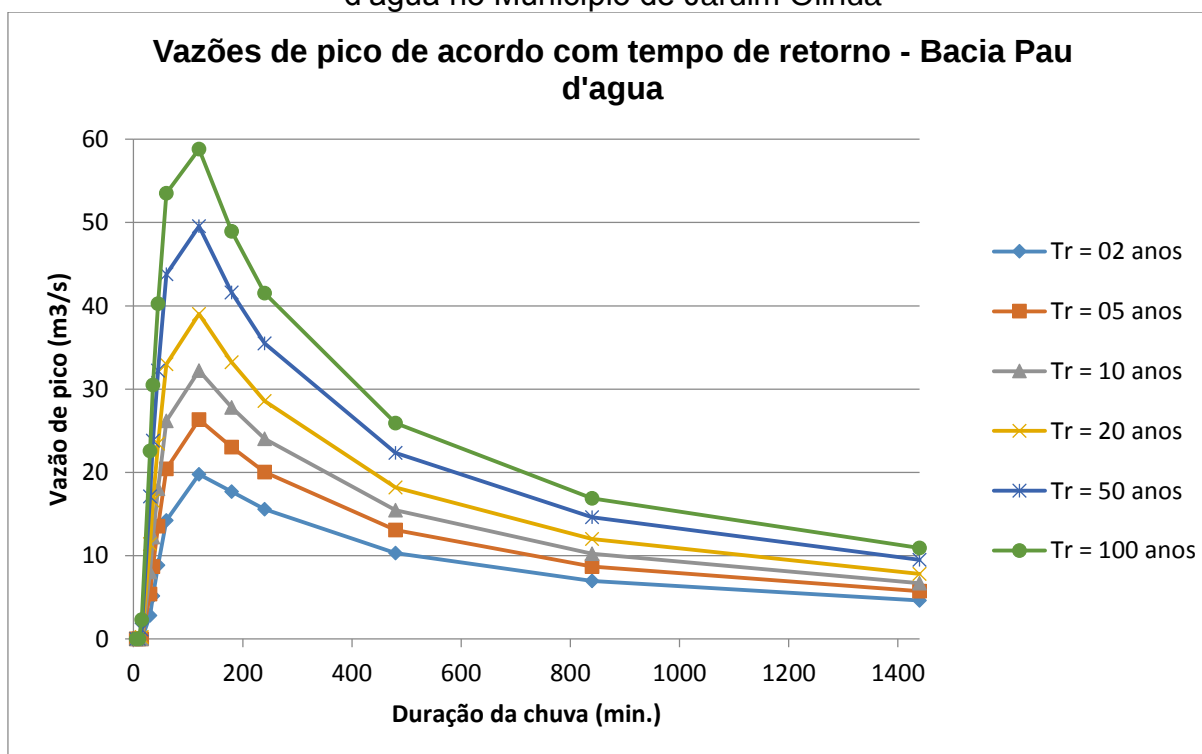


Tabela 3.38- Avaliação das microbacias do município de Jardim Olinda

Microbacias	Área (km ²)	Coeficiente de Deflúvio (CN)	Vazões de acordo com o Tempo de Retorno de cada bacia (m ³ /s)						Método
			2 anos	5 anos	10 anos	20 anos	50 anos	100 anos	
Bacia Pau d'agua	10,640	80,487	59,224	65,145	70,015	75,248	82,772	88,959	Método Ven Te Chow

Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria Ambiental, 2015.

Gráfico 3.1 – Hidrograma das intensidades de vazões de pico da microbacia Pau d'agua no Município de Jardim Olinda



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



3.4.1.2.8 Microdrenagem

Levando em consideração os componentes do sistema de microdrenagem urbana, podem-se considerar as vias públicas e, conseqüentemente, as sarjetas, uma das partes mais significativas do escoamento superficial das águas pluviais. Isso porque a maioria das águas, que precipita nos lotes, vai para estas vias e escoam para as captações (bocas-de-lobo) e, em seguida, para os cursos d'água. A inexistência de pavimentação em algumas ruas dificulta a implantação dos dispositivos de captação das águas pluviais.

Devem ser estudados diversos traçados de rede de galerias, considerando os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico. A definição da concepção inicial é mais importante para a economia global do sistema do que os estudos posteriores de detalhamento do projeto e de especificação de materiais. Esse trabalho deve se desenvolver simultaneamente ao plano urbanístico das ruas e das quadras, para que não fiquem impostas, ao sistema de drenagem, restrições que implicarão em gastos maiores. O sistema de galeria deve ser planejado de forma homogênea, proporcionando, para todas as áreas, condições adequadas de drenagem.

De acordo com esta informação, sugere-se a criação de equipes de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem, para prevenir eventuais dificuldades futuras, como: entupimentos de bocas-de-lobo, assoreamento de tubulações e, conseqüentes, alagamentos e estragos nos pavimentos asfálticos, concorrendo com a elevação dos gastos e mais transtornos ao contribuinte.

O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão e traçado da área, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle (PMPA, 2005).

O sistema de drenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (Fernandes, 2002):

- Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;



-
- Guia – também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de concreto argamassado ou concreto extrusado, cuja face superior situa-se no mesmo nível da calçada;
 - Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
 - Sarjetões - canais de seção triangular situados nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas. São destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destes para os pontos de coleta;
 - Bocas coletoras – também denominadas de bocas-de-lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
 - Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
 - Condutos de ligação – também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
 - Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
 - Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;



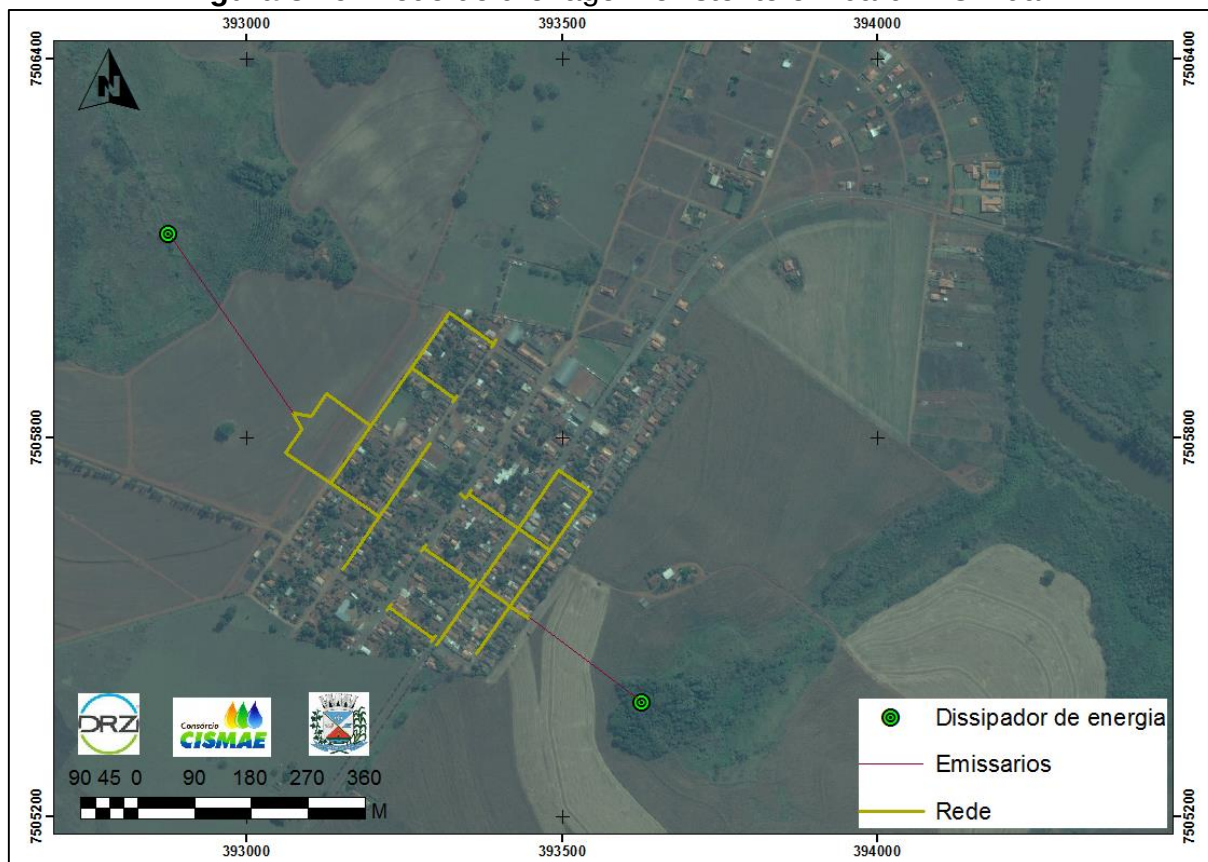
-
- Caixas de ligação – também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;
 - Emissários – sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;
 - Dissipadores – são estruturas ou sistemas, com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
 - Bacias de drenagem – é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

O recobrimento mínimo da rede deve ser de um metro (1 m) sobre a geratriz superior do tubo. Além disso, deve possibilitar a ligação das canalizações de escoamento (recobrimento mínimo de 0,60 m) das bocas-de-lobo.

No Município há um cadastro de rede existente com aproximadamente 2,41 km de extensão, dois interceptores e dois dissipadores de energia (PLANO DIRETOR MUNICIPAL- 2010). Não foi informado quantas bocas de lobo existem no Município, porém estima-se uma quantidade de aproximadamente 80 dispositivos.



Figura 3.29- Rede de drenagem existente em Jardim Olinda



Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.30- Boca de Lobo



Fonte: DRZ- Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.4.2 Item i - Separação entre os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem



Não foi possível realizar a análise comparativa entre os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem pluvial, devido à ausência de dados referente a base cadastral do sistema de esgotamento sanitário.

3.4.3 Item j - Existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário

O levantamento cadastral de domicílios com ligações clandestinas de esgotamento sanitário é realizado em etapas, na maioria das vezes, pelo responsável pela execução dos serviços de coleta e tratamento de esgoto em um município, Secretaria de Saúde ou mediante autorização judicial, quando significar risco à saúde e ao bem-estar da população. Nestas ações, a colaboração do proprietário é extremamente importante, devido à necessidade de execução de procedimentos no interior das residências.

Em contato com o SAMAE, responsável pelo serviço de esgotamento sanitário do Município, constatou-se que o mesmo não possui levantamento cadastral das unidades habitacionais com ligações clandestinas e irregulares na área urbana de Jardim Olinda.

3.4.4 Item l- Relação entre a evolução populacional, urbanização e quantidade de ocorrência de inundações.

Ao analisar o aumento da população para o Município de Jardim Olinda, obtém-se um crescimento médio anual de 0,89%. Para o horizonte de 20 anos de planejamento isto representa o total de 1.901 pessoas, sendo que destas 1.367 estarão na área urbana.

Pensando no planejamento municipal, esta quantidade adicional de habitantes, se transforma em um número adicional na taxa de impermeabilização do solo, através do incremento do número de vias pavimentadas, residências, estabelecimentos, etc. Isso gera um aumento no escoamento superficial e, conseqüentemente, maior quantidade de água pluvial a ser drenada pelo sistema de redes e dispositivos existentes no Município.

Conforme a Lei nº.631 (JARDIM OLINDA, 2012) que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no Município, as áreas definidas como zonas de setor



residencial, comportam lotes de taxa de ocupação máxima de 65% do total do terreno e com taxa de permeabilidade mínima de 35%.

Dados do censo IBGE (2010), estimam que em cada domicílio de Jardim Olinda residam em média três pessoas. Desta forma, considerando o aumento populacional de 303 habitantes para a área urbana, estima-se um aumento de 101 domicílios em Jardim Olinda até 2035.

Supondo que as áreas a serem ocupadas (em domicílios) fossem de 250 m², poderíamos considerar que só em 2035 teríamos mais de 25.184,35 m² de área impermeabilizada. Esta memória de cálculo pode ser utilizada para outras referências de ocupação de lotes: condomínios, prédios e áreas industriais, alterando-se alote e % Ap.

$$AI = (T_{dom} \times A_{lote}) - Ap\%$$

$$AI = (101 \times 250m^2) - 35\%$$

$$AI = 25184,35 m^2 - 35\%$$

$$AI = 25.184,35 m^2 \text{ ou } 0,0251 Km^2$$

Considera-se:

AI = Área impermeabilizada

T_{dom} = Total de domicílios ou prédios de referência;

A_{lote} = Área total do lote

Ap% = Porcentagem de área permeável conforme Lei de uso e ocupação do solo.

3.4.5 Item n - Principais fundos de vale por onde é feito o escoamento da água da chuva

Os principais fundos de vale por onde ocorre o escoamento da água da chuva corresponde ao Rio Piquiri, que tem como seu afluente o Rio Paranapanema 4.

Em levantamento realizado em campo, foram identificados pontos propícios a alagamentos, que estão descritos no item 3.4.14.1.

3.4.6 Sistema de gestão pública dos serviços de drenagem

A Secretaria responsável pelo serviço de drenagem é a secretaria de Obras, porém o Município não dispõe de uma gestão específica para os serviços de drenagem.



3.4.7 Item f - Nível de atuação do sistema de fiscalização

O Município não conta com uma equipe específica de fiscalização do sistema de drenagem em Jardim Olinda.

3.4.8 Item g - Órgãos municipais de ação para controle de enchentes

Em Jardim Olinda não há ações municipais para controle ou combate a enchentes, em casos de alagamento ou situações emergenciais o órgão acionado é a defesa civil.

3.4.9 Item d, m - Manutenção dos sistemas de drenagem

A manutenção do sistema de drenagem é realizada de acordo com a necessidade, por funcionários de outros setores da Prefeitura ou empresa terceirizada, uma vez que o Município não possui equipe própria para o serviço de drenagem.

3.4.10 Indicadores de Drenagem

Para avaliação da existência e qualidade da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores, para uma caracterização geral da situação, estão relacionados. Eles permitem a identificação da existência do sistema e seu percentual de atendimento, assim como de problemas advindos da falta e inadequação da drenagem urbana.

Posteriormente, de acordo com a situação e caracterização deste setor, indicadores referentes à manutenção do sistema, limpeza e desobstrução de galerias, podem ser incorporados. Da mesma forma, com a implantação e ampliação do sistema de drenagem, indicadores podem ser previstos para o monitoramento da qualidade da água resultante do sistema de galerias das águas pluviais.

Através de análises de alguns parâmetros nas saídas dos emissários, como, por exemplo, de nitrogênio, fósforo, DBO, sólidos totais, entre outros, é possível obter uma análise qualiquantitativa das regiões com ligações clandestinas na rede pluvial. Assim, os indicadores contribuirão para a avaliação da



poluição difusa e de problemas com a existência de ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem urbana.

No entanto, no Município de Jardim Olinda, observou-se a inexistência de informações e/ou banco de dados, em variedade e quantidade, capazes de fornecer indicadores necessários para medir a evolução e a qualidade dos serviços prestados.

3.4.11 Item q- Receitas operacionais, econômicas, e financeiras

O Município não possui orçamento, receitas e despesas exclusivas do setor de drenagem urbana. Desta forma, não foi possível avaliar o balanço financeiro de forma mais profunda e apresentar as atuais condições.

3.4.12 Taxa de drenagem

O art. 29, inciso III, da Lei Federal 11.445/07, Lei do Saneamento Básico, apregoa a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributo, inclusive de taxas.

A dificuldade de criar uma taxa sobre os serviços de drenagem é a mesma que fulminou a Taxa de Limpeza Pública, em função da necessidade constitucional do serviço ser específico e divisível, conforme art. 145, inciso II da Constituição Federal.

Neste caso, os técnicos da área tributária da Fazenda Pública Municipal e da Procuradoria Jurídica poderão encontrar fórmulas de cálculo e lançamento para superar tais obstáculos, tornando, com isto, o serviço sustentável e eficiente.

Para nortear esta discussão, o Plano de Saneamento analisou alguns estudos realizados sobre este tema (CANSADO, NASCIMENTO & CABRAL, 2005; TUCCI, 2007), conforme demonstrado a seguir.

Os serviços de drenagem possuem características de bens públicos, como a não excludência e a não rivalidade. Isto significa que não é possível excluir um agente de seu consumo: quando oferecidos os serviços, todos podem e vão obrigatoriamente consumi-los.



A definição adequada da taxa possibilita que esta cumpra algumas funções, o que depende do objetivo a ser alcançado com a receita auferida. Quatro funções principais podem ser enumeradas.

1. Cobrir os custos de produção dos serviços e gerar recursos financeiros extras para a sua expansão: visa à sustentabilidade financeira do sistema de drenagem.
2. Fazer adequadamente a ligação entre oferta e demanda, com a sinalização para o consumidor do valor dos serviços de drenagem. Esta função está associada à eficiência econômica. A cobrança específica pelo uso dos sistemas estimula o uso mais “racional” do solo urbano e evita-se a sua impermeabilização desnecessária ou excessiva. Há maior consciência individual do impacto daquela propriedade nos custos envolvidos na drenagem do que em uma cobrança via impostos gerais.
3. Remunerar o capital utilizado na produção. A receita gerada pela prestação dos serviços constitui parte da composição do capital a ser empregado no investimento e define a maior ou menor necessidade de recursos financeiros complementares.
4. Ser instrumento de redistribuição de renda (Andrade & Lobão, 1996). No Brasil, uma das principais formas de “utilização social” da tarifa ou taxa sobre os serviços públicos ocorre por meio da concessão de subsídios dos usuários de maior poder aquisitivo para os de menor, assim como dos grandes para os pequenos usuários.

Se, do ponto de vista econômico e financeiro, a taxa de drenagem apresenta funcionalidade, na ótica jurídica, ela atende ao princípio da boa política tributária, que consiste em repartir, tanto quanto possível, o ônus com aqueles que se beneficiem do serviço (Bastos, 1994). Segundo a legislação, serviços prestados para uma pluralidade de pessoas, onde não é possível determinar qual seria a mais diretamente aquinhoadada, devem ser financiados pelos cofres públicos. Por outro lado, se o beneficiário é passível de identificação, deve-se cobrar diretamente dele. Esta cobrança pode ser por meio de tarifa ou taxa.

Na ausência de informações precisas sobre a demanda dos serviços de drenagem e sem experiências de medição do consumo individual e a sua



cobrança, define-se uma taxa equivalente ao custo médio de produção, priorizando o financiamento do sistema.

Os custos do sistema de drenagem urbana, para fins de financiamento, foram divididos em dois: implantação (micro e macrodrenagem) e manutenção (limpeza de bocas de lobo e redes de ligação, vistorias no canal e recuperação de patologias estruturais). A soma destes dois componentes do custo representa o Custo Total (CT) de prestação dos serviços. O custo, em relação ao total da área impermeabilizada da bacia (Cme), é:

$$Cme = \frac{CT}{ai_{vias} + \sum ai_j}$$

sendo:

ai_{vias} = área impermeabilizada das vias;

ai_j = área impermeabilizada do imóvel j;

$ai_{vias} + \sum ai_j$ = parcela do solo impermeabilizada na área coberta pelo sistema de drenagem.

A parcela de solo impermeabilizada é o determinante essencial no dimensionamento dos sistemas de drenagem e o grande responsável pela especificidade do escoamento urbano, em relação ao escoamento gerado em um ambiente natural. Uma taxa incidente sobre a área impermeabilizada, além de cumprir a função de recuperação dos custos associados aos serviços, incorpora o componente econômico da cobrança, citado na segunda função das taxas.

A taxa linear é definida como:

$$Taxa\ de\ drenagem = Cme * ai_j$$

sendo:

Cme = custo médio do sistema por metro quadrado de área impermeável;

ai_j = área impermeabilizada do imóvel

Neste caso, o custo é rateado, segundo as demandas individuais.

É preciso realizar uma análise específica no Município de Jardim Olinda, pois alguns fatores colocados nos estudos podem não ser aplicados.



Portanto, deve-se realizar estudo específico e amplo debate para chegar à melhor forma de cobrar pelo serviço de drenagem, debatendo, inclusive, a possibilidade de terceirização do serviço.

3.4.13 Item r - Índice de mortalidade por malária

Conforme dados do Sistema de Informações de Atenção Básica (SIAB) (2013), entre 1998 e 2013, Jardim Olinda apresentou em 2000 e 2002 altos índices de contaminação do parasita da malária, todavia sem casos de óbitos. Nos demais anos não houve registros de casos do protozoário. A Tabela 3.39 representa estes dados:

Tabela 3.39- Índice de Malária de 1998 a 2013 em Jardim Olinda

1998	Não há registros
1999	Não há registros
2000	79,44% de 100mil/Hab ¹⁴
2001	Não há registros
2002	54,54% de 100mil/Hab
2003	Não há registros
2004	Não há registros
2005	Não há registros
2006	Não há registros
2007	Não há registros
2008	Não há registros
2009	Não há registros
2010	Não há registros
2011	Não há registros
2012	Não há registros
2013	Não há registros

Fonte: SIAB- 2013

Pode-se observar que em 2000 e 2002 o índice de contaminação de malária foi bem acima da percentagem nacional (79,44% e 54,54%,

¹⁴ A percentagem de 100 mil se refere à média Nacional, ou seja, de cada 100 mil pessoas que contraíram malária no país em 2010 11,7 se encontram em Jardim Olinda.



respectivamente). Nos anos seguintes não houve registros da contaminação do protozoário.

A existência de rede de drenagem pode ser um indicador para os resultados positivos, já que a larva do mosquito da malária (*Anopheles*) se desenvolve em focos de água parada. Já a ausência de rede de esgoto no Município seria um agravante para a sua proliferação.

3.4.14 Item k - Principais problemas identificados e considerações finais

3.4.14.1 Áreas propícias à:

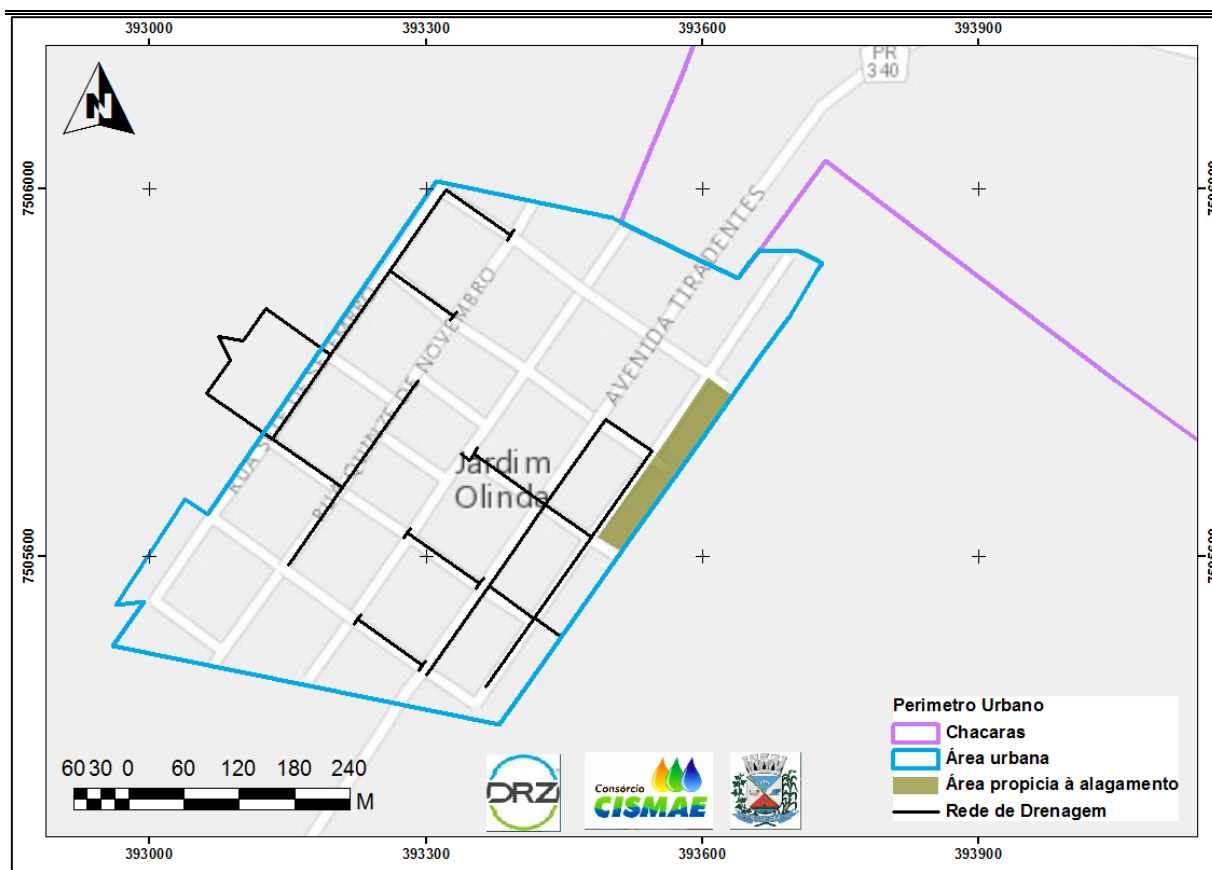
3.4.14.2 alagamento.

Conforme já citado a cima, em visita técnica realizada no Município, foram identificadas áreas estão sujeitas a alagamento assim que ocorrer uma chuva com mais abundância. Essas áreas, localizadas na rua vereador José Assunção, são locais baixos do Município e de encontro de bacias hidrografias, onde toda água pluvial concentra-se após uma precipitação. Para agravar essa situação os domicílios ali existentes estão abaixo do nível da rua, o que é um facilitador para alagamentos. A Figura 3.31 mostra a localização desses domicílios e a Figura 3.32, as casas abaixo do nível das vias.

Figura 3.31- Mapa da Localização dos domicílios propícios a alagamento

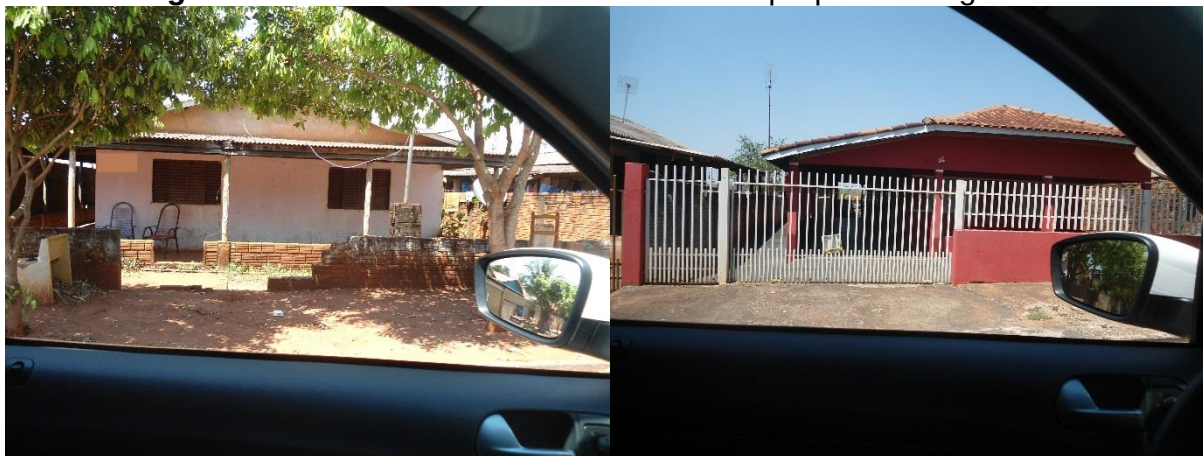


Município de Jardim Olinda
Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Saneamento Básico
Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria Ambiental, 2015.

Figura 3.32- Domicílios localizados na área propícia a alagamento



Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria Ambiental, 2015.

3.4.14.3 Considerações de drenagem e manejo das águas pluviais.

A gestão dos serviços de drenagem pluvial do Município de Jardim Olinda fica a cargo da Secretaria de Obras.

O Município possui rede de coleta das águas da chuva na área urbana, entretanto, com cadastro de rede (PLANO DIRETOR MUNICIPAL, 2012).

Jardim Olinda possui Lei de uso e ocupação do solo – nº 631/2012, que disciplina a ocupação do solo urbano e a instalação de novos loteamentos. A lei é recente, de 2012, e apresenta as principais diretrizes contidas na Lei Federal de Parcelamento do uso do solo.

Com base nas análises realizadas pelos técnicos especializados em drenagem, foram mapeadas bacias hidrográficas de significativa importância no Município; destacando-se uma, por estar totalmente inserida na área urbana e ser área propícia a expansão.

As análises hidrológicas apontam que a microbacia apresenta coeficiente de capacidade de 1,5, o que não a torna propícia a enchentes de maior magnitude.

Desta forma, destacam-se as seguintes deficiências para o sistema de drenagem pluvial:

- Identificação de áreas propícias a alagamento;
- Ausência de cadastro de micro bacias.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância para a saúde e o meio ambiente, o saneamento básico no Brasil está longe de ser adequado. Mais da metade da população não conta, sequer, com rede coletora de esgotos e a maioria dos municípios destina seus resíduos sólidos urbanos aos lixões.

O descaso e a ausência de investimentos no setor de saneamento comprometem a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Enchentes, lixo, contaminação dos mananciais, água sem tratamento e doenças como diarreia, dengue, febre tifoide e malária, que resultam em milhares de mortes anuais, especialmente de crianças, apresentam uma íntima relação.

Diante deste quadro, foi criada a Lei n.º 11.445/07, que orienta um expressivo esforço, para realizar uma prestação de serviços de saneamento de melhor qualidade e uma das premissas deste esforço é a elaboração de um bom Plano de Saneamento.

Neste sentido, o Município de Jardim Olinda, assim como inúmeros no País, se adianta a elaborar seu Plano, unindo esforços da administração municipal e da população para construção popular deste instrumento.

Através deste esforço, puderam ser diagnosticados os principais problemas relacionados aos quatro setores de saneamento no Município:

Abastecimento de Água:

- Inexistência de macro medidor;
- Ausência da atualização dos micros medidores.

Esgotamento Sanitário:

- Não há rede de esgotamento sanitário em Jardim Olinda;
- Quase 100% dos domicílios utilizam fossas rudimentares;
- Inexistência do controle de ligações clandestinas.

Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos:

- Gestão dos RCC e de resíduos volumosos inadequada;



-
- Sistema precário de logística reversa;
 - Falta de legislação que diferencia pequeno e grande gerador;
 - Fragilidade na sustentação econômica no manejo dos resíduos sólidos
 - Ausência de programa de educação ambiental;
 - Não elaboração de acompanhamento situacional do antigo lixão.

Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais:

- Identificação de áreas propícias a alagamento;
- Ausência de cadastro de micro bacias.

Além destas deficiências, especificadas por setor de serviço, destaca-se a inexistência do órgão regulador dos serviços de saneamento no Município.

Todas as deficiências apontadas, junto com as potencialidades e condicionantes existentes, serviram de base para a criação de objetivos e metas a serem alcançados, dentro do horizonte do Plano, mediante ações que deverão ser realizadas pelo Município. Assim, este documento norteou as demais etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jardim Olinda, apresentadas nos produtos seguintes.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. Disponível em: <<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf>>. Acesso em: 10 Set. 2014.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde**. 2006. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 10 Set 2014.

Atlas do Desenvolvimento Humano-. Disponível em < <http://www.atlasbrasil.org.br>>. Acesso em: 15. Abril.2015

BRASIL. **Secretaria do Tesouro Nacional (STN)**. Brasília, 2012.

CNPM- Conselho Nacional do Ministério Público. Disponível em <<http://www.conselhonacionaldoministérioppblico.org.br>> . Acesso em 5. Jul.2013

CPU. Centro De Estudos e Pesquisas Urbanas. **Cartilha de Limpeza Pública**. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.

ECCOS AMBIENTAL- Eficiência em resíduos de saúde. Acesso em 10.abril.2015

IBAMA- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente. Disponível em < <http://www.ibama.gov.br/>>. Acesso em 03. Jul. 2015.

IBGE- Instituto de Geografia e Estatística. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 10.abril.2013.

IPARDES- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em < <http://www.ipardes.pr.gov.br/>>. Acesso em 03. Jul.2015

ITCG- Instituto de Terras Cartografia e Geociência. Disponível em < <http://www.itcg.pr.gov.br/>>. Acesso em 02.jul.2015

LANDSAT – Disponível em< <http://landsat.usgs.gov/>>. Acesso em 02.jul.2015

BRASIL. **Lei nº.11.445 de 2007**. Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 11. set. 2014.



____. **Lei nº. 12.305 de 2010.** Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em 11. set. 2014.

____. **Lei nº. 6.938 de 1981.** Dispõe sobre o fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 225 da Constituição Federal, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, cria o Conselho Superior do Meio Ambiente – CSMA, e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008> Acesso em 18.set.2015

____. **Lei nº. 7. 802 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. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008>. Acesso em 18.set.2015

____. **Lei nº. 4.074 de 2002.** 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. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008>. Acesso em 18.set.2015.

____. **Lei nº. 875 de 1993.** Dispõe sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu depósito. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008>. Acesso em 18.set.2015>. Acesso em 18.set.2015.

____. **Lei nº. 5. 764, de 1971.** Dispõe sobre a Política Nacional de Cooperativismo e institui o regime jurídico das sociedades cooperativas. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008>. Acesso em 18.set.2015>. Acesso em 18.set.2015.

____. **Lei nº. 8. 666/93, de 1993.** Dispõe sobre a Regulamentação o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Alterada pela Lei 8.883, de 8 de junho de 1993, e pela Lei 8.987, de 12 de fevereiro de 1995, esta última dispendo sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art.175 da Constituição Federal. Última alteração e atualização foram efetuadas pela Lei 9.854, de 27 de outubro de 1999. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008>. Acesso em 18.set.2015>. Acesso em 18.set.2015.

____. **Lei nº. 11.107, de 2005.** Dispõe sobre as normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008>. Acesso em 18.set.2015>. Acesso em 18.set.2015.

____. **Decreto Federal 6. 017/2007, de 2007.** Dispõe sobre a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ civil](http://www.planalto.gov.br/civil), 2008>. Acesso em 18.set.2015>. Acesso em 18.set.2015.

Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná. 2013. Disponível em: <



http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/documentos/index.php?curent_dir=7>. Acesso em 15 mai 2014.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jardim Olinda 2014. Acesso em 30 abri 2015.

_____. **Portaria nº.2.914 de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em 05. mar. 2014.

PROSAB. 5 **Uso racional de água e energia**. Vitória, 2009. Disponível em: http://www.finep.gov.br/prosab/livros/prosab5_tema%205.pdf. Acesso em 10 de set. 2014.

RAMOS, M.M.G. **Importância dos Equipamentos de Proteção Individual para os Catadores de lixo**, Salvador, 2012. Monografia <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/ET/ET04/RAMOS-milena.PDF>

SAMAE- Serviço autônomo de água e esgoto de Jardim Olinda-Pr. Acesso em 04.set.2015.

SUDERHSA- Instituto das Águas do Paraná. Disponível em <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=40>> . Acesso em 29.out.2013.

SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 11.fev. 2015.

TOPODATA – Dados de bancos Geoformétricos do Brasil. Disponível em <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/>>. Acesso em 03 .jul. 2015.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. V.1. 3 ed. UFMG: Belo Horizonte, 2005.