

PLANO DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE OLÍMPIA / SP

RELATÓRIO FINAL

ABRIL/2019

CONTROLE DE REVISÕES

- REVISÃO A: EMISSÃO INICIAL – OUTUBRO /2010
- REVISÃO B: ISA – NOVEMBRO /2010
- REVISÃO C: JOÃO PAULO DE CASTRO- ABRIL/2019

APRESENTAÇÃO

O Presente relatório técnico apresenta o **PLANO DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE OLÍMPIA** elaborado pela empresa **VEIRANO & ALVES CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA**, em atendimento ao contrato vinculado ao Instrumento Convocatório 15/2010, Processo Administrativo Interno Nº 31/2010, e respeitando as disposições contidas na Lei Federal Nº 11.445 de 05/01/2007, regulamentada pelo decreto Nº 7.217 de 21/6/2010.

O **PLANO DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE OLÍMPIA** é resultado de um extenso trabalho desenvolvido em conjunto com a equipe técnica do Departamento de Água e Esgoto do Município de Olímpia - **DAEMO** e da Prefeitura Municipal de Olímpia. Procura integrar propostas já estudadas anteriormente com outras surgidas do desenvolvimento do presente trabalho, incluindo ainda um plano de investimentos plurianual, em valores atuais, capaz de oferecer sustentabilidade econômico-financeira às diretrizes estabelecidas.

O Plano de Saneamento Ambiental de Olímpia está composto em três partes:

- ▶ Diagnóstico
- ▶ Prognóstico
- ▶ Planejamento

Diagnóstico

Esta etapa apresenta a situação atual do município no setor de saneamento ambiental em termos de infra-estrutura instalada, disponibilidade, operação, cobertura e qualidade dos serviços, incidência de doenças de veiculação hídrica, aspectos sócio-econômicos, etc.

Esta avaliação, além de descritiva, também apresenta objetivamente a situação do município através de um instrumento de integração de políticas públicas para a crescente melhoria da qualidade de vida denominado de INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL / V&A (ISA / V&A).

Este Indicador de Salubridade Ambiental – ISA / V&A foi desenvolvido pela empresa Veirano & Alves¹ a partir do Indicador proposto pela Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo em 1999, e fornece condições objetivas para o direcionamento de propostas de investimento, avaliação de seus resultados e continuidade do processo de planejamento.

Sua concepção espacial, através da análise dos índices por zona urbanisticamente homogênea, permite ainda o aumento da resolução do Plano de Saneamento Ambiental de Olímpia – PSA Olímpia, direcionando espacialmente os investimentos, fazendo com que o plano se torne um instrumento eficiente de equalização das condições de salubridade entre micro-regiões dentro do município;

Prognóstico

Esta etapa apresenta resultados relativos à projeção populacional do município e à estimativa de demanda por água tratada e pelos demais serviços de saneamento ambiental no horizonte do plano.

Planejamento

Após o Diagnóstico e a fase de elaboração de levantamentos de projeção e demandas, denominada de Prognóstico, apresenta-se a fase final do planejamento proposto. Neste momento são estabelecidos os princípios fundamentais, diretrizes, programas e ações. As metas a serem atingidas residem na elevação do indicador de salubridade ambiental do município, condicionados à garantia do atendimento à demanda futura pelos serviços de saneamento ambiental detectada no prognóstico, em estrita observância ao crescimento populacional previsto.

¹ ISA / V&A: Indicador de salubridade ambiental, desenvolvido pela Veirano & Alves Consultoria e Engenharia de Projetos em 2006 para aplicação no Plano de Saneamento Ambiental do Município de Votuporanga. Agrega o indicador proposto pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento no Estado de São Paulo (Conesan) em 1.999 com a metodologia de divisão do município em zonas urbanisticamente homogêneas, de modo a criar um indicador matricial “índices por zonas homogêneas” que permite maior resolução na avaliação da situação de salubridade no município.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS	11
3. HORIZONTE DO PLANO	12

DIAGNÓSTICO

4. ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO	13
5. OLÍMPIA - LOCALIZAÇÃO E INFORMAÇÕES BÁSICAS.....	15
6. DIAGNÓSTICO URBANÍSTICO	17
6.1 Zonas Homogêneas	17
6.2 As Zonas Homogêneas de OLÍMPIA	19
6.2.1 Zona Homogênea I – ZH I.....	21
6.2.2 Zona Homogênea II – ZH II.....	21
6.2.3 Zona Homogênea III – ZH III.....	21
6.2.4 Zona Homogênea IV – ZH IV.....	22
6.2.5 Zona Homogênea V – ZH V.....	23
6.2.6 Zona Homogênea VI – ZH VI.....	23
6.2.7 Zona Homogênea VII – ZH VII.....	24
6.2.8 Zona Homogênea Industrial – ZH IND.....	24
6.2.9 Zona Homogênea BAGUAÇU – ZH Baguaçu	25
6.2.10 Zona Homogênea Ribeiro dos Santos – ZH Ribeiro dos Santos.....	25
6.3 Síntese dos Dados das Zonas Homogêneas de OLÍMPIA.....	26
6.4 Indicador Sócio Econômico - I_{se}.....	28
6.4.1 Do Indicador de Saúde Pública I _{sp}	29
6.4.2 Do Indicador de Renda – I _{rf}	29
6.4.3 Do Indicador de Educação – I _{ed}	30
6.5 Indicador de Controle de Vetores I_{cv}	31
6.5.1 Do Indicador de Dengue – I _{vd}	32
6.5.2 Do Indicador de Esquistossomose i _{ve}	33
6.5.3 Do Indicador de Leptospirose i _{vl}	34

7.	DIAGNÓSTICO FÍSICO	35
7.1	Geologia.....	35
7.2	Relevo	36
7.3	Hidrografia.....	37
7.4	Suscetibilidade à Erosão	38
8.	CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA.....	40
8.1	Introdução	40
8.2	Caracterização Climática	41
8.2.1	Umidade Relativa	42
8.2.2	Chuva média	43
8.2.3	Temperatura.....	44
8.2.4	Velocidade do vento.....	44
8.2.5	Evaporação	44
8.3	Caracterização Hidrológica	45
8.3.1	Número de Dias de Chuva (NDC).....	45
8.4	Chuvas Intensas.....	48
8.5	Características Hidrológicas	48
8.6	Cálculo de Cheias	51
8.6.1	Método Racional	51
8.6.2	Método do Hidrograma Unitário	54
8.7	Metodologia Utilizada para Estudo da Disponibilidade Hídrica nas Captações de Água de Abastecimento de OLÍMPIA	54
9.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	55
9.1	Consumo Atual de Água no Município	55
9.2	Disponibilidade de Água para Abastecimento.....	58
9.2.1	Captação Superficial	58
9.2.2	Captações Subterrâneas	64
9.2.3	Resumo do Diagnóstico das Captações.....	68
9.3	Tratamento de Água.....	69
9.3.1	ETA I	69
9.3.2	Qualidade da Água Distribuída	72
9.4	Rede de Distribuição de Água Tratada	72
9.4.1	Rede de Distribuição, Ligações e Economias	72
9.5	Cálculo do Indicador de Abastecimento de Água.....	75
9.5.1	Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água – i_{ca}	76

9.5.2	Do Indicador da Qualidade de Água Distribuída i_{qa}	76
9.5.3	Do Indicador de Saturação do Sistema Produtor i_{sa}	77
9.6	Indicador de Riscos de Recursos Hídricos I_{rh}	78
9.6.1	Do Indicador de Qualidade de Água Bruta i_{qb}	79
9.6.2	Indicador de Disponibilidade dos Mananciais i_{dm}	80
9.6.3	Indicador de Fontes Isoladas i_{fi}	80
10.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	82
10.1	Rede de Coleta de Esgoto	82
10.2	Tratamento de Esgoto	82
10.2.1	ETE do Córrego dos Pretos	83
10.3	Cálculo do Indicador de Esgoto Sanitário	87
10.3.1	Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos i_{ce}	88
10.3.2	Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos i_{te}	88
10.3.3	Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto i_{se}	90
11.	MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	92
11.1	Geração de Resíduos	92
11.2	Organização e Responsabilidade dos Serviços	92
11.2.1	Resíduos Domiciliares	92
11.2.2	Resíduos da Construção Civil	93
11.2.3	Resíduos Oriundos do Serviço de Limpeza Pública	93
11.2.4	Resíduos Hospitalares e de Serviços de Saúde	93
11.3	Caracterização dos Resíduos Gerados em Olímpia	93
11.4	Coleta	94
11.4.1	Resíduos Domiciliares	94
11.4.2	Varrição	97
11.4.3	Resíduos Oriundos de Poda	97
11.4.4	Coleta de Resíduos Hospitalares e de Serviços de Saúde	97
11.5	Destinação Final dos Resíduos Sólidos	97
11.6	Indicador de Resíduos Sólidos I_{rs}	98
11.6.1	Do Indicador de Coleta de Lixo – i_{cr}	99
11.6.2	Do Indicador de Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos i_{qr}	100
11.6.3	Do Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos i_{sr}	100
12.	DRENAGEM URBANA	101
12.1	Bacias e Sub-bacias Ocupadas pelas Zonas Urbanas de Olímpia	102

12.2 Problemas Verificados em Relação a Enchentes e Alagamentos.....	104
13. INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL – ISA/V&A	104

PROGNÓSTICO

14. PROJ EÇÕES DE POPULAÇÃO E DEMANDA.....	109
14.1 Projeção Populacional da Área de Estudo	109
14.2 Projeções do Consumo Anual de Água e Evolução da Quantidade de	
Ligações	116
14.2.1 Consumo Anual e Produção Necessária de Água.....	116
14.2.2 Projeção de Acréscimo de Ligações	117
14.2.3 Resumo das Projeções	117
14.3 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos	124

PLANEJAMENTO

15. DIRETRIZES GERAIS	131
16. DIRETRIZES SETORIAIS.....	133
16.1 Sistema de Abastecimento de Água	133
16.2 Sistema de Esgotamento Sanitário.....	133
16.3 Manejo de Resíduos Sólidos	134
16.4 Drenagem	134
16.5 Educação Ambiental	134
16.6 Institucional.....	134
17. PROGRAMAS	134
17.1 Programas Institucionais.....	135
17.1.1 Fundo Social para Projetos de Educação Ambiental (PI-1).....	135
17.1.2 Programa de Institucionalização do Relacionamento Intra-governamental na	
área do Saneamento Ambiental (PI-2).....	136
17.1.3 Reforma e Complementação da Legislação Municipal de Saneamento	
Ambiental (PI-3)	137
17.1.4 Programa Municipal de Informações em Saneamento Ambiental (PI-4).....	137
17.2 Programas Setoriais	139
17.2.1 Abastecimento de água.....	139
17.2.2 Esgotamento Sanitário	149
17.2.3 Manejo de Resíduos Sólidos	150

17.2.4 Drenagem.....	157
18. FLUXO DE CAIXA PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA DO PLANO.....	160
18.1 Despesas Operacionais do DAEMO 1.....	160
18.2 Despesas Operacionais para Manejo dos Resíduos Sólidos.....	162
18.3 Receitas Operacionais do DAEMO 2.....	162
18.4 Receitas com Taxa de Lixo.....	163
18.5 Fluxos de Caixa.....	163

INTRODUÇÃO:

Entende-se Saneamento Ambiental como parte de um conjunto de ações integradas e articuladas para promover e assegurar a salubridade do meio ambiente compreendendo o abastecimento de água, a coleta, o tratamento e a disposição dos esgotos, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem das áreas urbanizadas do município, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbano e rural, sob responsabilidade precípua do Poder Público.

Assim é que a Constituição Federal de 1988, prevê, em seu artigo 23: “É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:”, inciso IX: “promover programas de construção de moradia e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.”

Com a promulgação da Lei Federal Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 e o Decreto Nº 7.217 de 21 de junho de 2010, foram estabelecidas e regulamentadas as diretrizes nacionais para o saneamento básico baseadas em princípios fundamentais, incorporadas nos trabalhos de elaboração do Plano de Saneamento Ambiental de Olímpia.

Adota a Lei, diferentemente das tratativas até então relacionadas a este tema, uma opção que privilegia a necessária universalidade, integralidade e articulação na programação e na oferta de serviços de saneamento ambiental que são essenciais à saúde pública.

O Saneamento Ambiental relaciona-se, portanto, ao conceito amplo de salubridade ambiental, o qual, por sua vez, está intimamente relacionado com a situação dos indicadores que expressam a condição de vida das populações - tais como o IDH e expectativa de vida ao nascer, bem como aos de saúde pública - índice de mortalidade e morbidade por doenças parasitárias e infecciosas de veiculação hídrica, por exemplo (Libânio, 2005).

Complementa-se a esses conceitos também a preocupação com a consistência do sistema, com a adoção de mecanismos de controle, com criação de um sistema de informações sobre os serviços, permanente e eficaz, calcado em indicadores próprios e com sua sustentabilidade econômico-financeira.

Foi com essa ótica e direção que este Plano de Saneamento Ambiental foi desenvolvido para o município de Águas de Olímpia.

1. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Entende-se que qualquer Plano de Governo a ser estabelecido, e implementado, deverá apontar os princípios que o nortearam para que, conceitualmente e ao longo do tempo, todas as ações programadas vinculem-se em linhas mestras, claras e objetivas.

Assim, as atualizações e acomodações necessárias seguirão se multiplicando ao longo do período de execução do plano, porém sem perder a unidade que as originaram.

A exatidão e concisão dos princípios assumem importância na realização das ações, contribuindo para assegurar um processo permanente no alcance das propostas a serem estabelecidas.

Neste raciocínio, e com base tanto no diagnóstico apurado como na boa técnica e intenção do executivo, apresentamos os seis princípios fundamentais, norteadores do Plano de Saneamento Ambiental de Olímpia:

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

- I A prestação de serviços públicos de saneamento ambiental deverá observar o Plano de Saneamento Ambiental – PSA, e interagir com os diversos setores de atuação específicos, resultando em uma matriz equilibrada, consistente e sustentável de diretrizes, programas e ações;
- II Todas as diretrizes, programas, projetos e ações propostas na área do saneamento ambiental terão por objetivo elevar os padrões de salubridade ambiental do município;
- III Todas as diretrizes, programas, projetos e ações propostas na área do saneamento ambiental terão por objetivo reduzir as diferenças entre os padrões de salubridade ambiental das zonas homogêneas do município;
- IV O Plano de Saneamento Ambiental deverá buscar a sustentabilidade ambiental;

- V O Plano de Saneamento Ambiental deverá buscar a eficiência e a sustentabilidade econômica e financeira do sistema de saneamento ambiental;
- VI O sistema de saneamento ambiental deverá ser um dos instrumentos de desenvolvimento econômico e social do município.

2. HORIZONTE DO PLANO

O horizonte do Plano de Saneamento Ambiental será de 20 (vinte) anos. Deverá ser avaliado anualmente, e revisado a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais do município.

Em conformidade com a Diretriz Geral Nº 02 - Criação de uma Estrutura de Gestão do Sistema de Saneamento Ambiental, apresentada no item 13 - Diretrizes Gerais mais adiante (pg.131), a implementação do PSA deverá ser constantemente acompanhada pela Administração Municipal, que fará os ajustes necessários em função da evolução econômica e social do município, respeitados os limites institucionais estabelecidos pela legislação, observando-se o estabelecido na Diretriz Geral Nº 01 - Institucionalização da Política de Saneamento Ambiental de Olímpia.

DIAGNÓSTICO

3. ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO

Dos levantamentos e análises que compõe o presente diagnóstico, retratados no valor do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), conclui-se, o seguinte:

- O município de Olímpia apresenta índice médio de salubridade ambiental (considerando a média ponderada das zonas homogêneas em função da população) de 0,79, podendo ser, pelos critérios deste indicador, considerado *salubre*.
- Apesar da condição de salubridade verificada pelo indicador existem, no entanto, problemas importantes, que devem ser enfrentados pela administração municipal, em prazos relativamente curtos (nos próximos 5 anos), a fim de impedir a degradação da situação hoje observada. São eles:
 - Elevadas perdas no sistema de abastecimento de água, responsáveis pela necessidade de se captar 26% de água a mais do que se consome. Esta situação (não medida diretamente pelo indicador de salubridade) é ambientalmente insustentável a longo prazo, pois ao longo do tempo exigirá mais do que podem fornecer os recursos hídricos da região;
 - Baixo índice de tratamento do esgoto sanitário, este sim medido diretamente pelo indicador, que compromete a qualidade dos recursos hídricos e em última análise a salubridade e qualidade de vida no município;
 - Necessidade de transporte dos resíduos sólidos por cerca de 60 km até aterro licenciado no município de Catanduva. Isto, apesar de representar uma solução aceitável atualmente, fazendo com que os resíduos produzidos em Olímpia sejam dispostos de modo correto em local adequado, de acordo com a legislação ambiental, expõe o município a riscos estratégicos em médio e longo prazo, pela falta de controle de sua administração sobre a disponibilidade deste local. Paralelamente, além de ser desejável a busca de uma solução local, sob controle da administração municipal, para esta questão, deve ser abordado o problema da redução da quantidade final de resíduos disposta em aterro, alargando o horizonte

de utilização dos mesmos através de programas de reciclagem, hoje inexistentes no município.

- Obras fundamentais de drenagem na área urbana da sede do município, já projetadas há 7 anos, devem ser realizadas, a fim de contrabalançar o problema gerado pela impermeabilização, decorrente do grande crescimento verificado nos últimos 20 anos. Projeta-se ainda, crescimento importante da ocupação da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água, à jusante da cidade, por resorts e outras instalações de turismo e lazer, que aliadas ao crescimento da urbanização na cabeceira do Córrego do Matadouro (seu afluente), poderão provocar no futuro problemas de alagamentos e enchentes nestas novas áreas turísticas, tão importantes para o desenvolvimento econômico e social do município.

É urgente, desse modo, a inserção na legislação municipal de dispositivos, hoje inexistentes, que imponham a mitigação da impermeabilização das bacias hidrográficas pelos novos empreendimentos imobiliários.

- Apesar de não serem diretamente questões técnicas de saneamento ambiental, as condições sócio-econômicas têm influência significativa sobre este último. Verificam-se no município, através da análise do sub- indicador sócio econômico do ISA, tanto zonas com índices baixos, quanto grandes desigualdades entre elas.

Cabe o alerta à necessidade de abordagem e solução destes problemas, Apesar de não serem do escopo de um plano de saneamento ambiental. O presente diagnóstico, pela análise dos sub- indicadores que compõe o sócio- econômico, pode colaborar para o entendimento dos problemas e para o planejamento de sua solução por parte da administração municipal.

Na fase de planejamento, com base no que foi verificado pelo diagnóstico, apresentam-se soluções econômica e ambientalmente sustentáveis, que uma vez implementadas, além de elevar o padrão de salubridade do município nos próximos 20 anos, superando a já confortável situação atual, reduzirá significativamente os riscos hoje verificados de sua degradação.

4. OLÍMPIA - LOCALIZAÇÃO E INFORMAÇÕES BÁSICAS

Com 803,51 km² de área total e distante cerca de 390 km da Capital, Olímpia situa-se no norte do Estado de São Paulo, limitando-se, em sentido horário: ao norte com os municípios de Altair e Guaraci, a leste com Barretos, a sudeste com Severínia e Cajobi, a sudoeste com Tabapuã e Uchoa, e a oeste com o município de Guapiaçu, conforme pode ser observado na Figura 1 – Localização do Município de Olímpia.

Segundo o IBGE, o município de Olímpia apresenta três distritos distintos: a sede - Olímpia, Baguaçu e Ribeiro dos Santos. Estes dois últimos possuem número reduzido de habitantes, representando juntos cerca de 4,67% do total da população do município.

Segundo o Atlas Brasil, 94,44% da população reside em área urbana, apresentando um índice de Desenvolvimento Humano de 0,773 em 2010, superior àquele aferido em 1991 de 0,539.

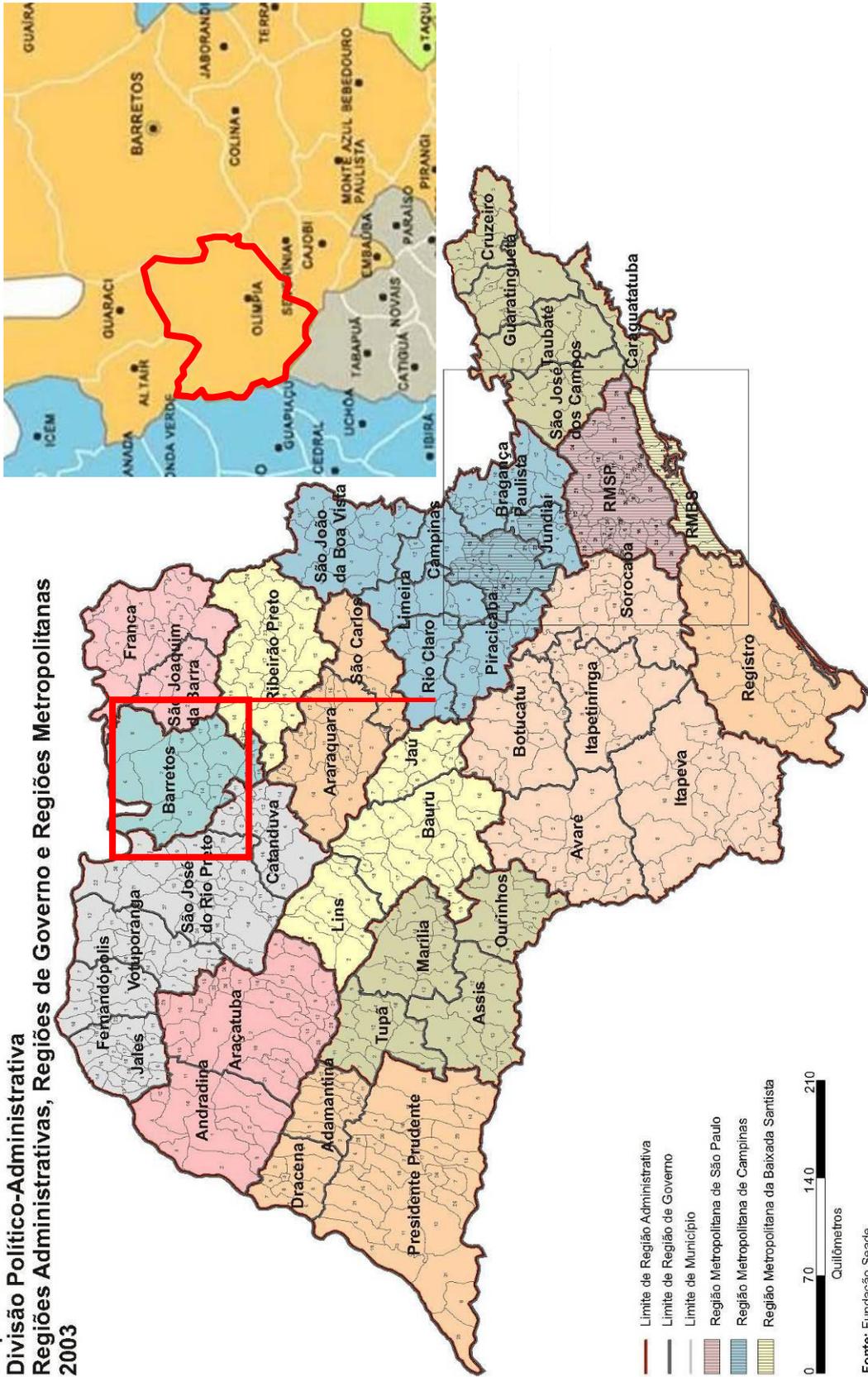
A cidade atrai turistas de várias localidades do Estado e de outras regiões do Brasil. Localizada na região do Aquífero Guarani, suas águas termais de qualidade, aliadas ao bom aproveitamento desta peculiaridade, conferem à Olímpia atrativos singulares – os Thermas dos Laranjais é considerado a principal atração turística e de lazer da cidade é o maior parque aquático da América Latina, sendo o 3º parque aquático mais visitado do mundo em 2017, com 3 milhões de visitantes, além de um segundo parque aquático o Hot Beach. Ainda, o Museu de História e Folclore "Maria Olímpia" é um dos mais completos acervos sobre Folclore, visitado por estudiosos, pesquisadores e alunos de vários Estados.

Anuário Estatístico do Estado de São Paulo 2003

CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO: DIVISÃO, POSIÇÃO E EXTENSÃO

Mapa 1

Divisão Político-Administrativa
 Regiões Administrativas, Regiões de Governo e Regiões Metropolitanas
 2003



Fonte: Fundação Seade.
 Nota: Número de ordem do município na Região do Governo, correspondente a numeração das tabelas 4, 5 e 6.

Figura 1 – Localização do Município de Olímpia

5. DIAGNÓSTICO URBANÍSTICO

O levantamento de informações de caráter urbanístico tem como objetivo estudar e caracterizar a população que vive e usufrui do espaço territorial de Olímpia, com ênfase na dinâmica que ela impõe no espaço urbano, considerando as atividades ali exercidas.

O conhecimento do comportamento urbanístico desta população está atrelado ao espaço físico onde ela se insere. Como forma de entendermos e sistematizarmos este conhecimento lançou-se mão de técnicas de planejamento urbano no qual uma dada população pode ser agrupada segundo características que lhe conferem homogeneidade no espaço.

6.1 ZONAS HOMOGÊNEAS

A utilização de porções territoriais com características urbanísticas e sócio-econômicas comuns tem se mostrado um instrumento de planejamento bastante eficiente e largamente utilizado em estudos e análises nas mais diversas áreas.

O conceito de zonas homogêneas envolve a caracterização de uma determinada população segundo sua dinâmica de crescimento e tendências de evolução que, vistas sob o ponto de vista geográfico, confere ao espaço em que se insere uma leitura confiável da realidade, sintetizando unidades em totalidades organizadas. São, por definição, passíveis de comparação entre si quanto aos seus indicadores urbanos.

A homogeneidade aqui pretendida está expressa principalmente pela forma e pelo modo de se ocupar o espaço, e ainda pelas atividades ali exercidas.

O agrupamento dos setores censitários (Censo Demográfico IBGE), menor célula que contém informações populacionais oficiais qualitativas e quantitativas, por zona homogênea, gerou dados confiáveis, históricos e atuais, sobre o comportamento da população ali inserida.

É relevante apontar que a delimitação dos setores censitários não obedece a nenhum outro critério que não seja o número máximo de 300 domicílios, independentemente se esta população confere ao espaço onde se localiza um mesmo padrão de comportamento.

Também nesta pesquisa, de caráter nacional, são agrupados domicílios com distâncias entre eles bastante variáveis, conferindo às células de informação – os setores censitários, perímetros e áreas (em hectares ou Km²) significativamente distintas. Tais condicionantes apresentam-se, portanto, estatisticamente inapropriadas para efeito de análises de demandas específicas, e ainda para o estabelecimento de ações.

Com a composição dos setores censitários por zona homogênea foi possível retratar territorialmente a evolução de uma determinada população inserida no perímetro urbano, ao longo dos períodos censitários anteriores e para o período atual, segundo informações espacializadas e coletadas através do IBGE:

- índice de habitantes por domicílio;
- renda familiar;
- dados de instrução;
- condições sanitárias dos domicílios, incluindo resíduos sólidos (forma de coleta do lixo), esgotamento sanitário (forma das instalações sanitárias) e de abastecimento de água (existência e forma de conexão à rede pública);
- número de habitantes, urbano e rural.

Os índices de utilização do espaço por atividade econômica, aliados à estimativas de adensamento domiciliar na área em estudo – perímetro urbano, definiram ainda uma população de saturação por zona homogênea.

Posteriormente a este resultado, e como demonstrado mais adiante na fase de Prognóstico (pg. 109), foi calculada a projeção populacional para a área de estudo, ano a ano, ao longo da vigência do Plano de Saneamento Ambiental.

Como resultado, foram estabelecidas taxas geométricas de crescimento anual (tgca) para cada zona homogênea, baseadas nas tendências e características conferidas a cada uma delas. A projeção populacional por zona homogênea permitirá, desta forma, uma adequada programação das demandas futuras.

Elementos Definidores de Homogeneidade

Para a definição da homogeneidade são considerados essencialmente parâmetros urbanísticos que revelam, em uma análise mais apurada, os padrões sócio-econômicos de uma determinada comunidade e sua densidade de ocupação (em hab/ha), e ainda as

atividades econômicas ali exercidas – esta última como condicionante de demandas por infraestrutura urbana.

Neste raciocínio, o levantamento inicial do uso do solo, do tamanho dos lotes, da densidade - aferida em percentuais de ocupação (e em relação à totalidade da área em análise), o estado de conservação das moradias, o padrão edilício (partidos construtivos), e o índice de elevação predominante na área objeto de estudo serão elementos a serem considerados como parâmetros de homogeneidade.

Observada a predominância de tais parâmetros, as zonas homogêneas foram definidas, considerando ainda elementos seccionadores do tecido urbano e que poderiam vir a modificar a dinâmica de ocupação de uma determinada área.

6.2 AS ZONAS HOMOGÊNEAS DE OLÍMPIA

Partindo-se dos conceitos e critérios anteriormente descritos, dividiu-se a área urbana do município de Olímpia nas zonas homogêneas descritas a seguir e apresentadas no mapa anexo.

A estrutura resultante desta subdivisão é a base para a espacialização do Plano de Saneamento Ambiental, de acordo com a metodologia proposta.

Os critérios adotados, bem como as fontes de informações estão descritas no ANEXO I deste documento

A Figura 2 - - Zonas Urbanisticamente Homogêneas de Olímpia, a seguir, apresenta mapa do município com a delimitação das zonas homogêneas.

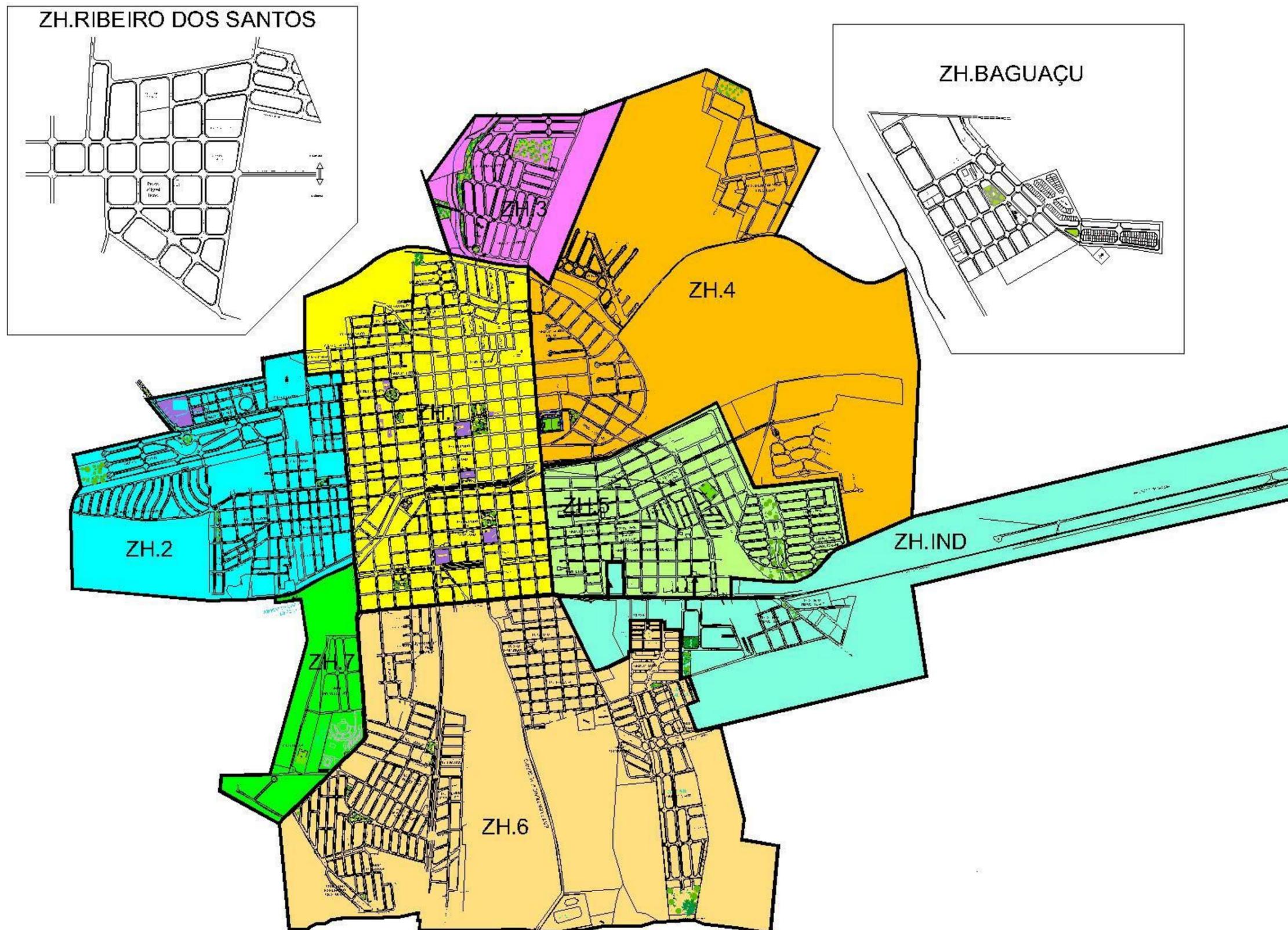


Figura 2 - - Zonas Urbanisticamente Homogêneas de Olímpia

6.2.1 Zona Homogênea I – ZH I

Localização: localiza-se na área central do distrito de Olímpia, limitando-se a oeste com o córrego do Matadouro, a leste pela Av. Mário Vieira Marcondes, ao sul pela Av. Dr. Andrade e Silva, e ao norte pela Rua Benjamin Constant.

Lotes Domiciliares Médios: 300 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): R\$1.265,01

Índice de Uso Residencial: 65% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 70% do território

Setores Censitários 1991 (parciais ou integrais): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 20

Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 21

Setores Censitários 2007 (parciais ou integrais): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 21, 41.

Usos predominantes: residências térreas, alguns edifícios residenciais, edifícios institucionais, comércio e hotéis.

6.2.2 Zona Homogênea II – ZH II

Localização: localiza-se na área mais ao sul do Distrito de Olímpia, limitando-se ao norte pela Av. Dr. Andrade e Silva, a leste pelo córrego Olhos D'Água, ao sul e oeste pelo limite do perímetro urbano, este último segundo dados de julho de 2007.

Lotes Domiciliares Médios: 250 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): R\$ 527,39

Índice de Uso Residencial: 80% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 70% do território

Setores Censitários 1991 (parciais ou integrais): 6, 12, 13, 21, 22, 23, 24, 25

Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais): 6, 17, 18, 28, 29, 30, 36, 37

Setores Censitários 2007 (parciais ou integrais): 17, 18, 28, 29, 30, 36, 37, 41, 42

6.2.3 Zona Homogênea III – ZH III

Localização: localiza-se na porção oeste do Distrito de Olímpia, limitando-se ao norte por uma faixa paralela à continuidade da Rua Benjamin Constant, a leste pelo córrego do matadouro, e ao sul e oeste pelo limite do perímetro urbano, este último segundo

dados de julho de 2007. O bairro Vivendas Cote Gil está inserido nesta ZH, além de áreas de expansão urbana futura.

Lotes Domiciliares Médios: 300 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): sem ocupação até esta data

Índice de Uso Residencial: 90% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 85% do território

Setores Censitários 1991 (parciais ou integrais): sem ocupação até esta data

Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais): 38, porém sem ocupação até esta data.

Setores Censitários 2007 (parciais ou integrais): 38

Usos predominantes: residências térreas, comércio de pequeno porte e áreas institucionais.

6.2.4 Zona Homogênea IV – ZH IV

Localização: localiza-se na porção norte - noroeste do Distrito de Olímpia, limitando-se ao sul pela Rua Benjamin Constant – limite da ZH I e ZH III, a oeste e norte pelo limite do perímetro urbano, este último segundo dados de julho de 2007. Tem como limite ainda, a leste, a Zona Industrial, acompanhando a Rua Ilda Carrara Canevarollo e a Rua Francisco V. Blanco, até atingir o córrego Olhos D'Água. Seguindo por ele, até atingir a Rua Benjamin Constant. Os bairros Residencial Thermas Park, o Clube Thermas dos Laranjais, o Jardim Glória, Jardim Álvaro Brito, Jardim Veridiana e Jardim Tênis Clube estão inseridos nesta ZH, além de áreas de expansão urbana futura.

Lotes Domiciliares Médios: 350 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): R\$ 2.892,51

Índice de Uso Residencial: 75% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 60% do território

Setores Censitários 1991 (parciais ou integrais): 3, 8

Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais): 3, 22

Setores Censitários 2007 (parciais ou integrais): 3, 22, 39, 46

Usos predominantes: residências, alguns edifícios residenciais, comércio de pequeno porte, hotéis, áreas institucionais e áreas de lazer.

6.2.5 Zona Homogênea V – ZH V

Localização: Está localizada entre a ZH I (limite ao sul), a ZH IV (limite a oeste e norte) e a Zona Industrial (limite a leste). Os Conjuntos Habitacionais Alfredo Zucca, Augusto Zangirolami e Paulo Furquim estão inseridos nesta ZH, além dos bairros Jardim Boa Esperança, Jardim São Francisco de Assis, Jardim Miessa, Jardim Canterville e Jardim Santa Ifigênia.

Lotes Domiciliares Médios: 200 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): R\$ 450,87

Índice de Uso Residencial: 90% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 80% do território

Setores Censitários 1991 (parciais ou integrais): 3, 4, 10, 11, 17

Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais): 4, 10, 11, 12, 13, 14, 22, 23

Setores Censitários 2007 (parciais ou integrais): 4, 10, 11, 12, 13, 14, 22, 23, 40

Usos predominantes: residências, comércio de pequeno porte e áreas institucionais.

6.2.6 Zona Homogênea VI – ZH VI

Localização: Está localizada na porção leste do Distrito de Olímpia, limitada ao norte pela Zona Industrial, ao sul pela Av. Menina Moça, a oeste pela Av. Mário Vieira Marconde, e a leste pelo limite do perímetro urbano, este último segundo dados de julho de 2007.

Lotes Domiciliares Médios: 200 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): R\$ 599,16

Índice de Uso Residencial: 85% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 70% do território

Setores Censitários 1991 (parciais ou integrais): 18, 19, 20, 26, 27, 28, 29, 30, 31

Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais): 12, 16, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35

Setores Censitários 2007 (parciais ou integrais): 16, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 43, 44, 45

Usos predominantes: residências, alguns edifícios residenciais, comércio de pequeno porte, áreas institucionais e áreas de expansão urbana futura.

6.2.7 Zona Homogênea VII – ZH VII

Localização: Está localizada na porção sudeste do Distrito de Olímpia, limitada ao norte pela Av. Menina Moça, a oeste pelo córrego Olhos D'Água, e ao sul pelo limite do perímetro urbano, este último segundo dados de julho de 2007.

Lotes Domiciliares Médios: 350 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): R\$ 566,00

Índice de Uso Residencial: 75% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 60% do território

Setores Censitários 1991 (parciais ou integrais): 31

Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais): 27

Setores Censitários 2007 (parciais ou integrais): 27

Usos predominantes: residências, recintos para eventos, comércio de pequeno porte e áreas institucionais.

6.2.8 Zona Homogênea Industrial – ZH IND

A Zona Industrial é aquela definida pelo zoneamento municipal. Para efeito de avaliação de demanda, planejamento das ações em saneamento ambiental e estabelecimento dos parâmetros, deverá ser aferida segundo o porte e tipo de indústria ou comércio permitido, além das tendências de instalações futuras.

Localização: Está localizada na porção norte do Distrito de Olímpia. Em conformidade com a Lei Municipal Nº 3.310, de 19 de fevereiro de 2008, agrega as Zonas de Uso: **ZI** – Zona Industrial; **ZIE** – Zona Industrial Especial; e a **ZCAP** – Zona de Comércio Atacadista e Pesado, acompanhando ainda o limite do perímetro urbano, este último segundo dados de julho de 2007.

Lotes Domiciliares Médios: 300 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): sem informações Censo IBGE

Índice de Uso Residencial: 30% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 60% do território

Setores Censitários 1991 (parciais ou integrais): 32

Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais): 39

Setores Censitários 2007 (parciais ou integrais): 12, 39

Usos predominantes: indústrias e comércio atacadista. O número de habitantes que residem em domicílios particulares permanentes nesta ZH IND é quase nulo, representando em 1991 - 6 moradores; em 2000 - 17 moradores; e em 2007, segundo a contagem do IBGE, cerca de 30 moradores. A tendência nesta área é a ocupação quase nula do território para moradores em domicílios particulares permanentes.

6.2.9 Zona Homogênea BAGUAÇU – ZH Baguaçu

Localização: Os limites desta Zona Homogênea coincidem com o limite do perímetro urbano do distrito de Baguaçu, segundo dados de julho de 2007.

Lotes Domiciliares Médios: 200 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): R\$ 461,76

Índice de Uso Residencial: 80% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 85% do território

Setores Censitários 1991 (integral): 1 (Baguaçu)

Setores Censitários 2000 (integral): 1 (Baguaçu)

Setores Censitários 2007 (integral): 1 (Baguaçu)

Usos predominantes: residências, comércio de pequeno porte e áreas institucionais.

6.2.10 Zona Homogênea Ribeiro dos Santos – ZH Ribeiro dos Santos

Localização: Os limites desta Zona Homogênea coincidem com o limite do perímetro urbano do distrito de Ribeiro dos Santos, segundo dados de julho de 2007.

Lotes Domiciliares Médios: 200 m²

Renda Média Mensal Familiar (2000): R\$ 333,66

Índice de Uso Residencial: 80% do total de edificações

Índice de Área Líquida disponível para assentamento: 85% do território

Setores Censitários 1991 (integral): 1 (Ribeiro dos Santos)

Setores Censitários 2000 (integral): 1 (Ribeiro dos Santos)

Setores Censitários 2007 (integral): 1 (Ribeiro dos Santos)

Usos predominantes: residências, comércio de pequeno porte e áreas institucionais.

6.3 SÍNTESE DOS DADOS DAS ZONAS HOMOGÊNEAS DE OLÍMPIA

Apresenta-se a seguir os dados populacionais relativos a cada Zona Homogênea.

Município de Olímpia

População Urbana, Domicílios, Densidade e Relação Hab/Dom, por Zona Homogênea, no Perímetro Urbano

ZH	Área (ha)	1991		2000		2007		tgca 2000/1991 (%)	tgca 2007/2000 (%)	Domicílios Particulares			hab/dom		
		Pop Total	Densidade (hab/ha)	Pop Total	Densidade (hab/ha)	Pop Total	Densidade (hab/ha)			1991	2000	2007	1991	2000	2007
ZH I	260,30	10.498	40,33	9.828	37,76	9.658	37,11	-0,73%	-0,25%	2.988	3.144	3.333	3,51	3,13	2,90
ZH II	199,14	8.668	43,53	8.394	42,15	8.011	40,23	-0,36%	-0,66%	2.255	2.306	2.511	3,84	3,64	3,19
ZH III	81,38	0	0,00	0	0,00	1.151	14,14			0	0	372			3,09
ZH IV	418,86	968	2,31	1.115	2,66	1.819	4,34	1,58%	7,25%	251	321	561	3,86	3,47	3,24
ZH V	146,06	6.118	41,89	8.198	56,13	8.521	58,34	3,31%	0,55%	1.524	2.210	2.499	4,01	3,71	3,41
ZH VI	466,74	8.944	19,16	12.020	25,75	13.109	28,09	3,34%	1,25%	2.318	3.408	4.009	3,86	3,53	3,27
ZH VII	60,33	420	6,96	509	8,44	514	8,51	2,16%	0,12%	102	136	156	4,12	3,74	3,28
ZH Ind	246,35	6	0,02	17	0,07	29	0,12	12,27%	7,92%	2	4	9	3,00	4,25	3,38
Sub Total Olímpia	1.879,16	35.622	18,96	40.081	21,33	42.812	22,78	1,32%	0,95%	9.440	11.528	13.449	3,77	3,48	3,18
ZH Bagaçu	62,88	1.071	17,03	1.463	23,27	1.334	21,21	3,53%	-1,31%	235	383	385	4,56	3,82	3,46
ZH Ribeiro dos Santos	50,89	874	17,17	1.099	21,59	1.110	21,81	2,58%	0,14%	247	347	373	3,54	3,17	2,98
TOTAL	1.992,93	37.567	18,85	42.643	21,40	45.256	22,71	1,42%	0,85%	9.922	12.258	14.207	3,79	3,48	3,19

Fonte: Setores Censitários IBGE anos 1991, 2000 e CONTAGEM IBGE 2007

Pelos resultados apresentados é possível visualizar regiões da área urbana onde o crescimento se deu de forma diversa daquela encontrada para a totalidade da área de estudo.

Considerando que a contagem realizada pelo IBGE em 2007 pode ter sofrido algum desvio, para efeito desta análise consideraremos basicamente o recenseamento realizado em 1991 e 2000, embora os dados da contagem de 2007 estejam representados na planilha apresentada.

Pode-se perceber o decréscimo do crescimento de população residente tanto na zona central representada pela **ZH I**, como na área contígua a ela, representada pela **ZH II**. Uma das hipóteses aceitas é a substituição do uso residencial para domicílios ocasionais (fins de semana ou períodos de temporada), e, ainda, para fins comerciais e de serviços.

A **ZH IV** e a **ZH VI** foram as regiões que mais absorveram o crescimento populacional no perímetro urbano no período 2007/1991. **A ZH V** apresentou um crescimento a taxas elevadas entre 2000 e 1991, não repetindo esta dinâmica nos anos seguintes. No entanto há uma tendência em ocupar os vazios com aumento da densidade populacional

Podemos considerar tais ocorrências como representativas de vetores de crescimento da região, seja pela indução espontânea da iniciativa privada no aumento de oferta de moradias, ou ainda por investimentos na área pública na melhoria dos acessos e da mobilidade urbana. Também a combinação destes dois fatores podem ter contribuído para o crescimento significativo destas áreas.

A **ZH IND**, embora apresente uma taxa geométrica de crescimento anual entre 2000 e 1991 bastante elevada – 12,27%, e entre 2007 e 2000 – 7,92%, será desconsiderada em razão de sua participação com um número absoluto muito reduzido de habitantes.

A **ZH III** foi ocupada a partir de 2000 – Vivendas Cote Gil e Jardim Tropical II, razão pela qual não há como aferir taxas de crescimento nos períodos anteriores. Sua delimitação específica deve-se a peculiaridade de sua ocupação, diversa das Zonas a ela contíguas, e, ainda, por representar uma área de expansão pontual.

A **ZH VII** concentra reduzido número de habitantes. Sua localização e peculiaridade de assentamento urbano definiram seus limites. Com vazios urbanos consideráveis, tende a crescer uniformemente, porém sempre apresentando baixa densidade populacional.

As **ZH Baguaçu** e **ZH Ribeiro dos Santos** apresentaram tendências similares de ocupação e crescimento, mostrando que não deverão receber fluxo populacional significativo nos próximos anos, evoluindo a taxas reduzidas e constantes.

Por outro lado, o fato verificado em todas as regiões brasileiras, o número de habitantes por domicílio vem decaindo censo após censo: em Olímpia no censo de 1991 apurou-se 3,79 hab/dom; em 2000 3,48 hab/dom; e em 2007 3,19 hab/dom para o total da área urbana. Também, o número de habitantes por domicílio tende a ser maior quanto menor a renda média mensal por habitante aferida em uma dada região, seja pela expectativa de composição da renda familiar com um maior número de integrantes, ou ainda pela agregação de pessoas sob um mesmo teto como forma de minimizar despesas.

Para a projeção populacional no horizonte do plano, ver o item 14., seção “Prognóstico”.

6.4 INDICADOR SÓCIO ECONÔMICO - I_{se}

Para o cálculo do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA, apresentado no Capítulo 13, é necessária a composição de sub-indicadores, chamados de indicadores de 1ª ordem, dos quais o componente sócio econômico é parte integrante.

O Indicador Sócio Econômico – I_{se} por sua vez, está decomposto em três outros sub-indicadores chamados de 2ª ordem definidos como: Indicador de Saúde Pública *i_{sp}*, Indicador de Renda *i_{rf}* e Indicador de Educação *i_{ed}*.

O I_{se} é calculado a partir da média aritmética entre os indicadores de saúde pública *i_{sp}*, de renda *i_{rf}* e de educação *i_{ed}*.

Critério de cálculo: **$I_{se} = (i_{sp} + i_{rf} + i_{ed}) \div 3$**

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados dos sub-indicadores sócio econômicos, por zona homogênea.

Município de Olímpia

Indicador Sócio Econômico I_{se}

Indicadores de 2ª ordem

ZH	<i>i_{rf}</i>	<i>i_{sp}</i>	<i>i_{ed}</i>	I _{se}
ZH I	0,84	0,90	0,47	0,74
ZH II	0,40	0,90	0,62	0,64
ZH III		0,90		
ZH IV	1,00	0,90	1,00	0,97
ZH V	0,16	0,90	0,29	0,45
ZH VI	0,69	0,90	0,45	0,68
ZH VII	0,62	0,90	0,06	0,53
ZH Baguaçu	0,33	0,90	0,20	0,48
ZH Rib Santos	0,00	0,90	0,39	0,43

Fonte: Setores Censitários IBGE 2000 e SEADE 2004

A composição e os critérios de cálculo de cada sub-indicador é apresentado adiante.

6.4.1 Do Indicador de Saúde Pública I_{sp}

Tem por finalidade indicar a possibilidade da existência de serviços de saneamento inadequados, que podem ser avaliados através de:

- a) mortalidade infantil ligada a doenças de veiculação hídrica - i_{mh} ;
- b) mortalidade infantil e de idosos, acima de 65 anos, ligada a doenças respiratórias - i_{mr} .

Critério de cálculo: $I_{sp} = (0,7 \times i_{mh}) + (0,3 \times i_{mr})$, sendo:

I_{sp} = Indicador de saúde pública vinculada ao saneamento

i_{mh} = Indicador relativo à mortalidade infantil (0 a 4 anos) ligada a doença de veiculação hídrica

i_{mr} = Indicador relativo à média de mortalidade infantil (0 a 4 anos) e de idosos (acima de 65 anos) ligados a doenças respiratórias

Resultado: No município de Olímpia, e segundo dados do município para 2010, não houve incidência de doenças de veiculação hídrica que geraram óbito infantil. Houve um óbito por dengue hemorrágica na ZH1, nem idoso, nem infantil. Segundo o SEADE 2008, houve o registro de apenas 1 caso de mortalidade infantil para doenças do aparelho respiratórias e nenhuma ocorrência para doenças infecto contagiosas. Apesar de insignificante, o fato ocorreu, levando a um índice adotado de 0,90. Como não dispomos de informações quanto a localidade de moradia do óbito verificado, optou-se em adotá-lo para todas as zonas homogêneas, como forma de alerta e futuras atualizações.

6.4.2 Do Indicador de Renda – I_{rf}

Indica a capacidade de pagamento da população pelos serviços e a capacidade de investimento pelo município, que podem ser avaliados através de:

- a) Distribuição de renda abaixo de três salários mínimos. i_{3s}
- b) Renda média. i_{rm}

Critério de cálculo: $I_{rf} = (0,7 \times i_{3s}) + (0,3 \times i_{rm})$, sendo:

I_{rf} = Indicador de renda

i_{3s} = Indicador de distribuição de renda menor que 3 (três) salários mínimos

i_{rm} = Indicador de renda média

Resultado: Para o levantamento de dados de indicador de renda foram coletadas informações agregadas por setor censitário, por zona homogênea, conforme tabela a seguir.

Município de Olímpia
Indicador de Renda - i_{rf} ,
por Zona Homogênea

ZH	i_{2s}	i_{rm}	i_{rf}
ZH I	0,83	0,85	0,84
ZH II	0,38	0,45	0,40
ZH III			
ZH IV	1,00	1,00	1,00
ZH V	0,13	0,24	0,16
ZH VI	0,70	0,65	0,69
ZH VII	0,63	0,60	0,62
ZH Baguaçu	0,35	0,28	0,33
ZH Rib Santos	0,00	0,00	0,00

6.4.3 Do Indicador de Educação – I_{ed}

Indica a linguagem de comunicação nas campanhas de Educação Sanitária e Ambiental, que podem ser avaliados através de:

- a) Índice de nenhuma escolaridade i_{ne}
- b) Índice de Escolaridade até 1º grau i_{e1}

Critério de cálculo: $I_{ed} = (0,6 \times i_{ne}) + (0,4 \times i_{e1})$, sendo:

I_{ed} = Indicador de educação

i_{ne} = Indicador da porcentagem da população sem nenhuma escolaridade.

i_{e1} = Indicador da porcentagem da população com escolaridade até 1º grau.

Resultado: Para o levantamento de dados de indicador de renda foram coletadas informações agregadas por setor censitário, por zona homogênea, conforme tabela a seguir:

Município de Olímpia
Indicador de Educação - i_{ed} ,
por Zona Homogênea

ZH	I_{ne}	I_{e1}	i_{ed}
ZH I	0,22	0,85	0,47
ZH II	0,65	0,55	0,62
ZH III			
ZH IV	1,00	1,00	1,00
ZH V	0,12	0,70	0,29
ZH VI	0,52	0,28	0,45
ZH VII	0,00	0,20	0,06
ZH Bagaçu	0,28	0,00	0,20
ZH Rib Santos	0,34	0,50	0,39

6.5 INDICADOR DE CONTROLE DE VETORES I_{cv}

Ainda para o cálculo do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA, é necessária a composição de sub-indicadores, chamados de indicadores de 1ª ordem, dos quais o componente Controle de Vetores é parte integrante.

O Indicador de Controle de Vetores – I_{cv} por sua vez, está decomposto em três outros sub-indicadores chamados de 2ª ordem definidos como: Indicador de Dengue i_{vd} , Indicador de Esquistossomose i_{ve} e Indicador de Leptospirose i_{vl} .

O I_{cv} é calculado a partir da média ponderada entre os Indicadores de Dengue i_{vd} , de Esquistossomose i_{ve} e de Leptospirose i_{vl} .

Critério de cálculo: $I_{cv} = \{[(i_{vd} + i_{ve}) \div 2] + i_{vl}\} \div 2$

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do sub-indicador controle de vetores, por zona homogênea.

Município de Olímpia

Indicador de Controle de Vetores **I_{CV}**

Indicadores de 2ª ordem

ZH	i_{vd}	i_{ve}	i_{vl}	I_{CV}
ZH I	0,00	1,00	1,00	0,75
ZH II	0,25	1,00	1,00	0,81
ZH III	0,50	1,00	1,00	0,88
ZH IV	0,25	1,00	1,00	0,81
ZH V	0,25	1,00	1,00	0,81
ZH VI	0,25	1,00	1,00	0,81
ZH VII	0,50	1,00	1,00	0,88
ZH Baguaçu	0,25	1,00	1,00	0,81
ZH Rib Santos	0,25	1,00	1,00	0,81

Fonte: Registro de Notificação de doenças de Notificação Compulsória - Centro de Vigilância Epidemiológica e Sanitária de Olímpia.

6.5.1 Do Indicador de Dengue – I_{VD}

Tem por finalidade identificar a necessidade de programas preventivos

Pontuação do Indicador de Dengue:

CRITÉRIO	Pontuação I _{VD}
Municípios sem infestação por <i>Aedes Aegypti</i> nos últimos 12 meses	1,00
Municípios infestados por <i>Aedes Aegypti</i> e sem transmissão de dengue nos últimos 5 anos	0,50 – (nº de casos notificados/100)
Municípios com transmissão de dengue nos últimos 5 anos	0,25 – (nº de casos positivos/100)
Municípios com maior risco de ocorrência de dengue hemorrágico	0,00

Periodicidade de atualização: anual (dezembro).

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do sub-indicador de dengue, por zona homogênea.

Município de Olímpia
Indicador de Dengue - i_{vd} ,
por Zona Homogênea

ZH	n.ºcasos	i_{vd}
ZH I	48	0,00
ZH II	39	0,25
ZH III	0	0,50
ZH IV	4	0,25
ZH V	41	0,25
ZH VI	112	0,25
ZH VII	0	0,50
ZH Baguaçu	2	0,25
ZH Rib Santos	35	0,25

6.5.2 Do Indicador de Esquistossomose i_{ve}

Tem por finalidade identificar a necessidade de programas preventivos. Responsável pela informação: Centro de Vigilância Epidemiológica -CVE de Olímpia

Pontuação do Indicador de Esquistossomose:

CRITÉRIO	Pontuação i_{ve}
Municípios sem casos de esquistossomose nos últimos 5 anos	1,00
Municípios com incidência anual < 1	0,50
Municípios com incidência anual ≥ 1 e < 5	0,25
Municípios com incidência anual ≥ 5 (média dos últimos 5 anos)	0,00

Periodicidade de atualização: anual (dezembro).

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do sub-indicador de esquistossomose, por zona homogênea.

Município de Olímpia
Indicador de Esquistossomose - i_{ve} ,
por Zona Homogênea

ZH	n.ºcasos	i_{ve}
ZH I	0	1,00
ZH II	0	1,00
ZH III	0	1,00
ZH IV	0	1,00
ZH V	0	1,00
ZH VI	0	1,00
ZH VII	0	1,00
ZH Baguaçu	0	1,00
ZH Rib Santos	0	1,00

6.5.3 Do Indicador de Leptospirose i_{vi}

Tem por finalidade identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de resíduos. Responsável pela informação: Centro de Vigilância Epidemiológica de Olímpia.

Pontuação do Indicador de Leptospirose:

CRITÉRIO	Pontuação i_{vi}
Municípios sem enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos	1,00
Municípios com enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos	0,50
Municípios sem enchentes e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	0,25
Municípios com enchentes e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	0,00

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do sub-indicador de leptospirose, por zona homogênea.

Município de Olímpia
Indicador de Leptospirose - i_{VI} ,
por Zona Homogênea

ZH	n.ºcasos	i_{VI}
ZH I	0	1,00
ZH II	0	1,00
ZH III	0	1,00
ZH IV	0	1,00
ZH V	0	1,00
ZH VI	0	1,00
ZH VII	0	1,00
ZH Baguaçu	0	1,00
ZH Rib Santos	0	1,00

6. DIAGNÓSTICO FÍSICO

Apresentam-se a seguir neste tópico, análises das características físicas do ponto de vista de suas correlações e impactos com o saneamento ambiental, tais como os aspectos relativos aos aproveitamentos hídricos, suscetibilidade dos solos à erosão, etc.

7.1 GEOLOGIA

O Município de Olímpia está inserido na Província geomorfológica do Planalto Ocidental Paulista (ver Figura 3). Este é definido como uma das províncias geomorfológicas do Estado de São Paulo e corresponde, geologicamente, aos derrames basálticos que cobrem as unidades sedimentares do final do ciclo de deposição da Bacia do Paraná e às coberturas sedimentares que, por sua vez, foram depositadas na Bacia Bauru, acima desses basaltos.

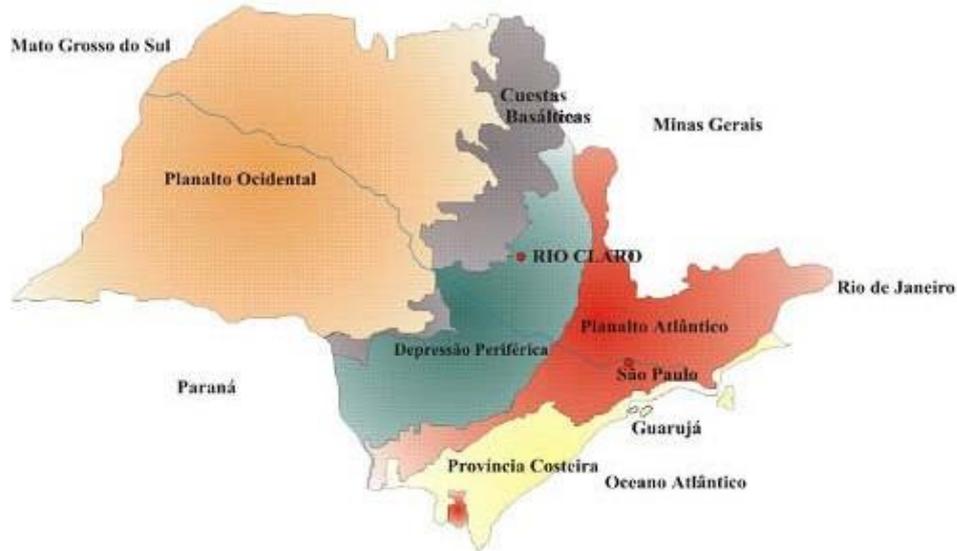


Figura 3 - Províncias Geomorfológicas do Estado de São Paulo

7.2 RELEVO

O relevo do município, como é característico da porção da província onde este se localiza mostra forte imposição estrutural, sob o controle de camadas sub-horizontais, com leve caimento para oeste, formando uma extensa plataforma estrutural extremamente suavizada, nivelada em cotas próximas a 500 m.

Como se pode observar, da imagem em perspectiva obtida do Google Earth, o município caracteriza-se por apresentar um relevo monótono, levemente ondulado onde predominam amplas colinas e morrotes, exceto nos interflúvios onde ocorrem colinas médias.

Na Figura 4 a seguir, é apresentada imagem em perspectiva extraída do Google Earth mostrando as características acima descritas.

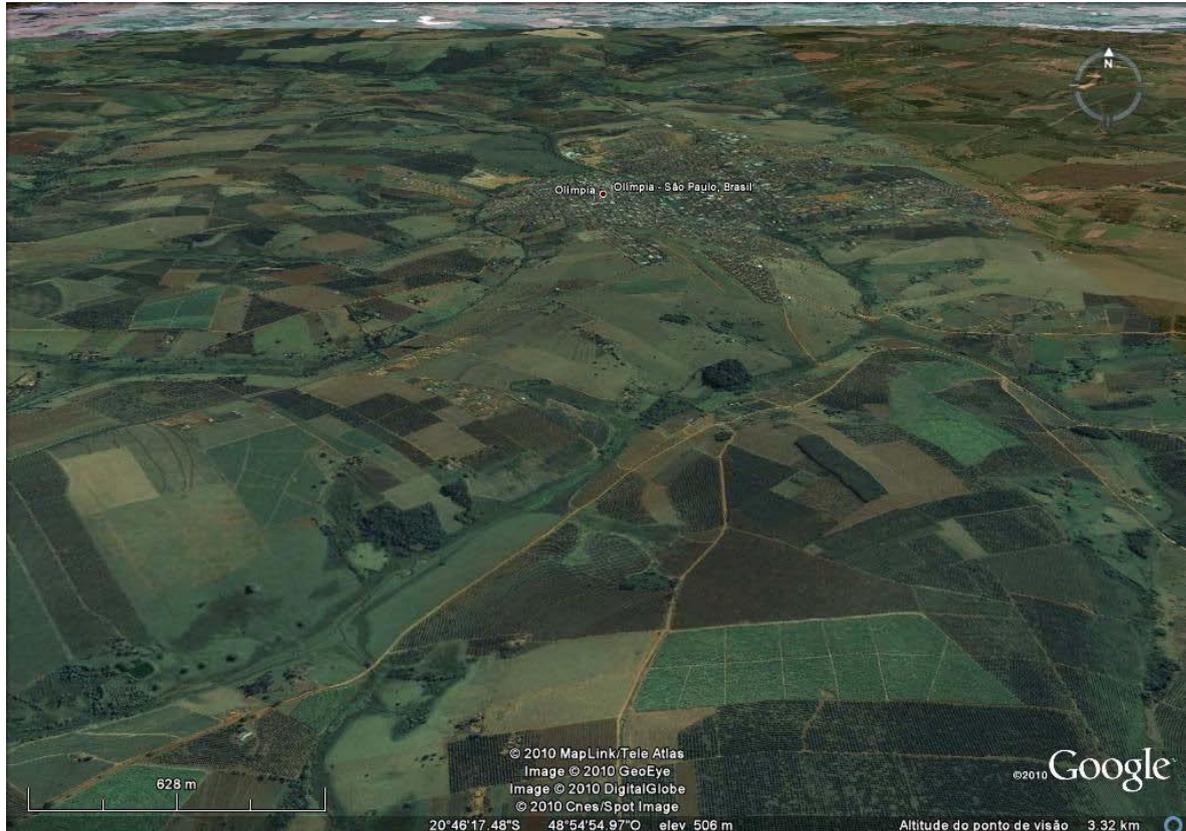


Figura 4 - Visualização do relevo de Olímpia através do modelo digital de terreno do Google Earth

7.3 HIDROGRAFIA

O sistema de drenagem é organizado na maior parte por rios conseqüentes (drenam no mesmo rumo do mergulho das camadas geológicas). O Rio da Cachoeirinha tem seu eixo alinhado para noroeste, como toda a rede de drenagem da porção centro-sudeste da bacia do Turvo-Grande, que mostra um acentuado paralelismo de eixos alinhados para noroeste, desde a região de Monte Alto até a altura da foz do Rio Turvo no Rio Grande, como se pode ver no mapa das sub-bacias da UGRHI 15, mostrado na Figura 5.

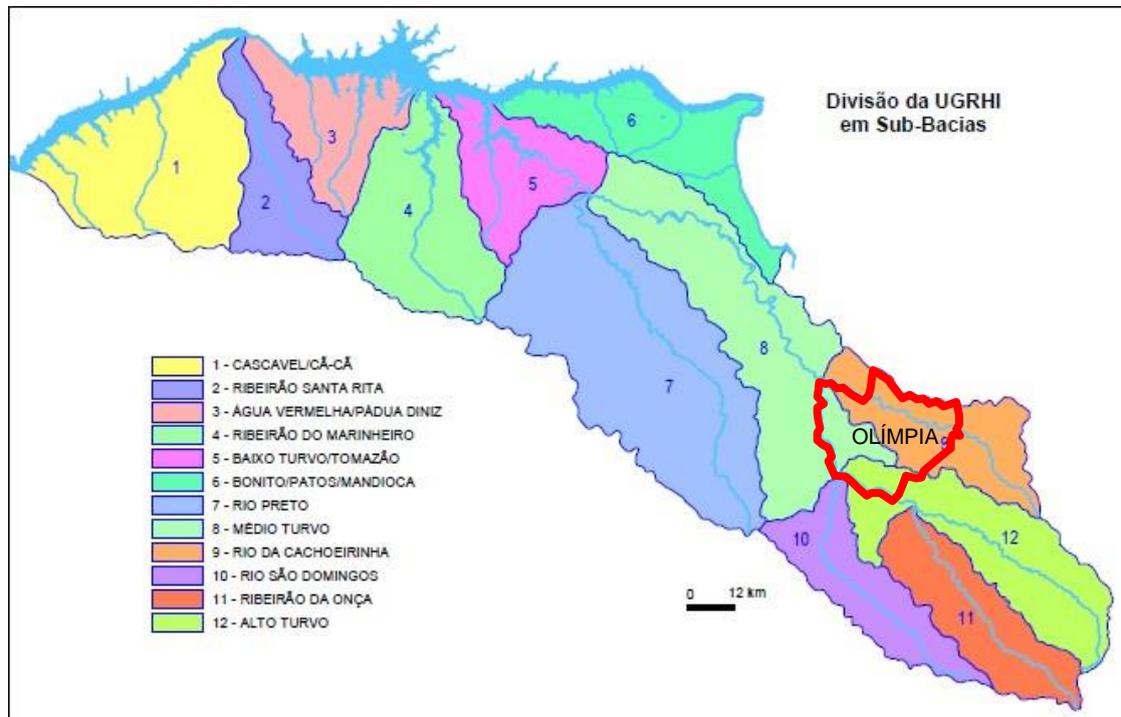


Figura 5 - Sub-bacias da UGRHI 15

Nos relevos de colinas amplas predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, e vertentes com perfis retilíneos a convexos.

Geralmente a drenagem é de baixa densidade e apresenta padrão subdendrítico. Os vales são abertos com presença de planícies aluviais interiores restritas, podendo ocorrer, eventualmente, lagoas perenes ou intermitentes.

Nas áreas com relevo de colinas médias predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 km², de topos aplainados, drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e vales abertos a fechados. Semelhantemente aos relevos de colinas amplas, as vertentes mostram perfis retilíneos a convexos, ocorrem planícies aluviais interiores restritas e podem ocorrer, eventualmente, lagoas perenes ou intermitentes.

7.4 SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO

Observa-se que os solos da região na qual se insere o município são muito suscetíveis a processos erosivos, apesar de o relevo ser um fator favorável à redução desta

suscetibilidade, em função das baixas declividades médias e do favorecimento à infiltração das águas de chuva (este último tanto pelas características do relevo, quanto dos solos). Os processos erosivos nestas áreas ocorrem predominantemente nas colinas médias e cabeceiras de drenagem e são desencadeados principalmente pelos seguintes fatores:

- Desmatamento que provoca aumento do escoamento superficial, a concentração de água e a abertura de sulcos e ravinas no solo, criando condições para a instalação de erosões lineares;
- Traçado inadequado da malha urbana, que se agrava sempre que não há pavimentação, guias e sarjetas;
- Deficiências no sistema de drenagem de águas servidas e pluviais ou falta de sistemas de dissipação de energia, acelerando processos erosivos em decorrência do aumento da vazão no curso d' água receptor;

De estudos elaborados pelo IPT, observa-se que o município de Olímpia localiza-se sobre terrenos na qual a suscetibilidade a erosão é de alta a muito alta (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e que em decorrência disso e da presença de muitos dos fatores que desencadeiam os processos erosivos, é um município classificado como muito crítico quanto a processos erosivos.

Os processos erosivos neste tipo de solo têm a capacidade de produzir grandes volumes de sedimentos, que tem como consequência a perda de solo agricultável e o assoreamento dos cursos d'água, contribuindo entre outras coisas, para a diminuição da capacidade de armazenamento dos reservatórios.

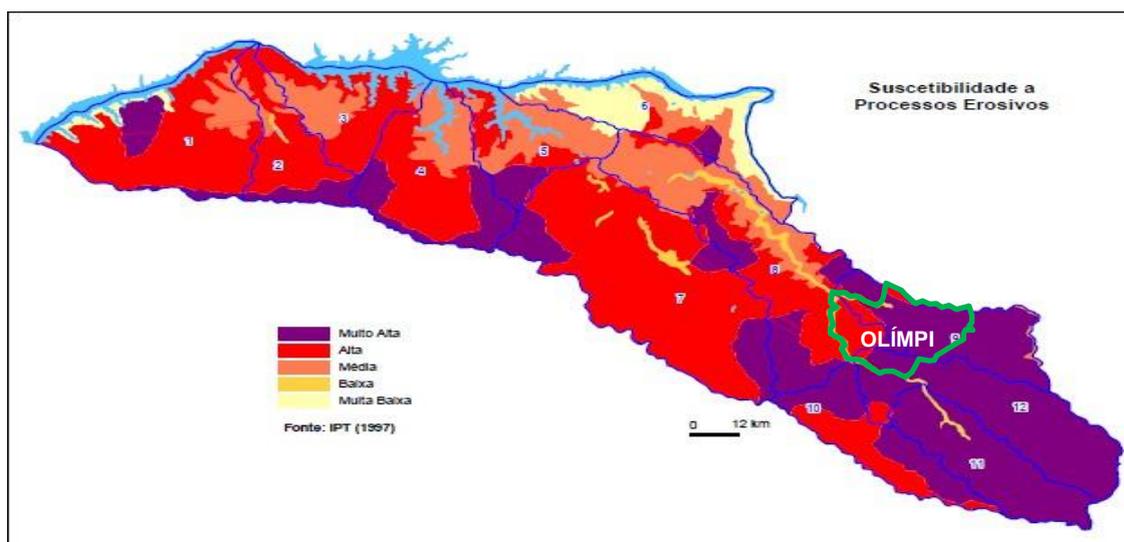


Figura 6 - Suscetibilidade a processos erosivos no município de Olímpia

7. CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA

8.1 INTRODUÇÃO

Com temperatura média anual de 24 °C e clima do tipo tropical, o município de Olímpia, tem altitude média de 506 m.

Os dados para a característica climática da região de Olímpia foram obtidos a partir das estações de Votuporanga (com observações de 1975 a 1992) e Cajobi (com observações de 1976 a 1978).

O município dispõe de estação pluviométrica operado pela Fundação Centro Tecnológica de Hidráulica da Universidade de São Paulo - FCTH/DAEE (cód. ANA 02048047 – DAEE:B5-020), com observações diárias de 1939 a 2004, as quais servirão para caracterizar as chuvas precipitadas na região, possibilitando ainda a estimativa de vazões e disponibilidades hídricas na bacias nos períodos úmidos e secos.

As outras características climáticas como pressão, umidade relativa, temperatura, velocidade de vento e evaporação, serão inferidas através da estação meteorológica de Votuporanga, instalada no município de mesmo nome (Cód. DAEE B6-036M, com observações de 1975 a 1992).

Quanto à produção hídrica, a base de dados provém da estação São Benedito, instalada no rio Turvo, com área de drenagem de 2.068 km².

Esta estação dispõe de observações diárias de 1964 a 1999, as quais reduzidas na sua forma específica - l/s/km², permitem avaliar a quantidade de água disponível na sua bacia.

Para estimar as vazões no rio Cachoeirinha, em Olímpia, foi utilizada a estação de Ponte Olímpia/Barretos (AD=562 km²), com observações registradas de 1970 a 1976.

Apesar dos poucos dados, a correlação entre estas vazões e as do rio Turvo, mostra que as duas bacias apresentam comportamentos bastante semelhantes, o que valida o uso das vazões observadas no rio Turvo para a bacia do rio Cachoeirinha.

8.2 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O clima da região na qual se insere o município de Olímpia é do tipo Cwa (mesotérmico com inverno seco e verão quente), de acordo com a classificação de Koppen. A temperatura média anual de 24° C e precipitação pluviométrica média de 1.334 mm mm, segundo as observações do período de 1939 a 2004 da estação de Olímpia (DAEE:B5-020). A maior precipitação (650 mm) ocorreu em janeiro de 1962.

Apresentam-se a seguir as médias mensais sazonais observadas em Cajobi, cujo período de dados é de apenas 3 anos (1976-1978). Porém, por sua proximidade da região estudada, torna-se útil como avaliador dos resultados observados no posto de Votuporanga, mais distante.

Quanto à dinâmica da circulação atmosférica reinante na região, a publicação de Edmon Nimer, Climatologia do Brasil –Vol. 4 / 1994 do IBGE, indica que:

“Na região sudoeste, atua com mais freqüência, o sistema de circulação atmosférica perturbada do Sul, originada da Frente Polar (FP), e do sistema de circulação perturbada do oeste - Instabilidade tropical (IT), na qual o seu caminhamento é no sentido oeste (W) , passando pelos estados MT, GO e MG.

Não obstante às intensas chuvas originadas deste choque, principalmente no verão, na medida em que se caminha para interior, a precipitação diminui sensivelmente.

As chuvas intensas características desta região ocorrem geralmente no verão, no fim da tarde ou início da noite, quando pelo forte aquecimento diurno, intensifica-se a radiação telúrica e, conseqüentemente, as corrente convectivas. Na região metropolitana de São Paulo, as medias anuais varia em torno de 1.400 / 1.500 mm, decrescendo para algo em torno de 1.300 / 1.400 mm na região de Olímpia.

As das chuvas frontais de inverno, provocadas pela ação direta das frentes polares, costumam ser intermitentes durante dias seguidos.”

Apresenta-se a seguir os dados de umidade relativa do ar, chuvas, temperaturas, velocidade do vento e evaporação, que caracterizam o clima do município.

8.2.1 Umidade Relativa

Os dados seguintes representam as máximas e mínimas ocorridas num único dia do mês no período de observação.

O valor absoluto da taxa mínima é de 24%, observado em agosto de 1988.

..

Umidade-Relativa-na-estação-de-Olímpia-(%)¶

U.R	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
máx	97	97	97	95	95	92	86	86	90	90	92	97
mín	53	51	52	46	45	39	34	24	28	32	42	49

Umidade-Relativa-na-estação-de-Cajobi-(%)¶

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
media	94	93	95	96	97	97	93	90	92	85	90	91
max	94	95	96	97	98	97	96	92	94	87	90	94
min	93	92	95	95	96	96	91	88	90	81	89	89

8.2.2 Chuva média

A chuva média anual é de 1.334 mm e foi determinada a partir dos dados da estação B5-020 (Olímpia), com precipitações máximas entre outubro e março e mínimas entre maio e setembro.

Ano	Chuva Total Mensal em Olímpia (Estação Olímpia) (valor em mm)												Total	
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
1938													489.9	1375.4
1939	196.9	87.3	174.9	38.8	140.4	56.2	33.1	0.0	63.0	81.1	260.5	243.2	113.0	1227.8
1940	233.6	221.2	170.9	80.0	39.5	0.0	21.5	5.0	2.2	146.9	194.0	113.0	113.0	1084.9
1941	230.5	30.1	73.0	24.0	24.5	0.0	49.0	0.0	139.0	8.0	329.0	177.8	177.8	1476.7
1942	125.0	269.5	179.2	104.1	89.0	0.0	0.0	0.0	52.0	68.5	211.7	377.7	377.7	1589.3
1943	328.4	200.7	444.1	52.7	0.0	43.0	0.0	0.0	72.3	133.5	151.7	162.9	162.9	914.1
1944	98.3	127.9	121.0	69.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	167.8	241.4	85.9	85.9	1475.8
1945	241.1	333.8	193.2	88.2	0.0	36.6	37.0	0.0	20.8	130.3	149.1	245.7	245.7	1337.1
1946	231.0	178.7	179.2	40.1	5.7	7.0	32.7	0.0	72.3	141.4	119.4	329.6	329.6	1769.8
1947	260.2	336.4	318.2	0.0	40.6	16.2	12.3	20.1	91.0	173.9	201.4	299.5	299.5	979.1
1948	101.5	217.3	137.6	0.0	29.5	0.0	23.0	6.1	11.7	114.9	232.7	104.8	104.8	1148.5
1949	168.1	156.1	158.5	43.2	90.0	7.4	0.0	0.0	8.0	44.3	132.4	340.5	340.5	1582.9
1950	405.6	238.2	164.8	81.7	0.0	16.3	5.5	0.0	34.4	189.1	235.4	211.9	211.9	1156.7
1951	375.6	305.7	71.8	33.0	26.6	15.3	0.6	13.9	0.0	71.5	124.6	118.1	118.1	1610.0
1952	147.8	226.2	351.2	248.0	0.0	56.1	0.0	0.0	21.4	267.5	158.3	133.5	133.5	1071.0
1953	149.8	203.8	135.0	56.5	14.0	29.1	37.5	5.5	75.1	20.0	172.2	172.2	172.2	1023.5
1954	192.1	122.3	161.8	143.4	6.0	13.2	0.0	6.7	0.0	115.4	70.6	192.0	192.0	949.6
1955	0.0	122.3	161.8	143.4	7.4	13.2	0.0	6.7	0.0	115.4	59.5	319.9	319.9	1295.2
1956	159.0	110.0	41.8	113.3	108.4	90.4	35.3	28.7	104.1	137.5	16.2	350.5	350.5	1479.5
1957	273.4	219.2	119.8	110.8	46.3	1.8	50.3	57.5	132.3	82.8	106.8	278.5	278.5	1209.9
1958	359.2	199.0	135.8	86.1	129.2	58.7	10.8	12.4	55.2	85.2	59.4	120.9	120.9	1311.9
1958	359.2	199.0	135.8	86.1	129.2	58.7	10.8	12.4	55.2	85.2	59.4	120.9	120.9	1228.0
1959	419.9	137.1	140.2	38.3	6.9	17.2	0.0	46.6	17.8	110.6	123.5	169.9	169.9	1640.5
1960	246.0	449.1	193.3	30.5	51.5	47.8	0.0	22.5	19.7	210.4	198.8	170.9	170.9	1386.3
1961	190.2	429.4	143.5	173.9	70.5	0.0	0.0	4.3	0.0	70.8	128.2	175.5	175.5	2220.6
1962	650.3	265.3	311.8	10.8	111.5	88.5	2.5	9.9	36.3	138.4	31.6	563.7	563.7	648.3
1963	228.6	146.5	64.4	16.3	0.9	0.0	0.0	0.0	2.9	17.4	118.4	52.9	52.9	1269.2
1964	197.3	245.4	66.7	30.2	46.8	5.1	60.9	2.5	56.3	166.3	95.4	296.3	296.3	1247.9
1965	250.7	216.7	124.6	37.4	22.9	16.1	64.3	9.1	45.4	69.9	153.8	237.0	237.0	1402.7
1966	265.7	165.0	181.1	107.2	53.0	0.0	10.7	26.1	26.8	161.5	179.1	226.5	226.5	1409.5
1967	355.9	208.2	186.9	32.2	1.3	66.9	2.0	0.0	47.8	125.6	186.7	196.0	196.0	863.5
1968	135.2	61.3	117.9	30.6	2.2	5.9	2.2	31.1	19.8	136.5	155.7	165.1	165.1	917.4
1969	164.2	86.5	89.3	72.2	11.1	8.6	5.6	0.0	56.0	129.1	171.7	123.1	123.1	1247.3
1970	258.9	271.2	84.3	24.5	33.3	53.0	28.4	30.2	43.8	88.7	134.5	196.5	196.5	1281.5
1971	78.9	123.8	184.6	40.0	41.0	76.1	44.0	0.0	85.2	119.2	115.4	373.3	373.3	1608.8
1972	269.1	328.5	198.6	27.9	54.1	0.0	82.0	53.9	44.7	236.0	156.4	157.6	157.6	1382.3
1973	306.5	145.9	173.5	111.7	42.0	7.9	11.1	1.2	17.3	135.3	69.3	360.6	360.6	1363.7
1974	384.0	91.6	290.9	46.6	6.5	44.5	0.0	3.3	30.8	129.3	148.8	187.4	187.4	1184.9
1975	180.4	182.9	111.8	48.0	1.4	0.0	22.1	0.0	33.7	126.2	224.2	254.2	254.2	1545.3
1976	249.5	263.9	143.2	37.5	103.7	7.5	64.2	100.3	106.4	149.0	87.3	232.8	232.8	1405.7
1977	252.1	73.2	228.3	118.7	15.7	34.2	2.4	43.7	94.6	24.1	214.0	304.7	304.7	1674.9
1978	298.7	92.8	214.8	24.4	247.3	23.4	40.4	0.0	37.4	69.3	218.5	407.9	407.9	1459.9
1979	275.6	170.0	121.3	59.9	74.5	0.0	41.1	34.4	93.9	87.1	182.6	319.5	319.5	0.0
1980	341.6	222.9	105.5	0.0	18.3	51.4	0.2	3.6	73.0	117.6	188.7	205.9	205.9	495.7
1981	341.9	153.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1599.1
1982	323.1	263.7	422.1	29.5	72.2	21.1	9.5	42.4	28.1	144.2	148.0	95.2	95.2	2195.1
1983	456.7	318.3	340.7	101.4	124.0	32.8	11.5	0.0	170.0	187.8	130.5	261.4	261.4	1356.1
1984	337.4	124.5	171.6	113.0	76.7	0.0	0.3	73.4	77.9	49.9	117.9	213.5	213.5	1161.6
1985	236.4	144.0	177.2	180.4	15.1	4.3	5.7	0.4	2.8	38.5	222.2	134.6	134.6	1184.6
1986	100.6	89.6	192.6	57.6	105.9	0.0	54.3	127.3	14.3	32.5	78.3	331.6	331.6	1294.7
1987	277.3	154.7	117.0	29.5	50.9	12.1	2.1	3.5	71.5	89.4	280.0	206.7	206.7	1158.4
1988	132.2	263.2	174.9	112.9	55.6	9.8	0.0	0.0	8.7	158.4	67.1	175.6	175.6	1588.1
1989	237.7	323.5	104.9	21.8	16.3	82.3	59.1	7.8	49.3	59.9	137.7	487.8	487.8	1598.5
1990	453.9	101.3	315.0	133.4	46.4	4.9	15.5	133.0	42.9	61.7	121.9	168.6	168.6	1532.2
1991	396.2	246.0	246.1	137.1	33.4	5.4	5.8	0.0	53.5	46.9	71.4	290.4	290.4	1274.4
1992	179.2	265.1	160.3	115.5	70.4	0.0	3.5	22.5	94.4	136.7	90.2	136.6	136.6	1336.0
1993	105.2	301.6	118.1	132.8	32.3	42.0	0.9	35.7	83.2	122.3	64.1	297.8	297.8	0.0
1994	342.7	268.0	99.6	46.0	25.4	10.2	14.5	0.0	0.0	109.9	98.9	263.0	263.0	192.6
1995					58.0	15.5	26.3	0.0	15.5	67.8	58.8	196.6	196.6	182.3
1996	198.1		145.5	90.3	75.2	41.7	0.4	5.1	99.1	133.2	196.6	182.3	182.3	1450.3
1997	418.8	60.1	122.9	65.7	58.4	176.7	5.7	0.0	34.5	54.4	270.8	270.8	270.8	0.0
1998	133.6	230.2		51.8	57.5	2.6	0.0	100.2	46.9	168.1	95.7	272.5	272.5	1678.1
1999	226.2	282.2	73.5	80.2	22.7	22.8	19.4	0.0	54.4	32.5	85.0	269.4	269.4	1055.6
2000	346.6	366.1	231.9	0.8	0.7	0.0	41.5	48.3	121.8	98.1	111.0	282.5	282.5	1337.1
2001	123.8	41.3	157.6	38.8	82.4	2.9	2.3	35.3	45.2	132.5	157.4	189.1	189.1	1135.8
2002	336.4	332.1	85.9	18.0	31.3	0.0	7.5	26.7	131.0	21.7	157.4	189.1	189.1	0.0
2003	365.8	81.7	151.4	114.7	43.4	5.1	9.3	11.5	0.8	39.4	102.7	210.0	210.0	0.0
2004		184.0	64.8	161.0	101.7	37.8	23.0	0.0	0.0					
Média	255.4	201.2	166.3	70.4	46.5	23.4	18.3	19.1	48.4	106.1	145.9	231.1	231.1	1333.5

8.2.3 Temperatura

As tabelas seguintes apresentam as temperaturas médias mensais.

A temperatura mínima em Olímpia, de -2,0°, ocorreu em julho de 1975, enquanto que a temperatura máxima, de 40,5°, foi registrada no mês de setembro de 1988.

t°	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
máx	37.5	37.0	37.1	35.5	33.3	32.8	33.7	36.6	40.5	40.2	39.6	38.0
min	13.8	15.6	11.8	11.3	2.2	3.0	-2.0	1.2	6.9	12.0	11.6	14.0

8.2.4 Velocidade do vento

Os dados do vento referem-se às máximas diárias acumuladas, para 1 e 10 metros de altura do mês em questão.

Vento em km/h na estação Olímpia

vento	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
à 1 mts	9.8	8.1	7.6	8.1	7.8	7.5	9.2	11.8	10.8	10.9	9.7	12.1
à 10 mts	17.1	19.9	16.2	16.5	17.4	17.5	17.9	19.5	19.3	18.0	17.1	20.0

Temperatura em °C na estação de Cajobi

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
max	34.9	35.1	34.6	32.5	31.1	30.1	33.2	35.5	34.1	36.5	34.8	34.2
min	17.1	15.6	11.6	10.4	2.4	3.4	3.8	-0.4	8.6	11.4	11.2	13.8

Vento em km/h na estação Cajobi

vento Máx	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
à 1 m	8.5	7.2	8.8	8.7	9.3	9.0	10.8	11.3	11.3	10.6	10.2	10.9
à 10 m	14.2	12.7	13.2	15.6	14.6	14.1	16.7	18.0	17.8	15.0	15.8	17.8

8.2.5 Evaporação

A evaporação total anual de 1.814 mm corresponde à soma anual das médias mensais no período observado, e representa a capacidade potencial de evaporação da região.

Evaporação em mm (tanque classe "A") – estação Olímpia

Evaporação	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Total mensal	153.6	147.4	145.2	126.0	111.0	109.1	139.0	177.0	171.8	195.8	178.2	159.6
diário	5.0	5.3	4.7	4.2	3.6	3.6	4.5	5.7	5.7	6.3	5.9	5.1

Evaporação em mm (tanque classe "A") – estação Cajobi

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
media	158	150	154	125	102	91	125	153	144	207	162	150	1721
max	170	172	175	154	120	98	149	176	178	225	168	162	1877
min	140	108	137	106	91	78	111	127	115	179	159	142	1551

8.3 CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

Apresentam-se neste item as características hidrológicas relevantes para o planejamento do setor de saneamento ambiental do município de Olímpia, especialmente no que se refere às análises de disponibilidade de água para abastecimento, cheias intensas e no planejamento de obras de drenagem.

8.3.1 Número de Dias de Chuva (NDC)

A determinação do número de dias de chuva é incorporada ao presente plano por sua utilidade no planejamento logístico da execução de obras ou na manutenção de sistemas de drenagem no município.

O método utilizado é o baseado na distribuição estatística dos NDCs ocorridos em todos os meses do ano, para o período histórico da série diária de chuva da estação Olímpia (cód. B5-020).

Utilizando a distribuição Normal dos números de dias de chuva ocorridos nos meses do ano no período observado, obtiveram-se seguintes estimativas:

Quadro 1 - Números Médios de Dias de Chuva (chuva > 5mm)

Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
media	10.5	8.8	7.4	3.3	2.5	1.4	1.1	1.1	2.7	5.2	6.7	9.8
desv	3.6	2.8	2.4	1.8	2.0	1.5	1.3	1.6	2.3	2.4	2.7	3.5

A distribuição Normal tem a seguinte expressão para série (Y):

$$Y(\text{estimado}) = Y(\text{médio}) + s(Y) * z(\text{Tr})$$

Onde:

Y(estimado) = valor estimado da série (Y) atrelada a desvio gaussiano (z)

Y(médio) = média da série

s(Y) = desvio padrão da série

z(Tr) = variável reduzido (z) atrelado ao tempo de recorrência (Tr)

Determinando-se a série (Y) = série (NDC), obtém-se as seguintes estimativas para o número de dias de chuva para todos os meses do ano.

Quadro 1 - NDC para Diversos Tempos de Recorrências

Tr,anos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	10.5	8.8	7.4	3.3	2.5	1.4	1.1	1.1	2.7	5.2	6.7	9.8
5	13.5	11.2	9.5	4.9	4.2	2.7	2.2	2.4	4.6	7.2	8.9	12.7
10	15.1	12.5	10.5	5.7	5.1	3.3	2.8	3.2	5.6	8.3	10.1	14.3
25	16.8	13.8	11.7	6.5	6.0	4.0	3.4	3.9	6.7	9.4	11.4	15.9
50	17.9	14.7	12.4	7.1	6.7	4.5	3.8	4.4	7.3	10.2	12.2	16.9
100	18.9	15.4	13.1	7.6	7.2	4.9	4.1	4.9	8.0	10.8	12.9	17.9

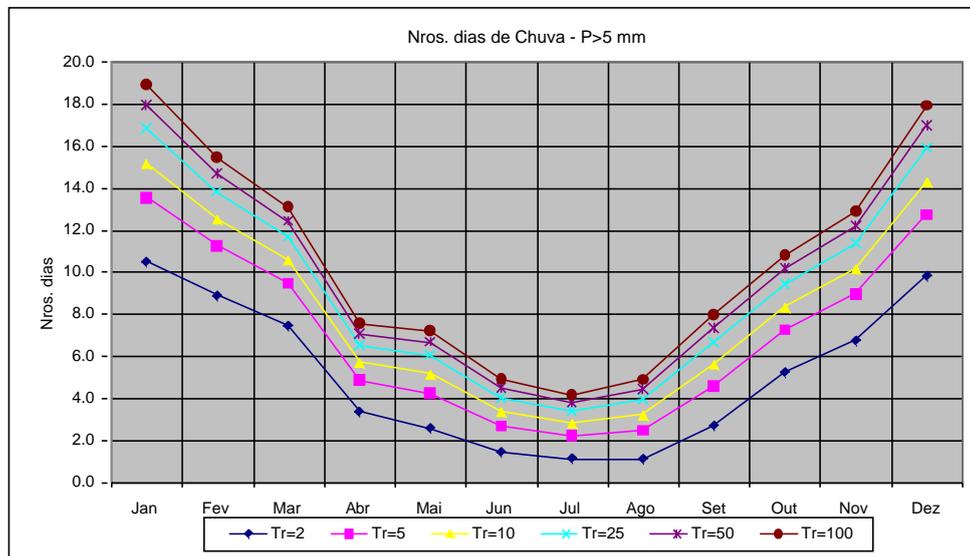
No mês de fevereiro, com tempo de recorrência de 2 anos, estimam-se 8,8 NDC (não necessariamente consecutivos), ou 15,4 dias se a recorrência estimada é de 100 anos.

Observa-se ainda que, os valores aqui apresentados devem ser adotados como referência, visto que a variabilidade temporal é bastante grande.

Quadro 2 - Número de Dias Chuva

Tr,anos	Tr=2	Tr=5	Tr=10	Tr=25	Tr=50	Tr=100
Jan	10.5	13.5	15.1	16.8	17.9	18.9
Fev	8.8	11.2	12.5	13.8	14.7	15.4
Mar	7.4	9.5	10.5	11.7	12.4	13.1
Abr	3.3	4.9	5.7	6.5	7.1	7.6
Mai	2.5	4.2	5.1	6.0	6.7	7.2
Jun	1.4	2.7	3.3	4.0	4.5	4.9
Jul	1.1	2.2	2.8	3.4	3.8	4.1
Ago	1.1	2.4	3.2	3.9	4.4	4.9
Set	2.7	4.6	5.6	6.7	7.3	8.0
Out	5.2	7.2	8.3	9.4	10.2	10.8
Nov	6.7	8.9	10.1	11.4	12.2	12.9
Dez	9.8	12.7	14.3	15.9	16.9	17.9

Gráfico 1 - Número de Dias de Chuva



8.4 CHUVAS INTENSAS

Conforme estudo de regionalização das chuvas intensas no estado de São Paulo, disponível na publicação “EQUAÇÕES DE CHUVAS INTENSAS DO ESTADO DE SÃO PAULO” de Francisco Martinez Jr. e Lelson Luiz Goi Magni, convênio DAEE e Escola Politécnica da Universidade de São Paulo- Out/99, a região de Olímpia, que não dispõe dessa análise, pode ser representada pelos estudos IFD - Intensidade, Freqüência e Duração, feito com os dados de São José do Rio Preto, cuja estação tem as seguintes características:

- Código =B6-020R
- Latitude : 20° 48 S
- Longitude : 49° 23 W
- Altitude da estação= 470 metros
- Período utilizado: 1971 a 1997.

A expressão IFD para São José do Rio Preto é a seguinte:

$$i_{Tr} = 57,6545 / (t+30)^{-0,9480} + 13,1313/ (t+30)^{-0,9485} * [-0,4754 - 0,8917* \ln (\ln(Tr/ (Tr-1)))]$$

Onde:

i_{Tr} = intensidade de chuvas em mm/min para tempo de recorrência de (TR),

t = duração de chuva em minutos,

Tr = tempo de recorrência em anos.

8.5 CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

Os dados de vazão diária para caracterizar hidrológicamente a região de Olímpia foram obtidos das estações São Benedito (5B-04), no rio Turvo, com uma área de drenagem de 2.068 km², e da estação Ponte Olímpia / Barretos (5B-08) que drena uma área de 562 km², e está instalada no rio Cachoeirinha, em local próximo à região estudada.

O período observado é muito pequeno, pois refere-se aos anos 1970 a 1974, e 1976, mas dada sua importância, foi submetido a uma análise de regressão a fim de ser aproveitado.

Inicialmente, verifica-se que as médias das duas séries, em termos de vazão específicas, são bastante semelhantes, com valor próximo a 10 l/s/km².

O coeficiente de regressão da série de vazão média mensal é de 0,873, indicando uma boa aderência entre às séries observadas no Rio Cachoeirinha e no Rio Turvo, permitindo utilizar a série completa da estação São Benedito para a região do Olímpia.

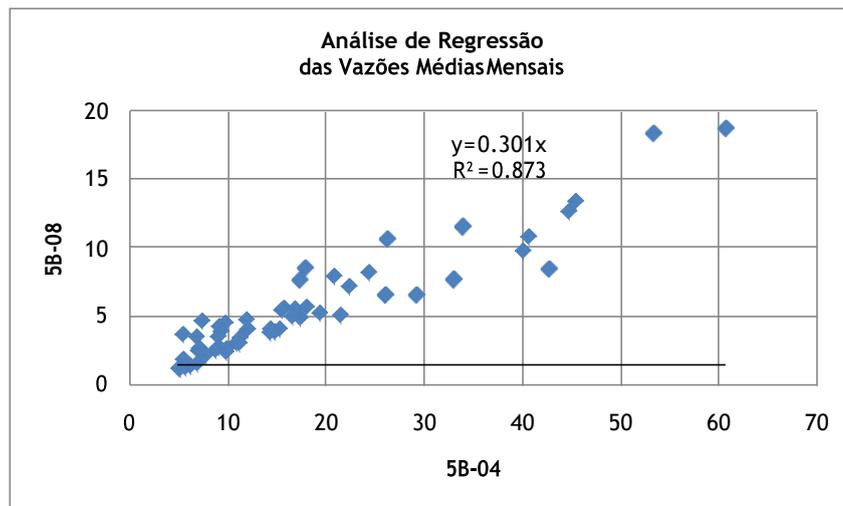


Figura 7 - Análise de regressão dos dados das estações 5B-04 (estação São Benedito no rio Turvo, com AD = 2.068km²) e 5B-08 (estação Ponte Olímpia / Barretos no rio Cachoeirinha, com AD = 562 km²)

A série base do rio Turvo foi transformada em termos específicos - l/s/km², de forma a que se obtivessem valores facilmente utilizáveis em qualquer local contido na sua bacia hidrográfica.

O Erro! Fonte de referência não encontrada., mostra a série já transformada, com os respectivos resumos mensais.

Quadro 3 - Características Fluviométricas

Vazão Média Mensal Específica na região de Olímpia
base: Estação de São Benedito em rio Turvo (AD=2.068 km²)
(valor em l/s/km²)

entidade: FCTH/DAEE
código ANA: 61960000
DAEE: 5B-004

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	media
1964	3.83	12.21	6.15	5.24	4.29	3.49	4.33	3.09	2.77	6.03	6.36		5.25
1965	13.63		28.50	8.69	5.34	4.05	6.00	3.43	2.90	6.02	5.68	22.31	9.69
1966	10.00	12.39	13.28	8.26	5.69	3.86	3.38	3.45	3.09	3.74	12.21	13.10	7.71
1967	19.42		20.48	8.44	6.09	5.37	3.83	3.38	3.69	4.37	9.07	17.78	9.26
1968	16.51	5.48	8.04	4.05	3.24	2.80	2.38	3.45	3.09			9.36	5.84
1969	4.65	6.72	4.29	2.96	1.94	1.83	1.49	1.26	1.18	4.58	7.61	5.15	3.64
1970			14.08	5.74					3.30	4.28	3.22	4.34	5.83
1971	3.48	2.54	4.63	2.56	2.91		2.65	2.34	2.40	3.37	3.36	12.66	3.90
1972	19.60	25.80	21.92	9.29	7.31	5.18	7.07	5.36	4.31	12.58	7.52	5.68	10.97
1973	10.00	8.60	8.34		6.84	5.32	4.68	4.15		4.43	5.28	16.24	7.39
1974	29.35	20.63	28.91	15.12	9.22	8.96	6.92	5.53	4.39	6.56	5.11	20.38	13.42
1975	16.01	15.67	8.17	7.57	4.77	4.28	4.69	3.68	3.24	6.86	15.93	16.38	8.94
1976	11.72	21.58	19.33	10.32	8.33	7.94	7.41	8.07	8.64	8.27	10.74	13.70	11.34
1977	22.23	12.57	8.73	14.22	6.74	7.00	5.17	4.14	5.71	3.95	8.46	25.64	10.38
1978	23.84	10.36		8.07	8.73	8.39	7.73	5.42	6.23	4.36	9.64		9.28
1979	30.06	20.17	14.32	8.59	10.86	6.91	6.22	6.09	9.55	6.14	9.89	20.44	12.44
1980	24.00	18.54	19.87	16.18	8.29	7.95	7.21	5.69	6.65	6.40	9.12	15.69	12.13
1981	21.74	12.51	12.57	6.99	4.97	7.27	4.82	4.82	3.91	8.31	6.69	18.45	9.42
1982	22.45	25.89	37.16	13.90	9.64	9.20	7.48	6.51	5.05	10.52	7.70	13.14	14.05
1983	36.39	37.70	32.58	21.64	19.41	26.35	14.53	9.93	20.31	26.55	22.77	23.37	24.29
1984	29.15	20.32	16.96	13.20	11.94	7.59	6.52	8.29	7.08	6.19	7.75	10.94	12.16
1985	25.01	19.29	18.07	14.96	7.74	6.72	5.73	4.81	4.06	2.96	11.11	9.55	10.83
1986	9.81	16.71	20.29	7.92	8.44	5.29	5.40	8.33	4.64	4.01	3.76	18.64	9.44
1987	22.05	31.93	15.10	8.58	9.67	6.52	5.61	4.38	5.02	4.56	7.75	11.85	11.09
1988	19.90	16.50	14.10	11.93	6.94	6.27	4.55	3.84	3.01	4.78	5.21	5.97	8.58
1989	17.60	27.59	13.07	6.93	6.92	6.84	5.60	6.39	5.13	3.68	5.85	14.25	9.99
1990	28.55	7.94	17.95	12.04	8.74	5.77	5.69	6.88	7.25	5.02	5.00	6.66	9.79
1991	21.04	28.05	14.12	20.79	12.63	7.06	6.22	4.95	4.07	7.11	3.71	12.54	11.86
1992	12.72	25.82	18.51	14.71	10.40	6.58	5.79	4.93	7.43	10.26	8.93	10.51	11.38
1993	9.88	22.16	10.16	21.61	7.76	11.15	5.85	5.65	7.17	5.29	4.48	8.52	9.97
1994	22.15	17.15	12.37	7.46	5.33	4.63	4.74	3.75	2.55	2.80	4.14	7.71	7.90
1995	12.91	46.17	12.77	16.21	8.44	6.18	5.48	3.55	3.44	4.97	4.03	11.88	11.34
1996	20.58	8.56	12.72	8.50	7.55	5.58	4.80	3.98	5.62	3.83	8.85	12.67	8.60
1997	27.83	16.32	9.80	7.82	6.17	16.37	6.90	5.10	4.18	4.86	11.71	15.93	11.08
1998	9.20	17.77	17.06	8.95	9.19	6.92	4.88	5.96	4.25	6.98	5.30	12.86	9.11
1999	30.84	22.33	18.30	10.06	7.42	6.41	5.72	3.99	4.82				12.21
2000													
2001									2.11	4.70	4.04	21.89	8.18
2002	25.93	31.44	17.39										
media	19.00	18.98	15.84	10.56	7.71	7.12	5.64	4.99	5.06	6.27	7.66	13.71	9.96
maxima	36.39	46.17	37.16	21.64	19.41	26.35	14.53	9.93	20.31	26.55	22.77	25.64	24.29
minima	3.48	2.54	4.29	2.56	1.94	1.83	1.49	1.26	1.18	2.80	3.22	4.34	3.64

Vazão Média Mensal Específica na região de Olímpia
base: Estação Ponte Olímpia/Barretos em rio Cachoerinha (AD=562 km²)
(valor em l/s/km²)

entidade: FCTH/DAEE
código ANA: 61970001
DAEE: 5B-008

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	média
69												7.42	7.42
70	16.69	25.18	11.78	7.35	5.80	5.36	6.25	4.20	4.61	6.41	6.37	7.74	8.28
71	8.43	6.69	8.17	3.47	2.62	3.36	2.40	2.30	2.24	4.61	4.89	18.99	5.43
72	19.32	32.70	23.91	9.47	7.42	5.57	7.03	6.26	5.05	11.80	10.09	8.59	11.63
73	14.23	15.21	13.72	25.25	6.96	5.53	4.43	4.68	4.43	7.08			9.70
74	33.33	15.14											15.14
75								4.86	4.02	2.94	7.42	13.79	6.60
76	14.72	22.60	17.49	9.18	8.81	9.04	9.82	9.98	10.20		12.90		12.22
média	17.79	19.59	15.01	10.94	6.32	5.77	5.99	5.38	5.09	6.57	8.33	11.31	9.55
máxima	33.33	32.70	23.91	25.25	8.81	9.04	9.82	9.98	10.20	11.80	12.90	18.99	15.14
mínima	8.43	6.69	8.17	3.47	2.62	3.36	2.40	2.30	2.24	2.94	4.89	7.42	5.43

Fonte: FCTH/DAEE, Banco de dados Hidrológicos (acessada em agosto /2010)

Pelos dados apresentados, a vazão média aproximada de longo período, num córrego contido com uma área de drenagem (AD) na bacia do rio Turvo/Cachoeirinha é de:

$$Q = AD * 9,96 \quad (\text{sendo } AD \text{ em km}^2; \text{ e } Q \text{ em l/s})$$

A vazão média mínima é de aproximadamente 3,64 l/s/km² de drenagem controlada, que mostra ser esta uma região relativamente pobre em termos de recursos hídricos.

8.6 CÁLCULO DE CHEIAS

Para avaliação de cheias nas análises no planejamento de obras sistemas de drenagem, deverão ser utilizados os seguintes métodos:

- Métodos Racional, para bacias menores do que 200 ha;
- Hidrograma Unitário, para bacias maiores do que 200 ha.
- Método estatístico, em bacias muito grandes que disponham de informações hidrológicas, quando se detectar que o método do Hidrograma Unitário fornece vazões superestimadas, com base nas distribuições normalmente utilizadas - Log-Normal, Gumbel, Pearson tipo III, etc.

Apresentam-se a seguir as descrições dos métodos Racional e do Hidrograma Unitário.

8.6.1 Método Racional

O Método Racional é baseado no conceito da transformação de chuvas em escoamento, através de fórmulas empíricas. Baseia-se no princípio de que a máxima vazão de uma referida bacia acontece somente quando as águas de contribuição ocorram todas num determinado ponto, e que este caudal é igual a uma fração da precipitação média.

Tem como fórmula:

$$Q=C \cdot i \cdot A$$

Onde:

Q = vazão em m³/s ou litros por segundo (l/s);

i = intensidade de chuva em litros por segundo por hectare (l/s/ha);

A = área de drenagem em hectares (ha).

Está implícita na expressão - “quando as águas de contribuição ocorram todas num determinado ponto” a definição do tempo de concentração - *tc*, fator imprescindível na obtenção do cálculo de *i*.

Adota-se o tempo de concentração inicial de 10 min., valor conservador dada a própria definição das curvas de IFD, cuja intensidade é assintótica em função do tempo, ou seja, tende ao infinito a medida que o tempo diminui.

Delimitando-se as áreas contribuintes para cada local, estimando-se o coeficiente de escoamento superficial, adotando-se o tempo de concentração para chuvas intensas, acima referido, e aplicando-se a fórmula racional, obtém-se a vazão atrelada a um dado período de recorrência.

As definições de cada parâmetro são descritas a seguir:

- ♦ área (A): Soma das áreas contribuintes até o local efetivo da coleta, definida em hectares.
- ♦ coeficiente de escoamento superficial (C): Coeficiente de escoamento superficial ou aproveitamento pluvial é a relação entre as chuvas escoadas e precipitadas. Adotar-se-ão em princípio, nos projetos e estudos no município de Olímpia, os seguintes valores:

Zonas	Valores de C
-------	--------------

De edifícios muito densa

Partes centrais, densamente construídas de uma cidade	0.70 a 0.95
---	-------------

Com ruas e calçadas pavimentadas	
----------------------------------	--

De edificações não muito densas

Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas 0.60 a 0.70

De edificação com poucas superfícies livres

Partes residenciais com construção cerradas, ruas pavimentadas 0.50 a 0.60

De edificação com muitas superfícies livres

Partes residenciais tipo Cidade Jardim ruas macadamizadas Ou pavimentadas 0.25 a 0.50

De subúrbios com algumas edificações

Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construções 0.10 a 0.25

De matas, parques e campos de esportes

Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques Ajardinadas, campos de esportes sem pavimentação 0.05 a 0.20

8.6.2 Método do Hidrograma Unitário

Para os estudos das cheias com base no Hidrograma Unitário deverá ser utilizado o modelo ABC5win da Escola Politécnica de São Paulo, fundamentado no método hidrológico de simulação determinística do processo chuva-deflúvio, preconizado pelo Soil Conservation Service dos E.U.A.

O programa ABC5win – Análise de Cheias em Bacias Complexas, desenvolvido por Rubens La Laina Porto, Kamel Zahed Filho e Alexandre Nunes Roberto (Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – 1998) está disponível no site da escola politécnica da USP.

Este método considera que a parcela de chuva que infiltra no solo não é considerada na composição do hidrograma, pois foi adotado o conceito de modelagem para eventos extremos, onde a parcela do escoamento do tipo superficial é a mais importante. Para calculá-la foi utilizado o conceito das curvas de deflúvio do Soil Conservation Service, conforme exposto na publicação do U.S. Department of Interior (1974), associado a um controle respaldado nos valores dos coeficientes de escoamento superficial (C). Esses valores de "C" ou 'run off', são amplamente conhecidos devido à utilização no método racional e suas variações, e estão disponíveis em publicações diversas especializadas.

O valor da chuva líquida foi assim definido:

$$Q = \frac{(P \times N + 50.8 \times N + 5080)^2}{N \times (P \times N - 203.2 \times N + 20320)}$$

onde:

Q = chuva líquida, em mm;

P = Chuva bruta , em mm; e,

N = número da curva de deflúvio.

8.7 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ESTUDO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO DE OLÍMPIA

Metodologia Proposta para a estimativa das vazões média (Q_{MLP}) e mínima ($Q_{7,10}$)

Foi utilizado o estudo “Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo”, sendo a vazão mínima de 7 dias de duração relacionada à mínima mensal a partir da definição de uma série de região semelhante.

8. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O DAEMO – Departamento de Água e Esgoto do Município de Olímpia é o órgão gestor responsável pela prestação de todos os serviços que envolvem o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Olímpia.

9.1 CONSUMO ATUAL DE ÁGUA NO MUNICÍPIO

Neste tópico é estimado o consumo de água por zona homogênea do município no ano de 2018, a partir de levantamento de dados no sistema do DAEMO.

Nos estudos realizados com estes mesmos dados, detectou-se que o consumo de pico ocorre nas temporadas de verão (janeiro – fevereiro) e de inverno (junho – julho) e é de 1,16X e 1,12X, respectivamente, ao consumo médio anual.

Por ser relativamente baixo para uma cidade que recebe grande fluxo de turistas nas temporadas, analisou-se o comportamento a partir de dados da Secretaria de Turismo

Foram 262.353 turistas no mês de janeiro, em 22.000 leitos.

Levando-se em consideração que praticamente todos os hotéis e pousadas têm sistemas próprios de abastecimento de água (poços), restam os turistas que se utilizam de casas de aluguel para o cálculo do incremento de consumo na temporada.

Estima-se a existência de 1.000 casas disponíveis para aluguel na temporada, ocupadas pela média de 6 turistas por casa, o que resulta em população adicional de 6.000 pessoas na temporada.

Assim:

Fator de acréscimo de população (2018) = $6.000 / 54.406 = 0,11$

Levando em conta que o consumo diário por pessoa em casas ocupadas por turistas deve ser menor que o do habitante normal, em função de que os turistas passam os dias no complexo das Termas dos Laranjais, considera-se, que o fator de consumo deve ser uma média entre o obtido da análise do faturamento do DAEMO e da pesquisa de campo.

Assim:

Fator de acréscimo de consumo na temporada de julho = 1,12

OLÍMPIA / SP

Balanco físico do sistema de distribuição de água - 2018

POPULAÇÃO E ECONOMIAS

- População..... 54.406 hab. (estimativa IBGE).
- Quantidade média de habitantes por economia..... 2,65 hab./econ.
- Quantidade de economias residenciais ativas.....20.526 un.
- Quantidade de economias não residenciais ativas.....1828 un.
- Quantidade total de economias ativas..... 22.354 un.

1) PRODUÇÃO:

- 1.1) Volume de água produzido.....5.486.359 m³/ano
- 1.2) Volume de água de serviço..... 30.000 m³/ano
- 1.3) Volume produzido disponível para consumo.....5.456.359 m³/ano

- Volume anual produzido por economia..... 245,43 m³/ano
- Vol. mensal médio por economia..... 20,45 m³/mês
- Vol. diário médio por economia..... 681,7 l/ econ./dia
- Vol. diário médio por habitante..... 202,2 l/hab./dia

2) PERDAS:

- Em volume.....1.182.310,36 m³/ano
- Relativas ao volume disponível..... 21,55%
- **Volume de água disponível para consumo.....4.30m³/ano**

3) CONSUMO:

- Volume total faturado..... 4.015.047 m³/ano
- Perda na micromedicação.....5,0%
- Volume total consumido.....4.215.799,35 m³/ano**

3.1) Consumo de água residencial

- Volume anual consumido..... 3.493.990 m³/ano
- Volume anual por economia..... 170,22 m³/ano/econ.
- Vol. mensal médio por economia..... 14,19 m³/mês
- Vol. diário médio por economia..... 466,4 l/econ./dia
- Vol. diário médio por habitante..... 176 l/hab./dia

3.2) Consumo de água não residencial

- Volume anual consumido..... 521.057 m³
- Volume anual por economia..... 285,04 m³
- Vol. mensal médio por economia..... 23,75 m³/mês
- Vol. diário médio por economia..... 781 l/econ./dia

Fonte: DAEMO

Fonte: DAEMO

9.2 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO

O município de Olímpia é hoje atendido por uma captação superficial, no Ribeirão dos Olhos D'água, que atende área de 461 ha, com população de 17.774 habitantes e 64 poços artesianos (59 na sede do município, 3 no distrito de Bagaçu e 2 no distrito de Ribeiro dos Santos), que atendem cada um a pequenas áreas, perfazendo um total de 36.632 habitantes. Analisam-se a seguir as disponibilidades de cada uma destas fontes.

9.2.1 Captação Superficial

Área da bacia do Rib. Olhos D'água no ponto da captação = 57,69 km²

Estação base: Ponte Olimpia/Barretos (5B-08) no rio Cachoeirinha e São Benedito no rio Turvo

$$Q_{(MLP)} = 57,69 \cdot 9,96 = 574,6 \text{ l/s} \quad (2.052 \text{ m}^3/\text{h})$$

A vazão mínima mensal resultante do estudo da distribuição dos dados na estação São Benedito é 1,27 l/s/km² para tempo de recorrência de 10 anos.

$$Q_{\text{mês mínimo, 10 anos}} = 2,62 \cdot 57,69 = 151,1 \text{ l/s}$$

No gráfico "Regiões hidrológicas semelhantes quanto ao parâmetro C" no estudo "Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo", a região de Olímpia se enquadra como $C = (y) = 0,80$

O parâmetro "C", hidrológicamente, significa que a média mínima de 7 dias é estatisticamente iguais a 80% da vazão mensal mínima.

Assim, a vazão mínima resultante é:

$$Q_{(MLP)} = 151 \cdot 0,80 = 121 \text{ l/s} \quad (432 \text{ m}^3/\text{h})$$

Avaliando-se as vazões alternativamente pelo estudo do DAEE, resultam nos seguintes valores para $Q_{(MLP)}$ e $Q_{(7,10)}$:

$$Q_{(MLP)} = (a + b \cdot P_{\text{anual}}) \cdot AD$$

onde:

P_{anual} = chuva média de longo período

$$Q_{(d,Tr)} = XTr \cdot Q_{(MLP)} \cdot (A+B.d)$$

onde:

d = duração da vazão (dias)

Tr = tempo de recorrência

Para a região de Olímpia:

$$a = -4.62 \quad b = 0,0098 \quad X_{10} = 0,594 \quad A = 0,4119 \quad B = 0,0295$$

P anual = 1333 mm (estação Olímpia (B5-020) período 1939 a 2004)

$$Q_{(MLP)} = 8,44 \cdot 57,69 = 487 \text{ l/s (1.753 m}^3\text{/h)}$$

$$Q_{(7,10)} = 0,80 \cdot 128 = 102 \text{ l/s (367 m}^3\text{/h)}$$

Para efeito de avaliação da disponibilidade hídrica na captação do Rib. Olhos D'água é neste plano adotado o resultado médio dos dois métodos:

$$Q_{(MLP)} = (574+487) / 2 = 531 \text{ l/s (1.911 m}^3\text{/s)}$$

$$Q_{(7,10)} = (102 + 121) / 2 = 112 \text{ l/s (403 m}^3\text{/s)}$$

A partir do balanço apresentado no item 9.1, com as perdas ali previstas e considerando-se a população da região atendida pela captação multiplicada pelo fator de 1,10 da temporada, a produção necessária para 7 dias no mês de julho é de 58.373 m³.

Considerando-se a vazão $Q_{(7,10)}$ da bacia, a disponibilidade de água é de 67.704 m³ em 7 dias, resulta que o limite hoje é dado pela linha de recalque da captação (300 m³/h). A disponibilidade é então de 50.400 m³ (7 dias).

Com:

- ♦ Volume estimado do reservatório da captação em julho = 2.700 m³;
- ♦ Vol. produzido pelos poços 25 e 30 que reforçam a prod. da captação = 33.600 m³

Margem de segurança da disponibilidade de água bruta em relação ao consumo é de 1,5 para a área atendida pela captação do Ribeirão Olhos D'água.

Na tabela seguinte, apresentam-se os balanços para o período de temporada e para o período mais seco.

Disponibilidade de Água Bruta

Captação	Parâmetro	Ano un.	2010
Olhos D'água	Temporada de julho		
	Volume necessário (7 dias)	m ³	58.373
	Volume produzido (7 dias)	m ³	50.400
	Vol. prod. poços 25/65 (7 dias)	m ³	33.600
	Volume reservado	m ³	2.700
	Volume total produzido (7 dias)	m ³	86.700
	Balanço	m ³	28.327
	Margem de segurança		1,5
	Período mais seco		
	Volume necessário (7 dias)	m ³	53.067
	Volume produzido (7 dias)	m ³	50.400
	Vol. prod. poços 25/30 (7 dias)	m ³	33.600
	Volume reservado	m ³	1.200
	Volume total produzido (7 dias)	m ³	85.200
	Balanço		32.133
Margem de segurança		1,6	

Características da captação do Ribeirão dos Olhos D'água:

- ▶ Bombas:
 - Bomba 1: Q = 176 m³/h
 - Bomba 2: Q = 169 m³/h
- Operam alternadamente.
- ▶ Adutora:
 - Diâmetro: 250 mm

Comprimento: 1.200 m.

No mapa seguinte é mostrada a bacia traçada, planta 1:50.000 do IBGE.



Figura 8 - No alto – casa de bombas e subestação. No meio – vista geral da represa com escavadeiras fazendo trabalho de desassoreamento. Em baixo – tomada d’água.



Figura 9 - Do canto superior esq., no sentido horário – bombas; adutora de água bruta; painel de partida.

No mapa seguinte é mostrada a bacia traçada sobre planta 1:50.000 do IBGE

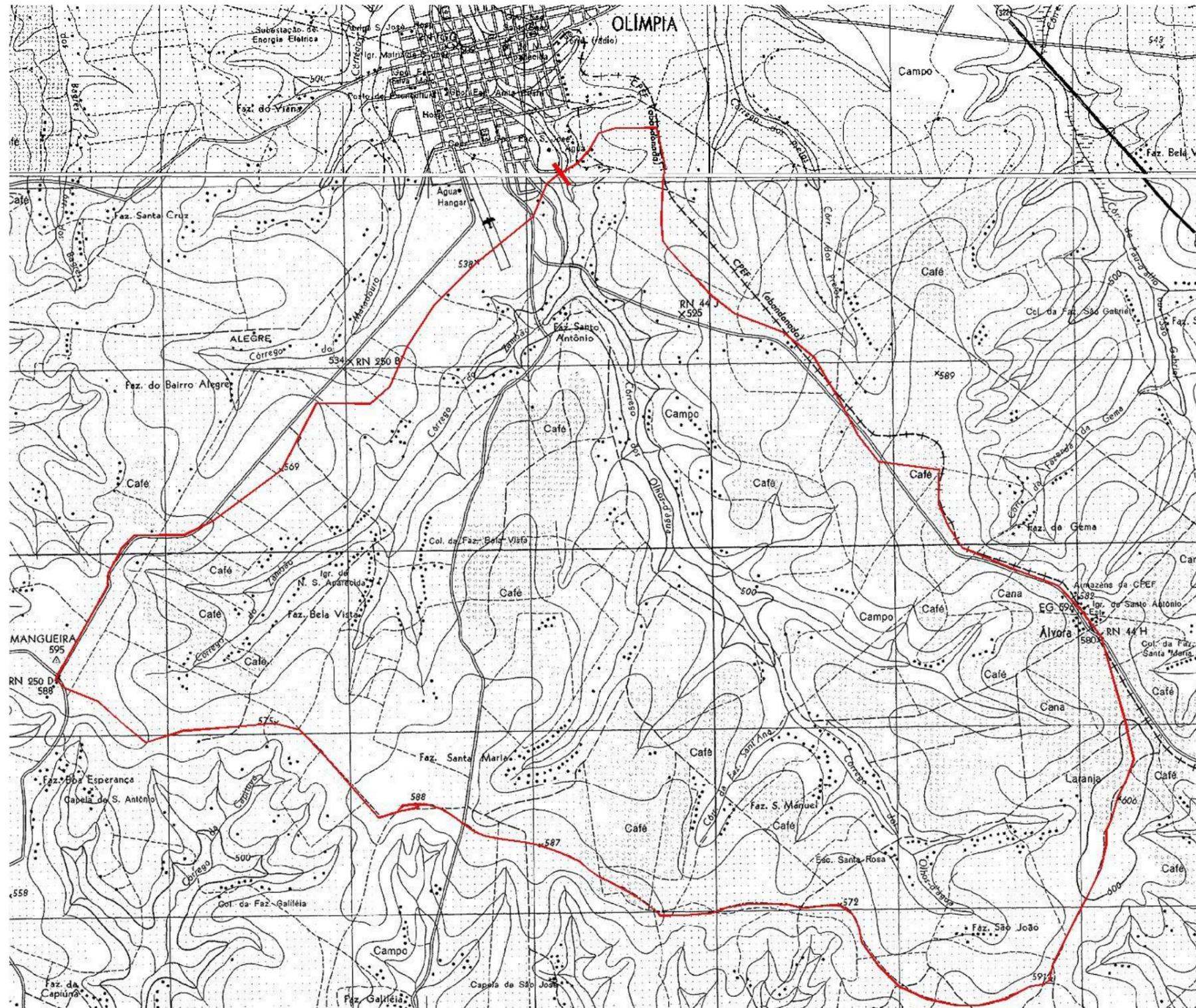


Figura 10 - Localização das bacias das captações superficiais do sistema operados pelo DAEMO

9.2.2 Captações Subterrâneas

Conclui-se da análise realizada, que os poços que abastecem as zonas homogêneas ZH-V e ZH-VI são insuficientes para a demanda da temporada de julho, e os poços que abastecem a ZH IV operam no limite de sua capacidade.

Nas demais zonas e distritos, os poços são suficientes, mas, à exceção da ZH VII, operam com pequenas margens de segurança (com cerca de 80% de sua capacidade).

As figuras seguintes apresentam os poços, os limites das zonas homogêneas e a sua situação em relação à disponibilidade de água bruta para abastecimento.



Figura 11 - Poço P-25

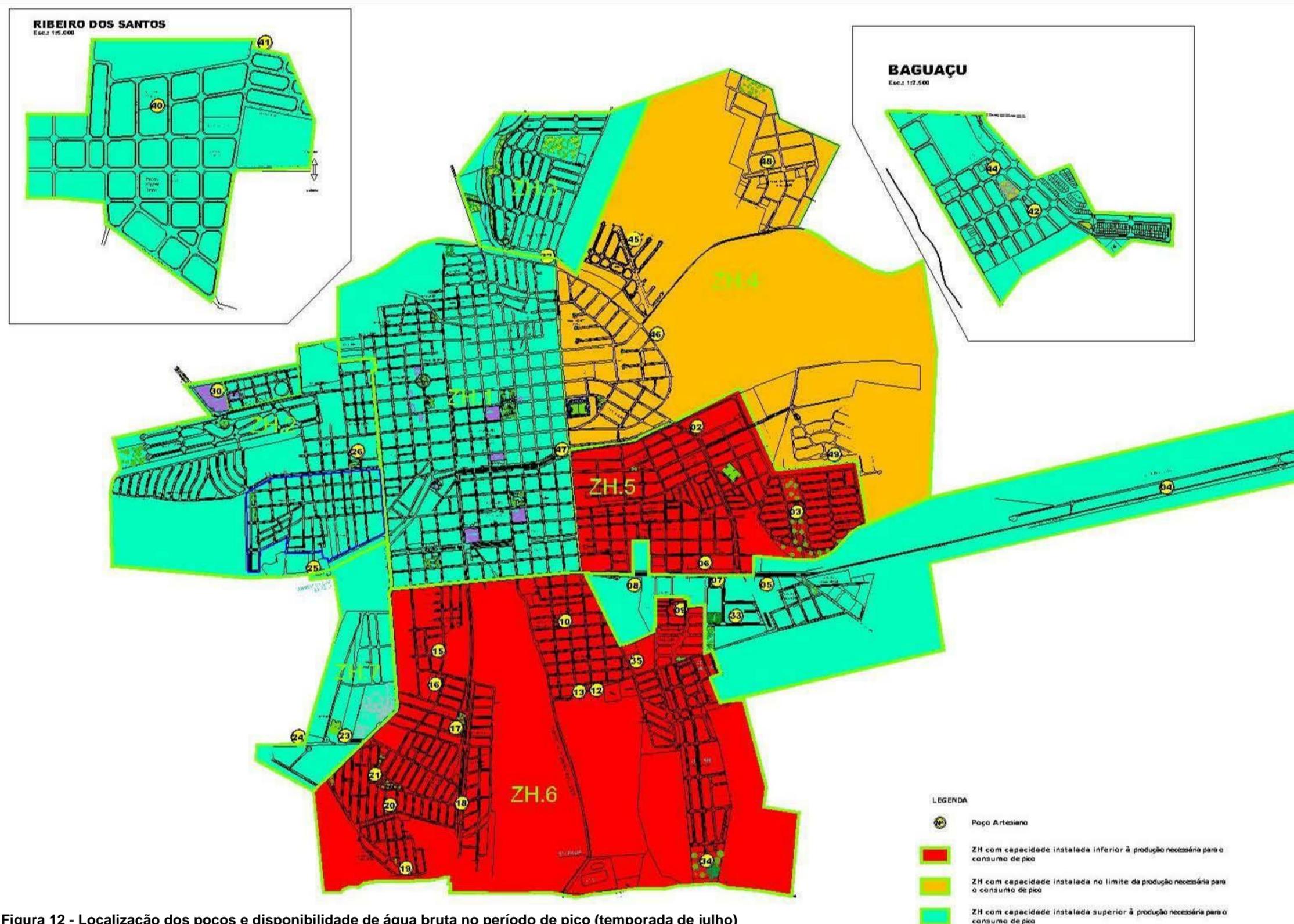


Figura 12 - Localização dos poços e disponibilidade de água bruta no período de pico (temporada de julho)

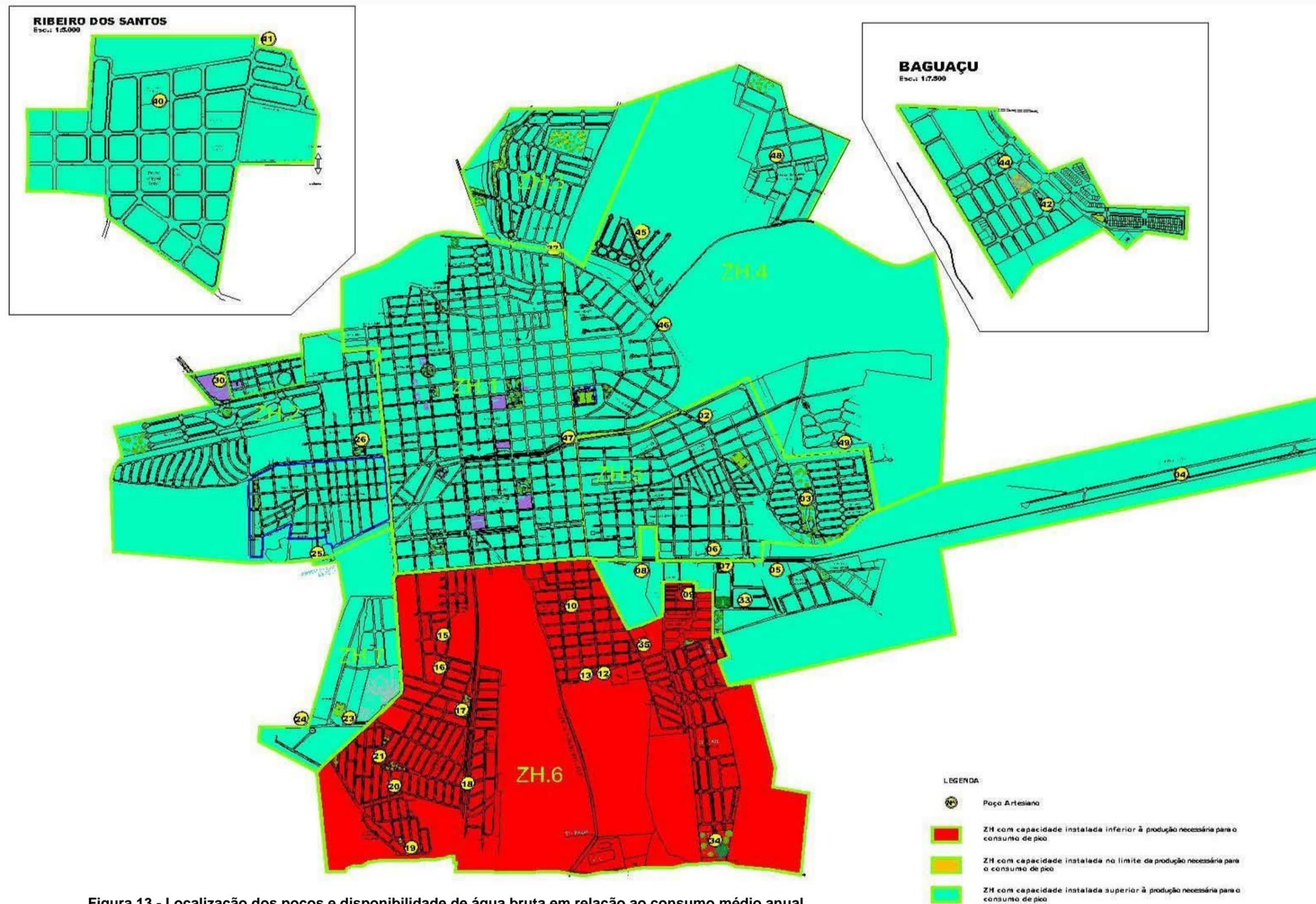


Figura 13 - Localização dos poços e disponibilidade de água bruta em relação ao consumo médio anual

Apresentam-se a seguir, tabelas com vazões dos poços e as estimativas de disponibilidade de água bruta para abastecimento em relação ao consumo de 2018.

Quadro 1 - Vazões dos Poços do Sistema do DAEMO

OLÍMPIA / SP
POÇOS ARTESIANOS DO
SISTEMA OPERADO PELO
DAEMO

Nº	VAZÃO	
	horária (m³/h)	diária (m³)
2	20	281
5	10	37,3
7	4,4	30
8	8	102
10	10	72
12	9	70,5
13	7	84
15	9,7	158
16	5	121,4
17	16	105
18	10	146
19	35	342
20	5	39,4
21	11	86,7
22	5	74,3
23	9,8	130
24	8	90,5
25	45	431
26	5	62
32	27	373
33	10	40
34	36	814
35	7	103,4
41	9	59,4
42	18,5	88
44	9,2	50,3
45	10	126,8
46	27	327
47	40	654
48	13	14
50	11	142
51	6	52
52	26	290
53	16	210,3
54	8	160
55	14	151

Nº	VAZÃO	
	horária (m³/h)	diária (m³)
56	11	139
57	11	184
58	16	211,4
59	18	174,5
60	20	424,6
61	14	161,5
62	20	241,3
63	20	288,7
64	9	140
65	37	597
66	13	168,3
67	20	282,3
68	17,6	256,8
69	28	35,2
70	20	133,5
71	14,3	56,7
72	30	293,4
73	38	62,7
75	18	84,3
76	14	194
77	14	174
80	24	21
81	20	134,3
82	24	300
83	20	260
84	6	42
85	30	24
86	16	24
770	28	205

Quadro 2 - Disponibilidade de Água Bruta nas Zonas Homogêneas atendidas por Poços Artesianos no município de Olímpia

Poço Nº	ZH	Área ha	Volume Necessário m³	Volume Disponível m³	Uso da Capacidade Instalada %
32	3	81,38	187.417	236.520	79
45	4	337,48	336.956	113.880	99
48				113.880	
49				113.880	
Sub-total				341.640	
2	5	145,06	1.326.678	262.800	102
32				236.520	
47				805.920	
Sub-total				1.305.240	
9	6	466,74	2.231.896	78.840	147
10				87.600	
12				78.840	
13				61.320	
15				84.972	
16				43.800	
17				87.600	
18				87.600	
19				306.600	
20				43.800	
21				96.360	
33				87.600	
34				315.360	
35				61.320	
Sub-total				1.521.612	
23	7	60,33	97.827	85.848	63
24				70.080	
Sub-total				155.928	
42	R.S.	50,89	192.380	162.060	79
44				80.592	
Sub-total				242.652	

Disponibilidade de água bruta p/ consumo de pico

Disponibilidade de água bruta para consumo médio

9.2.3 Resumo do Diagnóstico das Captações

Nas zonas ZH I e ZH II, atendidas pela captação do Ribeirão Olhos D'água, e reforçada por alguns poços, os volumes disponíveis no período mais crítico (1 semana na temporada de julho) são suficientes para o atendimento da demanda com margem de 50%.

Quanto às regiões atendidas pelos poços artesianos, nas zonas homogêneas ZH V e ZH VI, as vazões são insuficientes para o atendimento do consumo de pico, e a zona ZH IV está próxima da saturação para esta situação.

Para atendimento do consumo médio na zona ZH VI, as vazões dos poços são insuficientes.

Existe, assim, probabilidade alta da ocorrência de desabastecimento nos períodos de maior consumo, nas zonas ZH IV, ZH V e ZH VI.

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETOS
Rua Frederico Abranches, 389 cj. 61 - 01225-001 – São Paulo/SP
Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

veirano &



9.3 TRATAMENTO DE ÁGUA

O tratamento de água é realizado pela ETA I, que recebe água da captação do Ribeirão Olhos D'água e por dosadores de cloro e flúor nos poços.

A ETA I atende às zonas homogêneas ZH I e ZH II.

Os poços atendem ao restante da área urbana do município, como mostram a Figura 12 - Localização dos poços e disponibilidade de água bruta no período de pico (temporada de julho) e a Figura 13 - Localização dos poços e disponibilidade de água bruta em relação ao consumo médio anual.

9.3.1 ETA I

É uma ETA convencional, com capacidade nominal de 300 m³/h, pré-cloração, 1 chincana, 2 decantadores retangulares de 550 m³ de capacidade e 3 filtros de areia / seixos e carvão, de fluxo ascendente.

Quanto às instalações observa-se que, após as reformas efetuadas pelo DAEMO as mesmas estão em condições adequadas à utilização de sua capacidade instalada, com a qualidade exigida pelas portarias do Ministério da Saúde.

Detectou-se a necessidade de implantação de um sistema de tratamento de lodo, uma vez que o proveniente da lavagem do sistema é hoje despejado na rede de esgoto. A lavagem dos decantadores é feita uma vez por mês e dos filtros diariamente.

A operação da captação e da ETA é hoje totalmente manual.

As fotos a seguir mostram as instalações da ETA I.



Figura 14 - Do canto superior esq., no sentido horário – calha Parshall na a entrada de água bruta; chicana; bomba dosadora; sala de química.



Figura 15 - Do canto superior esq., no sentido horário – chicanas; decantador; sala de controle (manual); saída dos filtros; laboratório; filtros.



Figura 16 - Do canto superior esq., no sentido horário – um dos dois reservatórios semi-enterrados da ETA (2 x 250 m³); reservatório elevado; vista externa da ETA.

9.3.2 Qualidade da Água Distribuída

A qualidade da água na captação, ETA e na rede de distribuição é controlada pelos técnicos da ETA, a partir do seu laboratório. São realizadas todas as análises preconizadas pelo anexo XX da portaria de Consolidação N° 5 do Ministério da Saúde.

As análises físico-químicas de pH, cloro, fluor, turbidez e cor, bem como a análise biológica de coliformes totais, Escherichia coli e bactérias heterotróficas são feitas no laboratório da ETA. As demais análises exigidas são terceirizadas.

9.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA

9.4.1 Rede de Distribuição, Ligações e Economias

Existem 3 redes de distribuição de água (na sede do município e nos distritos de Bagaçu e Ribeiro dos Santos), que cobrem 100% da área urbana do município. Seus dados e características são apresentados a seguir.

Dados básicos da rede (2.010):

- ▶ Extensão: 178 km;
- ▶ *Diâmetro*: variável – 40 mm a 200 mm;
- ▶ *Material*: ferro fundido (60% da rede), cimento amianto (20%) e PVC (20%);
- ▶ *Macromedição*: inexistente;
- ▶ *Micromedição*:
 - ❖ Quantidade de ligações ativas de água: ;
 - ❖ Quantidade de ligações ativas de água micromedidas: (99,59%);
 - ❖ Necessidade estimada de troca de hidrômetros: (59,96%);
 - ❖ Quantidade de economias ativas de água;
 - ❖ Índice de micromedição:
- ▶ *Cadastro técnico*: Está em elaboração na data de conclusão do presente plano.
- ▶ *Controle da Operação*: Manual. Não existe sistema de telemetria;
- ▶ *Perdas*: Estimadas em 50 % (30% físicas e 20% comerciais). Não há como medir precisamente as perdas, pela não existência de macromedidores no sistema.
- ▶ *Setorização*: Na sede do município, ETA I, poços e reservatórios têm sua área de influência delimitada, existe, porém, mistura das zonas de pressão pela não estanqueidade. No caso do setor atendido pela ETA I, há superposição (e mistura de zonas de pressão) com setores atendidos pelos poços: 25 e 65.

Nos distritos de Baguaçu e Ribeiro dos Santos, existe somente um setor em cada uma das redes

- ▶ *DMC*: Um distrito em implantação, formado pelos bairros: Morada Verde, Residencial Harmonia, Residencial Viva Olímpia, Jardim Paulista e Jardim Cizoto, entrega prevista para Maio de 2019.

Observa-se, tanto na rede principal quanto nas duas redes isoladas de Baguaçu e Ribeiro dos Santos, a necessidade de substituição a curto prazo (3 anos) de cerca de 20.000 m de rede, cujos trabalhos de manutenção e cadastro têm detectado como muito degradadas.

Estima-se ainda, que além destes, mais 30.000 m deverão ser substituídos ao longo dos próximos 20 anos.

Na figura a seguir é mostrada a setorização aproximada da rede do DAEMO.

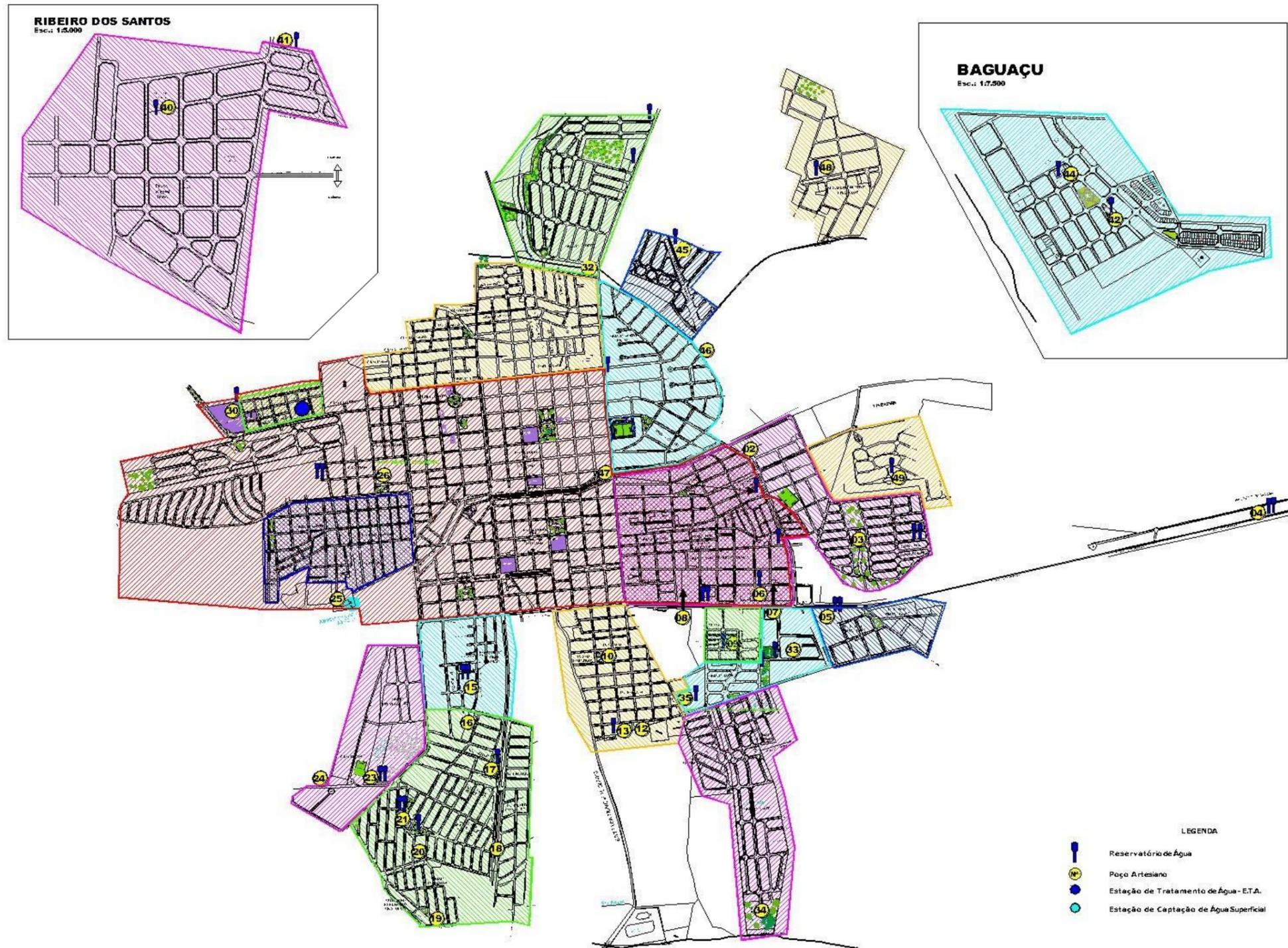


Figura 17 - Setorização aproximada e Componentes da Rede de Distribuição de Água de Olímpia

9.5 CÁLCULO DO INDICADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o cálculo do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA, é necessária a composição de sub-indicadores, chamados de indicadores de 1ª ordem, dos quais o componente Indicador de Abastecimento de Água é parte integrante.

O Indicador de Abastecimento de Água I_{ab} por sua vez, está decomposto em três outros sub-indicadores chamados de 2ª ordem definidos como: Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água i_{ca} , Indicador da Qualidade da Água Distribuída i_{qa} e Indicador de Saturação do Sistema Produtor i_{sa} .

O I_{ab} é calculado a partir da média aritmética entre os Indicadores de Cobertura de Abastecimento de Água I_{ca} , da Qualidade da Água Distribuída I_{qa} e de Saturação do Sistema Produtor I_{sa} .

Critério de cálculo: $I_{ab} = (i_{ca} + i_{qa} + i_{sa}) \div 3$

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do Indicador de Abastecimento de Água, por zona homogênea.

Município de Olímpia
Indicador de Abastecimento de Água I_{ab}

ZH	i_{ca}	i_{qa}	i_{sa}	I_{ab}
ZH I	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH II	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH III	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH IV	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH V	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH VI	1,00	1,00	0,00	0,67
ZH VII	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH Bagaçu	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH Rib Santos	1,00	1,00	1,00	1,00

Fonte: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Olímpia

9.5.1 Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água – i_{ca}

Tem por finalidade quantificar os domicílios atendidos por sistema de abastecimento de água com controle sanitário.

Critério de cálculo: $i_{ca} = D_{Ua} \div D_{UT} \times 100$ (%), sendo:

i_{ca} = Indicador de cobertura de água;

D_{Ua} = Domicílios urbanos atendidos (públicos e particulares); e

D_{UT} = Domicílios urbanos totais.

Pontuação: a pontuação i_{ca} será de 0 (zero) a 100% (cem por cento) e corresponde diretamente ao i_{ca} (índice de cobertura de água).

Periodicidade de atualização: a cada 6 meses (junho/dezembro).

Resultado: O índice aferido para todas as Zonas homogêneas do município é de 100% pois as condições mostraram-se excelentes segundo os critérios estabelecidos.

9.5.2 Do Indicador da Qualidade de Água Distribuída i_{qa}

Este indicador tem por finalidade monitorar a qualidade da água fornecida.

Critério de cálculo $I_{qa} = K \times (N_{AA} \div N_{AR}) \times 100$ (%), sendo:

I_{qa} = Indicador de qualidade da água distribuída; porcentagem do volume considerado adequado no mês crítico do período da atualização;

K = n° de amostras realizadas \div pelo n° mínimo de amostras a serem efetuadas pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA);

K menor ou igual a 1;

N_{AA} = Quantidade de amostras consideradas de água potável com relação à colimetria, ao cloro residual e à turbidez, em uma primeira etapa e, no futuro, ao total da Portaria n° 36/90 GM de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde. A Portaria N° 518/2004 do MS atualiza aquela primeira.

N_{AR} = Quantidade de amostras realizadas

As amostras devem ser representativas para a rede de abastecimento, independentemente de quantas unidades de produção a alimentam, distribuídas uniformemente ao longo do mês.

Pontuação Indicador da Qualidade da Água Distribuída

Faixas	Pontuação	Situação
$I_{qa} = 100\%$	100	Excelente
$I_{qa} = \text{entre } 95\% \text{ e } 99\%$	80	Ótima
$I_{qa} = \text{entre } 85\% \text{ e } 94\%$	60	Boa
$I_{qa} = \text{entre } 70\% \text{ e } 84\%$	40	Aceitável
$I_{qa} = \text{entre } 50\% \text{ e } 69\%$	20	Insatisfatória
$I_{qa} < 49\%$	0	Imprópria

Periodicidade de atualização: semestral (junho/dezembro).

Resultado: O índice aferido para todas as Zonas homogêneas do município é de 100% pois as condições mostraram-se excelentes segundo os critérios estabelecidos.

9.5.3 Do Indicador de Saturação do Sistema Produtor i_{sa}

Tem por finalidade comparar a oferta e a demanda, programar novos sistemas e/ou ampliações e ações que reduzam as perdas .

Critério de cálculo: $n = \frac{\log CP}{\log [VP \times (k_2 \div k_1)]} \div \log (1 + t)$, sendo:

i_{sa} = Indicador de saturação do sistema produtor;

n = Número de anos em que o sistema ficará saturado;

VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual;

CP = Capacidade de produção;

t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade);

k₁ = Perda atual; e

k₂ = Perda prevista para cinco anos.

Pontuação do Indicador de Saturação do Sistema Produtor:

Tipo de Sistema	Pontuação	I_{sa}
Sistemas Integrados ou Complexos (1)	$n > 5$ $5 > n > 0$ $n < 0$	100 interpolar 0
Sistemas Superficiais	$n > 3$ $3 > n > 0$ $n < 0$	100 interpolar 0
Sistema de Poços	$n > 2$ $2 > n > 0$ $n < 0$	100 interpolar 0

Periodicidade de atualização: anualmente (dezembro) ou quando houver expansão, ampliação ou construção de novos sistemas de tratamento e/ou em eventuais correções ou atualização de cadastros.

Resultado: Para o levantamento de dados de indicador de renda foram coletadas informações agregadas por setor censitário, por zona homogênea, conforme tabela a seguir.

I_{sa}							
ZH	CP	VP	t	K_1	K_2	n	I_{sa}
ZH I / ZH II	4.380.000	3.043.758	0,02	30	27	24,93	1,00
ZH III	236.520	187.417	0,02	30	27	17,24	1,00
ZH IV	341.640	336.956	0,03	30	27	3,65	1,00
ZH V	1.305.240	1.326.678	0,01	30	27	9,13	1,00
ZH VI	1.521.612	2.231.896	0,01	30	27	-18,90	0,00
ZH VII	155.928	97.827	0,03	30	27	18,54	1,00
ZH Baguaçu	242.652	192.380	0,00	30	27	112,67	1,00
ZH Rib Santos	242.652	192.380	0,00	30	27	112,67	1,00

9.6 INDICADOR DE RISCOS DE RECURSOS HÍDRICOS I_{RH}

Tem por objetivo medir a quantidade da água disponível para o uso humano, bem como o seu risco de longo prazo.

É calculado a partir da média aritmética entre os indicadores de Qualidade de Água Bruta I_{qb} , de Disponibilidade dos Mananciais I_{dm} e de Fontes Isoladas I_{fi} .

Critério de cálculo: $I_{rh} = (i_{qb} + i_{dm} + i_{fi}) \div 3$

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do Indicador de Abastecimento de Água, por zona homogênea.

Município de Olímpia
Indicador de Riscos de Recursos Hídricos I_{rh}

ZH	i_{qb}	i_{dm}	i_{fi}	I_{rh}
ZH I	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH II	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH III	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH IV	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH V	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH VI	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH VII	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH Baguaçu	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH Rib Santos	1,00	1,00	1,00	1,00

9.6.1 Do Indicador de Qualidade de Água Bruta i_{qb}

Este indicador visa incorporar o Índice de Água para Abastecimento Público (IAP) e/ou o Índice de Preservação da Vida Aquática (IVA), que leva em consideração parâmetros físico-químicos, bem como um indicador biológico, no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo desenvolvido pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb (Resolução nº 65 da Secretaria do Meio Ambiente de 13/08/98)

Critério de cálculo: em desenvolvimento

Periodicidade de atualização: anual (dezembro).

Pontuação: em desenvolvimento.

Pontuação do Indicador Qualidade da Água Bruta (Caso de Poço Artesiano)

Critério	Pontuação i_{qb}
Poço sem contaminação e sem necessidade de tratamento ²	1,00
Poço sem contaminação e com necessidade de tratamento de qualquer natureza	0,50
Poço com risco de contaminação	0,00

Resultado: O índice aferido para todas as Zonas homogêneas do município é de 100% pois as condições mostraram-se boas segundo os critérios estabelecidos.

9.6.2 Indicador de Disponibilidade dos Mananciais i_{dm}

Tem por finalidade mensurar a disponibilidade dos mananciais para abastecimento em relação à demanda.

Critério de cálculo: $i_{dm} = \text{Disp} \div \text{Dem}$, sendo:

i_{dm} = Indicador de disponibilidade dos mananciais

Disp = Disponibilidade, água em condições de tratabilidade para abastecimento

Dem = Demanda (considerar a demanda futura de 10 anos)

Pontuação do Indicador de Disponibilidade dos Mananciais i_{dm}

Faixas i_{dm}	Pontuação i_{dm}
$i_{dm} > 2,0$	100
$1,5 < i_{dm} \leq 2,0$	50
$i_{dm} < 1,5$	0

Periodicidade de atualização: anual (dezembro).

Resultado: O índice aferido para todo o município é 100% pois as condições mostraram-se adequadas segundo os critérios estabelecidos.

9.6.3 Indicador de Fontes Isoladas i_{fi}

Este indicador foi coletado a partir das informações da Secretaria de Planejamento e desenvolvimento Urbano de Olímpia nas áreas com abastecimento de água de fontes alternativas como bicas, fontes, poços etc.

² Não considerar desinfecção como tratamento (já considerado na água distribuída).

Critério de cálculo: $i_{fi} = (N_{AA} \div N_{AR}) \times 100 (\%)$, sendo:

N_{AA} = Quantidade de amostras consideradas potáveis relativamente a colimetria e turbidez

N_{AR} = Quantidade de amostras realizadas

Obs: Se o Município não tiver fonte isolada, o indicador I_{rh} será a média aritmética do i_{qb} e i_{dm}

Pontuação do Indicador Fontes Isoladas:

Faixas i_{fi}	Pontuação i_{fi}	Situação
$i_{fi} = 100\%$	100	Excelente
i_{fi} entre 95% e 99%	80	Ótima
i_{fi} entre 85% e 94%	60	Boa
i_{fi} entre 70% e 84%	40	Aceitável
i_{fi} entre 50% e 69%	20	Insatisfatória
$i_{fi} < 49\%$	0	Imprópria

Periodicidade de atualização: anual (dezembro)

Resultado: O índice aferido para todas as Zonas Homogêneas do município é 100% pois as condições mostraram-se adequadas segundo os critérios estabelecidos.

9. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1 REDE DE COLETA DE ESGOTO

A rede de coleta de esgoto, em sistema separador absoluto, tem extensão aproximada de 178.000 m e cobre 100% da população da área urbana do município.

10.2 TRATAMENTO DE ESGOTO

Hoje são tratados 36,49% do esgoto coletado:

- 31,37%, proveniente da área urbana da sede do município, na ETE do Córrego dos Pretos, localizada na estrada municipal OLP-010, junto ao córrego de mesmo nome;
- 2,24%, proveniente da área urbana do distrito de Baguaçu (representando 100% do esgoto gerado nesse distrito), na ETE do mesmo;
- 2,88%, proveniente da área urbana do distrito de Ribeiro dos Santos (representando 100% do esgoto gerado nesse distrito), na ETE do mesmo;

Está em construção a nova ETE no Ribeirão dos Olhos D'água, com 80% das obras concluídas, uma vez pronta ela possibilitará ao município tratar 100% do esgoto coletado. A previsão de entrega das obras é outubro de 2019.

10.2.1 ETE do Córrego dos Pretos

Trata-se de ETE constituída por um tratamento preliminar, e por duas estações elevatórias, uma recalcando para um Sistema compacto de concreto e outra para um Sistema modular constituído por reatores em PRFV.

A estação compacta é composta por um Reator Anaeróbico com Manta de Lodo de Fluxo Ascendente (UASB), seguido por dois Filtros Aerados Submersos (FAS) e por dois decantadores secundários, sendo o conjunto tem capacidade para tratar uma vazão média de 20 l/s.

A estação modular é composta de 10 reatores UASB de 2l/s cada e 10 módulos que combinam FAS e decantador secundário em uma única unidade, sendo o conjunto total de módulos tem capacidade para tratar 20l/s.

A ETE como um todo tem capacidade instalada de 40 l/s.

No momento o lodo gerado no processo é adensado pela adição de polímero e posteriormente desaguado por meio de bolsa drenante. Uma vez desaguado é encaminhado para aterro sanitário juntamente com os resíduos removidos pelo preliminar. Mas será em breve adquirido um decanter centrífugo para prover o desague do lodo.

Atualmente a ETE trata uma vazão média de 30 l/s.

O efluente tratado é desinfetado por meio de solução contendo hipoclorito de sódio e peróxido de hidrogênio, gerados in loco através de eletrólise de solução salina a base de cloreto de sódio.

Segue relatório fotográfico da ETE.



Foto 1: Localização ETE Olhos d'Água



Foto 2: Vista aérea ETE Olhos d'Água



Foto 3: Imagem mostrando o progresso das obras de conclusão da ETE Olhos d'Água



Foto 4: Localização ETE Córrego dos Pretos



Foto 5: Vista aérea ETE Córrego dos Pretos



Foto 6: Vista Geral Córrego dos Pretos

10.3 CÁLCULO DO INDICADOR DE ESGOTO SANITÁRIO

Calcula-se a seguir o *Indicador de Esgotos Sanitários* I_{es} , parte do indicador de Salubridade Ambiental, utilizado para avaliação objetiva do município neste setor, como exposto na apresentação do presente plano. Este indicador é composto por três indicadores de 2ª ordem:

- Indicador de Coleta e Tanques Sépticos - I_{ce} ;
- Indicador de Esgoto Tratado e Tanque Séptico - I_{te} ;
- Indicador de Saturação do Tratamento - I_{se} .

É calculado a partir da média aritmética dos três indicadores de 2ª ordem:

$$I_{es} = (i_{ce} + i_{te} + i_{se}) \div 3$$

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do Indicador de Esgotos Sanitários I_{es} , por zona homogênea.

Município de Olímpia
Indicador de Esgotos Sanitários I_{es}

ZH	i_{ce}	i_{te}	i_{se}	I_{es}
ZH I	1,00	0,00	0,00	0,33
ZH II	1,00	0,00	0,00	0,33
ZH III	1,00	0,00	0,00	0,33
ZH IV	1,00	0,00	0,00	0,33
ZH V	1,00	0,00	0,00	0,33
ZH VI	1,00	0,66	0,50	0,72
ZH VII	1,00	0,00	0,00	0,33
ZH Baguaçu	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH Rib Santos	1,00	1,00	1,00	1,00

Fonte: DAEMO 2010

10.3.1 Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos I_{CE}

Tem por finalidade quantificar os domicílios atendidos por rede de esgoto e ou tanque séptico.

Critério de cálculo: $I_{CE} = (D_{UE} \div D_{UT}) \times 100$ (%);

Onde:

I_{CE} = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

D_{UE} = Domicílios urbanos atendidos por coleta mais tanques sépticos; e

D_{UT} = Domicílios urbanos totais.

Pontuação do Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos:

Faixas de População Urbana	I_{CE}	
	mínimo	Máximo
até 5 mil hab.	$I_{CE} < 50\%$ - $I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 85\%$ - $I_{CE} = 100$
De 5 a 20 mil hab.	$I_{CE} < 55\%$ - $I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 85\%$ - $I_{CE} = 100$
De 20 a 50 mil hab.	$I_{CE} < 60\%$ - $I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 85\%$ - $I_{CE} = 100$
De 50 a 100 mil hab.	$I_{CE} < 65\%$ - $I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 85\%$ - $I_{CE} = 100$
De 100 a 500 mil hab.	$I_{CE} < 70\%$ - $I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 90\%$ - $I_{CE} = 100$
> 500 mil hab.	$I_{CE} < 75\%$ - $I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 90\%$ - $I_{CE} = 100$

Periodicidade de atualização: semestral (junho/dezembro).

Resultado: O índice aferido para todas as Zonas Homogêneas do município é 100% pois as condições mostraram-se adequadas segundo os critérios estabelecidos.

10.3.2 Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos I_{TE}

Tem por finalidade indicar a redução da carga poluidora.

Critério de cálculo: $I_{TE} = I_{CE} \times (VT \div VC) \times 100$ (%);

Onde:

I_{TE} = Indicador de esgoto tratado e tanques sépticos;

I_{CE} = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgotos ;

VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo;

VC = 0,80 × volume consumido de água; ou

VC = 0,80 × (volume medido de água + volume estimado sem medição).

Pontuação do Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos

Faixas de População	I _{te}	
	Mínimo	Máximo
até 5 mil hab.	I _{TE} < 15,00 % - I _{TE} = 0	I _{TE} > 56,00 % - I _{TE} = 100
De 5 a 20 mil hab.	I _{TE} < 16,50 % - I _{TE} = 0	I _{TE} > 63,75 % - I _{TE} = 100
De 20 a 50 mil hab.	I _{TE} < 18,00 % - I _{TE} = 0	I _{TE} > 68,00 % - I _{TE} = 100
De 50 a 100 mil hab.	I _{TE} < 26,00 % - I _{TE} = 0	I _{TE} > 72,25 % - I _{TE} = 100
De 100 a 500 mil hab.	I _{TE} < 35,00 % - I _{TE} = 0	I _{TE} > 81,00 % - I _{TE} = 100
> 500 mil hab.	I _{TE} < 45,00 % - I _{TE} = 0	I _{TE} > 81,00 % - I _{TE} = 100

Periodicidade de atualização: semestral (junho / dezembro).

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos i_{te} , por zona homogênea

i_{te}					
ZH	i_{ce}	VC	VT	i_{te} (%)	i_{te}
ZH I	1	536.972	0,00	0	0,00
ZH II	1	442.739	0,00	0	0,00
ZH III	1	67.929	0,00	0	0,00
ZH IV	1	151.579	0,00	0	0,00
ZH V	1	480.851	0,00	0	0,00
ZH VI	1	808.945	411.025,59	51	0,66
ZH VII	1	35.457	0,00	0	0,00
ZH Baguaçu	1	86.151	86.151,23	100	1,00
ZH Rib Santos	1	69.728	69.727,61	100	1,00

10.3.3 Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto I_{se}

Tem por finalidade comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.

Critério de cálculo: $n = \log CT \div VC \div \log (1 + t)$, sendo:

I_{se} = Indicador de saturação do tratamento de esgotos;

n = Número de anos em que o sistema ficará saturado;

VC = Volume coletado de esgotos;

CT = Capacidade de tratamento; e

t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA.

Pontuação do Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto:

Faixas de População Urbana	n	I _{SE}
Até 50 mil hab.	$n \geq 2$	100
	$2 > n > 0$	interpolar
	$n < 0$	0
De 50 a 200 mil hab.	$n \geq 3$	100
	$3 > n > 0$	interpolar
	$n < 0$	0
Maior que 200 mil hab.	$n \geq 5$	100
	$5 > n > 0$	interpolar
	$n \leq 0$	0

Periodicidade de atualização: anual (dezembro) ou quando houver expansão, ampliação ou construção de novos sistemas de tratamento e/ou em eventuais correções ou atualização de cadastros.

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do Indicador de Saturamento de tratamento de Esgoto i_{SE} , por zona homogênea

i_{se}		
ZH	n	i_{se}
ZH I	0	0,00
ZH II	0	0,00
ZH III	0	0,00
ZH IV	0	0,00
ZH V	0	0,00
ZH VI	1	0,50
ZH VII	0	0,00
ZH Baguaçu	5	1,00
ZH Rib Santos	5	1,00

10. MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

11.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

- ▶ Resíduos domiciliares: 1.200 t / mês;
- ▶ Resíduos de construção civil: 1.500 t / mês
- ▶ Resíduos oriundos do serviço de limpeza pública (poda varrição, etc.): sem informação de quantidade;
- ▶ Resíduos hospitalares e de serviços de saúde: sem informação de quantidade.

11.2 ORGANIZAÇÃO E RESPONSABILIDADE DOS SERVIÇOS

11.2.1 Resíduos Domiciliares

No município de Olímpia é de competência da Secretaria Municipal Obras e Serviços Urbanos a coleta e disposição final dos resíduos sólidos.

A empresa Mult Ambiental Ltda., através de contrato emergencial com a Prefeitura de Olímpia em 2010 é a responsável pela prestação dos serviços de coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, de acordo com as exigências, quantidades estimadas e demais especificações contidas na Dispensa de Licitação Nº009/2010. O prazo de vigência deste contrato é de 180 dias, podendo ser rescindido antes, caso sobrevenha o término do pregão presencial Nº59/10.

O valor total do contrato em vigor é de R\$ 1.144.800,00, para a operação de 1.200 t de resíduos por mês, o que resulta no valor de R\$ 159,00 / t.

A disposição final dos resíduos é feita a expensas da Mult Ambiental no Centro de Gerenciamento de Resíduos de Catanduva – aterro privado, licenciado pela CETESB, através de contrato firmado por ambas as empresas. O valor pago para a disposição final é de R\$ 3,00 / t.

11.2.2 Resíduos da Construção Civil

A coleta, transporte e disposição final dos resíduos de construção civil são de responsabilidade do gerador dos mesmos, não tendo a prefeitura qualquer intervenção nesta questão, a não ser quanto à fiscalização da disposição indevida dos mesmos.

11.2.3 Resíduos Oriundos do Serviço de Limpeza Pública

A varrição é feita hoje pela prefeitura com recursos próprios (materiais e humanos). A prefeitura se utiliza de programas de frentes de trabalho para esta finalidade.

Quanto à poda de árvores, estas são feitas pelo munícipe, cabendo à prefeitura recolher os resíduos com recursos próprios.

11.2.4 Resíduos Hospitalares e de Serviços de Saúde

Os resíduos gerados pela Santa Casa e UBS são transportados pela prefeitura para disposição nas instalações da Constroeste em São José do Rio Preto. Os gerados pelas clínicas particulares são depositados em Catanduva, por conta das mesmas.

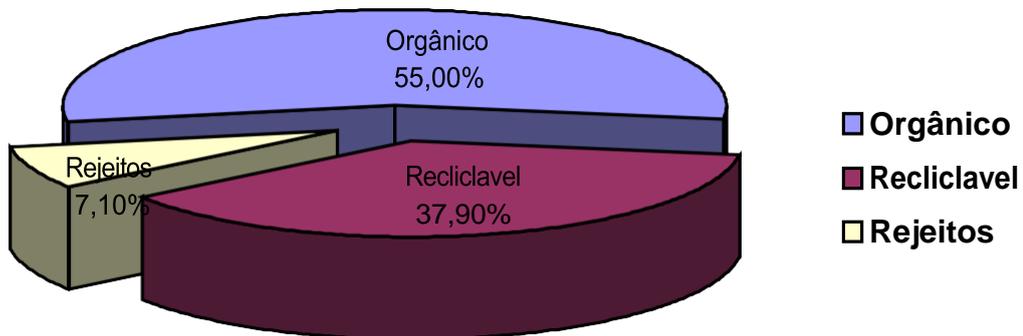
11.3 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS EM OLÍMPIA

Utiliza-se no presente plano a caracterização feita para o projeto do novo aterro sanitário de Olímpia, elaborado pela empresa D'Arquitetura Construções e Projetos.

De acordo com o relatório do projeto, a caracterização dos resíduos de Olímpia foi realizada de acordo com os procedimentos de quarteamento recomendado pela CETESB, durante um período de 30 (dias) dias consecutivos, excluindo os finais de semana. A amostragem foi aleatória, escolhendo-se caminhões de setores diferentes, incluindo ai, setores que possuíam varrição. A tabela seguinte representa o resultado médio obtido.

CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS		
COMPONENTES	MASSA ÚMIDA EM %	MASSA SECA EM %
Materiais orgânicos	55,00	16,50
Papel e papelão e embalagem tetrapak	21,00	19,74
Têxteis	5,00	4,50
Madeira	1,10	0,88
Plástico (duro, filme e PET)	8,90	8,72
Vidro	2,60	2,55
Metais (Alumínio, Ferrósos e outros metais).	5,40	5,29
Outros (Inclusive terra e similares)	1,0	0,95

COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM %	
Orgânicos	55,00%
Recicláveis	37,90%
Rejeitos	7,10%



11.4 COLETA

11.4.1 Resíduos Domiciliares

Os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares contempla o serviço regular de coleta e transporte de resíduos comuns. Não há coleta seletiva.

▶ **Periodicidade da Coleta**

A coleta é feita de segunda a sábado. Em algumas regiões, diariamente em outras, três vezes por semana, de acordo com o mapa mostrado na página seguinte.

▶ **Frota**

A frota de coleta é composta por 4 caminhões coletores / compactadores semi-pesados, com redutor de volume de até 30% feita de segunda a sábado. Em algumas regiões, diariamente em outras,

Os caminhões são estanques, de modo a evitar o despejo de sólidos ou derramamento de líquidos durante a operação de coleta.

► Operação de coleta

Os serviços porta a porta são manuais e as equipes são compostas de pessoal treinado e equipadas para o pleno exercício das funções com o veículo transitando em marcha lenta, retirando todo o lixo depositado previamente do passeio. Mecanicamente, a coleta ponto a ponto e feita em locais pré-determinados previamente containerizada e ocorre em edifícios residenciais, comerciais, institucionais, locais de elevada geração e nas áreas de difícil acesso onde existem pontos pré-determinados.

Os circuitos e itinerários contemplam os sistemas porta a porta e a containerizada ponto a ponto, sendo composta por 7 (sete) circuitos diurnos, iniciando as 7:00 horas e terminando às 16:00 horas, de segunda a sábado e 2 (dois) alternados com início às 7:00 horas e término as 11:00 hora que atende aos distritos de Ribeiro dos Santos e Baguaçu.

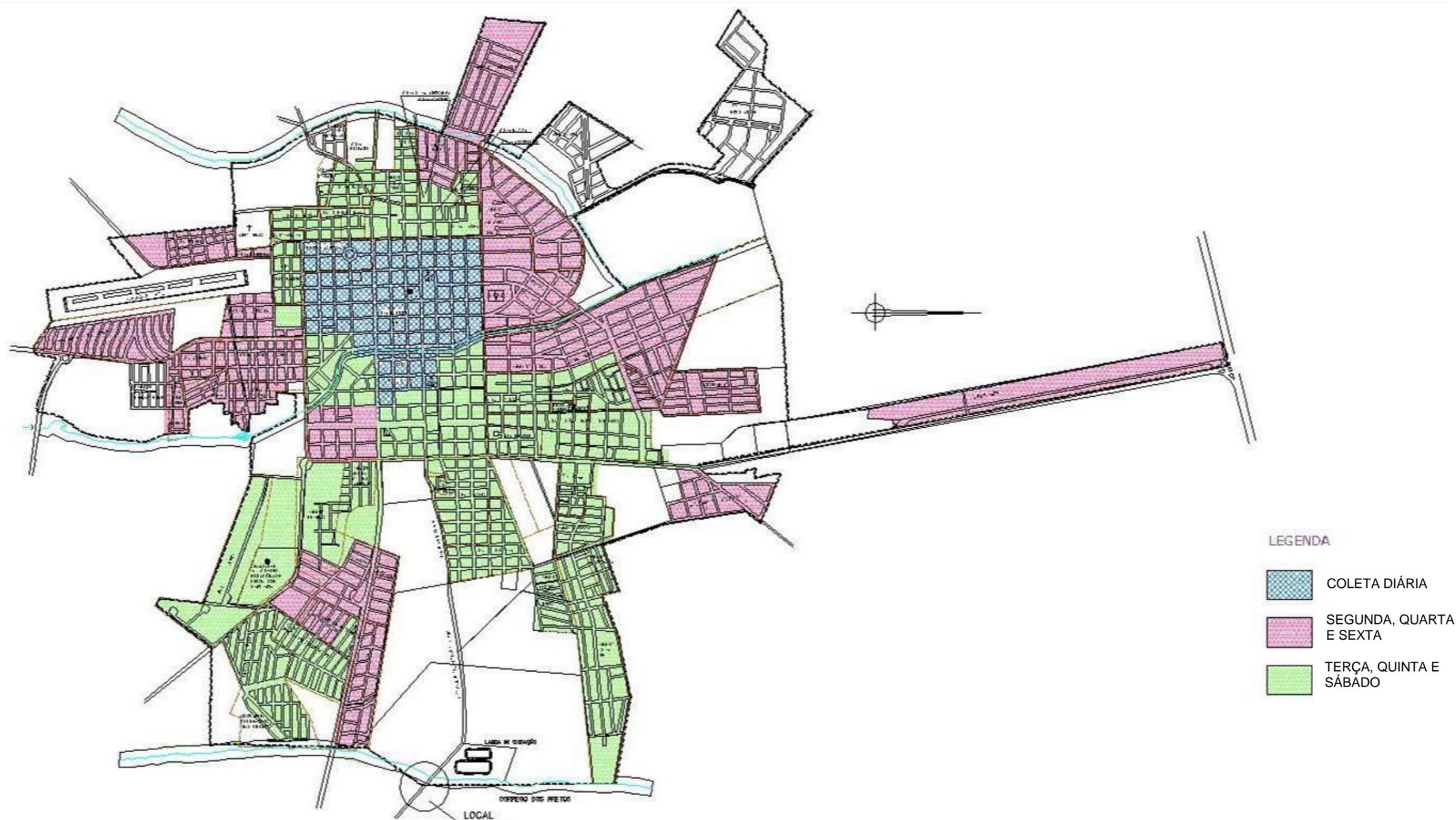


Figura 21 - Periodicidade da Coleta de Resíduos Sólidos na Cidade de Olímpia

11.4.2 Varrição

Os serviços de varrição são executados nas principais vias centrais por garis contratados pela Prefeitura Municipal, com o auxílio de carrinho de mão e os materiais resultantes da varrição são acondicionados em sacos plásticos e depositados em locais previamente escolhidos, para posteriormente serem recolhidos pelos caminhões coletores / compactadores, quando fizerem o circuito da coleta domiciliar.

Os pesos atribuídos aos resíduos sólidos domiciliares já estão incluídos os de varrição de ruas, em razão da coleta de ambos ser feita juntas pelo mesmo caminhão coletor/compactador durante o trajeto. Estima-se que em dias normais, que o peso do resíduo sólido domiciliar corresponde a 88% em peso do total coletado. Nesta estimativa foram consideradas as densidades dos resíduos sólidos, os setores que possuem varrição e o comportamento dos varredores de rua.

11.4.3 Resíduos Oriundos de Poda

As coletas referentes a material de poda e corte vegetal, é feita com caminhões do tipo carroceria e tem seu período de maior intensidade nos meses de novembro a março.

11.4.4 Coleta de Resíduos Hospitalares e de Serviços de Saúde

A coleta dos serviços de saúde é feita uma vez por semana, podendo haver alteração do percurso conforme as necessidades de cada gerador desse tipo de resíduo. É executada por um veículo pequeno do tipo furgão que percorrem os locais previamente determinados. Todos os materiais recolhidos estão acondicionados em sacos plásticos de cor branca e são destinados pelo contratante em aterro de sua propriedade.

11.5 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A disposição final dos resíduos coletados em Olímpia é hoje feita no Centro de Gerenciamento de Resíduos de Catanduva.

Inaugurado em 14 de agosto de 2009, o CGR Catanduva é de propriedade da Geo Vision Soluções Ambientais em sociedade com a Consfran. Tem autorização da CETESB para receber 150 t /dia de resíduos, recebendo atualmente cerca de 132 t / dia:

- 90 t / dia, provenientes de Catanduva;
- 40 t / dia de Olímpia;

- 2 t / dia de Novais

Entre 1988 e 2009 os resíduos eram depositados em lixão localizado próximo à margem esquerda da Rodovia Armando Salles de Oliveira (SP-322), sentido Olímpia/Guaraci. Neste local não foi obedecido nenhum critério técnico e ambiental para a disposição e operação.

Em face dos problemas verificados, a CETESB acionou o Ministério Público do Estado de São Paulo para que a Prefeitura do Município de Olímpia assinasse um Termo de Compromisso e Ajustamento de Conduta – TAC, cuja assinatura ocorreu em 25 de Outubro de 2002, com a adoção de rotinas e procedimentos que garantam o uso racional da área até seu encerramento e adquirir uma nova área para a instalação do sistema de disposição dos resíduos sólidos.

Diante das dificuldades financeiras para a aquisição de uma área e demais procedimentos legais, a Prefeitura Municipal solicitou recursos financeiros junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande para a elaboração do Projeto Executivo do novo Aterro Sanitário, no final do ano de 2002.

Quanto à dificuldade de encontrar uma área dentro dos padrões da legislação, em 25 de Maio de 2004, houve novo acordo para a prorrogação o prazo do Termo de Ajustamento de Conduta firmado anteriormente.

O lixão está interditado desde 10/11/2009 e desde esta data os resíduos são depositados no aterro sanitário CGR de Catanduva.

11.6 INDICADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS I_{RS}

Para o cálculo do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA, é necessária a composição de sub-indicadores, chamados de indicadores de 1ª ordem, dos quais o componente Indicador de Resíduos Sólidos é parte integrante.

O *Indicador de Resíduos Sólidos* I_{RS} por sua vez, está decomposto em três outros sub-indicadores chamados de 2ª ordem definidos como: Indicador de Coleta de Lixo I_{CR} , Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos I_{QR} e Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos I_{SR}

O I_{RS} é calculado a partir da média aritmética entre os Indicadores de Coleta de Lixo I_{CR} , Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos I_{QR} e Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos I_{SR} .

Critério de cálculo: $I_{rs} = (i_{cr} + i_{qr} + i_{sr}) \div 3$

Resultado: Apresenta-se a seguir os resultados do Indicador de Resíduos Sólidos, por zona homogênea.

Município de Olímpia
Indicador de Resíduos Sólidos I_{rs}

ZH	i_{cr}	i_{qr}	i_{sr}	I_{rs}
ZH I	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH II	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH III	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH IV	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH V	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH VI	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH VII	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH Baguaçu	1,00	1,00	1,00	1,00
ZH Rib Santos	1,00	1,00	1,00	1,00

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Urbanos

11.6.1 Do Indicador de Coleta de Lixo – i_{cr}

Tem por finalidade quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo.

Critério de cálculo: $i_{cr} = D_{uc} \div D_{ut} \times 100$ (%), sendo:

i_{cr} = Indicador de coleta de lixo;

D_{uc} = Domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo; e

D_{ut} = Domicílios urbanos totais.

Pontuação do Indicador de Coleta de Lixo

Faixas de População Urbana	i_{cr}			
	Mínimo		máximo	
até 20 mil hab.	$i_{cr} < 80\%$	$i_{cr} = 0$	$i_{cr} > 90\%$	$i_{cr} = 100$
de 20 a 100 mil hab.	$i_{cr} < 90\%$	$i_{cr} = 0$	$i_{cr} > 95\%$	$i_{cr} = 100$
> 100 mil hab.	$i_{cr} < 95\%$	$i_{cr} = 0$	$i_{cr} > 99\%$	$i_{cr} = 100$

Periodicidade de atualização: anual (dezembro).

Resultado: O índice aferido para todas as Zonas Homogêneas do município é 100% pois as condições mostraram-se adequadas segundo os critérios estabelecidos.

11.6.2 Do Indicador de Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos i_{qr}

Este indicador qualifica a situação da disposição final dos resíduos. O critério de cálculo é baseado na Resolução nº 13 da Secretaria de Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, de 27 de fevereiro de 1998.

i_{qr} = Índice de qualidade de aterros de resíduos sólidos domiciliares segundo critérios estabelecidos pela Cetesb.

Pontuação do Indicador de Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos i_{qr}

i_{qr}	Enquadramento	Pontuação em %
$0 \leq i_{qr} \leq 6,0$	Condições inadequadas	0
$6,0 < i_{qr} \leq 8,0$	Condições controladas	Interpolar
$8,0 < i_{qr} \leq 10,0$	Condições adequadas	100

Periodicidade de atualização: anual (dezembro).

Resultado: O índice aferido para todo o município é 100% pois as condições mostraram-se adequadas segundo os critérios estabelecidos.

11.6.3 Do Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos i_{sr}

Tem por finalidade indicar a necessidade de novas instalações.

Critério de cálculo: $n = \log \left\{ \frac{CA \times t}{VL} + 1 \right\} \div \log (1 + t)$,

sendo:

- i_{sr} = Indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
 N = Número de anos em que o sistema ficará saturado;
 VL = Volume coletado de lixo;
 CA = Capacidade restante do aterro; e
 t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA

Pontuação do Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos i_{sr}

Faixas de População Urbana	n	i_{sr}
Até 50 mil hab.	$N \geq 2$	100
	$2 > n > 0$	interpolar
	$n \leq 0$	0
De 50 a 200 mil hab.	$N \geq 3$	100
	$3 > n > 0$	interpolar
	$n \leq 0$	0
Maior que 200 mil hab.	$N \geq 5$	100
	$5 > n > 0$	interpolar
	$n \leq 0$	0

Periodicidade de atualização: anual (dezembro).

Resultado: O índice aferido para todo o município é 100% pois as condições mostraram-se adequadas segundo os critérios estabelecidos

11. DRENAGEM URBANA

A prefeitura Municipal de Olímpia elaborou em 2003 um Plano de Macrodrenagem, que vem desde então sendo executado. Este plano caracterizou as bacias e sub-bacias ocupadas pelas áreas urbanizadas do município, identificou problemas e elaborou os projetos para solucioná-los.

No diagnóstico aqui apresentado, toma-se por base o referido Plano de Macrodrenagem, atualizando-se as informações e analisando-se a eficácia dos projetos e soluções propostas.

121 BACIAS E SUB-BACIAS OCUPADAS PELAS ZONAS URBANAS DE OLÍMPIA

As bacias hidrográficas relevantes para a área atualmente urbanizada, ou em processo avançado de urbanização no município de Olímpia, apresentadas na xxxx mais adiante, são as seguintes:

Bacia do Ribeirão Olhos D'água, com seção de controle no limite norte do Complexo das Termas dos Laranjais.

Com área de drenagem de 84,6 km², contém cerca de 67% da área urbana do município, superando em seu limite extremo em 21,9 km² (35%) a área de 62,7 km² considerada pelo plano de 2003.

A análise dos impactos do crescimento da área urbana sobre esta bacia será de especial importância no projeto do sistema viário que se prevê ao longo do Ribeirão Olhos D'água, para atendimento de eventuais expansões de instalações de turismo e lazer junto às Termas dos Laranjais.

Bacia do Córrego do Matadouro, com seção de controle em sua barra com o Ribeirão Olhos D'água.

Com área de drenagem de 17,6 km², das quais cerca de 4,3 km² (24%) já estão urbanizados, deve ter os estudos de 2003 atualizados e complementados em função da tendência de forte urbanização verificada em sua cabeceira, nas regiões sul e sudoeste e oeste da cidade (ZH II e ZH III).

Bacia do Córrego dos Pretos, na qual se encontra hoje o limite leste da área urbana atual (ZH VI), tem área de drenagem de 15,4 km² em seção de controle próxima ao limite nordeste do Jardim Santa Fé.

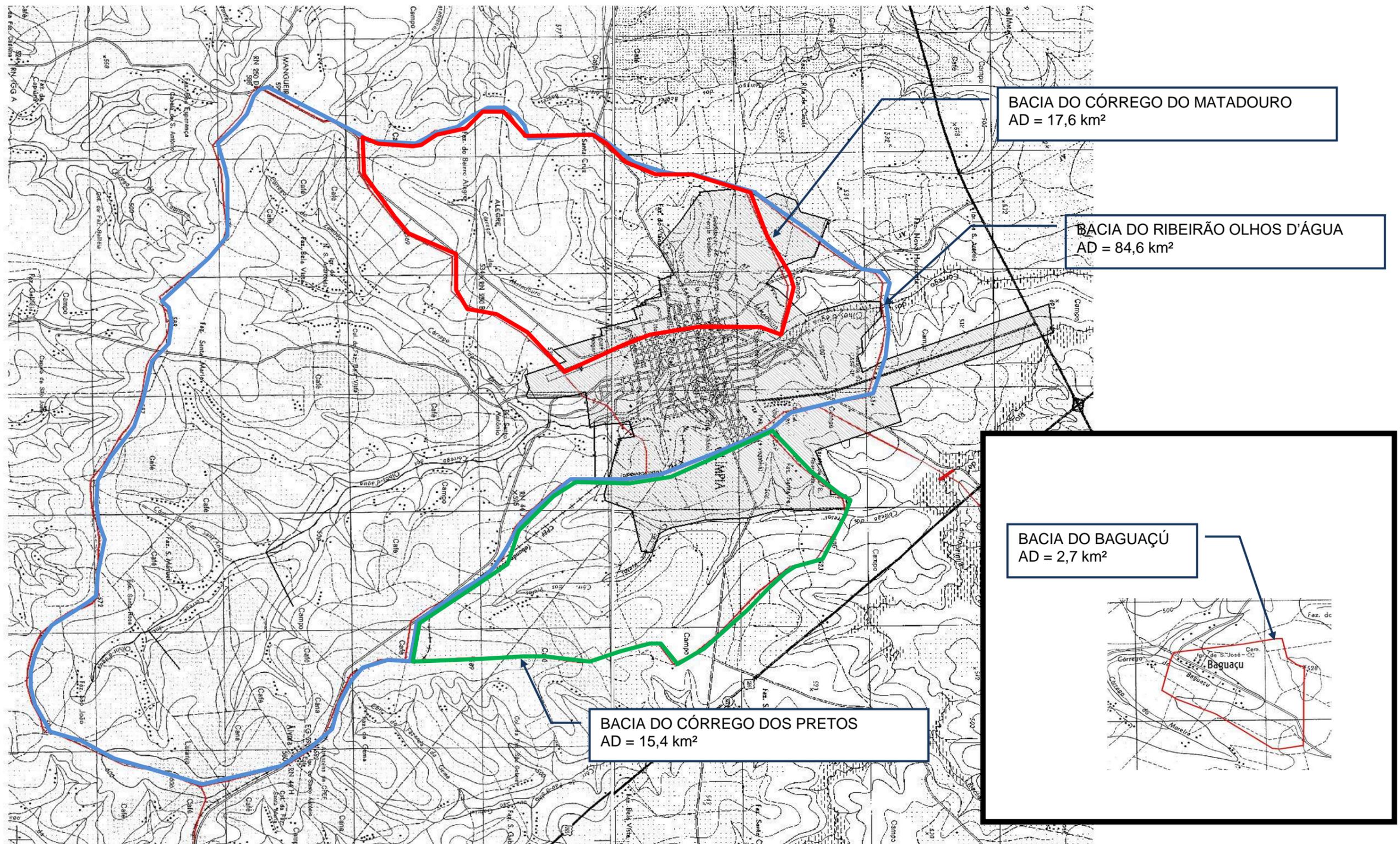
Com a urbanização acelerada da Região que vai da Av. Mário Vieira Marcondes, a oeste até a margem esquerda do Córrego dos Pretos esta bacia deverá passar a ser considerada no planejamento da drenagem urbana do município.

Quanto aos distritos:

A área urbana de Ribeiro dos Santos se localiza em região elevada (topo de morro) junto ao divisor de águas das bacias do Córrego Boa Vista e do Córrego da Posse, não se verificando portanto interferências importantes com ambas as bacias;

A área urbana de Baguaçú se desenvolve ao longo do Córrego do Baguaçú, com ocupações que chegam a aproximadamente 40 m do eixo do córrego.

Tendo a bacia, em seção de controle no limite da zona urbana, área de somente 2,7 km², e sendo seu vale relativamente encaixado (as edificações, mesmo próximas estão em cota bastante superior à do eixo do talvegue), não se verificam atualmente problemas decorrentes de eventuais cheias do córrego.



122 Obras de drenagem realizadas

Em 2015 à 2016 foi realizado canalização de um trecho de 670 m do Ribeirão Olhos d'Água, da rua Benjamin Constant a Durval Brito.

Em 2017 foram feitas obras de drenagem no Bairro São Benedito, com a colocação de 2 tubos com diâmetro de 1000 mm e aduelas de 1,10 X 2,0 m

12. INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL – ISA/V&A

O conceito de Salubridade Ambiental, constante da Lei Estadual Nº 7.750, de 31 de março de 1992, vem crescer aquele usualmente adotado quanto ao saneamento ambiental. Implica em um processo de permanente aperfeiçoamento de avaliação, na busca de níveis crescentes de qualidade ambiental a serem alcançados.

O INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL ISA foi assim desenvolvido pelo CONESAM - Conselho Estadual de Saneamento, em 1999, como um instrumento de avaliação das condições de salubridade de uma determinada região e, não menos importante, de integração de políticas públicas. É uma medida quantitativa dotada de significado social substantivo.

A metodologia de cálculo criada pelo CONESAM permite a comparação entre regiões e ainda sugere a incorporação de novos elementos de análise como forma de permanente aperfeiçoamento deste instrumento.

Assim, e desde seu estabelecimento, muitos trabalhos foram incorporados à metodologia inicial, sempre visando o aprimoramento e a abrangência da análise, como forma de oferecer instrumentos cada vez mais eficazes de avaliação das intervenções realizadas, e direcionando objetivamente os investimentos a serem realizados na área de saneamento ambiental para cada região.

Os resultados esperados com a adoção de um processo permanente de planejamento, onde uma avaliação consistente e a prática da incorporação de estudos técnicos à política de investimentos públicos coexistam, deverão proporcionar resultados mensuráveis e eficazes no aumento da salubridade de seus habitantes.

Este indicador abrange a caracterização qualitativa e quantitativa dos serviços de abastecimento de água, situação dos mananciais, sistema de esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos, controle de vetores, manejo de águas pluviais (drenagem), e condições sócio-econômicas dos municípios. Desse modo, visa orientar ações compatíveis com as realidades regionais e locais.

No caso específico deste Plano de Saneamento Ambiental de Olímpia – PSA, foi adotado como método de trabalho a subdivisão da área urbana em Zonas Homogêneas, como subsídio ao conhecimento comparativo da região e ainda como instrumento de planejamento e controle futuro.

Este Indicador de Salubridade Ambiental – ISA / V&A foi desenvolvido pela empresa Veirano & Alves³ a partir do Indicador proposto pela Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo em 1999.

Sua concepção espacial, através da análise dos índices por zona urbanisticamente homogênea, permite ainda o aumento da resolução do Plano de Saneamento Ambiental de Olímpia – PSA Olímpia, direcionando espacialmente os investimentos, fazendo com que o plano se torne um instrumento eficiente de equalização das condições de salubridade entre micro-regiões dentro do município.

Assim sendo, o **ISAV&A** faz um levantamento e estimativa dos dados de indicador dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários e limpeza pública, drenagem, controle de vetores, situação dos mananciais e indicadores sócio-econômicos por Zona Homogênea, e assim constrói um panorama da região, constituindo-se dessa forma como um instrumento que possibilita balizar ações compatíveis com as realidades locais.

O indicador **ISAV&A** é obtido através da composição de 6 sub-indicadores, denominados de 1ª ordem, que são:

³ ISA / V&A: Indicador de salubridade ambiental, desenvolvido pela Veirano & Alves Consultoria e Engenharia de Projetos em 2006 para aplicação no Plano de Saneamento Ambiental do Município de Votuporanga. Agrega o indicador proposto pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento no Estado de São Paulo (Conesan) em 1.999 com a metodologia de divisão do município em zonas urbanisticamente homogêneas, de modo a criar um indicador matricial “índices por zonas homogêneas” que permite maior resolução na avaliação da situação de salubridade no município.

- **I_{ab}** - Indicador de Abastecimento de Água;
- **I_{es}** - Indicador de Esgotos Sanitários;
- **I_{rs}** - Indicador de Resíduos Sólidos;
- **I_{cv}** - Indicador de Controle de Vetores;
- **I_{rh}** - Indicador de Recursos Hídricos;
- **I_{se}** - Indicador Sócio-econômico.

Cada sub-indicador de 1º ordem é calculado através da análise de outros sub-indicadores denominados de sub-indicadores de 2º ordem.

Na tabela a seguir estão dispostos os sub-indicadores de 1ª e 2ª ordem, e suas finalidades dentro do cálculo do **ISA/V&A**.

O **ISA/V&A** adotado é o Modelo ISA/JP⁴ modificado, onde se incorporou ao original do CONESAM a espacialização dos dados e, ainda, incluímos o conceito e a análise por Zona Homogênea.

É calculado pela média ponderada dos sub-indicadores específicos e relacionados, direta ou indiretamente com a salubridade ambiental, através da seguinte fórmula:

$$\mathbf{ISA = 0,25 I_{ab} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,10 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{se}}$$

Para avaliação da salubridade ambiental, foi utilizada a pontuação adaptada de Dias et al (2004) e posteriormente de Batista (2006), modificada, que indica a classificação variando de 0 a 1, onde 1 representa a melhor condição de salubridade de uma região, e 0 a condição de insalubridade.

⁴ Batista, M.E.M. O Modelo ISA/JP – Indicador de Performance para Diagnóstico de Saneamento Ambiental Urbano. Artigo Técnico Revista Engenharia Sanitária Ambiental, Vol.II, N.º 1, jan/mar 2006, pag. 55-64.

Composição do Indicador de Salubridade Ambiental - ISA

Sub-indicadores de 1ª ordem	Sub-indicadores de 2ª ordem	Observações
I _{ab} - Indicador de Abastecimento de Água	i _{ca} - Indicador de Cobertura de Abastecimento	Visa quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
	i _{qa} - Indicador de Qualidade da Água Distribuída	Visa monitorar a qualidade da água fornecida
	i _{sa} - Indicador de Saturação do Sistema Produtor	Compara oferta e demanda para programar novos sistemas e/ou ações que reduzam as perdas
I _{es} - Indicador de Esgotos Sanitários	i _{ce} - Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto	Visa quantificar os domicílios atendidos por redes de esgotos e/ou tanques sépticos
	i _{te} - Indicador de Esgotos Tratados e Tanque Sépticos	Quantificar e qualificar os domicílios atendidos por redes de esgotos e/ou tanques sépticos
	i _{se} - Indicador de Saturação do Tratamento de Esgotos	Comparar oferta e demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações
I _{rs} - Indicador de Resíduos Sólidos	i _{cr} - Indicador de Coleta de Lixo	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo
	i _{qr} - Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos	Qualificar a situação da disposição final dos resíduos
	i _{sr} - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos	Indicar a necessidade de novas instalações
I _{cv} - Indicador de Controle de Vetores	i _{vd} - Indicador de Dengue	Identificar a necessidade de programas preventivos
	i _{ve} - Indicador de Esquistossomose	Identificar a necessidade de programas preventivos
	i _{vl} - Indicador de Leptospirose	Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de resíduos
I _{rh} - Indicador de Riscos de Recursos Hídricos	i _{qb} - Indicador da Qualidade da Água Bruta	Monitoramento da qualidade da água
	i _{dm} - Disponibilidade dos Mananciais	Mensurar a disponibilidade dos mananciais para abastecimento em relação à demanda
	i _{fi} - Indicador de Fontes Isoladas	Analisar o abastecimento de água por fontes alternativas como bicas, fontes, poços.
I _{se} - Indicador Sócio Econômico	i _{sp} - Indicador de Saúde Pública	Avaliar os serviços de saneamento
	i _{ed} - Indicador de Educação	Indicar a capacidade de pagamento da população pelos serviços e a capacidade de investimento dos municípios
	i _{rt} - Indicador de Renda	Indicar a linguagem de comunicação das campanhas de educação sanitária e ambiental

Em cada capítulo anterior foi calculado, por Zona Homogênea, o sub-indicador que lhe faz referência.

Assim, no Capítulo 6 - Informações Urbanísticas, estão descritos e calculados os sub-indicadores Sócio Econômico I_{se} e de Controle de Vetores I_{cv} .

No Capítulo 9 – Sistema de Abastecimento de Água, estão descritos e calculados os sub-indicadores de Abastecimento de Água I_{ab} e de Recursos Hídricos I_{rh} .

Já no Capítulo 10 – Sistema de Esgotamento Sanitário, está descrito e calculado o sub-indicador de Esgotos Sanitários I_{es} .

No Capítulo 11 – Manejo de Resíduos Sólidos, está descrito e calculado o sub-indicador de Resíduos Sólidos I_{rs} .

Os resultados obtidos, por Zona Homogênea, são apresentados na tabela a seguir:

MUNICÍPIO DE OLÍMPIA
DAEMO Departamento de Água e Esgotos de Olímpia
Plano de Saneamento Ambiental de Olímpia 2010

Distribuição do Indicador de Salubridade Ambiental **ISA**, por Zona Homogênea

ZH	I_{ab}	I_{es}	I_{rs}	I_{cv}	I_{rh}	I_{se}	ISA
ZH I	1,00	0,33	1,00	0,75	1,00	0,74	0,80
ZH II	1,00	0,33	1,00	0,81	1,00	0,64	0,80
ZH III	1,00	0,33	1,00	0,88	1,00	*	0,80
ZH IV	1,00	0,33	1,00	0,81	1,00	0,97	0,81
ZH V	1,00	0,33	1,00	0,81	1,00	0,45	0,79
ZH VI	0,67	0,72	1,00	0,81	1,00	0,68	0,81
ZH VII	1,00	0,33	1,00	0,88	1,00	0,53	0,80
ZH Baguaçu	1,00	1,00	1,00	0,81	1,00	0,48	0,96
ZH Rib Santos	1,00	1,00	1,00	0,81	1,00	0,43	0,95

MUNICÍPIO DE OLÍMPIA (média ponderada)

0,81

* Como os dados levantados neste Indicador foram apurados do Censo IBGE ano 2000, e neste ano ainda não havia ocupação nesta ZH III, este dado não entrou no cálculo do ISA da ZH III.

PROGNÓSTICO

13. PROJEÇÕES DE POPULAÇÃO E DEMANDA

14.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL DA ÁREA DE ESTUDO

Para a projeção populacional da área de estudo foi utilizado o processo da Curva Logística onde se pressupõe que uma determinada população tende a apresentar um crescimento máximo em um determinado momento (ponto de inflexão da curva), passando em seguida a uma estabilização.

Com as informações agregadas, a seguir apresentadas, e relativas à área total da região estudada, a incidência do uso residencial, o tamanho médio dos lotes e os dados de densidade (hab/ha), tornou-se possível a obtenção da população de saturação da área, elemento fundamental para o cálculo da projeção populacional.

MUNICÍPIO DE OLÍMPIA / SP
Densidade de Saturação por Zona Homogênea

ZH	Área (ha)	Lote Médio (m ²)	Índice de Uso Residencial	Índice de Área Líquida I [*]	Coef Aprov Max	Hab/dom	Hab/dom (projeção)	Densidade Bruta de Saturação hab/há	Densidade Bruta de Saturação arredond	População Saturação	População Saturação arredond
ZH I	260,30	300	0,65	0,70	4	2,90	2,67	161,75	170,00	44.250,79	44.251
ZH II	199,14	250	0,80	0,70	2	3,19	2,93	131,49	140,00	27.879,17	27.880
ZH III	81,38	300	0,90	0,85	1	3,09	2,85	72,59	75,00	6.103,42	6.104
ZH IV	418,86	350	0,75	0,60	4	3,24	2,98	153,43	160,00	67.018,03	67.019
ZH V	146,06	200	0,90	0,80	1	3,41	3,14	112,95	120,00	17.526,95	17.527
ZH VI	466,74	200	0,85	0,70	3	3,27	3,01	268,53	270,00	126.019,52	126.020
ZH VII	60,33	350	0,75	0,60	1	3,28	3,02	38,84	40,00	2.413,27	2.414
ZH IND	246,35	300	0,30	0,50	1	3,38	3,11	15,55	20,00	4.927,10	4.928
ZH Bagaçu	62,88	200	0,80	0,85	1	3,46	3,19	108,38	110,00	6.916,82	6.917
ZH Ribeiro dos Santos	50,89	200	0,80	0,85	1	2,98	2,74	93,09	100,00	5.089,29	5.090
TOTAL	1.879,16	-						158,59	160,00	308.144,36	308.150

* Iu = Índice de Área Líquida disponível para assentamento - desconto a ser considerado na área bruta relativo ao sistema viário, uso e ocupação do solo (parques, praças, comércio), e condições de assentamento do sítio urbano

A partir da população de saturação encontrada, aliada aos dados obtidos através dos Censos Demográficos anteriores, foi elaborada a projeção populacional, ano a ano.

Esta projeção populacional foi extraída a partir da fórmula da curva logística:

$$P = \text{Psat} / (1 + (a * (e^{b * (t - t_0)})))$$

Onde:

P = população desejada, e **t** = ano de projeção desejado

E ainda,

$$a = (\text{Psat} - P_0) / P_0 = 7,202677882$$

$$b = (1/n) * \log e ((P_0 * (\text{Psat} - P_1)) / (P_1 * (\text{Psat} - P_0))) = -0,01618609$$

Psat = população de Saturação = 308.150 hab

t₀ , **t₁** = anos censitários adotados: (t₀) = 1991, (t₁) = 2000

P₀ , **P₁** = população em: (P₀) = 37.567, (P₁) = 42.643

n = intervalo entre t₀ e t₁ = 9 anos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OLÍMPIA

Projeção Populacional da Área de Estudo
2006 a 2030

Método Curva Logística

Ano	População	tgca anual	tgca 10 anos
2006	46.338		
2007	46.979	1,38%	
2008	47.627	1,38%	
2009	48.282	1,38%	
2010	48.945	1,37%	1,39%
2011	49.615	1,37%	
2012	50.293	1,37%	
2013	50.978	1,36%	
2014	51.670	1,36%	
2015	52.370	1,35%	
2016	53.077	1,35%	
2017	53.792	1,35%	
2018	54.515	1,34%	
2019	55.245	1,34%	
2020	55.982	1,33%	1,35%
2021	56.728	1,33%	
2022	57.481	1,33%	
2023	58.241	1,32%	
2024	59.010	1,32%	
2025	59.786	1,32%	
2026	60.570	1,31%	
2027	61.361	1,31%	
2028	62.161	1,30%	
2029	62.968	1,30%	
2030	63.782	1,29%	

A título de comparação, e a partir dos dados censitários também utilizados no processo da curva logística, foram realizados cálculos puramente matemáticos de projeção populacional, utilizando-se as curvas de crescimento linear, geométrico, exponencial e logarítmica. A razão **R** que mais aproximou-se do índice =1 foi a geométrica, apresentando-se assim como a curva matemática mais apropriada.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OLÍMPIA
Comparação Curvas Matemáticas
COMBINAÇÃO COM 4 ANOS CENSITÁRIOS (70 A 00)

Projeção Populacional
(2000 a 2030)

Ano	Linear	Geométrica	Exponencial	Logarítmica
2.000	43.049	44.178	44.206	43.028
2.001	43.839	45.341	45.378	43.812
2.002	44.629	46.534	46.582	44.596
2.003	45.420	47.758	47.818	45.379
2.004	46.210	49.013	49.086	46.162
2.005	47.001	50.300	50.389	46.945
2.006	47.791	51.621	51.725	25.200
2.007	48.582	52.976	53.098	25.757
2.008	49.372	54.365	54.506	26.315
2.009	50.162	55.790	55.952	26.871
2.010	50.953	57.252	57.436	27.428
2.011	51.743	58.751	58.960	27.984
2.012	52.534	60.289	60.524	28.540
2.013	53.324	61.867	62.130	29.096
2.014	54.115	63.484	63.778	29.652
2.015	54.905	65.144	65.470	30.207
2.016	55.695	66.845	67.207	30.762
2.017	56.486	68.591	68.990	31.317
2.018	57.276	70.381	70.820	31.871
2.019	58.067	72.217	72.699	32.425
2.020	58.857	74.099	74.627	32.979
2.021	59.648	76.030	76.607	33.532
2.022	60.438	78.010	78.639	34.086
2.023	61.228	80.041	80.725	34.639
2.024	62.019	82.124	82.867	35.191
2.025	62.809	84.259	85.065	35.744
2.026	63.600	86.449	87.322	36.296
2.027	64.390	88.695	89.638	36.848
2.028	65.181	90.998	92.016	37.400
2.029	65.971	93.360	94.457	37.951
2.030	66.762	95.782	96.963	38.502

R=0,987861

Nesta comparação observa-se que para o ano 2007, a população urbana total de Olímpia aferida pelo processo matemático “puro” da curva geométrica – 52.976 hab. distancia-se daquela aferida pela contagem do Censo IBGE no perímetro urbano– 45.256 hab. Ainda, para o ano 2010, a curva geométrica aponta para 57.252 habitantes na área urbana do município, enquanto a Curva Logística, processo adotado neste trabalho, a população do perímetro urbano deverá atingir 48.945 habitantes, cerca de 8.307 habitantes a menos, e mais próximo da realidade verificada.

Ainda, e como no processo da curva geométrica o ritmo de crescimento é constante, com taxas de crescimento anuais elevadas e praticamente sem modificação ao longo dos 20 anos, para o ano 2030 a projeção puramente matemática chega a 95.782 habitantes, enquanto na projeção da curva logística adotada, apoiada em critérios urbanísticos, este número atinge 63.782 habitantes. As t.g.c.a. - taxas geométricas de crescimento anual, apuradas pela curva geométrica partem de 2,62% ao ano (a.a.) entre 2007/2006 e atingem 2,59% entre 2030/2029, enquanto que a Curva Logística adotada inicia-se com 1,38% entre 2007/2006, atingindo 1,29% a.a. entre 2030/2029.

Conceitualmente, a curva logística retrata com mais fidelidade o crescimento de uma determinada população, com taxas mais próximas daquelas verificadas historicamente, diminuindo com o passar dos anos, até atingirem a estabilização.

Por outro lado, o abastecimento de água pela rede geral é total na área urbana de Olímpia. Com os dados aferidos pelo DAEMO, e relativos ao número de economias de água domiciliar nos anos de 2008 a 2010, podemos inferir a população total urbana utilizando-se da relação habitantes por domicílio, projetada para 2010, conforme quadro a seguir:

Relatorio de Economias de Água DOMICILIAR Olímpia

Ano	Nº Economias Água mês 7 Olímpia	Nº Economias Água mês 7 Baguaçu	Nº Economias Água mês 7 Ribeiro dos Santos	Total Nº Economias	Hab/dom	Estim ativa da População Urbana
2008				15.365	3,10	47.632
2009	14.960	434	417	15.811	3,10	49.014
2010	14.909	425	420	15.754	3,10	48.837

A população acima, verificada nos anos pós 2007, pode ser comparada à curva logística. A população urbana para 2008 e 2010, indicada pelo quadro apresentado, indica 47.632 hab. e 48.837 habitantes. A Curva Logística aponta para 47.627 hab. e 48.945 habitantes, respectivamente, oferecendo credibilidade ao processo adotado.

Com as informações da projeção populacional para toda a área de estudo e de posse de dados detalhados das Zonas Homogêneas, foi possível calcular esta projeção populacional obtida para cada uma delas.

Apresenta-se a seguir o Quadro 3 e o Quadro 4 com as projeções populacionais e as projeções de densidades, apuradas para cada Zona Homogênea ano a ano até 2030.

Quadro 3 - Projeção Populacional, ano a ano, por Zona Homogênea, até 2030

Município de Olímpia
Projeção Populacional por Zona Homogênea

Distribuição da Projeção Populacional, por Zona Homogênea, ano a ano, até 2030

ZH	Área (ha)	1991	2000	2007	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ZH I	260,30	10.498	9.828	9.658	9.798	9.845	9.892	9.940	9.988	10.035	10.083	10.131	10.179	10.227
ZH II	199,14	8.668	8.394	8.011	8.502	8.672	8.845	9.022	9.202	9.386	9.564	9.742	9.922	10.100
ZH III	81,38	0	0	1.151	1.240	1.264	1.289	1.315	1.341	1.367	1.394	1.422	1.450	1.479
ZH IV	418,86	968	1.115	1.819	2.421	2.514	2.610	2.704	2.797	2.890	2.969	3.051	3.136	3.223
ZH V	146,06	6.118	8.198	8.521	8.774	8.860	8.947	9.035	9.123	9.212	9.303	9.394	9.487	9.582
ZH VI	466,74	8.944	12.020	13.109	14.683	14.902	15.122	15.346	15.573	15.803	16.056	16.313	16.576	16.845
ZH VII	60,33	420	509	514	647	668	689	710	731	753	776	799	815	831
ZH IND	246,35	6	17	29	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
ZH Bagaçu	62,88	1.071	1.463	1.334	1.572	1.577	1.581	1.586	1.591	1.596	1.600	1.605	1.610	1.615
ZH Ribeiro dos Santos	50,89	874	1.099	1.110	1.272	1.276	1.280	1.284	1.288	1.291	1.295	1.299	1.303	1.307
TOTAL	1.992,93	37.567	42.643	45.256	48.945	49.615	50.293	50.978	51.670	52.370	53.077	53.792	54.515	55.245

Município de Olímpia
Projeção Populacional por Zona Homogênea

Distribuição da Projeção Populacional, por Zona Homogênea, ano a ano, até 2030

ZH	Área (ha)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ZH I	260,30	10.276	10.324	10.374	10.423	10.472	10.522	10.572	10.622	10.673	10.723	10.774
ZH II	199,14	10.252	10.354	10.458	10.562	10.668	10.774	10.882	10.991	11.101	11.212	11.324
ZH III	81,38	1.508	1.538	1.568	1.599	1.631	1.663	1.696	1.730	1.764	1.799	1.835
ZH IV	418,86	3.310	3.379	3.449	3.520	3.592	3.664	3.736	3.807	3.879	3.953	4.028
ZH V	146,06	9.675	9.770	9.866	9.963	10.060	10.159	10.258	10.359	10.461	10.563	10.667
ZH VI	466,74	17.140	17.515	17.893	18.273	18.659	19.049	19.443	19.841	20.244	20.649	21.056
ZH VII	60,33	854	871	889	907	925	943	962	981	1.001	1.021	1.041
ZH IND	246,35	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
ZH Bagaçu	62,88	1.620	1.625	1.629	1.634	1.639	1.644	1.649	1.654	1.659	1.664	1.669
ZH Ribeiro dos Santos	50,89	1.311	1.315	1.319	1.323	1.327	1.331	1.335	1.339	1.343	1.347	1.351
TOTAL	1.992,93	55.982	56.728	57.481	58.241	59.010	59.786	60.570	61.361	62.161	62.968	63.782

Quadro 4 - Projeção da Densidade Populacional, ano a ano, por Zona Homogênea, até 2030

Município de Olímpia

Projeção Populacional por Zona Homogênea

Distribuição da Densidade Populacional, por Zona Homogênea, projetada ano a ano, até 2030

ZH	Área (ha)	1991	2000	2007	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ZH I	260,30	40,33	37,76	37,11	37,64	37,82	38,00	38,19	38,37	38,55	38,73	38,92	39,10
ZH II	199,14	43,53	42,15	40,23	42,69	43,55	44,42	45,31	46,21	47,13	48,03	48,92	49,83
ZH III	81,38	0,00	0,00	5,78	6,22	6,35	6,47	6,60	6,73	6,87	7,00	7,14	7,28
ZH IV	418,86	4,86	5,60	9,13	12,16	12,63	13,11	13,58	14,05	14,51	14,91	15,32	15,75
ZH V	146,06	30,72	41,17	42,79	44,06	44,49	44,93	45,37	45,81	46,26	46,71	47,17	47,64
ZH VI	466,74	44,91	60,36	65,83	73,73	74,83	75,94	77,06	78,20	79,36	80,63	81,92	83,24
ZH VII	60,33	2,11	2,56	2,58	3,25	3,35	3,46	3,56	3,67	3,78	3,89	4,01	4,09
ZH IND	246,35	0,03	0,09	0,15	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
ZH Bagaçu	62,88	17,03	23,27	21,21	25,00	25,08	25,15	25,23	25,30	25,38	25,45	25,53	25,61
ZH Ribeiro dos Santos	50,89	17,17	21,59	21,81	25,00	25,08	25,15	25,23	25,30	25,38	25,45	25,53	25,61
TOTAL	1.992,93	18,85	21,40	22,71	24,56	24,90	25,24	25,58	25,93	26,28	26,63	26,99	27,35

Município de Olímpia

Projeção Populacional por Zona Homogênea

Distribuição da Densidade Populacional, por Zona Homogênea, projetada ano a ano, até 2030

ZH	Área (ha)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ZH I	260,30	39,29	39,48	39,66	39,85	40,04	40,23	40,42	40,62	40,81	41,00	41,20	41,39
ZH II	199,14	50,72	51,48	51,99	52,51	53,04	53,57	54,11	54,65	55,19	55,75	56,30	56,87
ZH III	81,38	7,43	7,57	7,72	7,87	8,03	8,19	8,35	8,52	8,69	8,86	9,03	9,21
ZH IV	418,86	16,18	16,62	16,97	17,32	17,68	18,04	18,40	18,76	19,12	19,48	19,85	20,23
ZH V	146,06	48,12	48,59	49,06	49,54	50,03	50,52	51,01	51,51	52,02	52,53	53,04	53,56
ZH VI	466,74	84,59	86,07	87,96	89,85	91,76	93,70	95,66	97,63	99,64	101,66	103,69	105,74
ZH VII	60,33	4,17	4,29	4,38	4,46	4,55	4,64	4,74	4,83	4,93	5,03	5,13	5,23
ZH IND	246,35	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
ZH Bagaçu	62,88	25,68	25,76	25,84	25,91	25,99	26,07	26,15	26,23	26,30	26,38	26,46	26,54
ZH Ribeiro dos Santos	50,89	25,68	25,76	25,84	25,91	25,99	26,07	26,15	26,23	26,30	26,38	26,46	26,54
TOTAL	1.992,93	27,72	28,09	28,46	28,84	29,22	29,61	30,00	30,39	30,79	31,19	31,60	32,00

Para uma melhor visualização destes resultados, apresenta-se a seguir o Gráfico 2 e o Gráfico 3, respectivamente, com a representação gráfica das projeções populacionais de 5 em 5 anos e das densidades demográficas em hab/ha, por Zona Homogênea.

Gráfico 2 - Evolução da População Urbana, por Zona Homogênea

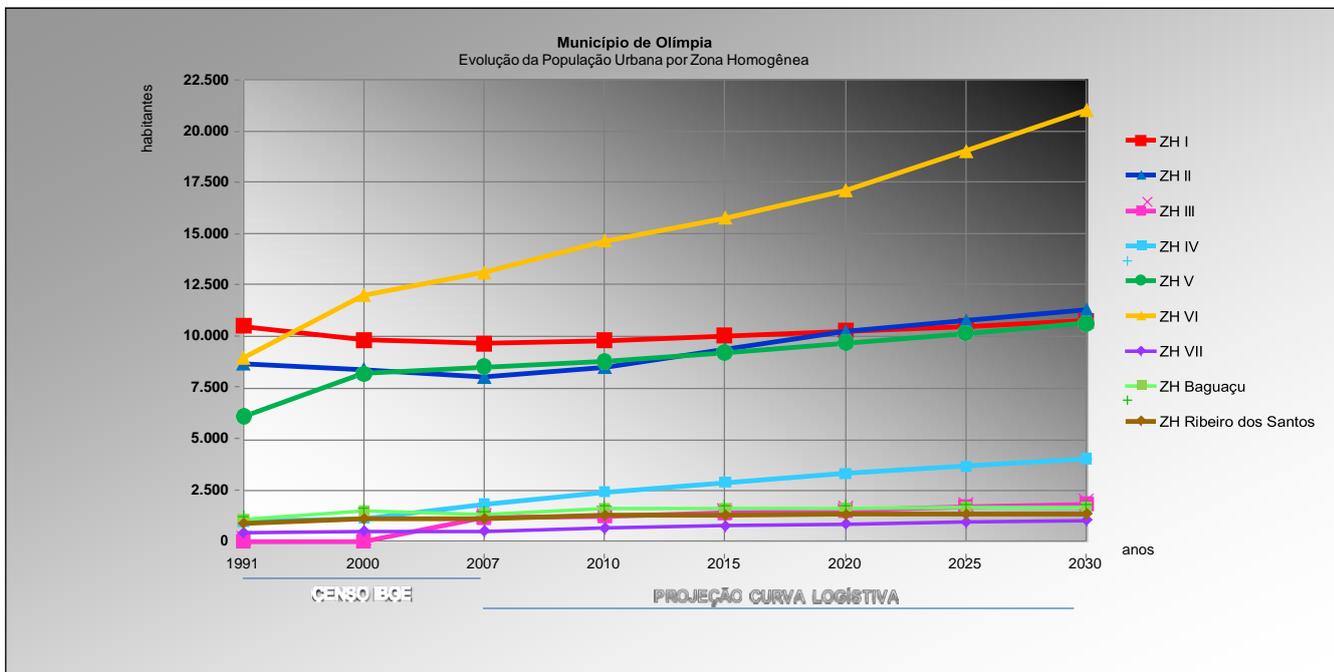
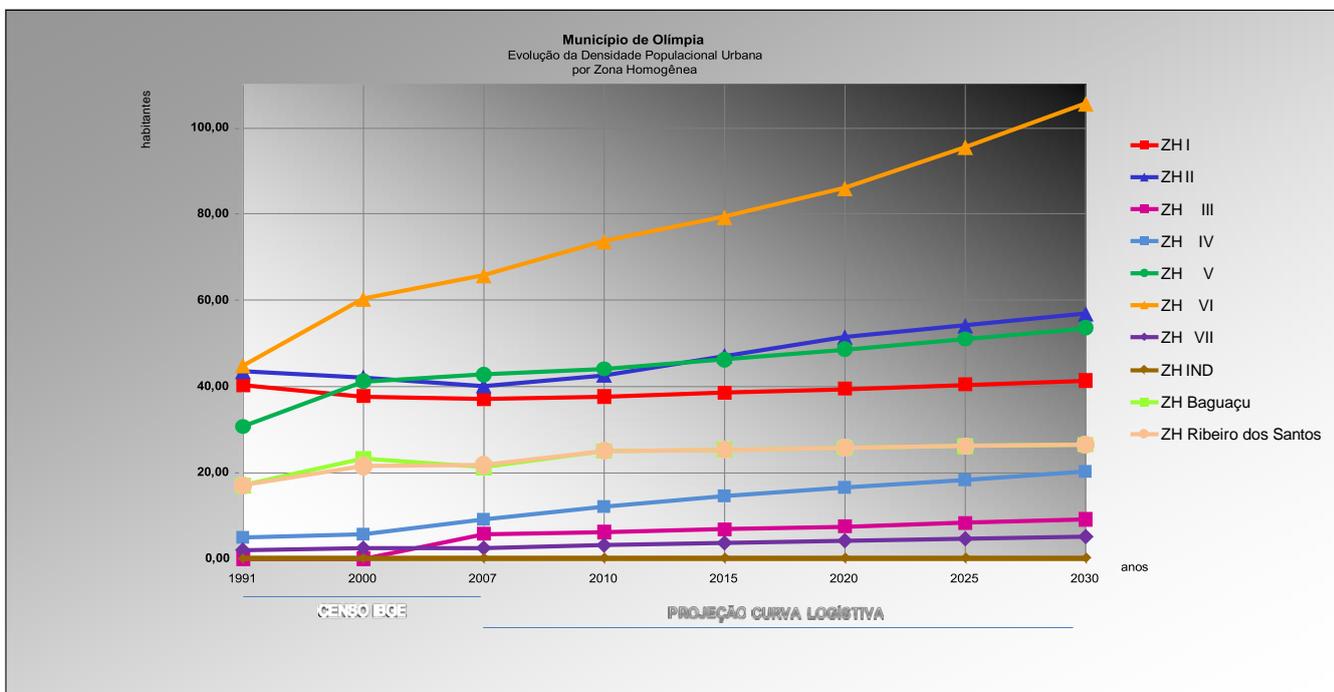


Gráfico 3 - Evolução da Densidade Populacional, por Zona Homogênea, até 2030



As características de cada Zona Homogênea e as tendências de adensamento verificadas ao longo do tempo apontam ritmos de crescimento diferenciados.

Pelos dados e gráficos apresentados anteriormente, e correspondentes à projeção da população e das densidades populacionais, pode-se destacar a tendência de estabilização do crescimento nas **ZH I, ZH VII, ZH Baguaçu e ZH Ribeiro dos Santos**.

A **ZH IV** tende a apresentar um crescimento relativo constante, dobrando sua população até 2030. No entanto, este crescimento não chega a ser significativo em razão da baixa participação desta população em números absolutos. Esta ZH vem recebendo diversos investimentos de lazer nos últimos anos, porém este fato não deverá refletir no número de população residente, mas sim em atividades econômicas ligadas a área de turismo. É relevante lembrarmos que grandes empreendimentos desta natureza possuem captação própria para o abastecimento de água.

O grande destaque de região com tendência de crescimento está representada pela **ZH VI**. As condições físicas de assentamento urbano favoráveis e o direcionamento público para a disponibilidade de áreas para assentamento de Interesse Social nesta porção do Distrito de Olímpia deverá representar uma taxa de ocupação mais elevada.

As projeções assim setorizadas adquirem importância fundamental não só ao conhecimento da realidade atual de cada porção de espaço na área urbana, como também fornece informação das tendências de adensamento e demandas específicas futuras e localizadas ao longo do tempo.

14.2 PROJEÇÕES DO CONSUMO ANUAL DE ÁGUA E EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE LIGAÇÕES

14.2.1 Consumo Anual e Produção Necessária de Água

A projeção do consumo anual foi feita de acordo com a seguinte metodologia:

a) Calculou-se o índice v_1 para os últimos 3 anos, a fim de verificar-se sua tendência:

$$v_1 = \text{Volume anual tratado} / \text{habitantes} \quad (m^3/\text{hab}/\text{ano})$$

Observou-se que este índice é relativamente constante, tendo sido então considerado para todo o horizonte do plano: $v_1 = 68 \text{ m}^3 / \text{hab} / \text{ano}$

b) Multiplica-se v_1 pela população projetada para cada ano e por um índice de perdas, a fim de se projetar a produção necessária num determinado ano:

$$V = v_1 \cdot \text{pop} \cdot I_P \text{ (m}^3\text{/ano)}$$

Onde:

pop = população projetada;

I_P = Índice de perdas projetado para o ano "i" / Índice de perdas estimado em 2009 pelo SAAE

O consumo anual e a produção necessária projetados são apresentados por zona homogênea é mostrada no quadro 13.2.-A.

O índice de perdas considerado no prognóstico se reduz de 50% em 2010 para 25% em 2025, em função dos programas e ações de redução de perdas previstas na fase de "planejamento" do presente plano.

14.2.2 Projeção de Acréscimo de Ligações

A partir da quantidade de ligações dos anos de 2009 e 2010, foi estimada a taxa de ligações / hab, a qual foi projetada em função da evolução da população.

A quantidade de hidrômetros a substituir foi feita a partir de levantamento de campo realizado pelo DAEMO.

14.2.3 Resumo das Projeções

Nas páginas seguintes, apresentam-se tabelas com o resumo das projeções elaboradas, por zona homogênea.

	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
		un.	TOTAL											
Total	População	hab.		48.945	49.615	50.293	50.978	51.670	52.370	53.077	53.792	54.515	55.245	
	Área	ha	1.993											
	Densidade	hab./ha		24,56	24,90	25,24	25,58	25,93	26,28	26,63	26,99	27,35	27,72	
	CONSUMO													
	Consumo específico anual	m³/hab/ano		69	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
	Produção anual necessária	m³ / ano		6.727.940	6.313.870	5.957.848	5.648.444	5.459.567	5.447.730	5.436.928	5.427.163	5.418.412	5.410.559	
	Volume de água de serviço	m³ / ano		22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
	Perdas	%		50	46	42	38	35	34	33	32	31	30	
	Perdas físicas			30	30	30	30	28	27	26	25	24	23	
	Perdas comerciais			20	16	12	8	7	7	7	7	7	7	
	Consumo anual previsto	m³		3.352.970	3.397.610	3.442.792	3.488.395	3.534.418	3.580.982	3.628.002	3.675.511	3.723.525	3.771.991	
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.	un		16.677	16.905	17.137	17.370	17.606	17.844	18.085	18.329	18.575	18.824	
	Ligações novas	un	5.055	0	228	231	233	236	239	241	244	246	249	
	Hidrômetros a substituir	un	10.000	0	2.500	2.500	2.500	2.500	0	0	0	0	0	
	REDE DE ESGOTO													
	Substit. da rede exist.	m	10.000	0	0	0	0	0	0	909	909	909	909	909

	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
Total	População	hab.		55.982	56.728	57.481	58.241	59.010	59.786	60.570	61.361	62.161	62.968	63.782
	Área	ha	1.993											
	Densidade	hab./ha		28,09	28,46	28,84	29,22	29,61	30,00	30,39	30,79	31,19	31,60	32,00
	CONSUMO													
	Consumo específico anual	m³/hab/ano		68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
	Produção anual necessária	m³ / ano		5.403.560	5.397.555	5.392.319	5.387.777	5.456.643	5.452.657	5.521.845	5.591.598	5.662.145	5.733.229	5.804.911
	Volume de água de serviço	m³ / ano		22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
	Perdas	%		29	28	27	26	26	25	25	25	25	25	25
	Perdas físicas			22	21	20	19	19	18	18	18	18	18	18
	Perdas comerciais			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	Consumo anual previsto	m³		3.820.907	3.870.400	3.920.333	3.970.675	4.021.636	4.072.993	4.124.884	4.177.199	4.230.109	4.283.422	4.337.183
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.	un		19.075	19.329	19.586	19.845	20.107	20.371	20.638	20.908	21.180	21.455	21.733
	Ligações novas	un	5.055	251	254	257	259	262	264	267	269	273	275	277
	Hidrômetros a substituir	un	10.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	REDE DE ESGOTO													
	Substit. da rede exist.	m	10.000	909	909	909	909	909	909	909	0	0	0	0

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
I	População	hab.		9.798	9.845	9.892	9.940	9.988	10.035	10.083	10.131	10.179	10.227
	Área	ha	260										
	Densidade	hab./ha		37,6	37,8	38,0	38,2	38,4	38,6	38,7	38,9	39,1	39,3
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		1.346.840	1.252.868	1.171.875	1.101.394	1.055.304	1.043.877	1.032.809	1.022.086	1.011.692	1.001.613
	Consumo previsto	m		671.218	674.191	677.178	680.205	683.184	686.176	689.182	692.201	695.233	698.278
II	População	hab.		8.502	8.672	8.845	9.022	9.202	9.386	9.564	9.742	9.922	10.100
	Área	ha	199										
	Densidade	hab./ha		42,7	43,5	44,4	45,3	46,2	47,1	48,0	48,9	49,8	50,7
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		1.168.611	1.099.674	1.043.926	995.741	968.374	972.417	975.744	978.867	982.213	985.147
	Consumo previsto	m		582.395	593.824	605.477	617.359	629.443	641.795	653.748	665.630	677.727	689.603

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
I	População	hab.		10.276	10.324	10.374	10.423	10.472	10.522	10.572	10.622	10.673	10.723	10.774
	Área	ha	260											
	Densidade	hab./ha		39,5	39,7	39,9	40,0	40,2	40,4	40,6	40,8	41,0	41,2	41,4
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		991.836	982.349	973.139	964.196	968.369	959.644	963.798	967.970	972.161	976.370	980.599
	Consumo previsto	m		701.337	704.408	707.493	710.592	713.704	716.829	719.968	723.121	726.288	729.468	732.662
II	População	hab.		10.252	10.354	10.458	10.562	10.668	10.774	10.882	10.991	11.101	11.212	11.324
	Área	ha	199											
	Densidade	hab./ha		51,5	52,0	52,5	53,0	53,6	54,1	54,6	55,2	55,7	56,3	56,9
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		985.477	981.145	977.020	973.095	982.463	978.694	988.115	997.627	1.007.230	1.016.925	1.026.713
	Consumo previsto	m		699.689	706.424	713.225	720.091	727.022	734.021	741.086	748.220	755.422	762.694	770.035

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
III	População	hab.		1.240	1.264	1.289	1.315	1.341	1.367	1.394	1.422	1.450	1.479
	Área	ha	81										
	Densidade	hab./ha		15,2	15,5	15,8	16,2	16,5	16,8	17,1	17,5	17,8	18,2
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		170.380	160.298	152.142	145.089	141.074	141.635	142.231	142.862	143.526	144.223
	Consumo previsto	m		84.911	86.561	88.242	89.955	91.698	93.479	95.295	97.146	99.033	100.956
IV	População	hab.		2.421	2.514	2.610	2.704	2.797	2.890	2.969	3.051	3.136	3.223
	Área	ha	419										
	Densidade	hab./ha		5,8	6,0	6,2	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		332.726	319.984	309.188	299.603	295.580	300.600	304.176	307.863	311.693	315.636
	Consumo previsto	m		165.819	172.189	178.667	185.031	191.353	197.595	202.973	208.498	214.195	220.047

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
III	População	hab.		1.508	1.538	1.568	1.599	1.631	1.663	1.696	1.730	1.764	1.799	1.835
	Área	ha	81											
	Densidade	hab./ha		18,5	18,9	19,3	19,7	20,0	20,4	20,8	21,3	21,7	22,1	22,5
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		144.954	145.717	146.512	147.340	150.202	151.077	154.011	157.003	160.052	163.161	166.329
	Consumo previsto	m		102.917	104.916	106.954	109.031	111.149	113.308	115.509	117.752	120.039	122.370	124.747
IV	População	hab.		3.310	3.379	3.449	3.520	3.592	3.664	3.736	3.807	3.879	3.953	4.028
	Área	ha	419											
	Densidade	hab./ha		7,9	8,1	8,2	8,4	8,6	8,7	8,9	9,1	9,3	9,4	9,6
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		319.476	321.474	323.547	325.630	332.195	334.123	340.562	346.886	353.329	359.891	366.576
	Consumo previsto	m		225.904	230.518	235.226	239.983	244.833	249.581	254.404	259.141	263.967	268.883	273.890

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 qd. 61 - 01225-001 - São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
V	População	hab.		8.774	8.860	8.947	9.035	9.123	9.212	9.303	9.394	9.487	9.582
	Área	ha	146										
	Densidade	hab./ha		60,1	60,7	61,3	61,9	62,5	63,1	63,7	64,3	65,0	65,6
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		1.206.076	1.127.515	1.059.874	1.001.045	963.938	958.291	952.895	947.740	942.909	938.392
	Consumo previsto	m		601.066	606.736	612.457	618.231	624.035	629.918	635.856	641.851	647.966	654.204
VI	População	hab.		14.683	14.902	15.122	15.346	15.573	15.803	16.056	16.313	16.576	16.845
	Área	ha	467										
	Densidade	hab./ha		31,5	31,9	32,4	32,9	33,4	33,9	34,4	35,0	35,5	36,1
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		2.018.317	1.896.366	1.791.427	1.700.373	1.645.514	1.643.893	1.644.673	1.645.819	1.647.580	1.649.753
	Consumo previsto	m		1.005.858	1.020.470	1.035.191	1.050.125	1.065.274	1.080.588	1.097.472	1.114.620	1.132.214	1.150.131

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
V	População	hab.		9.675	9.770	9.866	9.963	10.060	10.159	10.258	10.359	10.461	10.563	10.667
	Área	ha	146											
	Densidade	hab./ha		66,2	66,9	67,5	68,2	68,9	69,6	70,2	70,9	71,6	72,3	73,0
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		933.902	929.617	925.529	921.632	930.271	926.522	935.208	943.976	952.827	961.762	970.781
	Consumo previsto	m		660.371	666.596	672.880	679.223	685.625	692.088	698.612	705.197	711.844	718.553	725.326
VI	População	hab.		17.140	17.515	17.893	18.273	18.659	19.049	19.443	19.841	20.244	20.649	21.056
	Área	ha	467											
	Densidade	hab./ha		36,7	37,5	38,3	39,2	40,0	40,8	41,7	42,5	43,4	44,2	45,1
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		1.654.378	1.666.520	1.678.531	1.690.432	1.725.355	1.737.291	1.772.472	1.808.047	1.844.012	1.880.105	1.916.378
	Consumo previsto	m		1.169.826	1.195.004	1.220.328	1.245.812	1.271.615	1.297.711	1.324.058	1.350.700	1.377.636	1.404.668	1.431.836

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abbranchês, 389 cj. 61 - 01225-001 – São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
VII	População	hab.		647	668	689	710	731	753	776	799	815	831
	Área	ha	60										
	Densidade	hab./ha		10,7	11,1	11,4	11,8	12,1	12,5	12,9	13,2	13,5	13,8
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		88.934	85.010	81.635	78.642	77.241	78.325	79.442	80.593	80.984	81.394
	Consumo previsto	m		44.322	45.745	47.173	48.568	50.005	51.486	53.011	54.581	55.652	56.744
Z IND	População	hab.		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	Área	ha	246										
	Densidade	hab./ha		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		5.080	4.703	4.379	4.097	3.907	3.848	3.790	3.733	3.679	3.625
	Consumo previsto	m		2.531	2.531	2.531	2.530	2.530	2.529	2.529	2.528	2.528	2.527

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
VII	População	hab.		854	871	889	907	925	943	962	981	1.001	1.021	1.041
	Área	ha	60											
	Densidade	hab./ha		14,2	14,4	14,7	15,0	15,3	15,6	15,9	16,3	16,6	16,9	17,3
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		82.464	82.915	83.384	83.872	85.513	86.029	87.713	89.429	91.179	92.964	94.784
	Consumo previsto	m		58.311	59.455	60.622	61.812	63.025	64.261	65.522	66.808	68.119	69.455	70.818
Z IND	População	hab.		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	Área	ha	246											
	Densidade	hab./ha		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		3.574	3.524	3.475	3.427	3.426	3.380	3.379	3.379	3.378	3.377	3.376
	Consumo previsto	m		2.527	2.527	2.526	2.526	2.525	2.525	2.524	2.524	2.524	2.523	2.523

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cj. 61 - 01225-001 - São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
Z BAG	População	hab.		1.572	1.577	1.581	1.586	1.591	1.596	1.600	1.605	1.610	1.615
	Área	ha	63										
	Densidade	hab./ha		25,0	25,1	25,2	25,2	25,3	25,4	25,5	25,5	25,6	25,7
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		216.086	200.649	187.341	175.752	168.095	165.985	163.939	161.954	160.028	158.157
	Consumo previsto	m		107.689	107.973	108.257	108.542	108.822	109.108	109.395	109.682	109.971	110.260
Z RS	População	hab.		1.272	1.276	1.280	1.284	1.288	1.291	1.295	1.299	1.303	1.307
	Área	ha	51										
	Densidade	hab./ha		25,0	25,1	25,2	25,2	25,3	25,4	25,5	25,5	25,6	25,7
	CONSUMO												
	Produção necessária	m³		174.892	162.398	151.627	142.247	136.050	134.342	132.686	131.080	129.521	128.007
	Consumo previsto	m		87.160	87.389	87.619	87.850	88.076	88.308	88.540	88.773	89.006	89.240

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
Z BAG	População	hab.		1.620	1.625	1.629	1.634	1.639	1.644	1.649	1.654	1.659	1.664	1.669
	Área	ha	63											
	Densidade	hab./ha		25,8	25,8	25,9	26,0	26,1	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,5
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		156.341	154.575	152.859	151.191	151.580	149.953	150.339	150.727	151.116	151.506	151.896
	Consumo previsto	m		110.550	110.841	111.132	111.424	111.717	112.011	112.305	112.600	112.896	113.193	113.491
Z RS	População	hab.		1.311	1.315	1.319	1.323	1.327	1.331	1.335	1.339	1.343	1.347	1.351
	Área	ha	51											
	Densidade	hab./ha		25,8	25,8	25,9	26,0	26,1	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,5
	CONSUMO													
	Produção necessária	m³		126.536	125.108	123.719	122.368	122.683	121.366	121.679	121.993	122.307	122.623	122.939
	Consumo previsto	m		89.475	89.710	89.946	90.183	90.420	90.657	90.896	91.135	91.374	91.614	91.855

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cf. 61 - 01225-001 - São Paulo/SP

Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

14.3 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a projeção da quantidade de resíduos gerados no horizonte do plano, utilizaram-se os dados das medições do contrato da Mult Ambiental, que apresentam quantidade média de 1.200 t / mês

Considerando-se a população urbana projetada para 2010 de 48.945 hab., a geração média é de 24,52 kg / hab / mês.

A tabela na página seguinte apresenta a projeção da geração anual de resíduos sólidos domiciliares totais, recicláveis e destinados à disposição final em aterro, para o horizonte do projeto.

Nesta tabela consideram-se ações de coleta seletiva propostas na fase de planejamento do presente plano.

Em função da caracterização dos resíduos apresentada no item 11.3, estima-se que a partir da implantação de programa de coleta seletiva em 2012, a reciclagem se comporte do seguinte modo, em relação ao peso úmido coletado:

2012: 21,5% do peso úmido total

- Reciclagem de 50% de papéis, papelão, etc.: 10,5% do total;
- Reciclagem de 30% do plástico: 2,7% do total;
- Reciclagem de 90% do vidro: 4,5% do total;
- Reciclagem de 70% do metal: 3,8% do total;

2015: 30,1% do peso úmido total

- Reciclagem de 80% de papéis, papelão, etc.: 16,8%;
- Reciclagem de 50% do plástico: 4,5% do total;
- Reciclagem de 90% do vidro: 4,5% do total;
- Reciclagem de 80% do metal: 4,3% do total;

2020: 33,3% do peso úmido total

- Reciclagem de 80% de papéis, papelão, etc.: 16,8%;
- Reciclagem de 80% do plástico: 7,1% do total;
- Reciclagem de 90% do vidro: 4,5% do total;
- Reciclagem de 90% do metal: 4,9% do total;

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
		un.	TOTAL											
Total	População	hab.		48.945	49.615	50.293	50.978	51.670	52.370	53.077	53.792	54.515	55.245	
	Área	ha	1.993											
	Densidade	hab./ha		24,56	24,90	25,24	25,58	25,93	26,28	26,63	26,99	27,35	27,72	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração específica mensal	kg³/hab/mês		24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52
	Geração anual	t / ano		14.402	14.599	14.798	15.000	15.203	15.409	15.617	15.828	16.040	16.255	16.255
	Reciclagem	% massa um.		0	0	21,5	24,4	27,3	30,1	30,7	31,4	32,0	32,7	32,7
	Reciclagem	t / ano		0	0	3.182	3.660	4.151	4.638	4.801	4.967	5.136	5.309	5.309
	Disposição final em aterro	t / ano		14.402	14.599	11.617	11.340	11.053	10.771	10.817	10.861	10.904	10.946	10.946

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
Total	População	hab.		55.982	56.728	57.481	58.241	59.010	59.786	60.570	61.361	62.161	62.968	63.782
	Área	ha	1.993											
	Densidade	hab./ha		28,09	28,46	28,84	29,22	29,61	30,00	30,39	30,79	31,19	31,60	32,00
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração específica mensal	kg³/hab/mês		24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52
	Geração anual	t / ano		16.472	16.692	16.913	17.137	17.363	17.591	17.822	18.055	18.290	18.528	18.767
	Reciclagem	% massa um.		33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
	Reciclagem	t / ano		5.485	5.558	5.632	5.707	5.782	5.858	5.935	6.012	6.091	6.170	6.249
	Disposição final em aterro	t / ano		10.987	11.133	11.281	11.430	11.581	11.733	11.887	12.043	12.200	12.358	12.518

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cf. 61 - 01225-001 – São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
		un.	TOTAL											
I	População	hab.		9.798	9.845	9.892	9.940	9.988	10.035	10.083	10.131	10.179	10.227	
	Área	ha	260											
	Densidade	hab./ha		37,6	37,8	38,0	38,2	38,4	38,6	38,7	38,9	39,1	39,3	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		2.883	2.897	2.911	2.925	2.939	2.953	2.967	2.981	2.995	3.009	
	Reciclagem	t / ano		0	0	626	714	802	889	912	935	959	983	
Disposição final em aterro	t / ano		2.883	2.897	2.285	2.211	2.136	2.064	2.055	2.045	2.036	2.026		
II	População	hab.		8.502	8.672	8.845	9.022	9.202	9.386	9.564	9.742	9.922	10.100	
	Área	ha	199											
	Densidade	hab./ha		42,7	43,5	44,4	45,3	46,2	47,1	48,0	48,9	49,8	50,7	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		2.501	2.552	2.603	2.655	2.708	2.762	2.814	2.866	2.920	2.972	
	Reciclagem	t / ano		0	0	560	648	739	831	865	899	935	971	
Disposição final em aterro	t / ano		2.501	2.552	2.043	2.007	1.968	1.930	1.949	1.967	1.985	2.001		

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
I	População	hab.		10.276	10.324	10.374	10.423	10.472	10.522	10.572	10.622	10.673	10.723	10.774
	Área	ha	260											
	Densidade	hab./ha		39,5	39,7	39,9	40,0	40,2	40,4	40,6	40,8	41,0	41,2	41,4
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		3.024	3.038	3.052	3.067	3.081	3.096	3.111	3.126	3.140	3.155	3.170
	Reciclagem	t / ano		1.007	1.012	1.016	1.021	1.026	1.031	1.036	1.041	1.046	1.051	1.056
Disposição final em aterro	t / ano		2.017	2.026	2.036	2.046	2.055	2.065	2.075	2.085	2.095	2.105	2.115	
II	População	hab.		10.252	10.354	10.458	10.562	10.668	10.774	10.882	10.991	11.101	11.212	11.324
	Área	ha	199											
	Densidade	hab./ha		51,5	52,0	52,5	53,0	53,6	54,1	54,6	55,2	55,7	56,3	56,9
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		3.016	3.047	3.077	3.108	3.139	3.170	3.202	3.234	3.266	3.299	3.332
	Reciclagem	t / ano		1.004	1.015	1.025	1.035	1.045	1.056	1.066	1.077	1.088	1.099	1.110
Disposição final em aterro	t / ano		2.012	2.032	2.052	2.073	2.094	2.115	2.136	2.157	2.179	2.200	2.222	

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cf. 61 - 01225-001 - São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 - Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
		un.	TOTAL											
III	População	hab.		1.240	1.264	1.289	1.315	1.341	1.367	1.394	1.422	1.450	1.479	
	Área	ha	81											
	Densidade	hab./ha		15,2	15,5	15,8	16,2	16,5	16,8	17,1	17,5	17,8	18,2	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		365	372	379	387	394	402	410	418	427	435	
	Reciclagem	t / ano		0	0	82	94	108	121	126	131	137	142	
	Disposição final em aterro	t / ano		365	372	298	292	287	281	284	287	290	293	
IV	População	hab.		2.421	2.514	2.610	2.704	2.797	2.890	2.969	3.051	3.136	3.223	
	Área	ha	419											
	Densidade	hab./ha		5,8	6,0	6,2	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		712	740	768	796	823	850	874	898	923	948	
	Reciclagem	t / ano		0	0	165	194	225	256	269	282	295	310	
	Disposição final em aterro	t / ano		712	740	603	601	598	594	605	616	627	639	

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
		un.	TOTAL												
III	População	hab.		1.508	1.538	1.568	1.599	1.631	1.663	1.696	1.730	1.764	1.799	1.835	
	Área	ha	81												
	Densidade	hab./ha		18,5	18,9	19,3	19,7	20,0	20,4	20,8	21,3	21,7	22,1	22,5	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS														
	Geração anual	t / ano		444	452	461	471	480	489	499	509	519	529	540	
	Reciclagem	t / ano		148	151	154	157	160	163	166	169	173	176	180	
	Disposição final em aterro	t / ano		296	302	308	314	320	326	333	339	346	353	360	
IV	População	hab.		3.310	3.379	3.449	3.520	3.592	3.664	3.736	3.807	3.879	3.953	4.028	
	Área	ha	419												
	Densidade	hab./ha		7,9	8,1	8,2	8,4	8,6	8,7	8,9	9,1	9,3	9,4	9,6	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS														
	Geração anual	t / ano		974	994	1.015	1.036	1.057	1.078	1.099	1.120	1.141	1.163	1.185	
	Reciclagem	t / ano		324	331	338	345	352	359	366	373	380	387	395	
	Disposição final em aterro	t / ano		650	663	677	691	705	719	733	747	761	776	790	

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cf. 61 - 01225-001 - São Paulo/SP

Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
V	População	hab.		8.774	8.860	8.947	9.035	9.123	9.212	9.303	9.394	9.487	9.582
	Área	ha	146										
	Densidade	hab./ha		60,1	60,7	61,3	61,9	62,5	63,1	63,7	64,3	65,0	65,6
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS												
	Geração anual	t / ano		2.582	2.607	2.633	2.658	2.684	2.711	2.737	2.764	2.791	2.819
	Reciclagem	t / ano		0	0	566	649	733	816	841	867	894	921
Disposição final em aterro	t / ano		2.582	2.607	2.067	2.010	1.951	1.895	1.896	1.897	1.898	1.898	
VI	População	hab.		14.683	14.902	15.122	15.346	15.573	15.803	16.056	16.313	16.576	16.845
	Área	ha	467										
	Densidade	hab./ha		31,5	31,9	32,4	32,9	33,4	33,9	34,4	35,0	35,5	36,1
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS												
	Geração anual	t / ano		4.320	4.385	4.450	4.515	4.582	4.650	4.724	4.800	4.877	4.956
	Reciclagem	t / ano		0	0	957	1.102	1.251	1.400	1.452	1.506	1.562	1.619
Disposição final em aterro	t / ano		4.320	4.385	3.493	3.414	3.331	3.250	3.272	3.294	3.316	3.338	

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
V	População	hab.		9.675	9.770	9.866	9.963	10.060	10.159	10.258	10.359	10.461	10.563	10.667
	Área	ha	146											
	Densidade	hab./ha		66,2	66,9	67,5	68,2	68,9	69,6	70,2	70,9	71,6	72,3	73,0
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		2.847	2.875	2.903	2.931	2.960	2.989	3.018	3.048	3.078	3.108	3.139
	Reciclagem	t / ano		948	957	967	976	986	995	1.005	1.015	1.025	1.035	1.045
Disposição final em aterro	t / ano		1.899	1.917	1.936	1.955	1.974	1.994	2.013	2.033	2.053	2.073	2.093	
VI	População	hab.		17.140	17.515	17.893	18.273	18.659	19.049	19.443	19.841	20.244	20.649	21.056
	Área	ha	467											
	Densidade	hab./ha		36,7	37,5	38,3	39,2	40,0	40,8	41,7	42,5	43,4	44,2	45,1
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		5.043	5.154	5.265	5.377	5.490	5.605	5.721	5.838	5.957	6.076	6.196
	Reciclagem	t / ano		1.679	1.716	1.753	1.790	1.828	1.866	1.905	1.944	1.984	2.023	2.063
Disposição final em aterro	t / ano		3.364	3.437	3.512	3.586	3.662	3.738	3.816	3.894	3.973	4.053	4.132	

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cj. 61 - 01225-001 - São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
		un.	TOTAL											
VII	População	hab.		647	668	689	710	731	753	776	799	815	831	
	Área	ha	60											
	Densidade	hab./ha		10,7	11,1	11,4	11,8	12,1	12,5	12,9	13,2	13,5	13,8	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		190	197	203	209	215	222	228	235	240	245	
	Reciclagem	t / ano		0	0	44	51	59	67	70	74	77	80	
	Disposição final em aterro	t / ano		190	197	159	158	156	155	158	161	163	165	
Z IND	População	hab.		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	
	Área	ha	246											
	Densidade	hab./ha		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	Reciclagem	t / ano		0	0	2	3	3	3	3	3	3	4	
	Disposição final em aterro	t / ano		11	11	9	8	8	8	8	7	7	7	

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
		un.	TOTAL												
VII	População	hab.		854	871	889	907	925	943	962	981	1.001	1.021	1.041	
	Área	ha	60												
	Densidade	hab./ha		14,2	14,4	14,7	15,0	15,3	15,6	15,9	16,3	16,6	16,9	17,3	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS														
	Geração anual	t / ano		251	256	262	267	272	278	283	289	295	300	306	
	Reciclagem	t / ano		84	85	87	89	91	92	94	96	98	100	102	
	Disposição final em aterro	t / ano		168	171	174	178	181	185	189	193	196	200	204	
Z IND	População	hab.		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	
	Área	ha	246												
	Densidade	hab./ha		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS														
	Geração anual	t / ano		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	Reciclagem	t / ano		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Disposição final em aterro	t / ano		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
		un.	TOTAL											
Z BAG	População	hab.		1.572	1.577	1.581	1.586	1.591	1.596	1.600	1.605	1.610	1.615	
	Área	ha	63											
	Densidade	hab./ha		25,0	25,1	25,2	25,2	25,3	25,4	25,5	25,5	25,6	25,7	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		463	464	465	467	468	470	471	472	474	475	
	Reciclagem	t / ano		0	0	100	114	128	141	145	148	152	155	
	Disposição final em aterro	t / ano		463	464	365	353	340	328	326	324	322	320	
Z RS	População	hab.		1.272	1.276	1.280	1.284	1.288	1.291	1.295	1.299	1.303	1.307	
	Área	ha	51											
	Densidade	hab./ha		25,0	25,1	25,2	25,2	25,3	25,4	25,5	25,5	25,6	25,7	
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		374	375	377	378	379	380	381	382	383	385	
	Reciclagem	t / ano		0	0	81	92	103	114	117	120	123	126	
	Disposição final em aterro	t / ano		374	375	296	286	275	266	264	262	261	259	

Zona Homogênea	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
Z BAG	População	hab.		1.620	1.625	1.629	1.634	1.639	1.644	1.649	1.654	1.659	1.664	1.669
	Área	ha	63											
	Densidade	hab./ha		25,8	25,8	25,9	26,0	26,1	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,5
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		477	478	479	481	482	484	485	487	488	490	491
	Reciclagem	t / ano		159	159	160	160	161	161	162	162	163	163	164
	Disposição final em aterro	t / ano		318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328
Z RS	População	hab.		1.311	1.315	1.319	1.323	1.327	1.331	1.335	1.339	1.343	1.347	1.351
	Área	ha	51											
	Densidade	hab./ha		25,8	25,8	25,9	26,0	26,1	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,5
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS													
	Geração anual	t / ano		386	387	388	389	390	392	393	394	395	396	397
	Reciclagem	t / ano		128	129	129	130	130	130	131	131	132	132	132
	Disposição final em aterro	t / ano		257	258	259	260	260	261	262	263	264	264	265

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389, cj. 61 - 01225-001 - São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

PLANEJAMENTO

14. DIRETRIZES GERAIS

Entende-se por Diretrizes um conjunto de indicações para se levar a termo um plano traçado. Com esta visão, e com os princípios fundamentais estabelecidos, foram elencadas as diretrizes denominadas gerais que definirão os programas, projetos e ações de natureza institucional e de caráter mais abrangente, a serem empreendidos no âmbito do Saneamento Ambiental:

DIRETRIZES GERAIS

i. Institucionalização da Política de Saneamento Ambiental de Olímpia.

A Política de saneamento básico de Olímpia será estabelecida a partir da aprovação do Plano de Saneamento Ambiental - PSA. O PSA ensejará a elaboração e estabelecimento de legislação específica, a ser aprovada pela Câmara Municipal. Dado o caráter inovador e avançado deste novo conceito de gestão pública em saneamento, será necessária a revisão e complementação da totalidade dos instrumentos legais municipais referentes ao assunto;

ii. Definição do Departamento de Água e Esgoto do Município de Olímpia (DAEMO) como gestor do PSA.

iii. Vincular os investimentos nos segmentos afins, previstos e em andamento, à programação a ser estabelecida por este Plano de Saneamento Ambiental.

Com a aprovação do PSA, o executivo municipal e o DAEMO deverão adequar os respectivos orçamentos e a programação de investimentos, de forma a atender a programação estabelecida pelo PSA;

iv. Instituição da Política Municipal de Educação Ambiental.

Promover, de forma abrangente e em larga escala, o acesso à Educação Ambiental da população, de maneira formal ou informal, seja através de um processo institucionalizado que ocorre nas unidades de ensino, como também por sua realização fora da escola, envolvendo flexibilidade de métodos e de conteúdos e um

público alvo variável em suas características (faixa etária, nível de escolaridade, nível de conhecimento da problemática ambiental, etc.);

v. *Integração e articulação do DAEMO com a Secretaria de Educação.*

Como forma de assegurar a instituição eficiente da Política Municipal de Saneamento Ambiental, a integração e articulação entre o gestor do PSBA (DAEMO) e a Secretaria da Educação deverá se concretizar de maneira institucionalizada, com previsão tanto das atribuições de cada órgão bem como de reserva de parcela percentual orçamentária, com vistas a resguardar e assegurar o monitoramento e a implementação da Política Municipal de Educação Ambiental e outras medidas afins que subsidiem direta e indiretamente o aumento dos indicadores de salubridade ambiental;

vi. *Tornar permanente o sistema de avaliação dos indicadores de saneamento ambiental de Olímpia - ISA, com periodicidade igual ou inferior a um ano;*

Os indicadores de saneamento ambiental deverão ser periodicamente avaliados, mediante regulamentação específica, em período não superior a 1 (um) ano, e deverão ser regionalizados, em estrita observação às zonas homogêneas que representam, aferindo-se suas oscilações e causas que deram origem.

vii. *Elevação do ISA médio do município para 0,90 em até 10 anos (2020);*

Este parâmetro será considerado como meta inicial. Ajustes nessa meta inicial do ISA deverão ser feitos ao longo do processo de implementação do PSA, respeitando-se o Princípio Fundamental V – Eficiência e Sustentabilidade Financeira, constante do item 2 do presente plano.

viii. *Tratar de modo integrado dentro do conceito do Saneamento Ambiental todos os investimentos a serem realizados.*

Considerar a integração das ações entre os setores de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais, com a obtenção de resultados especialmente mensuráveis, reduzindo o efeito de pulverização das ações e, portanto, dos resultados relativos à salubridade ambiental.

ix. *Integração e articulação com a Secretaria de Saúde.*

Esta integração e articulação deverá se concretizar de maneira institucionalizada entre o gestor do PSA (DAEMO) e a Secretaria de Saúde, em especial com o Departamento de Vigilância Epidemiológica e o de Vigilância Sanitária, com previsão tanto das atribuições de cada órgão bem como de reserva de parcela percentual orçamentária, com vistas a monitorar e incrementar as ações que envolvam o controle dos vetores e outras medidas afins que subsidiem direta e indiretamente o aumento dos indicadores de salubridade ambiental.

- x. *Integração e articulação com a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, Departamento de Meio Ambiente e Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano*

Esta integração e articulação deverá se concretizar de maneira institucionalizada entre o gestor do PSA (DAEMO) e as Secretarias envolvidas, com previsão tanto das atribuições de cada órgão bem como de reserva de parcela percentual orçamentária, com vistas a monitorar e incrementar as ações que envolvam medidas afins que subsidiem direta e indiretamente o aumento dos indicadores de salubridade ambiental.

15. DIRETRIZES SETORIAIS

O estabelecimento das Diretrizes Setoriais tem por objetivo indicar o encaminhamento para a solução dos problemas setoriais encontrados e ainda direcionar os investimentos para um cenário pré-estabelecido, sistematizando as metas a serem atingidas e apontando, para cada um dos segmentos, os programas e ações a serem empreendidos. Vale ressaltar que a implementação destas ações deverá observar o princípio de um planejamento integrado e voltado ao aumento da salubridade ambiental.

16.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- a. Aumento do volume captado de água;
- b. Aumento da eficiência das instalações de captação de água;
- c. Ampliação da capacidade de reservação de água tratada
- d. Otimizar a rede de distribuição, reduzindo as perdas operacionais;
- e. Melhorar a eficiência do monitoramento e da gestão da operação e manutenção do sistema de abastecimento de água;

16.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- a. Tratar 100% do esgoto gerado na área urbana do município;

- b. Extinguir o lançamento impróprio de efluentes e esgoto doméstico na rede de águas pluviais com a implementação de ações, seja através de manutenção preventiva, incluindo ações de educação ambiental, bem como de fiscalização de imóveis e usuários em geral;

16.3 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- a. Solução de longo prazo para a disposição final no município de Olímpia, reduzindo o custo atualmente suportado pela Prefeitura para este fim;
- b. Implementação de ações para a redução da quantidade de resíduos destinada a aterro sanitário

16.4 DRENAGEM

- a. Conclusão das obras previstas pelo Plano de Macro-drenagem de 2003;
- b. Conclusão e incorporação ao presente PSA do plano diretor de drenagem ora em elaboração pela Prefeitura de Olímpia, sob coordenação da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos;
- c. Implementação de legislação que imponha ações de mitigação à impermeabilização urbana para novos empreendimentos imobiliários;

16.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- a. Implementação pela Secretaria de Educação de programa consolidado e permanente de educação ambiental, a ser desenvolvido em conjunto com o DAEMO.

16.6 INSTITUCIONAL

- a. Transformação do DAEMO em autarquia responsável pela gestão das atividades relacionadas ao saneamento ambiental no município de Olímpia;
- b. Conclusão da sede própria do DAEMO.

16. PROGRAMAS

A fim de atender aos princípios e diretrizes até aqui estabelecidos, foi elaborado um conjunto de programas, compostos por ações e projetos, classificados em duas categorias – Programas Institucionais e Programas Setoriais.

Os Programas Institucionais fornecem a estrutura necessária à implementação do Plano de Saneamento Básico de Olímpia, tanto em relação às questões legais, quanto às organizacionais, educacionais e administrativas.

Os Programas Setoriais apresentam os projetos e ações específicos para os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem.

17.1 PROGRAMAS INSTITUCIONAIS

Os Programas Institucionais foram subdivididos em grupos, a seguir discriminados. A cada um deles estão indicados os projetos e ações que deverão ser implementados, como forma de concretizar os objetivos contidos neste PSA.

17.1.1 Fundo Social para Projetos de Educação Ambiental (PI-1)

Busca-se aqui o estabelecimento de bases para a institucionalização de um Programa de Educação Permanente em Saneamento Ambiental, envolvendo as Secretarias Municipais de Educação e Saúde, além do DAEMO. Este último, considerado como gestor do processo, deverá coordenar os trabalhos para a implantação e implementação da política a ser estabelecida.

A Educação Ambiental a ser empreendida pelo poder executivo deverá observar a legislação em vigor, em especial a Lei Federal N.º 9795 de 1999, que trata da Política Nacional de Educação Ambiental

Os projetos e ações necessárias para o alcance deste programa estão a seguir relacionados:

17.1.1.1 Criação de Grupo de Trabalho

Este grupo deverá ser criado com o objetivo de traçar e formular as bases da Política Municipal de Educação Ambiental, em consonância com a Lei Federal 9795 de 1999. Deverá ser composto por profissionais ligados à área da educação e da assistência social, da área da saúde, além das áreas técnicas que exercem atividades de gerenciamento e controle dos setores de saneamento ambiental.

Seu estabelecimento deverá ter retaguarda institucional, com definição de prazos e resultados esperados. O documento final deverá conter os objetivos e os princípios que nortearão os trabalhos e, ainda, diretrizes, programas específicos, projetos e ações a serem empreendidas no âmbito municipal.

17.1.1.2 Criação do Fundo Social para Projetos de Educação Ambiental

O DAEMO deverá, em prazo não superior a 1 (um) ano, a contar da data de aprovação do Plano de Saneamento Ambiental, estabelecer as bases para a criação do Fundo Social para Projetos de Educação Ambiental. O objetivo principal deste Fundo Social será o de aliar a educação ambiental à assistência a famílias de baixo poder aquisitivo, de maneira a promover sua inclusão social através de atividades que concorram e contribuam para a sensibilização da comunidade para as questões de salubridade ambiental.

- ▶ Período da despesa: entre jan/2011 e dez/2030
- ▶ Valor estimado: R\$ 30.000,00 / ano

17.1.2 Programa de Institucionalização do Relacionamento Intra-governamental na área do Saneamento Ambiental (PI-2)

Mesmo com a centralização do planejamento das atividades relativas ao saneamento ambiental no DAEMO no que se refere ao planejamento, gestão e operação do saneamento ambiental, algumas Secretarias Municipais deverão exercer atividades em conjunto com o DAEMO, mantendo relações estreitas de trabalho e participando diretamente, seja no aporte de recursos, seja no desenvolvimento de atividades ou, ainda, nos resultados a serem obtidos relativos à implementação do PSA.

Este relacionamento institucional deverá ser regulamentado e, ainda, os trabalhos deverão ser regidos através de Decreto Municipal onde estarão estabelecidos, no mínimo, os objetivos do trabalho, a composição do grupo, as funções a serem exercidas, a responsabilidade de cada órgão, a periodicidade de fluxo das informações, e as atividades a serem desenvolvidas.

Em razão das peculiaridades inerentes a cada órgão público e segundo as especificidades dos trabalhos a serem desenvolvidos, o DAEMO deverá, em um prazo não superior a 3 (três) meses, a contar da data de aprovação do PSA, enviar ao executivo municipal as minutas dos decretos que regulamentarão as relações com cada Diretoria ou instituição pública, relacionada diretamente com a implementação do PSA. Para que não haja prejuízos na implementação do PSA, o executivo municipal, por sua vez, deverá regulamentar esta matéria em um prazo não superior a 3 (três) meses.

A princípio, as Secretarias Municipais que manterão estrita relação de trabalho com o DAEMO serão:

- Secretaria de Educação;
- Departamento do Meio Ambiente;
- Secretaria de Obras e Serviços Urbanos

- Secretaria de Saúde.
- ▶ Período da despesa: entre jan/2011 e dez/2030
- ▶ Valor estimado: R\$ 15.000,00 / ano

17.1.3 Reforma e Complementação da Legislação Municipal de Saneamento Ambiental (PI-3)

Todos os programas institucionais e alguns dos programas setoriais a ser desenvolvidos necessitarão de legislação municipal adequada à sua implementação.

O executivo municipal, com a assessoria do DAEMO, deverá promover a reforma e complementação da legislação municipal que dispõe sobre os serviços de saneamento básico, de forma a adequá-los à nova legislação federal vigente e ao Plano de Saneamento Ambiental aprovado pelo Legislativo.

Após a promulgação da Lei Municipal de Saneamento Ambiental, sua regulamentação não poderá ultrapassar o prazo de 6 (seis) meses, com a finalidade precípua de dar andamento consistente aos programas estabelecidos.

- ▶ Período da despesa: entre jan/2011 e jul/2011
- ▶ Valor estimado: R\$ 60.000,00

17.1.4 Programa Municipal de Informações em Saneamento Ambiental (PI-4)

O estabelecimento do Programa Municipal de Informações em Saneamento Ambiental assume caráter essencial na condução do PSB, seja em atendimento à Lei Federal 11.445 de 05/01/2007, ou ainda pela necessidade de se dispor de uma ferramenta para a implementação do plano, possibilitando maior precisão e efetividade das ações tomadas, cujos resultados poderão ser controlados e avaliados em relação aos benefícios gerados

17.1.4.1 Criação do Sistema de Informações em Saneamento Ambiental de Olímpia

Será implantado e desenvolvido pelo DAEMO um Sistema de Informações Georeferenciadas como base de um sistema mais amplo de informações municipais. Sobre este sistema deverá ser criado o Sistema de Informações em Saneamento Ambiental, o qual deverá contar com informações geradas tanto pelo DAEMO, como por Secretarias Municipais cuja atividade se relaciona de alguma maneira com o Saneamento Ambiental, como a de Saúde

e a de Obras e Serviços Urbanos (em assuntos relacionados à drenagem urbana).

Dado o caráter permanente deste processo, o fluxo de informações geradas externamente ao DAEMO deverá ser objeto de institucionalização e regulamentação própria, com a finalidade de proporcionar consistência e ainda, criar um canal permanente de comunicação entre os diversos órgãos e instituições envolvidas, em regime de co-responsabilidade pelo sistema a ser criado.

O Sistema de Informações em Saneamento Ambiental de Olímpia deverá ser compatível ao SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e deverá necessariamente incorporar a metodologia do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), descrito no presente plano.

Ainda como condicionante, o Sistema de Informações em Saneamento Ambiental deverá observar a divisão do município em zonas homogêneas, descrita no presente plano e conterá todas as informações necessárias ao cálculo do índice ISA, desagregadas por essas zonas.

As informações deverão ser anuais, a fim de que as metas e a efetividade dos programas possa ser avaliada.

17.1.4.2 Operação do Sistema de Informações em Saneamento Ambiental

A operação do Sistema de Informações em Saneamento Ambiental será de responsabilidade do DAEMO sob co-responsabilidade de outras instituições da administração municipal no que lhes couberem, seja na geração as informações como nas ações a serem empreendidas.

17.1.4.3 Metas

O prazo para a criação do Sistema de Informações em Saneamento Ambiental não deverá ultrapassar 31/07/2011

O Sistema deverá estar em pleno funcionamento até 31/12/2011.

❖ Implantação:

Período do investimento: entre jul/2011 e dez/2011

Valor estimado: R\$ 150.000,00

❖ Operação / manutenção:

Período da despesa: entre jan/2011 e dez/2030

Valor estimado: R\$ 25.000,00 / ano

17.2 PROGRAMAS SETORIAIS

Apresentam-se a seguir os programas setoriais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem, orçados de acordo com planilhas de orçamento dos próprios projetos, quando existirem ou de projetos semelhantes realizados por outras instituições.

17.2.1 Abastecimento de água

17.2.1.1 Programas voltados ao Aumento e Otimização da Produção de Água

Planejados com o objetivo de atender às diretrizes: (a) Aumento do volume captado de água; (b) Ampliação da capacidade de reservação da água captada; (c) Melhorar a eficiência do monitoramento e da gestão da operação e manutenção do sistema de abastecimento de água;

As projeções de evolução da população, do consumo de água e das perdas apresentadas no prognóstico, mostram a necessidade de aumentar a produção de água, a fim de atender com margem de segurança aceitável a demanda futura.

Com este fim, planejam-se programas, tanto para o aumento do volume anual de água captada e tratada, quanto para a otimização da operação e redução de perdas e custos nesta fase do processo. Para o dimensionamento destes programas foram considerados também aqueles relativos à redução de perdas na distribuição de água que são apresentados mais à frente.

Listam-se a seguir os programas, relacionando-os às diretrizes às quais atendem:

(a). Aumento do volume captado de água:

- ▶ Com objetivo de aumentar a produção de água e reduzir o tempo de funcionamento dos poços em operação foram perfurados dois poços profundos, com profundidade de 1100 m cada para exploração do aquífero guarani. Tendo sido um perfurado ao lado da ETA Olhos d'Água, com vazão de 160 m³/h o qual entrará em operação no segundo semestre de 2019. E um segundo perfurado junto ao Rio Cachoerinha com vazão de 300 m³/h com início de operação previsto para o primeiro semestre de 2020.

(b). Aumento da eficiência das instalações de captação de água; (e). Melhoramento da eficiência do monitoramento e da gestão da operação e manutenção do sistema de abastecimento de água:

▶ Ampliação do sistema de telemetria para abranger novos sistemas como os Distritos de Ribeiro e Baguaçu, os Bairros Viva Olímpia, Cohab II, Santa Fé e ambos os poços profundos e os respectivos reservatórios.

(c). Ampliação da capacidade de reservação de água tratada;

▶ Foi construindo reservatório de 1.500 m³ no residencial Viva Olímpia, com o objetivo de ampliar a reservação e criar um distrito de medição abrangendo os bairros: Jardim Paulista, Jardim Cisoto, Jardim Morada Verde e Residencial Harmonia e realizar a interligação dos poços que abastecem os reservatórios do Jardim Paulista, de 200 m³; Morada Verde, 150 m³ e Viva Olímpia 500 m³; passaram abastecer o reservatório de 1500 m³ que atenderá a zona baixa interligado com o reservatório previamente existente de 500 m³ que abastecerá a zona alta. Sendo o início de operação previsto para junho de 2019.

▶ Construção de um reservatório elevado 1.500 m³ na ETA Olhos d'Água, que receberá água proveniente da ETA e do Poço profundo ali perfurado, com inicio de operação previsto para o segundo semestre de 2020.

▶ Construção de reservatório enterrado de 3500 m³ no local destinado a construção da ETA Cachoerinha, que receberá água proveniente do poço profundo 2, com início de operação previsto para o segundo semestre de 2020.

Disponibilidade de Água Bruta

Captação	Parâmetro	Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
		un.											
Olhos D'água	Temporada de julho												
	Volume necessário (7 dias)	m³		59.600	55.786	52.578	49.793	48.079	47.932	47.779	47.630	47.494	47.358
	Volume produzido (7 dias)	m³		50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400
	Vol. prod. poços 25/30 (7 dias)	m³		33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600
	Volume reservado	m³		2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
	Volume total produzido (7 dias)	m³		86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700
	Balanço	m³		27.100	30.914	34.122	36.907	38.621	38.768	38.921	39.070	39.206	39.342
	Margem de segurança			1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Período mais seco												
	Volume necessário (7 dias)	m³		54.182	50.715	47.798	45.266	43.708	43.575	43.436	43.300	43.176	43.053
	Volume produzido (7 dias)	m³		50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400
	Vol. prod. poços 25/30 (7 dias)	m³		33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600
	Volume reservado	m³		1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
	Volume total produzido (7 dias)	m³		85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200
	Balanço			31.018	34.485	37.402	39.934	41.492	41.625	41.764	41.900	42.024	42.147
	Margem de segurança			1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Disponibilidade de Água Bruta

Captação	Parâmetro	Ano	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
		un.												
Olhos D'água	Temporada de julho													
	Volume necessário (7 dias)	m³		47.171	46.893	46.626	46.369	46.745	46.496	46.873	47.253	47.636	48.023	48.413
	Volume produzido (7 dias)	m³		50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400
	Vol. prod. poços 25/30 (7 dias)	m³		33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600
	Volume reservado	m³		2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
	Volume total produzido (7 dias)	m³		86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700	86.700
	Balanço	m³		39.529	39.807	40.074	40.331	39.955	40.204	39.827	39.447	39.064	38.677	38.287
	Margem de segurança			1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Período mais seco													
	Volume necessário (7 dias)	m³		42.883	42.630	42.387	42.154	42.495	42.269	42.612	42.957	43.306	43.657	44.012
	Volume produzido (7 dias)	m³		50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400
	Vol. prod. poços 25/30 (7 dias)	m³		33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600
	Volume reservado	m³		1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
	Volume total produzido (7 dias)	m³		85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200	85.200
	Balanço			42.317	42.570	42.813	43.046	42.705	42.931	42.588	42.243	41.894	41.543	41.188
	Margem de segurança			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9

Disponibilidade de Água Bruta

Captação	Parâmetro	Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.										
Cachoeirinha	Temporada de julho											
	Volume necessário (7 dias)	m ³					67.096	66.992	66.918	66.861	66.812	66.783
	Volume produzido (7 dias)	m ³					58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800
	Volume reservado	m ³					0	0	0	0	0	0
	Volume total produzido (7 dias)	m ³					125.896	125.792	125.718	125.661	125.612	125.583
	Balanço						58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800
	Margem de segurança						1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	Período mais seco											
	Volume necessário (7 dias)	m ³					56.625	56.545	56.491	56.453	56.421	56.406
	Volume produzido (7 dias)	m ³					58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800
	Volume reservado	m ³					0	0	0	0	0	0
	Volume total produzido (7 dias)	m ³					115.425	115.345	115.291	115.253	115.221	115.206
	Balanço						58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800
	Margem de segurança						2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Disponibilidade de Água Bruta

Captação	Parâmetro	Ano	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.											
Cachoeirinha	Temporada de julho												
	Volume necessário (7 dias)	m ³	66.821	66.973	67.130	67.291	68.368	68.532	69.615	70.707	71.812	72.924	74.047
	Volume produzido (7 dias)	m ³	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800
	Volume reservado	m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Volume total produzido (7 dias)	m ³	125.621	125.773	125.930	126.091	127.168	127.332	128.415	129.507	130.612	131.724	132.847
	Balanço		58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800
	Margem de segurança		1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Período mais seco												
	Volume necessário (7 dias)	m ³	56.458	56.621	56.788	56.958	57.903	58.075	59.026	59.983	60.953	61.929	62.914
	Volume produzido (7 dias)	m ³	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800
	Volume reservado	m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Volume total produzido (7 dias)	m ³	115.258	115.421	115.588	115.758	116.703	116.875	117.826	118.783	119.753	120.729	121.714
	Balanço		58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800	58.800
	Margem de segurança		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
Rua Frederico Abranches, 389 cj. 61 - 01225-001 - São Paulo/SP

Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839

e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE OLÍMPIA / SP
DAEMO - Departamento de Água e Esgoto do
Município de Olímpia
PLANO DE SANEAMENTO AMBIENTAL



Na página seguinte são apresentadas as projeções de produção de água tratada face necessidade para atendimento da demanda elaboradas a partir do prognóstico realizado, para as duas ETAs (ETA I existente e ETA II planejada), levando em conta os as datas previstas acima para a implementação dos programas planejados.

A margem de segurança apresentada significa a relação produção efetiva / produção necessária.

Tratamento

ETA	Parâmetro	Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
		un.											
ETA I	Temporada de julho												
	Volume necessário (7 dias)	m³ / 7 dias		59.600	55.786	52.578	49.793	48.079	47.932	47.779	47.630	47.494	47.358
	Capacidade instalada	m³ / 7 dias		100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800
	Horas / dia de produção - ETA I	h/dia		17	15	14	13	13	13	13	13	12	12
	Horas / dia de produção - poços	h/dia		17	15	14	13	13	13	13	13	12	12
	Volume produzido (7 dias)	m³ / 7 dias		35.700	31.500	29.400	27.300	27.300	27.300	27.300	27.300	25.200	25.200
	Vol. prod. poços 25/30 (7 dias)	m³ / 7 dias		35.700	31.500	29.400	27.300	27.300	27.300	27.300	27.300	25.200	25.200
	Volume total produzido (7 dias)	m³ / 7 dias		71.400	63.000	58.800	54.600	54.600	54.600	54.600	54.600	50.400	50.400
	Margem de segurança	%		20	13	12	10	14	14	14	15	6	6
	Uso da capacidade instalada	%		71	63	58	54	54	54	54	54	50	50
ETA II	Temporada de julho												
	Volume necessário (7 dias)	m³ / 7 dias						67.096	66.992	66.918	66.861	66.812	66.783
	Capacidade instalada	m³ / 7 dias						92.400	92.400	92.400	92.400	92.400	92.400
	Horas / dia de produção - ETA II	h/dia						20	20	20	20	20	20
	Volume produzido (7 dias)	m³ / 7 dias						77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000
	Margem de segurança	%						21	21	21	21	21	22
	Uso da capacidade instalada	%						83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3

Tratamento

ETA	Parâmetro	Ano	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
		un.												
ETA I	Temporada de julho													
	Volume necessário (7 dias)	m³ / 7 dias		47.171	46.893	46.626	46.369	46.745	46.496	46.873	47.253	47.636	48.023	48.413
	Capacidade instalada	m³ / 7 dias		100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800	100.800
	Horas / dia de produção - ETA I	h/dia		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Horas / dia de produção - poços	h/dia		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Volume produzido (7 dias)	m³ / 7 dias		25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200
	Vol. prod. poços 25/30 (7 dias)	m³ / 7 dias		25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200
	Volume total produzido (7 dias)	m³ / 7 dias		50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400
	Margem de segurança	%		7	7	8	9	8	8	8	7	6	5	4
	Uso da capacidade instalada	%		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ETA II	Temporada de julho													
	Volume necessário (7 dias)	m³ / 7 dias		66.821	66.973	67.130	67.291	68.368	68.532	69.615	70.707	71.812	72.924	74.047
	Capacidade instalada	m³ / 7 dias		92.400	92.400	92.400	92.400	92.400	92.400	92.400	92.400	92.400	92.400	92.400
	Horas / dia de produção - ETA II	h/dia		20	20	21	21	21	21	21	22	22	22	23
	Volume produzido (7 dias)	m³ / 7 dias		77.000	77.000	80.850	80.850	80.850	80.850	80.850	84.700	84.700	84.700	88.550
	Margem de segurança	%		22	21	29	29	27	26	24	30	27	25	30
	Uso da capacidade instalada	%		83,3	83,3	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	91,7	91,7	91,7	95,8

Detalham-se a seguir os programas voltados à produção de água.

- ▶ AP-1: Automação da captação, ETA I e poços.

Implantação de sistema de controle automatizado das bombas e dispositivos da captação, de dispositivos da ETA e das bombas e dispositivos dos poços que serão mantidos em operação, que através de telemetria serão conectados a um Centro de Controle Operacional na ETA, com o objetivo de aumentar a eficiência e a confiabilidade do sistema de produção e tratamento de água.

- ♦ Valor estimado: R\$ 300.000,00
- ♦ Fonte dos recursos:
Próprios: R\$ 60.000,00
Fundo perdido: R\$ 240.000,00

- ▶ AP-2: Complementação da automação de todo o sistema do DAEMO, incluindo as novas instalações planejadas, como a ETA II em uma segunda fase entre 2012 e 2025.

Complementação do programa AP-1, para automatização de todo o sistema do DAEMO.

- ♦ Valor estimado: R\$ 3000.000,00
- ♦ Fonte dos recursos:
Próprios: R\$ 3.000.000,00

- ▶ AP-3: Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água.

A fim de reduzir o assoreamento da represa do DAEMO:

- ♦ Valor estimado: R\$ 300.000,00
- ♦ Fonte dos recursos:
Próprios: R\$ 60.000,00
Fundo perdido: R\$ 240.000,00

- ▶ AP-4: Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante da represa do DAEMO até a Represa do Reco.

Tem por objetivo de reduzir o assoreamento da primeira, garantindo maior volume de reservação para os períodos de seca.

- ♦ Valor estimado: R\$ 450.000,00
- ♦ Fonte dos recursos:
Próprios: R\$ 90.000,00

Fundo perdido: R\$ 360.000,00

- ▶ AP-5: Construção da captação do Rio Cachoeirinha.

Captação com a instalação de 3 conjuntos moto-bomba com vazão nominal de 300 m³ / h, cada um (operação de 2 conjuntos simultaneamente em horário de pico, com 1 em “stan-by”), para abastecimento da ETA II.

- ♦ Valor estimado: R\$ 1.370.000,00

- ♦ Fonte dos recursos:

Próprios: R\$ 274.000,00

Fundo perdido: R\$ 1.096.000,00

- ▶ AP-6: Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha.

Para adução de água bruta da captação do Cachoeirinha até a ETA II.

- ♦ Extensão: 3.020 m (custo unitário estimado – R\$ 597,00 / m)

- ♦ Valor estimado: R\$ 1.802.940,00

- ♦ Fonte dos recursos:

Próprios: R\$ 360.588

Fundo perdido: R\$ 1.442.352

- ▶ AP-7: Construção da ETA II:

ETA convencional com capacidade nominal prevista de 550 m³ / h, para abastecimento de todas as regiões hoje não atendidas pela ETA I.

- ♦ Valor estimado: R\$ 3.615.000,00

- ♦ Fonte dos recursos:

Próprios: R\$ 723.000,00

Fundo perdido: R\$ 2.892.000,00

- ▶ AP-8: Tratamento de lodo da ETA I.

Sistema de tratamento do lodo proveniente da lavagem dos decantadores e filtros da ETA I, que hoje é desaguado na rede de esgotamento sanitário, colaborando com a contaminação do Ribeirão dos Olhos D'água.

- ♦ Valor estimado: R\$ 600.000,00

- ♦ Fonte dos recursos:

Próprios: R\$ 120.000,00

Fundo perdido: R\$ 480.000,00

- ▶ AP-9: Implantação de instalações para reuso da água das Thermas dos Laranjais.

Implantação de ramal de tubulação que interligará a saída de água utilizada nas Thermas à adutora de água bruta do Cachoeirinha, para reutilização desta água no abastecimento, após tratamento na ETA II. O custo já está incluído na estimativa do programa AP-6.

- ◆ Valor estimado: R\$ 0,00

17.2.1.2 Programas voltados ao melhoramento da rede de distribuição de água

São programas essencialmente voltados à redução das perdas totais (físicas + comerciais), hoje estimadas em 50% da água produzida e ao aumento da eficiência do sistema, tanto energética, quanto operacional.

Observa-se que todos os programas voltados ao incremento da produção de água, foram dimensionados levando em conta a redução dos atuais 50% de perdas para 25% em 2025 (ver prognóstico). Desse modo, todos os programas, tanto do lado da produção, quanto da distribuição estão articulados visando a redução global de utilização de recursos naturais e custos.

Listam-se a seguir os programas, relacionando-os às diretrizes às quais atendem:

(d). Otimizar a rede de distribuição, reduzindo as perdas operacionais:

- ▶ AD-1: Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água:
 - ◆ Início da construção: 2011
 - ◆ Início da operação: 2012
- ▶ AD-2: Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas:
 - ◆ Início da construção: 2012
 - ◆ Início da operação: 2025
- ▶ AD-3: Implantação de adutora de água tratada da ETA II:

A ETA II, além de aumentar o volume de água tratada produzido, possibilitará, em conjunto com a setorização e integração da rede, a desativação de uma grande quantidade de poços de pequena vazão, que tornam toda a distribuição ineficiente e são uma das causas do grande índice de perdas hoje verificado.

 - ◆ Início da construção: 2014

- ◆ Início da operação: 2014
- ▶ AD-4: Substituição de rede de água existente - 1ª fase:
 - ◆ período: 2011 a 2014
- ▶ AD-5: Substituição de rede de água existente - 2ª fase
 - ◆ período: 2015 a 2020
- ▶ AD-6: Micromedição: crescimento vegetativo das ligações:
 - ◆ período: 2011 a 2030
- ▶ AD-7: Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes:
 - ◆ período: 2011 a 2013

17.2.2 Esgotamento Sanitário

17.2.2.1 Programas voltados ao tratamento de esgoto

Planejados com o objetivo de eliminar a contaminação dos cursos d'água do município por esgoto doméstico incluem a construção de uma nova ETE, que além de substituir à existente, de baixa capacidade, ineficiente e inadequadamente localizada em função do crescimento da área urbana, seja capaz de receber todo o esgoto da área urbana da sede do município.

Listam-se a seguir os programas, relacionando-os às diretrizes às quais atendem:

(a). Tratar 100% do esgoto gerado na área urbana do município;

- ▶ ET-1: Construção da ETE do Córrego dos Pretos:

O valor aqui apresentado foi retirado da planilha de quantidades do projeto executivo, já aprovado pelo órgão financiador.

 - ◆ Início da construção: 2011
 - ◆ Início da operação: 2013
- ▶ ET-2: Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente

Recuperação do passivo ambiental nas lagoas da ETE existente após sua desativação.

 - ◆ Início: 2014
 - ◆ Fim: 2014

17.2.2.2 Programas voltados ao melhoramento da rede de esgoto

Assim como os relativos ao tratamento, tem por objetivo a eliminação do lançamento de esgoto doméstico nos cursos d'água do município.

- ▶ ER-1: Substituição de rede de coleta de esgoto existente:
 - Substituição de trechos de rede antigos e degradados, que podem vazar causando contaminação do lençol freático.
 - ♦ período: 2015 a 2020
- ▶ ER-2: Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha:
 - ♦ Início da construção: 2013
 - ♦ Início da operação: 2013

A diretriz de extinção do lançamento impróprio de efluentes e esgoto doméstico na rede de águas pluviais com a implementação de ações de manutenção preventiva, incluindo ações de educação ambiental, bem como de fiscalização de imóveis e usuários em geral não se constitui em investimento propriamente dito, e será incluída nas atividades de rotina das equipes de engenharia e manutenção do DAEMO, bem como nos programas institucionais de educação ambiental.

Além dos programas de investimento, são estimadas no Plano de Saneamento Básico as despesas de operação e manutenção do sistema do SAAE.

17.2.3 Manejo de Resíduos Sólidos

17.2.3.1 Comentários sobre as diretrizes estabelecidas

A linha mestra do planejamento do manejo de resíduos sólidos no município é a busca de uma solução sustentável e de longo prazo para o setor, tendo em vista as crescentes restrições da legislação ambiental às atividades de manejo de resíduos e que devem aumentar significativamente no horizonte do presente plano.

O modelo a ser adotado deve permitir tanto a evolução da prestação dos serviços em termos de qualidade, quanto a obtenção da flexibilidade adequada para a realização dos investimentos necessários ao atendimento de condições operacionais cada vez mais estreitas.

Além do exposto acima, com a interdição do lixão que operava irregularmente até 2009, a prefeitura de Olímpia teve que arcar a partir daí com elevados

custos de transporte e disposição no aterro sanitário privado da CGR em Catanduva.

A Prefeitura de Olímpia, concluiu então em 2010 o processo de aprovação de novo aterro sanitário dentro das normas e legislação cabível.

17.2.3.2 Novo Aterro Sanitário Aprovado

O município de Olímpia tem já aprovado o projeto para a implantação de um novo aterro sanitário em área com as seguintes características:

▶ **Localização:**

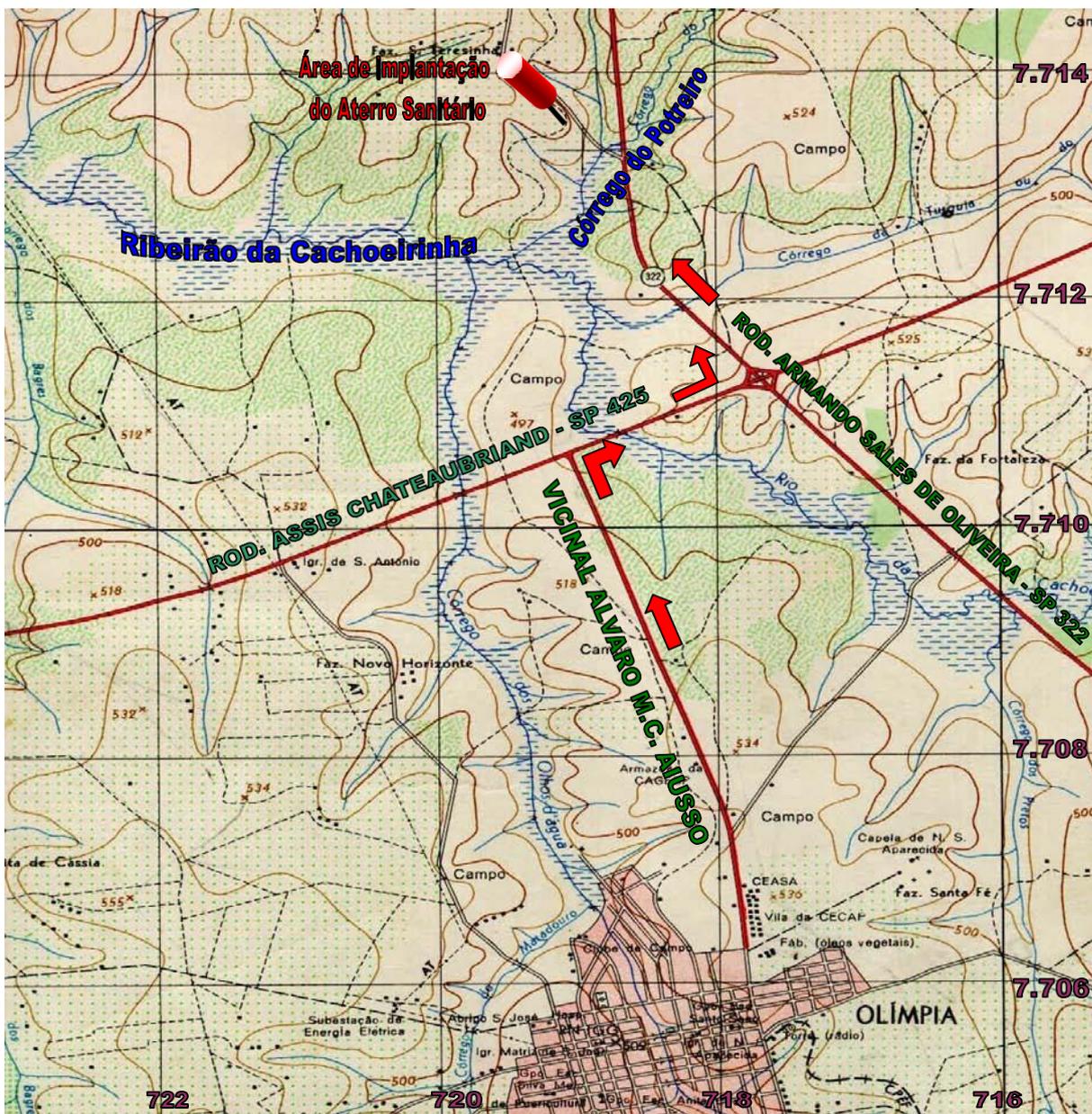
Coordenadas UTM's: 7.713,500 km N e 717,100 km E, junto à Estrada Municipal Olímpia / Distrito de Rib. dos Santos;

- ▶ Área: 27,05 ha;
- ▶ Distância do centro da cidade de Olímpia: 5 km;
- ▶ Altitude: 495,00 m.
- ▶ Relevo: Levemente Ondulado.
- ▶ Uso e ocupação do solo: Cana de açúcar.
- ▶ Entorno: Áreas de pastagem e citros.
- ▶ Situação de habitação: não existem residências num raio de 1,0 Km.
- ▶ Ventos predominantes: Sentido sudeste/noroeste caminhando no sentido oposto ao núcleo urbano
- ▶ Vetor de crescimento: não existem prédios públicos comerciais, indústrias ou infraestrutura que possam desencadear o surgimento de núcleos urbanos nas proximidades.

Apresentam-se a seguir mapa de localização da área destinada ao futuro aterro e fotos do local.



Figura 22 - Área destinada ao futuro aterro sanitário de Olímpia



Carta IBGE – FOLHA SF22-X-B-V-1 – OLÍMPIA – ESCALA 1:50.000

Figura 23 - Localização do futuro aterro sanitário do município de Olímpia, com projeto de implantação já aprovado pela CETESB.

Programas

- ▶ RS-1: Programa de reformulação da estrutura técnica e administrativa do DAEMO para incluir nos seus objetivos a gestão do manejo dos resíduos sólidos.

Estruturação do DAEMO para que o mesmo possa gerir contratos de prestação de serviços e regular contratos de concessão para o manejo dos resíduos sólidos.

A complexidade natural desta atividade, aliada à magnitude dos investimentos e custos envolvidos, impõe a capacitação técnico-operacional e administrativa do DAEMO, para que se obtenham os resultados e a eficiência necessários.

Os projetos e ações necessárias para o desenvolvimento deste programa estão a seguir relacionados.

- ◆ Reformulação dos Objetivos do DAEMO

Considerando que o DAEMO deverá responder pelo planejamento, gestão e operação da área de manejo de resíduos sólidos do município, a legislação municipal deverá ser alterada de modo a permitir que este departamento exerça as seguintes funções e atividades.

a) Planejamento: Planejamento e coordenação dos serviços;

b) Projeto e gestão de empreendimentos:

Elaboração de estudos e projetos de engenharia e gestão de projetos de investimento, incluindo assessoria técnica, financeira, administrativa e gerenciamento das obras e operação dos serviços.

c) Fiscalização de contratos:

Acompanhamento e fiscalização da execução dos contratos de prestação de serviços, com a verificação de níveis de serviço, quantitativos, questões administrativas e jurídicas;

d) Agência municipal reguladora da concessão de serviços de manejo de resíduos sólidos:

Implementar a política municipal de manejo de resíduos sólidos, exercer poder regulador, elaborar modelos de concessões com base na legislação municipal, garantir a prestação de serviços adequados, zelar pela preservação do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e estimular a melhoria da prestação dos serviços.

- ♦ Reformulação da Estrutura Organizacional

O DAEMO deverá se capacitar, técnica e administrativamente, para exercer as atividades e funções que comporão seu novo objetivo, complementar à gestão e operação do abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto. A atual estrutura administrativa deverá ser reformulada a partir da implantação do presente plano.

- ♦ A reformulação deverá ser concluída em 3 (três) meses após a promulgação da Lei do Plano de Saneamento e antes da implementação do programa de concessão do aterro municipal (RS-2).

- ♦ Período de elaboração do projeto de reformulação: janeiro / 2011 a março / 2011

- ♦ Valor estimado: R\$ 100.000,00

- ♦ Fonte dos recursos:

Prefeitura Municipal: R\$ 100.000,00

- ▶ RS-2: Programa de concessão do novo aterro sanitário municipal

A fim de atender às diretrizes acima expostas, de um modelo que permita a evolução da prestação dos serviços em termos de qualidade e de flexibilidade adequada para a realização dos investimentos necessários, prevê-se no presente plano a concessão para a implantação, operação, manutenção e eventual ampliação do aterro sanitário do Município de Olímpia, cujos dados foram apresentados no item 16.2.3.2 acima.

A concessão será feita de acordo com a Lei Municipal 3.479 de 27/10/2010.

O presente plano, em conformidade com a Lei aprovada, prevê:

- ♦ O papel de agência municipal reguladora da concessão será exercido pelo DAEMO, de acordo com o programa RS-1, acima.

Assim, o DAEMO fiscalizará para que a Concessionária execute os serviços em conformidade com as especificações técnicas do contrato de concessão, com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes e que assuma a responsabilidade pelos eventuais danos à comunidade e ao meio ambiente, advindos da execução dos trabalhos objeto da concessão.

Será responsável também pela modelagem da concessão (inclusive com o estabelecimento da tarifa de referência para a licitação) e gestão do processo licitatório.

- ♦ A Prefeitura Municipal de Olímpia cederá, como parte do contrato de concessão, a área desapropriada para a implantação do aterro, bem como todos os projetos e aprovações já concedidas pelos órgãos competentes;
- ♦ A futura concessionária do aterro sanitário deverá, no prazo de 6 (seis) meses após a assinatura do contrato, apresentar ao DAEMO, para sua análise e aprovação o plano técnico e econômico de exploração do aterro sanitário (que poderá, de acordo com a Lei aprovada receber resíduos de terceiros e de outros municípios), com as eventuais adequações ao projeto existente já aprovado, de modo a comprovar que a prestação de serviços a terceiros não comprometerá a sua vida útil de 20 (vinte) anos, garantindo assim à Prefeitura de Olímpia a sua disponibilidade para a disposição final dos resíduos do município neste período.

Ainda de acordo com a Lei Municipal 3.479 de 27/10/2010, o aterro, desde que fundamentado por estudos e projetos aprovados nos órgãos competentes poderá receber resíduos identificados como Classe I e II, Inertes e Resíduos de Serviços de Saúde.

- ♦ O processo licitatório deverá prever:
 - ♦ Que as propostas apresentem plano de negócio prevendo a prestação de serviços a terceiros, uma vez que as receitas advindas destes serviços colaborarão com a composição da tarifa a ser paga pelo município, reduzindo-a.
 - ♦ O risco da não concretização do plano de negócio proposto será sempre da futura concessionária, não cabendo ao município qualquer indenização por eventos dessa natureza.
- ♦ Para finalidade de planejamento, o custo previsto do processo licitatório é de R\$ 80.000,00.

▶ **RS-3: Programa municipal de reciclagem**

O DAEMO, como gestor do manejo dos resíduos sólidos elaborará projeto para a implantação de um programa municipal de reciclagem, a ser incorporado ao próximo contrato de prestação de serviços de coleta de resíduos a ser licitado pela Prefeitura Municipal de Olímpia, após o término do contrato cujo pregão presencial 59/10 está hoje em curso.

- ♦ Período de elaboração do projeto: julho / 2011 a dezembro / 2011
- ♦ Valor estimado para elaboração do projeto: R\$ 60.000,00
- ♦ Fonte dos recursos:

Prefeitura Municipal: R\$ 60.000,00

- ▶ RS-4: Estabelecimento de cronograma anual de poda e de programa de aproveitamento energético dos resíduos

Este programa tem por objetivo de racionalizar o serviço de recolhimento dos resíduos de poda executados pela prefeitura e com a finalidade de permitir o estabelecimento de contrato entre ela e a Usina Guarani, para o fornecimento dos resíduos como combustível para a geração de energia:

- ♦ Estabelecimento de negociações com a Usina Guarani para que a prefeitura forneça os resíduos de poda picados, para a sua utilização como combustível no processo industrial da usina;
- ♦ Será estabelecido por meio de legislação municipal cronograma anual de poda, que deverá ser obedecido pelos munícipes que executam estes serviços às suas expensas e pela própria administração municipal, quando for o caso;
- ♦ A prefeitura, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, equipamento picador para que os resíduos sejam processados no próprio local da poda, antes do transporte;
- ♦ A prefeitura fará o transporte dos resíduos até a usina em veículos próprios ou contratados com terceiros, de acordo com o projeto de Lei a ser aprovado;
- ♦ Para a implementação do programa, a Prefeitura deverá realizar estudo técnico econômico que comprove haver redução de custos sobre os procedimentos atuais, incluindo nestes estudos o custo para a disposição final dos resíduos, de acordo com as exigências da legislação ambiental vigente.
- ♦ Período de elaboração do projeto: julho / 2011 a dezembro / 2011
- ♦ Valor estimado para elaboração do projeto: R\$ 30.000,00
- ♦ Custo estimado da operação, já considerando o balanço entre receita e despesa: R\$ 80.000 / ano
- ♦ Fonte dos recursos:

Prefeitura Municipal: R\$ 40.000,00

- ▶ RS-5: Implantação de Centro de Recolhimento e Triagem de Inservíveis e Animais Mortos

Implantação de centro a ser estabelecido em edificação adequada, de acordo com a legislação ambiental vigente, de centro que possa receber tanto inservíveis, como móveis, eletrodomésticos e outros, quanto animais mortos.

O centro deverá ter instalações adequadas à triagem e transbordo dos resíduos para o aterro sanitário e/ou para reciclagem.

O DAEMO, como gestor do manejo dos resíduos sólidos elaborará projeto para a implantação do programa, a ser incorporado ao próximo contrato de prestação de serviços de coleta de resíduos a ser licitado pela Prefeitura Municipal de Olímpia, após o término do contrato cujo pregão presencial 59/10 está hoje em curso.

- ♦ Período de elaboração do projeto: julho / 2011 a dezembro / 2011
- ♦ Valor estimado para elaboração do projeto: R\$ 50.000,00
- ♦ Fonte dos recursos:

Prefeitura Municipal: R\$ 50.000,00

17.2.4 Drenagem

- ▶ DR-1: Programa de conclusão das obras previstas pelo Plano de Macro-drenagem de 2003:

Tendo sido as obras projetadas para a “bacia A” no Plano de Macro-Drenagem de 2003 analisadas na elaboração do presente plano e consideradas ainda necessárias, deverão ser executadas as seguintes ações:

- Análise dos projetos a fim de verificar se os mesmos continuam adequados à situação hoje verificada em campo. Se necessários os projetos deverão ser revisados para que se façam as eventuais adequações;
- Revisão dos orçamentos;
- Apresentação dos projetos aos programas estaduais e federais que oferecem recursos a fundo perdido;
- Após a definição sobre a viabilidade de obtenção de recursos externos obtidos, incluir os recursos no orçamento municipal;
- Elaboração dos processos licitatórios e execução das obras.
- Relação das obras previstas e preços (base 2003):
 - ♦ Construção de GAP na bacia A para a drenagem do Jardim Paulista
Custo previsto (2003): R\$ 118,268,91
 - ♦ Construção de GAP na bacia A para a drenagem do Parque Parolim

- Custo previsto (2003): R\$ 92.471,73
- ♦ Construção de escada 1 para a drenagem do Parque Parolim
Custo previsto (2003): R\$ 16.504,32
 - ♦ Construção de escada 2 na entrada da GAP do Parque Parolim no reservatório 2
Custo previsto (2003): R\$ 17.483,74
 - ♦ Construção de canal a céu aberto para a descarga do reservatório 1
Custo previsto (2003): R\$ 63.319,50
 - ♦ Construção de canal a céu aberto para a descarga do reservatório 2 até o canal 1
Custo previsto (2003): R\$ 5.297,60
 - ♦ Construção do reservatório de detenção 1
Custo previsto (2003): R\$ 435.315,71
 - ♦ Construção do reservatório de detenção 2
Custo previsto (2003): R\$ 250.064,58
 - ♦ Construção do trecho final da galeria São Benedito, no Jd. Nakamura
Custo previsto (2003): R\$ 106.618,30
 - ♦ Total a preços de 2003: R\$ 1.105.344,39
 - ♦ Total estimado a preços de 2010: R\$ 1.547.482,00
 - ♦ Início da construção: 2012
 - ♦ Fim da construção: 2014

- ▶ DR-2: Conclusão e incorporação do ao presente PSA do plano diretor de drenagem ora em elaboração pela Prefeitura de Olímpia, sob coordenação da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos:

Tendo sido contratado pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, plano municipal de drenagem, que se encontra em fase final de elaboração, o mesmo deverá ser compatibilizado e incorporado ao presente plano. Esta incorporação será prevista na Lei do Plano de Saneamento Ambiental, como Lei complementar que trate de questões específicas de drenagem urbana, em consonância às diretrizes aqui estabelecidas.

- ▶ DR-3: Elaboração de projeto de Lei sobre reservatórios de retenção:

Elaboração pelo Executivo Municipal de projeto de Lei que torne obrigatória a construção de reservatórios de retenção para novas edificações ou empreendimentos imobiliários a serem construídos no perímetro urbano (edificações, loteamentos, parques, etc.), atendendo aos critérios abaixo definidos:

- A construção de reservatórios de retenção deverá ser obrigatória para todo novo empreendimento que impermeabilize área superior a 1.000 m²
- A Lei deverá estabelecer critério para o cálculo do volume do reservatório, baseada nos parâmetros hidrológicos (chuva de projeto, coeficientes de escoamento, métodos de cálculo) estabelecidos pelo item 8 do presente Plano de Saneamento Ambiental;
- A vazão efluente
- O tempo de recorrência para cálculo do volume de retenção deverá ser de, no mínimo, 10 anos;
- A Lei deverá especificar vazão efluente máxima, correspondente a um percentual da chuva de projeto para enchimento do reservatório. A determinação desta vazão efluente na Lei deverá ser justificada por estudos técnicos que demonstrem a viabilidade do critério adotado, de modo que as dimensões e o custo do reservatório não inviabilizem a construção, que o escoamento da vazão efluente se dê sempre por gravidade para a rede pública;
- Estabelecimento de benefícios para reservatórios de retenção interligados a sistemas de reuso de águas de chuva.

17. FLUXO DE CAIXA PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA DO PLANO

São mostrados a seguir os fluxos de caixa elaborados para análise da viabilidade econômica e financeira dos investimentos e custos operacionais decorrentes do planejamento aqui elaborado, frente à tarifa média de água / esgoto e à receita da taxa de lixo cobrada junto com o IPTU, para a execução dos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

17.1 DESPESAS OPERACIONAIS DO DAEMO 1

Além dos investimentos listados nos programas planejados no item anterior, são consideradas no fluxo de caixa as despesas operacionais do DAEMO, que foram obtidas diretamente do seu sistema de gestão financeira para 2010 e projetadas em função da evolução dos serviços ao longo do horizonte do plano. As despesas foram agrupadas nos 5 grandes centros de custo a seguir descritos:

- Pessoal próprio:
 - Estrutura atual: R\$ 2.040.000,00 / ano
 - Acréscimo após o início da operação da ETA II: R\$ 120.000,00 / ano
 - Acréscimo após o início da operação da ETE: R\$ 120.000,00 / ano
- Produtos químicos
 - Custo unitário: R\$ 0,038 / m³
- Energia elétrica
 - Custo unitário: R\$ 0,145 / m³
- Serviços de terceiros
 - Estrutura atual: R\$ 1.020.000,00 / ano
 - Acréscimo após o início da operação da ETA II: R\$ 400.000,00 / ano
 - Acréscimo após o início da operação da ETE: R\$ 400.000,00 / ano
- Materiais e outras despesas
 - Estrutura atual: R\$ 864.000,00 / ano
 - Acréscimo após o início da operação da ETA II: R\$ 250.000,00 / ano
 - Acréscimo após o início da operação da ETE: R\$ 250.000,00 / ano

☐ Despesas com veículos e equipamentos

Foram consideradas, de acordo com o cronograma financeiro mostrado a seguir.

		Item	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Automóveis:								
Quant. =	5	Aquisição					175.000	
Preço un. = R\$	35.000	Deprec.					-70.000	
Depreciação =	10,0 % a.a.	Saldo	0	0	0	0	105.000	0
Caminhões:								
Quant. =	1	Aquisição						
Preço un. = R\$	180.000	Deprec.						
Depreciação =	7,5 % a.a.	Saldo	0	0	0	0	0	0
Retroescavadeiras:								
Quant. =	1	Aquisição						
Preço un. = R\$	200.000	Deprec.						
Depreciação =	7,5 % a.a.	Saldo	0	0	0	0	0	0
		Saldo total	0	0	0	0	105.000	0

		Item	2016	2017	2018	2019	2020
Automóveis:							
Quant. =	5	Aquisição			175.000		
Preço un. = R\$	35.000	Deprec.			-70.000		
Depreciação =	10,0 % a.a.	Saldo	0	0	105.000	0	0
Caminhões:							
Quant. =	1	Aquisição					180.000
Preço un. = R\$	180.000	Deprec.					-135.000
Depreciação =	7,5 % a.a.	Saldo	0	0	0	0	45.000
Retroescavadeiras:							
Quant. =	1	Aquisição					200.000
Preço un. = R\$	200.000	Deprec.					-150.000
Depreciação =	7,5 % a.a.	Saldo	0	0	0	0	50.000
		Saldo total	0	0	105.000	0	95.000

		Item	2021	2022	2023	2024	2025
Automóveis:							
Quant. =	5	Aquisição		175.000			
Preço un. = R\$	35.000	Deprec.		-70.000			
Depreciação =	10,0 % a.a.	Saldo	0	105.000	0	0	0
Caminhões:							
Quant. =	1	Aquisição					
Preço un. = R\$	180.000	Deprec.					
Depreciação =	7,5 % a.a.	Saldo	0	0	0	0	0
Retroescavadeiras:							
Quant. =	1	Aquisição					
Preço un. = R\$	200.000	Deprec.					
Depreciação =	7,5 % a.a.	Saldo	0	0	0	0	0
		Saldo total	0	105.000	0	0	0

	Item	2026	2027	2028	2029	2030
Automóveis:						
Quant. =	5					
Preço un. = R\$	35.000	Aquisição 175.000				175.000
Depreciação =	10,0 % a.a.	Deprec. -70.000				-70.000
		Saldo 105.000	0	0	0	105.000
Caminhões:						
Quant. =	1					
Preço un. = R\$	180.000	Aquisição				180.000
Depreciação =	7,5 % a.a.	Deprec.				-135.000
		Saldo 0	0	0	0	45.000
Retroscavadeiras:						
Quant. =	1					
Preço un. = R\$	200.000	Aquisição				200.000
Depreciação =	7,5 % a.a.	Deprec.				-150.000
		Saldo 0	0	0	0	50.000
		Saldo total	105.000	0	0	0
						200.000

17.2 DESPESAS OPERACIONAIS PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- Valor do contrato em vigor para coleta e disposição final dos resíduos domésticos:
R\$ 162,00 / t
- Valor previsto para a soma dos custos coleta, transporte e disposição final, após o contrato de concessão:
R\$ 121,50 / t

17.3 RECEITAS OPERACIONAIS DO DAEMO 2

Serão consideradas nesta análise:

- Receitas operacionais do DAEMO - as provenientes da arrecadação de contas, taxas, multas, etc.;
- Receitas provenientes de repasses a fundo perdido;
- Receitas provenientes de financiamentos;

As receitas operacionais foram estimadas a partir do índice denominado tarifa média de água e esgoto, calculado de acordo com a expressão seguinte:

$$\text{Tarifa média (água + esgoto)} = \text{Receita operacional} / \text{Consumo total faturado}$$

$$\text{Tarifa média 2010} = \text{R\$ } 2,68 / \text{m}^3$$

17.4 RECEITAS COM TAXA DE LIXO

Considera-se como ponto de partida a arrecadação média de 2010, de R\$ 228.000,00 / mês.

Esta receita é proporcional à área construída no município.

A projeção da evolução dessa receita é estimada a partir da relação:

$$\text{Receita taxa lixo} = \text{R\$ } 2.736.000,00 / 15.789 \text{ dom.} = \text{R\$ } 173,28 / \text{domicílio} / \text{ano}$$

Projeta-se a receita através da projeção do número de domicílios, admitindo-se que o número médio de habitantes por domicílio varia de 3,1 em 2010 para 2,4 em 2030.

17.5 Fluxos de Caixa

Os fluxos de caixa, a seguir apresentados para o DAEMO e para o manejo de resíduos sólidos, são estimativos e foram elaborados de modo a que se pudesse avaliar a viabilidade e sustentabilidade do cronograma de investimentos previsto.

ÍTEM	Descrição	TOTAL (R\$)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS		6.973.104	11.826.238	13.647.610	16.256.847	12.068.799	8.818.197
1.1	RECEITAS DAEMO	191.973.763	6.973.104	7.419.238	7.875.896	8.342.957	8.544.909	8.657.482
1.1.1	Valor faturado - agua + esgoto + serviços	197.911.096	7.188.767	7.648.699	8.119.480	8.600.987	8.809.184	8.925.239
1.1.2	Inadimplência	5.937.333	215.663	229.461	243.584	258.030	264.276	267.757
1.2	Repasse e Financiamentos	23.384.352	0	4.407.000	5.771.714	7.913.890	3.523.890	160.714
1.2.1	Convênios ou repasse a fundo perdido	23.384.352	0	4.407.000	5.771.714	7.913.890	3.523.890	160.714
PI	Programas Institucionais	0	0	0	0	0	0	0
PI-1	Fundo social para projetos de educação ambiental	0	0	0	0	0	0	0
PI-2	Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	0	0	0	0	0	0	0
PI-3	Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	0	0	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - implantação	0	0	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - manutenção	0	0	0	0	0	0	0
AP	Produção de Água	6.750.352	0	540.000	1.744.000	2.233.176	2.233.176	0
AP-1	Automação da captação, ETA e poços	240.000	0	240.000	0	0	0	0
AP-2	Complementação da automação do sistema do DAEMO	0	0	0	0	0	0	0
AP-3	Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água	240.000	0	120.000	120.000	0	0	0
AP-4	Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante, até a Represa do Reco	360.000	0	180000	180000	0	0	0
AP-5	Construção da captação do Rio Cachoeirinha	1.096.000	0	0	0	548.000	548.000	0
AP-6	Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha	1.442.352	0	0	0	721.176	721.176	0
AP-7	Construção da ETA II	2.892.000	0	0	964.000	964.000	964.000	0
AP-8	Tratamento de lodo da ETA I	480.000	0	0	480.000	0	0	0
AP-9	Implantação de instalações para reuso da água das Thermas dos Laranjais	0	0	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	3.450.000	0	75.000	235.714	160.714	1.210.714	160.714
AD-1	Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água	150.000	0	75.000	75.000	0	0	0
AD-2	Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas	2.250.000	0	0	160.714	160.714	160.714	160.714
AD-3	Implantação de adutora de água tratada da ETA II	1.050.000	0	0	0	0	1.050.000	0
AD-4	Substituição de rede de água existente - 1ª fase	0	0	0	0	0	0	0
AD-5	Substituição de rede de água existente - 2ª fase	0	0	0	0	0	0	0
AD-6	Micromedição: crescimento vegetativo das ligações	0	0	0	0	0	0	0
AD-7	Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes	0	0	0	0	0	0	0

ÍTEM	Descrição	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	8.931.873	9.046.732	9.162.811	9.279.986	9.398.247	9.517.901
1.1	RECEITAS DAEMO	8.771.158	8.886.017	9.002.097	9.119.272	9.237.533	9.357.186
1.1.1	Valor faturado - agua + esgoto + serviços	9.042.431	9.160.843	9.280.512	9.401.311	9.523.229	9.646.584
1.1.2	Inadimplência	271.273	274.825	278.415	282.039	285.697	289.398
1.2	Repasses e Financiamentos	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
PI	Programas Institucionais	0	0	0	0	0	0
PI-1	Fundo social para projetos de educação ambiental	0	0	0	0	0	0
PI-2	Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	0	0	0	0	0	0
PI-3	Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	0	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - implantação	0	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - manutenção	0	0	0	0	0	0
AP	Produção de Água	0	0	0	0	0	0
AP-1	Automação da captação, ETA e poços	0	0	0	0	0	0
AP-2	Complementação da automação do sistema do DAEMO	0	0	0	0	0	0
AP-3	Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água	0	0	0	0	0	0
AP-4	Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante, até a Represa do Reco	0	0	0	0	0	0
AP-5	Construção da captação do Rio Cachoeirinha	0	0	0	0	0	0
AP-6	Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha	0	0	0	0	0	0
AP-7	Construção da ETA II	0	0	0	0	0	0
AP-8	Tratamento de lodo da ETA I	0	0	0	0	0	0
AP-9	Implantação de instalações para reuso da água das Thermas dos Laranjais	0	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
AD-1	Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água	0	0	0	0	0	0
AD-2	Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
AD-3	Implantação de adutora de água tratada da ETA II	0	0	0	0	0	0
AD-4	Substituição de rede de água existente - 1ª fase	0	0	0	0	0	0
AD-5	Substituição de rede de água existente - 2ª fase	0	0	0	0	0	0
AD-6	Micromedição: crescimento vegetativo das ligações	0	0	0	0	0	0
AD-7	Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes	0	0	0	0	0	0

ÍTEM	Descrição	2022	2023	2024	2025	2026
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	9.638.620	9.760.330	9.883.533	10.007.696	9.972.435
1.1	RECEITAS DAEMO	9.477.906	9.599.615	9.722.819	9.846.982	9.972.435
1.1.1	Valor faturado - agua + esgoto + serviços	9.771.037	9.896.511	10.023.525	10.151.528	10.280.861
1.1.2	Inadimplência	293.131	296.895	300.706	304.546	308.426
1.2	Repasses e Financiamentos	160.714	160.714	160.714	160.714	0
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	160.714	160.714	160.714	160.714	0
PI	Programas Institucionais	0	0	0	0	0
PI-1	Fundo social para projetos de educação ambiental	0	0	0	0	0
PI-2	Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	0	0	0	0	0
PI-3	Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - implantação	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - manutenção	0	0	0	0	0
AP	Produção de Água	0	0	0	0	0
AP-1	Automação da captação, ETA e poços	0	0	0	0	0
AP-2	Complementação da automação do sistema do DAEMO	0	0	0	0	0
AP-3	Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água	0	0	0	0	0
AP-4	Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante, até a Represa do Reco	0	0	0	0	0
AP-5	Construção da captação do Rio Cachoeirinha	0	0	0	0	0
AP-6	Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha	0	0	0	0	0
AP-7	Construção da ETA II	0	0	0	0	0
AP-8	Tratamento de lodo da ETA I	0	0	0	0	0
AP-9	Implantação de instalações para reuso da água das Thermas dos Laranjais	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	160.714	160.714	160.714	160.714	0
AD-1	Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água	0	0	0	0	0
AD-2	Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas	160.714	160.714	160.714	160.714	0
AD-3	Implantação de adutora de água tratada da ETA II	0	0	0	0	0
AD-4	Substituição de rede de água existente - 1ª fase	0	0	0	0	0
AD-5	Substituição de rede de água existente - 2ª fase	0	0	0	0	0
AD-6	Micromedição: crescimento vegetativo das ligações	0	0	0	0	0
AD-7	Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes	0	0	0	0	0

ÍTEM	Descrição	2027	2028	2029
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	10.098.912	10.226.829	10.355.720
1.1	RECEITAS DAEMO	10.098.912	10.226.829	10.355.720
1.1.1	Valor faturado - água + esgoto + serviços	10.411.250	10.543.122	10.676.000
1.1.2	Inadimplência	312.337	316.294	320.280
1.2	Repasses e Financiamentos	0	0	0
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	0	0	0
PI	Programas Institucionais	0	0	0
PI-1	Fundo social para projetos de educação ambiental	0	0	0
PI-2	Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	0	0	0
PI-3	Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - implantação	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - manutenção	0	0	0
AP	Produção de Água	0	0	0
AP-1	Automação da captação, ETA e poços	0	0	0
AP-2	Complementação da automação do sistema do DAEMO	0	0	0
AP-3	Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água	0	0	0
AP-4	Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante, até a Represa do Reco	0	0	0
AP-5	Construção da captação do Rio Cachoeirinha	0	0	0
AP-6	Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha	0	0	0
AP-7	Construção da ETA II	0	0	0
AP-8	Tratamento de lodo da ETA I	0	0	0
AP-9	Implantação de instalações para reuso da água das Thermas dos Laranjais	0	0	0
AD	Distribuição de Água	0	0	0
AD-1	Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água	0	0	0
AD-2	Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas	0	0	0
AD-3	Implantação de adutora de água tratada da ETA II	0	0	0
AD-4	Substituição de rede de água existente - 1ª fase	0	0	0
AD-5	Substituição de rede de água existente - 2ª fase	0	0	0
AD-6	Micromedição: crescimento vegetativo das ligações	0	0	0
AD-7	Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes	0	0	0

ÍTEM	Descrição	TOTAL (R\$)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS		6.973.104	11.826.238	13.647.610	16.256.847	12.068.799	8.818.197
1.1	RECEITAS DAEMO	191.973.763	6.973.104	7.419.238	7.875.896	8.342.957	8.544.909	8.657.482
1.1.1	Valor faturado - agua + esgoto + serviços	197.911.096	7.188.767	7.648.699	8.119.480	8.600.987	8.809.184	8.925.239
1.1.2	Inadimplência	5.937.333	215.663	229.461	243.584	258.030	264.276	267.757
1.2	Repasses e Financiamentos	23.384.352	0	4.407.000	5.771.714	7.913.890	3.523.890	160.714
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	23.384.352	0	4.407.000	5.771.714	7.913.890	3.523.890	160.714
ET	Tratamento de Esgoto	11.456.000	0	3.792.000	3.792.000	3.792.000	80.000	0
ET-1	Construção da ETE do Córrego dos Pretos	11.376.000	0	3.792.000	3.792.000	3.792.000	0	0
ET-2	Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente	80.000	0	0	0	0	80.000	0
ER	Rede de Esgoto	1.728.000	0	0	0	1.728.000	0	0
ER-1	Substituição de rede de coleta de esgoto existente	0	0	0	0	0	0	0
ER-2	Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha	1.728.000	0	0	0	1.728.000	0	0

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cf. 61 - 01225-001 – São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

ÍTEM	Descrição	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	8.931.873	9.046.732	9.162.811	9.279.986	9.398.247	9.517.901
1.1	RECEITAS DAEMO	8.771.158	8.886.017	9.002.097	9.119.272	9.237.533	9.357.186
1.1.1	Valor faturado - agua + esgoto + serviços	9.042.431	9.160.843	9.280.512	9.401.311	9.523.229	9.646.584
1.1.2	Inadimplência	271.273	274.825	278.415	282.039	285.697	289.398
1.2	Repasses e Financiamentos	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0	0
ET-1	Construção da ETE do Córrego dos Pretos	0	0	0	0	0	0
ET-2	Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente	0	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0	0
ER-1	Substituição de rede de coleta de esgoto existente	0	0	0	0	0	0
ER-2	Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha	0	0	0	0	0	0

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cf. 61 - 01225-001 – São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

ÍTEM	Descrição	2022	2023	2024	2025	2026
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	9.638.620	9.760.330	9.883.533	10.007.696	9.972.435
1.1	RECEITAS DAEMO	9.477.906	9.599.615	9.722.819	9.846.982	9.972.435
1.1.1	Valor faturado - agua + esgoto + serviços	9.771.037	9.896.511	10.023.525	10.151.528	10.280.861
1.1.2	Inadimplência	293.131	296.895	300.706	304.546	308.426
1.2	Repasses e Financiamentos	160.714	160.714	160.714	160.714	0
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	160.714	160.714	160.714	160.714	0
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0
ET-1	Construção da ETE do Córrego dos Pretos	0	0	0	0	0
ET-2	Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0
ER-1	Substituição de rede de coleta de esgoto existente	0	0	0	0	0
ER-2	Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha	0	0	0	0	0

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA ENGENHARIA DE PROJETOS
 Rua Frederico Abranches, 389 cj. 61 - 01225-001 – São Paulo/SP
 Tel.: (11) 3331 2629 Fax : (11) 3361 4839
 e-mail: marcelo@veiranoalves.com.br

ÍTEM	Descrição	2027	2028	2029	2030
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	10.098.912	10.226.829	10.355.720	10.485.695
1.1	RECEITAS DAEMO	10.098.912	10.226.829	10.355.720	10.485.695
1.1.1	Valor faturado - agua + esgoto + serviços	10.411.250	10.543.122	10.676.000	10.809.995
1.1.2	Inadimplência	312.337	316.294	320.280	324.300
1.2	Repasses e Financiamentos	0	0	0	0
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	0	0	0	0
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0
ET-1	Construção da ETE do Córrego dos Pretos	0	0	0	0
ET-2	Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0
ER-1	Substituição de rede de coleta de esgoto existente	0	0	0	0
ER-2	Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha	0	0	0	0

ÍTEM	Descrição	TOTAL (R\$)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2.	SAÍDAS	178.228.806	5.160.595	11.801.428	13.591.706	17.346.307	12.766.592	7.834.613
2.1	DAEMO - Despesas Operacionais	131.052.086	5.160.595	5.084.489	5.019.052	5.732.184	6.467.468	6.465.293
DO-1	Pessoal próprio	47.040.000	2.040.000	2.040.000	2.040.000	2.160.000	2.280.000	2.280.000
DO-2	Produtos químicos	4.533.224	258.353	242.453	228.781	216.900	209.647	209.193
DO-3	Energia elétrica	17.164.862	978.242	918.037	866.271	821.284	793.821	792.100
DO-4	Serviços de terceiros	35.420.000	1.020.000	1.020.000	1.020.000	1.420.000	1.820.000	1.820.000
DO-5	Outras despesas	26.894.000	864.000	864.000	864.000	1.114.000	1.364.000	1.364.000
2.2	DAEMO - Investimentos	46.461.721	0	6.716.939	8.572.653	11.614.123	6.194.123	1.369.320
PI	Programas Institucionais	1.585.000	0	255.000	70.000	70.000	70.000	70.000
PI-1	Fundo social para projetos de educação ambiental	600.000	0	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
PI-2	Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	300.000	0	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
PI-3	Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	60.000	0	60.000	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - implantação	150.000	0	150.000	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - manutenção	475.000	0	0	25.000	25.000	25.000	25.000
AP	Produção de Água	11.437.940	0	675.000	2.394.286	3.005.756	3.005.756	214.286
AP-1	Automação da captação, ETA e poços		0	300.000	0	0	0	0
AP-2	Complementação da automação do sistema do DAEMO	3.000.000	0	0	214.286	214.286	214.286	214.286
AP-3	Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água	300.000	0	150.000	150.000	0	0	0
AP-4	Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante, até a Represa do Reco	450.000	0	225.000	225.000	0	0	0
AP-5	Construção da captação do Rio Cachoeirinha	1.370.000	0	0	0	685.000	685.000	0
AP-6	Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha	1.802.940	0	0	0	901.470	901.470	0
AP-7	Construção da ETA II	3.615.000	0	0	1.205.000	1.205.000	1.205.000	0
AP-8	Tratamento de lodo da ETA I	600.000	0	0	600.000	0	0	0
AP-9	Implantação de instalações para reuso da água das Thermas dos Laranjais	0	0	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	15.238.781	0	1.046.939	1.368.368	918.368	3.018.368	918.368
AD-1	Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água	300.000	0	150.000	150.000	0	0	0
AD-2	Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas	4.500.000	0	0	321.429	321.429	321.429	321.429
AD-3	Implantação de adutora de água tratada da ETA II	2.100.000	0	0	0	0	2.100.000	0
AD-4	Substituição de rede de água existente - 1ª fase	1.680.000	0	420.000	420.000	420.000	420.000	0
AD-5	Substituição de rede de água existente - 2ª fase	2.520.000	0	0	0	0	0	420.000
AD-6	Micromedição: crescimento vegetativo das ligações	3.538.781	0	176.939	176.939	176.939	176.939	176.939
AD-7	Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes	600.000	0	300.000	300.000	0	0	0

ÍTEM	Descrição	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2.	SAÍDAS	7.832.627	7.830.832	7.934.224	7.827.781	7.921.494	7.238.724
2.1	DAEMO - Despesas Operacionais	6.463.307	6.461.512	6.459.904	6.458.461	6.457.174	6.456.071
DO-1	Pessoal próprio	2.280.000	2.280.000	2.280.000	2.280.000	2.280.000	2.280.000
DO-2	Produtos químicos	208.778	208.403	208.067	207.765	207.497	207.266
DO-3	Energia elétrica	790.529	789.109	787.837	786.695	785.678	784.804
DO-4	Serviços de terceiros	1.820.000	1.820.000	1.820.000	1.820.000	1.820.000	1.820.000
DO-5	Outras despesas	1.364.000	1.364.000	1.364.000	1.364.000	1.364.000	1.364.000
2.2	DAEMO - Investimentos	1.369.320	1.369.320	1.369.320	1.369.320	1.369.320	782.653
PI	Programas Institucionais	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
PI-1	Fundo social para projetos de educação ambiental	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
PI-2	Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
PI-3	Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	0	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - implantação	0	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - manutenção	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
AP	Produção de Água	214.286	214.286	214.286	214.286	214.286	214.286
AP-1	Automação da captação, ETA e poços	0	0	0	0	0	0
AP-2	Complementação da automação do sistema do DAEMO	214.286	214.286	214.286	214.286	214.286	214.286
AP-3	Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água	0	0	0	0	0	0
AP-4	Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante, até a Represa do Reco	0	0	0	0	0	0
AP-5	Construção da captação do Rio Cachoeirinha	0	0	0	0	0	0
AP-6	Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha	0	0	0	0	0	0
AP-7	Construção da ETA II	0	0	0	0	0	0
AP-8	Tratamento de lodo da ETA I	0	0	0	0	0	0
AP-9	Implantação de instalações para reuso da água das Thermas dos Laranjais	0	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	918.368	918.368	918.368	918.368	918.368	498.368
AD-1	Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água	0	0	0	0	0	0
AD-2	Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas	321.429	321.429	321.429	321.429	321.429	321.429
AD-3	Implantação de adutora de água tratada da ETA II	0	0	0	0	0	0
AD-4	Substituição de rede de água existente - 1ª fase	0	0	0	0	0	0
AD-5	Substituição de rede de água existente - 2ª fase	420.000	420.000	420.000	420.000	420.000	0
AD-6	Micromedição: crescimento vegetativo das ligações	176.939	176.939	176.939	176.939	176.939	176.939
AD-7	Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes	0	0	0	0	0	0

ÍTEM	Descrição	2022	2023	2024	2025	2026
2.	SAÍDAS	7.342.762	7.236.927	7.249.584	7.248.852	6.830.854
2.1	DAEMO - Despesas Operacionais	6.455.108	6.454.273	6.466.931	6.466.198	6.478.915
DO-1	Pessoal próprio	2.280.000	2.280.000	2.280.000	2.280.000	2.280.000
DO-2	Produtos químicos	207.065	206.891	209.535	209.382	212.039
DO-3	Energia elétrica	784.043	783.383	793.396	792.816	802.876
DO-4	Serviços de terceiros	1.820.000	1.820.000	1.820.000	1.820.000	1.820.000
DO-5	Outras despesas	1.364.000	1.364.000	1.364.000	1.364.000	1.364.000
2.2	DAEMO - Investimentos	782.653	782.653	782.653	782.653	246.939
PI	Programas Institucionais	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
PI-1	Fundo social para projetos de educação ambiental	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
PI-2	Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
PI-3	Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - implantação	0	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - manutenção	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
AP	Produção de Água	214.286	214.286	214.286	214.286	0
AP-1	Automação da captação, ETA e poços	0	0	0	0	0
AP-2	Complementação da automação do sistema do DAEMO	214.286	214.286	214.286	214.286	0
AP-3	Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água	0	0	0	0	0
AP-4	Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante, até a Represa do Reco	0	0	0	0	0
AP-5	Construção da captação do Rio Cachoeirinha	0	0	0	0	0
AP-6	Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha	0	0	0	0	0
AP-7	Construção da ETA II	0	0	0	0	0
AP-8	Tratamento de lodo da ETA I	0	0	0	0	0
AP-9	Implantação de instalações para reuso da água das Thermas dos Laranjais	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	498.368	498.368	498.368	498.368	176.939
AD-1	Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água	0	0	0	0	0
AD-2	Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas	321.429	321.429	321.429	321.429	0
AD-3	Implantação de adutora de água tratada da ETA II	0	0	0	0	0
AD-4	Substituição de rede de água existente - 1ª fase	0	0	0	0	0
AD-5	Substituição de rede de água existente - 2ª fase	0	0	0	0	0
AD-6	Micromedição: crescimento vegetativo das ligações	176.939	176.939	176.939	176.939	176.939
AD-7	Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes	0	0	0	0	0

ÍTEM	Descrição	2027	2028	2029	2030
2.	SAÍDAS	6.738.675	6.751.641	6.764.706	6.977.882
2.1	DAEMO - Despesas Operacionais	6.491.736	6.504.702	6.517.767	6.530.943
DO-1	Pessoal próprio	2.280.000	2.280.000	2.280.000	2.280.000
DO-2	Produtos químicos	214.717	217.426	220.156	222.909
DO-3	Energia elétrica	813.018	823.276	833.611	844.034
DO-4	Serviços de terceiros	1.820.000	1.820.000	1.820.000	1.820.000
DO-5	Outras despesas	1.364.000	1.364.000	1.364.000	1.364.000
2.2	DAEMO - Investimentos	246.939	246.939	246.939	246.939
PI	Programas Institucionais	70.000	70.000	70.000	70.000
PI-1	Fundo social para projetos de educação ambiental	30.000	30.000	30.000	30.000
PI-2	Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	15.000	15.000	15.000	15.000
PI-3	Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - implantação	0	0	0	0
PI-4	Progr. Mun. de Inform. em San. Ambiental - manutenção	25.000	25.000	25.000	25.000
AP	Produção de Água	0	0	0	0
AP-1	Automação da captação, ETA e poços	0	0	0	0
AP-2	Complementação da automação do sistema do DAEMO	0	0	0	0
AP-3	Recomposição florestal da bacia do Ribeirão dos Olhos D'água	0	0	0	0
AP-4	Proteção das margens do Rib. dos Olhos D'água à montante, até a Represa do Reco	0	0	0	0
AP-5	Construção da captação do Rio Cachoeirinha	0	0	0	0
AP-6	Adutora de água bruta da captação Cachoeirinha	0	0	0	0
AP-7	Construção da ETA II	0	0	0	0
AP-8	Tratamento de lodo da ETA I	0	0	0	0
AP-9	Implantação de instalações para reuso da água das Termas dos Laranjais	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	176.939	176.939	176.939	176.939
AD-1	Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água	0	0	0	0
AD-2	Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas	0	0	0	0
AD-3	Implantação de adutora de água tratada da ETA II	0	0	0	0
AD-4	Substituição de rede de água existente - 1ª fase	0	0	0	0
AD-5	Substituição de rede de água existente - 2ª fase	0	0	0	0
AD-6	Micromedição: crescimento vegetativo das ligações	176.939	176.939	176.939	176.939
AD-7	Micromedição: Substituição de hidrômetros existentes	0	0	0	0

ÍTEM	Descrição	TOTAL (R\$)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2.	SAÍDAS	178.228.806	5.160.595	11.801.428	13.591.706	17.346.307	12.766.592	7.834.613
2.2	DAEMO - Investimentos	46.461.721	0	6.716.939	8.572.653	11.614.123	6.194.123	1.369.320
ET	Tratamento de Esgoto	14.320.000	0	4.740.000	4.740.000	4.740.000	100.000	0
ET-1	Construção da ETE do Córrego dos Pretos	14.220.000	0	4.740.000	4.740.000	4.740.000	0	0
ET-2	Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente	100.000	0	0	0	0	100.000	0
ER	Rede de Esgoto	3.880.000	0	0	0	2.880.000	0	166.667
ER-1	Substituição de rede de coleta de esgoto existente	1.000.000	0	0	0	0	0	166.667
ER-2	Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha	2.880.000	0	0	0	2.880.000	0	0
2.3	Despesas com Veículos e Equipamentos Operacionais	715.000	0	0	0	0	105.000	0
VO-1	Saldo entre aquisição, venda e depreciação		0	0	0	0	105.000	0
	SALDO DE CAIXA NO ANO		1.812.509	24.810	55.904	-1.089.460	-697.793	983.584
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO		1.812.509	1.837.319	1.893.223	803.763	105.970	1.089.554

ÍTEM	Descrição	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2.	SAÍDAS	7.832.627	7.830.832	7.934.224	7.827.781	7.921.494	7.238.724
2.2	DAEMO - Investimentos	1.369.320	1.369.320	1.369.320	1.369.320	1.369.320	782.653
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0	0
ET-1	Construção da ETE do Córrego dos Pretos	0	0	0	0	0	0
ET-2	Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente	0	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	0
ER-1	Substituição de rede de coleta de esgoto existente	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	0
ER-2	Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha	0	0	0	0	0	0
2.3	Despesas com Veículos e Equipamentos Operacionais	0	0	105.000	0	95.000	0
VO-1	Saldo entre aquisição, venda e depreciação	0	0	105.000	0	95.000	0
	SALDO DE CAIXA NO ANO	1.099.245	1.215.899	1.228.587	1.452.206	1.476.753	2.279.177
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	2.188.800	3.404.699	4.633.286	6.085.491	7.562.244	9.841.421

ÍTEM	Descrição	2022	2023	2024	2025	2026
2.	SAÍDAS	7.342.762	7.236.927	7.249.584	7.248.852	6.830.854
2.2	DAEMO - Investimentos	782.653	782.653	782.653	782.653	246.939
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0
ET-1	Construção da ETE do Córrego dos Pretos	0	0	0	0	0
ET-2	Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0
ER-1	Substituição de rede de coleta de esgoto existente	0	0	0	0	0
ER-2	Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha	0	0	0	0	0
2.3	Despesas com Veículos e Equipamentos Operacionais	105.000	0	0	0	105.000
VO-1	Saldo entre aquisição, venda e depreciação	105.000	0	0	0	105.000
	SALDO DE CAIXA NO ANO	2.295.859	2.523.403	2.633.949	2.758.844	3.141.581
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	12.137.280	14.660.682	17.294.631	20.053.476	23.195.057

ÍTEM	Descrição	2027	2028	2029	2030
2.	SAÍDAS	6.738.675	6.751.641	6.764.706	6.977.882
2.2	DAEMO - Investimentos	246.939	246.939	246.939	246.939
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0
ET-1	Construção da ETE do Córrego dos Pretos	0	0	0	0
ET-2	Recuperação do passivo ambiental resultante da desativação da ETE existente	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0
ER-1	Substituição de rede de coleta de esgoto existente	0	0	0	0
ER-2	Construção do emissário da ETE do Cachoeirinha	0	0	0	0
2.3	Despesas com Veículos e Equipamentos Operacionais	0	0	0	200.000
VO-1	Saldo entre aquisição, venda e depreciação	0	0	0	200.000
	SALDO DE CAIXA NO ANO	3.360.237	3.475.188	3.591.013	3.507.813
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	26.555.294	30.030.482	33.621.495	37.129.309

ÍTEM	Descrição	TOTAL (R\$)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS		6.973.104	11.826.238	13.647.610	16.256.847	12.068.799	8.818.197
1.1	RECEITAS DAEMO	191.973.763	6.973.104	7.419.238	7.875.896	8.342.957	8.544.909	8.657.482
1.2	Repasses e Financiamentos	23.384.352	0	4.407.000	5.771.714	7.913.890	3.523.890	160.714
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	23.384.352	0	4.407.000	5.771.714	7.913.890	3.523.890	160.714
AP	Produção de Água	6.750.352	0	540.000	1.744.000	2.233.176	2.233.176	0
AD	Distribuição de Água	3.450.000	0	75.000	235.714	160.714	1.210.714	160.714
ET	Tratamento de Esgoto	11.456.000	0	3.792.000	3.792.000	3.792.000	80.000	0
ER	Rede de Esgoto	1.728.000	0	0	0	1.728.000	0	0
1.2.2	Financiamentos	0	0	0	0	0	0	0
2.	SAÍDAS	178.228.806	5.160.595	11.801.428	13.591.706	17.346.307	12.766.592	7.834.613
2.1	DAEMO - Despesas Operacionais	131.052.086	5.160.595	5.084.489	5.019.052	5.732.184	6.467.468	6.465.293
2.2	DAEMO - Investimentos	46.461.721	0	6.716.939	8.572.653	11.614.123	6.194.123	1.369.320
PI	Programas Institucionais	1.585.000	0	255.000	70.000	70.000	70.000	70.000
AP	Produção de Água	11.437.940	0	675.000	2.394.286	3.005.756	3.005.756	214.286
AD	Distribuição de Água	15.238.781	0	1.046.939	1.368.368	918.368	3.018.368	918.368
ET	Tratamento de Esgoto	14.320.000	0	4.740.000	4.740.000	4.740.000	100.000	0
ER	Rede de Esgoto	3.880.000	0	0	0	2.880.000	0	166.667
2.3	Amortização de financiamentos	0	0	0	0	0	0	0
AP	Produção de Água	0	0	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	0	0	0	0	0	0	0
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0	0	0
2.3	Despesas com Veículos e Equipamentos Operacionais	715.000	0	0	0	0	105.000	0
	SALDO DE CAIXA NO ANO		1.812.509	24.810	55.904	-1.089.460	-697.793	983.584
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO		1.812.509	1.837.319	1.893.223	803.763	105.970	1.089.554

ÍTEM	Descrição	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	8.931.873	9.046.732	9.162.811	9.279.986	9.398.247	9.517.901
1.1	RECEITAS DAEMO	8.771.158	8.886.017	9.002.097	9.119.272	9.237.533	9.357.186
1.2	Repasses e Financiamentos	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
AP	Produção de Água	0	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714	160.714
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0	0
1.2.2	Financiamentos	0	0	0	0	0	0
2.	SAÍDAS	7.832.627	7.830.832	7.934.224	7.827.781	7.921.494	7.238.724
2.1	DAEMO - Despesas Operacionais	6.463.307	6.461.512	6.459.904	6.458.461	6.457.174	6.456.071
2.2	DAEMO - Investimentos	1.369.320	1.369.320	1.369.320	1.369.320	1.369.320	782.653
PI	Programas Institucionais	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
AP	Produção de Água	214.286	214.286	214.286	214.286	214.286	214.286
AD	Distribuição de Água	918.368	918.368	918.368	918.368	918.368	498.368
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	0
2.3	Amortização de financiamentos	0	0	0	0	0	0
AP	Produção de Água	0	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	0	0	0	0	0	0
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0	0
2.3	Despesas com Veículos e Equipamentos Operacionais	0	0	105.000	0	95.000	0
	SALDO DE CAIXA NO ANO	1.099.245	1.215.899	1.228.587	1.452.206	1.476.753	2.279.177
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	2.188.800	3.404.699	4.633.286	6.085.491	7.562.244	9.841.421

ÍTEM	Descrição	2022	2023	2024	2025	2026
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	9.638.620	9.760.330	9.883.533	10.007.696	9.972.435
1.1	RECEITAS DAEMO	9.477.906	9.599.615	9.722.819	9.846.982	9.972.435
1.2	Repasses e Financiamentos	160.714	160.714	160.714	160.714	0
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	160.714	160.714	160.714	160.714	0
AP	Produção de Água	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	160.714	160.714	160.714	160.714	0
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0
1.2.2	Financiamentos	0	0	0	0	0
2.	SAÍDAS	7.342.762	7.236.927	7.249.584	7.248.852	6.830.854
2.1	DAEMO - Despesas Operacionais	6.455.108	6.454.273	6.466.931	6.466.198	6.478.915
2.2	DAEMO - Investimentos	782.653	782.653	782.653	782.653	246.939
PI	Programas Institucionais	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
AP	Produção de Água	214.286	214.286	214.286	214.286	0
AD	Distribuição de Água	498.368	498.368	498.368	498.368	176.939
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0
2.3	Amortização de financiamentos	0	0	0	0	0
AP	Produção de Água	0	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	0	0	0	0	0
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0	0
2.3	Despesas com Veículos e Equipamentos Operacionais	105.000	0	0	0	105.000
	SALDO DE CAIXA NO ANO	2.295.859	2.523.403	2.633.949	2.758.844	3.141.581
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	12.137.280	14.660.682	17.294.631	20.053.476	23.195.057

ÍTEM	Descrição	2027	2028	2029	2030
1.	ENTRADAS INCLUINDO REASSES A FUNDO PERDIDO E FINANCIAMENTOS	10.098.912	10.226.829	10.355.720	10.485.695
1.1	RECEITAS DAEMO	10.098.912	10.226.829	10.355.720	10.485.695
1.2	Repasse e Financiamentos	0	0	0	0
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	0	0	0	0
AP	Produção de Água	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	0	0	0	0
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0
1.2.2	Financiamentos	0	0	0	0
2.	SAÍDAS	6.738.675	6.751.641	6.764.706	6.977.882
2.1	DAEMO - Despesas Operacionais	6.491.736	6.504.702	6.517.767	6.530.943
2.2	DAEMO - Investimentos	246.939	246.939	246.939	246.939
PI	Programas Institucionais	70.000	70.000	70.000	70.000
AP	Produção de Água	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	176.939	176.939	176.939	176.939
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0
2.3	Amortização de financiamentos	0	0	0	0
AP	Produção de Água	0	0	0	0
AD	Distribuição de Água	0	0	0	0
ET	Tratamento de Esgoto	0	0	0	0
ER	Rede de Esgoto	0	0	0	0
2.3	Despesas com Veículos e Equipamentos Operacionais	0	0	0	200.000
	SALDO DE CAIXA NO ANO	3.360.237	3.475.188	3.591.013	3.507.813
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	26.555.294	30.030.482	33.621.495	37.129.309

ÍTEM	Descrição	Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015
		Total						
1.1	RECEITAS COM TAXA	72917531,6	2.653.804	2.720.845	2.789.902	2.860.946	2.934.048	3.009.383
1.1.1	Valor arrecadado	75.172.713	2.735.880	2.804.995	2.876.187	2.949.429	3.024.792	3.102.457
1.1.2	Inadimplência	2.255.181	82.076	84.150	86.286	88.483	90.744	93.074
2.	SAIDAS	49.155.006	2.413.066	2.844.998	2.065.583	2.090.666	2.115.977	2.141.614
2.1	Pagamento a prestadores de serviço e concessionários	47.235.006	2.413.066	2.444.998	1.985.583	2.010.666	2.035.977	2.061.614
2.1.1	Coleta e transporte	45.033.083	2.289.861	2.321.202	1.882.349	1.907.986	1.933.871	1.960.072
2.1.2	Disposição final em aterro	521.923	43.205	43.796	23.233	22.680	22.106	21.542
	Programa de poda e aproveitamento dos resíduos	1.680.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
2.2	Investimentos em programas	1.920.000	0	400.000	80.000	80.000	80.000	80.000
RS-1	Reformulação da estrutura do DAEMO	100.000	0	100.000	0	0	0	0
RS-2	Concessão do aterro sanitário	80.000	0	80.000	0	0	0	0
RS-3	Programa de reciclagem	60.000	0	60.000	0	0	0	0
RS-4	Poda e aproveitamento dos resíduos	1.630.000	0	110.000	80.000	80.000	80.000	80.000
RS-5	Centro de recolhimento e triagem de inservíveis	50.000	0	50.000	0	0	0	0
	SALDO DE CAIXA NO ANO		240.738	-124.153	724.319	770.280	818.071	867.769
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO		240.738	116.584	840.903	1.611.184	2.429.255	3.297.024

ÍTEM	Descrição	Ano						
		Total	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.1	RECEITAS COM TAXA	72917531,6	3.086.961	3.166.893	3.249.281	3.334.173	3.421.660	3.511.960
1.1.1	Valor arrecadado	75.172.713	3.182.434	3.264.838	3.349.774	3.437.291	3.527.485	3.620.578
1.1.2	Inadimplência	2.255.181	95.473	97.945	100.493	103.119	105.825	108.617
2.	SAIDAS	49.155.006	2.168.175	2.195.020	2.222.160	2.249.566	2.277.235	2.305.453
2.1	Pagamento a prestadores de serviço e concessionários	47.235.006	2.088.175	2.115.020	2.142.160	2.169.566	2.197.235	2.225.453
2.1.1	Coleta e transporte	45.033.083	1.986.541	2.013.298	2.040.352	2.067.673	2.095.261	2.123.186
2.1.2	Disposição final em aterro	521.923	21.633	21.722	21.809	21.893	21.974	22.267
	Programa de poda e aproveitamento dos resíduos	1.680.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
2.2	Investimentos em programas	1.920.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
RS-1	Reformulação da estrutura do DAEMO	100.000	0	0	0	0	0	0
RS-2	Concessão do aterro sanitário	80.000	0	0	0	0	0	0
RS-3	Programa de reciclagem	60.000	0	0	0	0	0	0
RS-4	Poda e aproveitamento dos resíduos	1.630.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
RS-5	Centro de recolhimento e triagem de inservíveis	50.000	0	0	0	0	0	0
	SALDO DE CAIXA NO ANO		918.786	971.872	1.027.121	1.084.607	1.144.425	1.206.507
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO		4.215.810	5.187.682	6.214.803	7.299.409	8.443.834	9.650.342

ÍTEM	Descrição	Ano	2022	2023	2024	2025	2026
		Total					
1.1	RECEITAS COM TAXA	72917531,6	3.605.059	3.701.038	3.800.212	3.902.499	4.008.162
1.1.1	Valor arrecadado	75.172.713	3.716.556	3.815.503	3.917.745	4.023.195	4.132.126
1.1.2	Inadimplência	2.255.181	111.497	114.465	117.532	120.696	123.964
2.	SAIDAS	49.155.006	2.333.936	2.362.667	2.391.762	2.421.099	2.450.755
2.1	Pagamento a prestadores de serviço e concessionários	47.235.006	2.253.936	2.282.667	2.311.762	2.341.099	2.370.755
2.1.1	Coleta e transporte	45.033.083	2.151.373	2.179.806	2.208.600	2.237.632	2.266.980
2.1.2	Disposição final em aterro	521.923	22.562	22.861	23.163	23.467	23.775
	Programa de poda e aproveitamento dos resíduos	1.680.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
2.2	Investimentos em programas	1.920.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
RS-1	Reformulação da estrutura do DAEMO	100.000	0	0	0	0	0
RS-2	Concessão do aterro sanitário	80.000	0	0	0	0	0
RS-3	Programa de reciclagem	60.000	0	0	0	0	0
RS-4	Poda e aproveitamento dos resíduos	1.630.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
RS-5	Centro de recolhimento e triagem de inservíveis	50.000	0	0	0	0	0
	SALDO DE CAIXA NO ANO		1.271.123	1.338.371	1.408.450	1.481.400	1.557.408
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO		10.921.465	12.259.836	13.668.286	15.149.686	16.707.094

ÍTEM	Descrição	Ano	2027	2028	2029	2030
		Total				
1.1	RECEITAS COM TAXA	72917531,6	4.117.234	4.230.032	4.346.523	4.466.916
1.1.1	Valor arrecadado	75.172.713	4.244.571	4.360.858	4.480.952	4.605.068
1.1.2	Inadimplência	2.255.181	127.337	130.826	134.429	138.152
2.	SAIDAS	49.155.006	2.480.667	2.510.933	2.541.445	2.572.229
2.1	Pagamento a prestadores de serviço e concessionários	47.235.006	2.400.667	2.430.933	2.461.445	2.492.229
2.1.1	Coleta e transporte	45.033.083	2.296.582	2.326.533	2.356.729	2.387.194
2.1.2	Disposição final em aterro	521.923	24.085	24.399	24.716	25.036
	Programa de poda e aproveitamento dos resíduos	1.680.000	80.000	80.000	80.000	80.000
2.2	Investimentos em programas	1.920.000	80.000	80.000	80.000	80.000
RS-1	Reformulação da estrutura do DAEMO	100.000	0	0	0	0
RS-2	Concessão do aterro sanitário	80.000	0	0	0	0
RS-3	Programa de reciclagem	60.000	0	0	0	0
RS-4	Poda e aproveitamento dos resíduos	1.630.000	80.000	80.000	80.000	80.000
RS-5	Centro de recolhimento e triagem de inservíveis	50.000	0	0	0	0
	SALDO DE CAIXA NO ANO		1.636.567	1.719.100	1.805.078	1.894.687
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO		18.343.661	20.062.761	21.867.839	23.762.526



FICHA TÉCNICA

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OLÍMPIA

Eugênio José Zuliani

Prefeito

Walter José Trindade

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Urbano

DAEMO – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DO MUNICÍPIO DE OLÍMPIA

Sandra Regina de Lima

Superintendente

VEIRANO & ALVES CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETOS

Coordenador Técnico e Consultor em Saneamento Ambiental

Marcelo Siqueira Veirano

Engenheiro Civil, MSc.

Consultores

Teresa Cristina Barros de Mattos

Arquiteta e Urbanista

Hidetoshi Sakihama

Consultor em Hidrologia e Recursos Hídricos