



CONTATTO®
ENVIRONMENTAL

CONTRATANTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE
HOLAMBRA - SP

ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO CONTENDO DETERMINAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO
SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NO
MUNICÍPIO DE HOLAMBRA – SP.

RELATÓRIO FINAL

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Engº Adauto Luis Paião
CREA: nº 5062664002

Campinas
São Paulo – Brasil
Agosto de 2013.



SUMÁRIO

I.	APRESENTAÇÃO.....	1
II.	OBJETIVO	2
III.	CONSIDERAÇÕES	3
IV.	REFERÊNCIAS.....	5
1.	INTRODUÇÃO HISTÓRICA	6
2.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO	12
2.1.	Características do Município.....	12
2.2.	Atributos Climáticos	13
2.3.	Determinação da Geomorfologia	14
2.4.	Determinação da Geologia	15
2.5.	Determinação do Solo	16
2.6.	Culturas Agrícolas.....	16
2.7.	Determinação do Zoneamento Municipal	17
2.8.	Bacia PCJ	18
2.8.1	Mapeamento e estudo do sistema hidrográfico.....	20
2.9.	Perfil Municipal – Holambra – SP	20
2.10.	Serviços Prestados pela Prefeitura Municipal de Holambra – SP	24
2.11	Planos, programas e projetos elaborados e em fase de execução no território municipal	24
2.12	Arranjo institucional, sistema de gestão, de planejamento, de tarifação, de regulação e de controle	25
2.12.1	Lei Complementar nº 001 de 30/03/1993	27
2.13	Projeções Populacionais	27
2.14	Dados Epidemiológicos do Município	29
3.	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE SANEAMENTO ATUAL	34
3.1	DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	34
3.1.1.	População abastecida e demanda atual	34
3.1.2.	Projeção de demanda futura baseada nos estudos de crescimento populacional	40
3.1.3.	Déficit de atendimento – fatores determinantes, causas, consequências	51
3.1.4.	Mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas abrangidas pelos sistemas.....	53
3.1.5.	Principais problemas e dificuldades	53
3.2	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .	54



3.2.1	População atendida e demanda atual	54
3.2.2	Estação de Tratamento de Esgotos	54
3.2.3	Projeção de demanda futura baseada nos estudos de crescimento populacional	55
3.2.4	Déficit de atendimento – fatores determinantes, causas, consequências.....	56
3.2.5	Corpos receptores (caracterização, localização, análise preliminar da capacidade, impactos ambientais)	58
3.2.6	Mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas abrangidas pelos sistemas.....	58
3.2.7	Principais problemas e dificuldades (aspectos operacionais, uso e ocupação do solo, capacidade e obsolescência da infraestrutura instalada, subutilização dos sistemas).....	59
3.2.8	Análise das constantes alterações nos critérios de uso e ocupação do solo (gabaritos, índices de aproveitamento, etc.) e suas implicações sobre a capacidade da infraestrutura instalada	59
3.2.9	Planejamento do sistema de coleta e tratamento de esgoto	60
3.3	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	61
3.3.1	Geração de Resíduos.....	64
3.3.3	Situação do Aterro Sanitário Municipal	65
3.3.4	Despesas e receitas operacionais	66
3.3.5	Déficit de atendimento	66
3.4	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	68
3.4.1	Estudo hidrológico	69
3.4.2	Legislação municipal de parcelamento do solo e outras abordagens sobre drenagem.....	77
4.	DETERMINAÇÃO DE PROJEÇÕES E DEMANDAS DO SISTEMA DE SANEAMENTO.....	79
4.1	Cenários.....	79
4.1.1	Cenário Tendencial: Atendimento do sistema de abastecimento de água	79
4.1.2	Cenário Tendencial: Atendimento do Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes	80
4.1.3	Cenário Tendencial: Atendimento do Sistema de Coleta Resíduos Sólidos	81
4.2	Diretrizes Gerais.....	82
4.2.1	Novos empreendimentos.....	82
4.2.2	Consumo de água.....	82
4.2.3	Relação taxa água / esgoto	82



4.2.4	Riscos à saúde	82
4.2.5	Diretrizes para obras em vias públicas.....	83
4.2.6	Plano educativo	83
4.2.7	Plano de Metas.....	83
4.2.7.1	Sistema de Abastecimento de Água	83
4.2.7.2	Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes.....	86
4.2.7.3	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	89
4.2.7.4	Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	90
5.	PROGRAMAS, AÇÕES E PROJETOS PARA ATENDIMENTO DAS METAS	92
	Sistema de Abastecimento de Água	92
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	97
5.3	Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos.....	100
5.4	Sistema de Drenagem	103
5.5	Divulgação do Plano.....	106
5.5.1	Gestão municipal do saneamento básico	106
5.5.2	Inclusão Social.....	106
5.5.3	Infraestrutura, meio ambiente e saúde pública	107
5.5.4	Educação Socioambiental	107
6.	ELABORAÇÃO DE PLANO DE CONTINGÊNCIA.....	108
6.1	Atuação do município em contingências	108
7.	ELABORAÇÃO DE MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO	114
a.	Avaliação dos Indicadores de Desempenho	114
b.	Evolução da Infraestrutura e Serviços.....	115
8.	CONCLUSÃO.....	120
9.	REFERÊNCIA	121



Lista de Tabelas

Tabela 01: Temperaturas mensais do município de Holambra – SP.....	14
Tabela 02: Precipitação do município de Holambra – SP.....	14
Tabela 03: Território e População do Município de Holambra – SP.	21
Tabela 04: Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Holambra– SP.	21
Tabela 05: Condições de Vida do Município de Holambra – SP.....	22
Tabela 06: Habitação e Infraestrutura Urbana do Município de Holambra– SP.....	22
Tabela 07: Educação do Município de Holambra – SP.....	23
Tabela 08: Emprego e Rendimento do Município de Holambra – SP.	23
Tabela 09: Economia do Município de Holambra – SP.....	24
Tabela 10: Projeção Populacional do Município de Holambra – SP.	28
Tabela 11: Pacto pela Saúde 2010/2011.	29
Tabela 12: Característica da Adutora de Água Bruta.....	34
Tabela 13: Sistema de Captação - Prefeitura.....	35
Tabela 14: Sistema de Captação - Cooperativa.....	36
Tabela 15: Estrutura de Reservação Integrada ao Sistema de Tratamento.	36
Tabela 16: Estrutura de Reservação – POÇOS.	37
Tabela 17: Estrutura de Reservação – Cooperativa.....	37
Tabela 18: Categoria de consumo.	39
Tabela 19: Categoria de consumo- Usuários da Cooperativa.	39
Tabela 20: Projeção de Demanda de Água (2013 – 2043).....	40
Tabela 21: Dificuldades apontadas nos setores de tratamento de água.....	52
Tabela 22: Projeção futura – Geração de Efluentes Domésticos.	55
Tabela 23: Pontos de coleta de resíduos.....	63
Tabela 24: Projeção de demanda futura do município de Holambra – SP.....	64
Tabela 25: Cálculo da intensidade da chuva e chuva total.....	72
Tabela 26: Valores de CN em função da cobertura superficial do terreno e dos grupos hidrológicos de solos.....	74
Tabela 27: Valores da precipitação excedente – Re (mm).	74
Tabela 28: Fator de Redução do Tempo de Pico de Vazão.....	76
Tabela 29: Vazão Máxima Simulada pelo Método de Vem Te Chow.....	76
Tabela 30: Cenários Tendenciais de Abastecimento.....	80
Tabela 31: Cenários Tendenciais de Cargas Poluidoras.	81
Tabela 32: Cenários Tendenciais de Geração de Resíduos Sólidos.	81
Tabela 33: Valores de Cobertura mínima com sistema de água.	85
Tabela 34: Efluentes não coletados.....	87
Tabela 35: Cobertura mínima com sistema de efluentes.....	87
Tabela 36: Tratamento de todos os efluentes coletados.....	87
Tabela 37: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA- IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO - 2013- 2016.....	92
Tabela 38: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA- IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO- 2016- 2030.	93
Tabela 39: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA- IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO - 2030- 2043.	95
Tabela 40: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO- IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO - 2013- 2016.....	97
Tabela 41: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO- IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO - 2016- 2030.	98
Tabela 42: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO- IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO - 2030- 2043.	99
Tabela 43: AÇÕES PARA O SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS- IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO- 2013-2016.....	101



Tabela 44: AÇÕES PARA O SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS- IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO E LONGO- 2016-2043.....	102
Tabela 45: AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM- IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO- 2013-2016.	103
Tabela 46: AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM- IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO- 2016-2030.	103
Tabela 47: AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM- IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO- 2030-2043.	104
Tabela 49: Atuação do Município em Contingência.....	110
Tabela 50: Evolução da Infraestrutura e Serviços.....	115
Tabela 51: Informações do sistema comercial e de qualidade dos serviços.....	118
Tabela 52: Indicadores de qualidade dos serviços.	119



Lista de Figuras

Figura 01: Vista aérea da região onde se desenvolveria a cidade de Holambra – SP.	6
Figura 02: Imigrantes holandeses. Fugidos da II Guerra Mundial, muitos vieram para o Brasil em busca de novas oportunidades.	8
Figura 03: Missa ao lar livre em Holambra.	10
Figura 04: Município de Holambra - SP.	12
Figura 05: Principais Rodovias de Acesso ao município de Holambra - SP.....	13
Figura 06: Macrozoneamento – Holambra – SP.	18
Figura 07: Mapa de localização das Bacias PCJ.	19
Figura 08: Localização da ETA - Holambra.	35
Figura 09: Córrego de lançamento do efluente do município de Holambra.	57
Figura 10: Apresentação da rota entre os municípios.....	61



I. APRESENTAÇÃO

A **CONTATTO ENVIRONMENTAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** tem por objetivo e finalidade planejar, desenvolver, gerenciar, coordenar, executar, promover, incentivar, estimular e apoiar estudos, planos de ações, pesquisas, programas, projetos, obras e serviços de quaisquer naturezas, através de mão de obra especializada, produções, publicações e divulgações técnico-científica e sociocultural, junto a ações relacionadas aos Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

Visando atender de forma prática e efetiva todas as necessidades vinculadas ao município de Holambra – SP, a **CONTATTO ENVIRONMENTAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**, juntamente com sua equipe técnica, tem como objetivos e finalidades oferecer o melhor em inovação, tecnologia, desenvolvimento e gerenciamento de projetos e serviços técnicos, contando com uma estrutura operacional sólida, com profissionais altamente especializados e envolvidos diretamente no desenvolvimento de novas tecnologias, aprimoramento em engenharia, em consultoria e em inovações, atendendo de forma absoluta os objetivos dos nossos clientes com qualidade e confiança, através de soluções competitivas voltadas aos setores de Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

O presente trabalho refere-se à elaboração do **RELATÓRIO FINAL**, referente à prestação de serviços técnicos na área de engenharia para o desenvolvimento de **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO CONTENDO DETERMINAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA, MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DO MUNICÍPIO DE HOLAMBRA-SP**, objeto firmado entre a empresa **CONTATTO ENVIRONMENTAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** e a **PREFEITURA MUNICIPAL DE HOLAMBRA - SP** na data de 21 de maio de 2012.



II. OBJETIVO

O objetivo deste **RELATÓRIO FINAL** é dar diretrizes sobre o andamento dos produtos contratados frente aos serviços técnicos na área de engenharia para o desenvolvimento de Plano Municipal de Saneamento Básico Contendo Determinações Sobre o Sistema de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais do Município de Holambra.

Dessa forma, a empresa CONTATTO ENVIRONMENTAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. busca, no decorrer da pertinência do contrato junto a PREFEITURA MUNICIPAL DE HOLAMBRA - SP, proporcionar uma visão abrangente das atividades e ações desenvolvidas, objetivando produtos específicos como metas finais, sendo estas descritas posteriormente.



III. CONSIDERAÇÕES

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB tem como objetivo a universalização do serviço público de saneamento básico, com serviços e produtos de qualidade. Além do atendimento as demandas estabelecidas pela Legislação específica, são analisados aspectos relevantes do Saneamento Básico e Ambiental, bem como suas estreitas relações com o desenvolvimento urbano.

O PMSB aborda as relações apresentando o estado atual da prestação dos serviços de saneamento em seus diversos segmentos, além das perspectivas futuras para a prestação de serviços, abordando a regulação e os aspectos organizacionais. Deve ser destacado, que o PMSB cria uma oportunidade excepcional de elevar a gestão do Saneamento Ambiental no Município de Holambra – SP a um novo patamar de eficiência e modernidade, à altura do desafio constituído pelos problemas ambientais na cidade.

Tal plano abrange os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais, fazendo proposições a serem apresentadas para discussão pelo município, conforme previsto na Lei Federal Nº 11.445/07 artigo 19, que estabelece as diretrizes a serem seguidas.

Os principais estudos e parâmetros utilizados para a elaboração do PMSB para os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário foram os diagnósticos operacionais, projetos técnicos existentes, plano de metas de atendimento, índices de qualidade de água distribuída, e sistema de perdas.

Os sistemas de limpeza e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais foram analisados individualmente, dentro da peculiaridade de cada um dos sistemas.

O PMSB será utilizado pelo município para integração no subsídio a Leis, Decretos, Portarias e Normas relativas aos serviços de abastecimento de água, coleta, tratamento e disposição final de esgoto.

O setor de saneamento básico talvez nunca tenha ocupado tanto espaço nas esferas nacionais, estaduais e municipais quanto nos últimos anos. Com o aumento da conscientização em torno das exigências nesta área, os custos decorrentes de cuidados específicos, tornam-se cada vez mais viáveis e justificáveis, além dos aspectos



econômicos e ambientais que envolvem esses cuidados, devem ser levados em consideração os aspectos legais que norteiam as práticas ambientais das atividades do setor produtivo quanto às suas responsabilidades civis e criminais (Lei Federal 9.605/1998 – Crimes Ambientais).

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, longe de pretender ser um exaustivo plano de ações de cada disciplina, visa priorizar diretrizes e estratégias elaboradas, que nortearão a necessária elaboração dos imprescindíveis detalhamentos afins. Além disso, dada a natureza integradora deste plano, como se descreve adiante, é necessário considerar as políticas, programas e ações específicos já definidos pelo próprio município.

Este Plano Municipal de Saneamento Básico esta sendo desenvolvido com escopo de 30 anos, e deverá após a sua conclusão e aprovação, ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos.



IV. REFERÊNCIAS

Para a elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico, foram consultadas outras bases de dados e informações, a saber:

- História (Prefeitura Municipal de Holambra);
- Território e População (Fundação SEADE);
- Estatísticas Vitais e Saúde (Fundação SEADE);
- Condições de Vida (Fundação SEADE);
- Habitação e Infra Estrutura Urbana (Fundação SEADE);
- Emprego e Rendimento (Fundação SEADE);
- Economia (Fundação SEADE);
- Indicadores de Saúde (Fundação SEADE);
- Taxa de Mortalidade Infantil (Fundação SEADE).



1. INTRODUÇÃO HISTÓRICA

Com a devastação provocada pela Segunda Guerra Mundial em toda a Europa, os holandeses viram poucas perspectivas de futuro em seu País, pois teriam que praticamente reconstruí-lo. O governo holandês incentivou então a imigração principalmente para o Canadá, Austrália, França e Brasil. O Brasil seria o único País a aceitar imigração de grandes grupos católicos. A Associação dos Lavradores e Horticultores Católicos da Holanda (Katholieke Nederlandse Boer en Tuinders Bond – KNBTB) enviou para o Brasil uma comissão para viabilizar o projeto de imigração e firmar um acordo junto ao governo brasileiro.

As autoridades governamentais na época eram Juliana van Orange, Rainha Regente nos Países Baixos; General Eurico Gaspar Dutra, Presidente do Brasil; Klein Molekamp, embaixador de Sua Majestade a Rainha da Holanda no Brasil; e Dr. Adhemar de Barros, Governador do estado de São Paulo.

Em 15 de junho de 1948 o ministro, senhor Jorge Latour, para assuntos de colonização, fechou acordo com o diretor do frigorífico Armour em Chigago, acertando a compra de 5000 hectares, na fazenda Ribeirão, para assentamento de camponeses holandeses.



Figura 01: Vista aérea da região onde se desenvolveria a cidade de Holambra – SP.
Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP.



Em 14 de julho de 1948, o líder e idealizador do projeto de imigração, o Senhor J. Gerrt Heymeyer, oficializou as atividades de exploração e colonização fincando uma pá simbólica no chão, dizendo a seguinte oração; "Deus, abençoe o nosso trabalho". Formou-se a Cooperativa Agro Pecuária Holambra, cujo nome originou das iniciais **HOL**anda, **AM**érica, **BR**asil.

Sem permitir que saísse da capital do País, já que a Holanda se reestruturava pós guerra, os imigrantes depositavam seus valores na conta da Cooperativa para uso conjunto de seus associados. O governo holandês enviaria gado, máquinas e outros materiais necessários. Para os imigrantes seriam encontrados tempos difíceis, matas densas de vegetação nativa tipo cerrado fechado, para desmatar.

Nos primeiros meses de colonização foram enviados para o Brasil, primeiramente um grupo de solteiros, para a preparação de chegada das famílias. Era necessário o melhoramento das casas que já existiam, casas estas de pau a pique onde o piso de chão batido foi substituído por cimento e as paredes pintadas com cal. Diziam as senhoras que as crianças nascidas nestas casas, já eram batizadas ao nascer, pois quando chovia, chovia mais dentro do que fora. E antes de irem dormir era necessário dar uma varridinha no chão, para certificar de que nenhuma cobra se encontrava dentro de casa. A construção de casas de alvenaria em série não demorou, formando assim as primeiras vielas.

A viagem de imigração era feita em navios de carga, com limitação de espaços para os passageiros, onde as pessoas ficavam comprimidas umas às outras, de forma que havia pouca privacidade. O número variava entre 60 imigrantes de cada vez. Foi assim que se estabeleceram os primeiros contatos entre os imigrantes, já que nas três semanas de travessia tinham poucas ocupações. A ajuda mútua era necessária nos momentos difíceis, muitos sofriam de enjôo, estavam enfraquecidos, sentiam fome, depois da primeira semana a alimentação era precária quando não, estragada.

Após a chegada ao primeiro porto brasileiro, em Recife, o primeiro contato com a nova terra, os holandeses ficaram impressionados com a paisagem, tipo físico das pessoas, frutas e legumes vistos no mercado, mas se conscientizaram que a língua e o clima seriam grandes obstáculos em sua adaptação. Do porto de Santos até Campinas, o trajeto era feito de trem, duas locomotivas para puxar alguns vagões, o que deixava espanto nos imigrantes: Porque duas locomotivas? A resposta vinha logo na serra, assustador, mas maravilhoso, uma vez que a paisagem na Holanda é toda plana. De



Campinas para a Holambra, o trajeto de 40 km era feito de ônibus ou caminhão, por estradas escorregadias e cheia de buracos.



Figura 02: Imigrantes holandeses. Fugidos da II Guerra Mundial, muitos vieram para o Brasil em busca de novas oportunidades.

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP.

O trabalho mútuo em comunidade ajudou a formar os primeiros sítios e as primeiras plantações. O trabalho era muito pesado devido ao clima e nem sempre a capacidade física dos imigrantes era levada em consideração pelas lideranças, que aliás eram pouco experientes. Mas as primeiras colheitas se viram prejudicadas pelas chuvas e aparecimento de ervas daninhas.

O gado holandês puro de origem deveria servir de base para montar uma fábrica de laticínios, mas devido a longa viagem, a vacinação recebida em São Paulo, a febre aftosa e outras doenças, este projeto não foi bem sucedido. Com as dificuldades encontradas, muitos imigrantes desistiram retornando para a Holanda ou tentando a sorte mais ao sul do Brasil, como em Monte Alegre, Castrolanda, Arapoti e Carambeí no Paraná e Não-Me-Toque no Rio grande do Sul.

Para os que persistiram na colonização de Holambra, o trabalho conjunto com colonos brasileiros foi fundamental. Mesmo com a dificuldade da língua, usando a



comunicação de sinais, a troca de experiências ajudou no plantio de culturas que acabaram dando certo. Para os brasileiros foi necessário colocarem apelidos nos holandeses, pois os nomes estranhos e complicados não conseguiam pronunciar, como por exemplo: ‘Espírito Santo’, Calça Curta, João Choque, Cabeça Chata entre outros. A Holanda mandou alguns especialistas em diversas áreas dando assistência aos imigrantes na condução das culturas. Foram todos orientados para a policultura, ou seja, ter mais de uma atividade agrícola, possibilitando colheitas alternativas.

O cultivo de flores iniciou-se timidamente no ano de 1951, com a produção de gladiolos (palma de santa rita), mas foi entre 1958 e 1965 que a cultura se expandiu. Em 1972 criou-se o departamento de floricultura, dentro da cooperativa para a venda de grandes variedades de flores e plantas ornamentais. Anos depois foi implantado o ‘Veiling’, sistema de leilão.

A vida comunitária teve seus improvisos. Um barracão onde funcionava a marcenaria cedia espaço para noites dançantes, ao som de discos trazidos da Holanda ou ao vivo por harmônicas e gaitas tocados por imigrantes. Nestes bailes, nos sábados à noite, holandeses e brasileiros dançavam juntos mesmo com dificuldades de idioma. As atividades esportivas também eram valorizadas como forma de entrosamento. Aos domingos todos se encontravam ao pé da cachoeira, para se refrescar. Depois, por motivo de perigo de acidentes na cachoeira, foi construído um grande lago artificial, transformando o em ‘Mini Praia’, local para esporte aquático, aulas de natação, lazer e confraternização. A prática de futebol iniciou-se em campos de chão batido, passando também a jogos de vôlei. Em 1960, na comemoração dos doze anos e meio de Holambra, fundou-se um clube, com campos gramados e quadras.

Para jovens e crianças foram formados vários grupos de escotismo, seus líderes todos voluntários. Uma escola de economia doméstica ensinava a arte de costurar, bordar, cozinhar, pintar entre outras.

Na área da saúde, durante muitos anos desde a sua fundação, Holambra pôde contar com a colaboração voluntária de um médico brasileiro, chamado Dr. Arlindo, tornando-se rapidamente um ‘médico amigo’ e um ‘amigo médico’, pois era com ele que a maioria dos imigrantes confidenciavam seus males e principalmente suas saudades da terra natal. Os partos nos primeiros anos eram feitas nas próprias residências, por enfermeiras parteiras, que faziam suas visitas em charretes ou mesmo a cavalo.



As atividades religiosas foram nos primeiros meses sediadas num pequeno espaço, na casa sede da fazenda Ribeirão. Em janeiro de 1949 este local já se tornou pequeno devido ao grande número de fiéis, que aumentava mês a mês. Passando assim por várias reformas, nunca conseguindo acompanhar o crescimento da comunidade cristã. As missas especiais como a da festa da colheita, Páscoa, Natal, teatros e outros encontros religiosos, onde o número de pessoas era muito grande, realizavam-se embaixo de uma enorme "Paineira". Para abrigar a todos os fiéis, holandeses e brasileiros, resolveram então construir uma nova, grande e definitiva igreja. Esta foi inaugurada em 1966. Até 1980, Holambra enterrava seus mortos em Jaguariúna e passou a ter cemitério próprio em frente à igreja.



Figura 03: Missa ao lar livre em Holambra.
Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP.

A integração holandesa e brasileira se deu logo no início, em festas e bailes, ou na prática de esportes. No entanto, o primeiro casamento ocorreu em 1956 entre homem holandês e mulher brasileira. Nos anos seguintes mais holandeses se casaram com brasileiras, mas até 1970 o número era modesto. Até então não havia sido realizado praticamente nenhum casamento de mulheres holandesas com brasileiros. Este fator se deve ao cultural. Nos anos 1980 e 1990, a porcentagem de casamentos já era mista.



Até os anos oitenta, Holambra era uma pequena comunidade sem grandes problemas sociais. Resolvia-se tudo entre a comunidade, com comissões de voluntários de todas as áreas, como por exemplo: comissão de igreja, de esporte, saúde, cultural e outros. Para os assuntos municipais, Holambra pertencia a Jaguariúna, mas sua localização se dividia nos municípios de Artur Nogueira, Cosmópolis, Santo Antônio de Posse e Jaguariúna. Os impostos pagos pouco revertiam melhorias para Holambra.

A conservação de estradas, asfaltamento das vias principais e abastecimento e tratamento de água, era feito pela Cooperativa. Por isso, em 27 de outubro de 1991, deu-se a votação do plebiscito decidindo a emancipação político-administrativa, criando o município de Holambra. Em primeiro de janeiro de 1992, tomou posse o primeiro prefeito de Holambra.

Em abril de 1998, Holambra recebe o título de Estância Turística. Hoje com 11.299 mil habitantes (IBGE, 2010), Holambra se firma no cenário nacional e internacional como Cidade das Flores.

O Museu Histórico e Cultural de Holambra, localizado na Alameda Maurício de Nassau s/n, no centro de Holambra, expõe esta história de imigração e colonização holandesa, através de um acervo de duas mil fotos, réplicas de casas de pau-a-pique e alvenaria devidamente mobiliadas da época, como também, objetos, maquinarias e tratores utilizados pelos imigrantes.



2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. Características do Município

O município de Holambra – SP está localizado entre a uma latitude 22°37'44.16'' Sul e a uma longitude 47°03'33.77'' Oeste, sua altitude é de 600 m.

É um município brasileiro do Estado de São Paulo, pertencente a microrregião de Campinas. Fundada em 27 de outubro de 1991, Holambra é um dos 29 municípios paulistas considerados Estâncias Turísticas pelo Estado de São Paulo. Tal *status* garante a esses municípios uma verba maior por parte do Estado para a promoção do turismo regional. Também, a cidade adquire o direito de agregar junto a seu nome o título de "estância turística", termo pelo qual passa a ser designado tanto pelo expediente municipal oficial quanto pelas referências estaduais.

Com mão-de-obra qualificada no setor agrícola, o município destaca-se como o maior centro de produção de flores e plantas ornamentais da América Latina, promovendo a maior exposição de flores da América Latina: a Expoflora.

Holambra se localiza na região leste do estado de São Paulo, com distância de 145 km da capital paulista e 35 km da cidade de Campinas. Sua área é de aproximadamente 65 km², com altitude de 600 metros em relação ao nível do mar.



Figura 04: Município de Holambra - SP.
Fonte: Wikimápia. Junho de 2012.



A cidade de Holambra faz divisão com os municípios de Artur Nogueira e Mogi Mirim ao Norte, Cosmópolis a Oeste, Santo Antônio de Posse a Leste e Jaguariúna ao Sul.

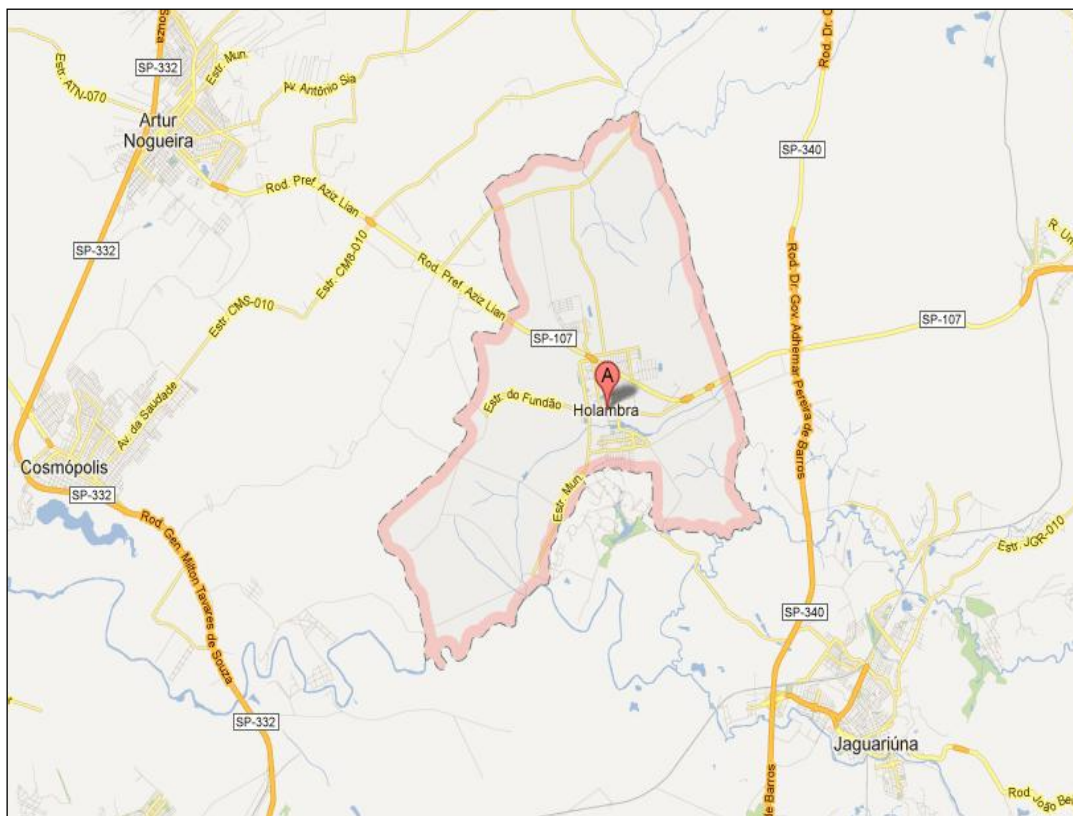


Figura 05: Principais Rodovias de Acesso ao município de Holambra - SP.
Fonte: Google Maps. Junho de 2012.

2.2. Atributos Climáticos

Quanto ao seu clima, o município, segundo a Classificação Climática de Köppen – Geiger, é classificado como do tipo Cwa, sendo este caracterizado como seco no período de inverno com temperaturas inferiores a 18°C e chuvoso no período do verão, com temperaturas superiores a 22°C.

O município de Holambra possui a seguinte característica climática: chuvoso nos meses de outubro a março, sendo nestes meses a concentração de 80% da precipitação anual e período seco, entre os meses de abril a setembro.



Tabela 01: Temperaturas mensais do município de Holambra – SP.

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura (MAX)	29,9	30,0	29,6	27,9	26,0	24,8	25,1	27,2	28,2	28,7	29,2	29,2
Temperatura (MED)	24,2	24,4	23,8	21,7	19,3	18,0	17,9	19,6	21,1	22,2	22,9	23,6
Temperatura (MIN)	18,6	18,8	18,0	15,4	12,7	11,2	10,7	12,1	14,1	15,7	16,7	17,9

Fonte: CEPAGRI - UNICAMP.

14

Referente ao Índice Pluviométrico, o município apresenta o mês de janeiro como sendo o mês com maior precipitação, com índices de 224,9 mm, conforme tabela 02. Já no período seco, os meses de julho e agosto mostraram precipitação entre 27,8 mm e 33,5 mm.

A precipitação anual no município é de aproximadamente 1.326,6 mm de chuva/ano.

Tabela 02: Precipitação do município de Holambra – SP.

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação (mm)	224,9	177,5	151,6	76,6	59,2	44,1	27,8	33,5	65,3	122,8	135,4	207,9

Fonte: CEPAGRI - UNICAMP.

A vegetação predominante, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é o Cerrado.

2.3. Determinação da Geomorfologia

Holambra - SP se localiza no Planalto Atlântico, correspondente a uma região de terras altas constituídas predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas que ocupam a porção oriental das Bacias PCJ, sendo representadas pelas zonas da Serrania de São Roque, Planalto de Jundiaí, e Serrania de Lindóia, além de uma pequena porção da Serra da Mantiqueira (Mantiqueira Oriental). Estas quatro zonas constituem áreas acidentadas compostas por relevo montanhoso e de morros, cujas altitudes chegam a superar 1.200 m e cujos assoalhos de seus vales oscilam predominantemente entre 750



m e 850 m, sendo drenadas pelas sub-bacias dos rios Camanducaia, Atibaia, Jaguari e Jundiá.

O município de Holambra está localizado em colinas amplas, onde predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 Km², topos aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, drenagem de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

2.4. Determinação da Geologia

15

As Bacias PCJ estão localizadas na borda centro-leste da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo formadas por grande variedade de litologias que podem ser agrupadas em quatro grandes domínios geológicos: o embasamento cristalino, as rochas sedimentares, as rochas ígneas básicas (efusivas/intrusivas) e as coberturas sedimentares Cenozóicas. O embasamento cristalino, constituído por rochas metamórficas e ígneas, ocorre principalmente na porção leste da Bacia e apresenta, em geral, comportamento mais resistente (duro e coerente).

As rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas ocorrem em grandes extensões, notadamente na porção central e oeste das Bacias. Apresentam baixas resistências mecânicas, porém, quando cimentadas, passam a apresentar maiores coerências e resistências.

As rochas magmáticas efusivas e intrusivas básicas são observadas em grande parte dos municípios, mais intensamente em Paulínia, Sumaré e Hortolândia. Estes corpos magmáticos possuem melhor comportamento geomecânico, por serem mais homogêneas, maciços e isotrópicos (devido à presença de minerais sem orientações preferenciais), além de apresentarem altas resistências mecânicas e forte coesão dos constituintes minerais.

As coberturas sedimentares cenozóicas são formadas por rochas brandas e por depósitos aluvionares e coluvionares dos cursos de água e os solos residuais resultantes de alteração de rochas.

As estruturas geológicas, em função do padrão e frequência de lineamentos, podem ser agrupadas regionalmente em dois grandes domínios: predomínio de falhas NE, geradas em pelo menos dois eventos de deformação (um mais antigo transcorrente, de direção predominante NE e subvertical e, este superposto provavelmente a falhas



inversas com mesma direção, porém com mergulhos baixos predominantemente para SE).

Referente ao município de Holambra apresenta como formação geológica a cobertura sedimentar paleozóica, mais precisamente o Grupo Tubarão, onde ocorre a formação Itararé. A formação Itararé é constituída por depósitos glaciais continentais, glácio-marinhos, fluviais, deltaicos, lacustres e marinhos, compreendendo principalmente arenitos de granulação variada, imaturos, passando a arcósios; conglomerados, diamictitos, tilitos, siltitos, folhetos, ritmitos; raras camadas de carvão.

2.5. Determinação do Solo

Referente ao município de Holambra, segundo o Relatório da Situação 2004-2007, apresenta como solo principal o argissolo vermelho-amarelo. A principal característica deste tipo de solo é o grande aumento de argila em profundidade, sendo que na superfície apresenta baixo teor de argila. Por esse motivo, a infiltração da água acaba sendo rápida na superfície e lenta em subsuperfície. Esse fator pode acarretar severos processos erosivos no solo.

2.6. Culturas Agrícolas

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Holambra, a agropecuária, é a principal atividade econômica, predominando as atividades de horticultura, citricultura, plantas decorativas, flores, suinocultura, avicultura e laticínios. O município é o maior exportador de flores da América Latina, sendo responsável por 80% da exportação e por 40% da produção do setor florícola brasileiro. As flores são produzidas pelos associados da Cooperativa Agropecuária Holambra. Assim como em Aalsmeer nos Países Baixos as flores são comercializadas diariamente através de um leilão eletrônico. O leilão (Veiling em neerlandês) é realizado na cooperativa Veiling Holambra, que é o principal centro de comercialização de flores e plantas do Brasil.



2.7. Determinação do Zoneamento Municipal

O zoneamento deve ser uma consequência do planejamento e pode ser entendido como um procedimento urbanístico destinado a fixar os usos adequados para as diversas áreas do solo municipal, no que tange o interesse do bem-estar da população, ou seja, garantindo as quatro funções básicas para o município, que segundo a Carta de Atenas (1933, resultado do IV CIAM Congresso Internacional de Arquitetura Moderna) são: morar, trabalhar, recrear e circular.

Nesse contexto, o zoneamento urbano é um instrumento amplamente utilizado pelo poder público para dividir o território em áreas nas quais incidem diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo, especialmente índices urbanísticos, levando-se em consideração critérios geográficos, sociais e econômicos.

A figura a seguir, apresenta o macrozoneamento existente no município de Holambra, porém, cabe ressaltar que a figura apresentada pela prefeitura municipal de Holambra está desatualizado frente as modificações ocorridas ao longo do tempo.

Onde:

-  Macrozona Urbana;
-  Macrozona Rural;
-  Macrozona de Expansão Urbana;
-  Expansão Urbana Isolada;
-  Zona de Ocupação Controlada;
-  Zona de Preservação Permanente.

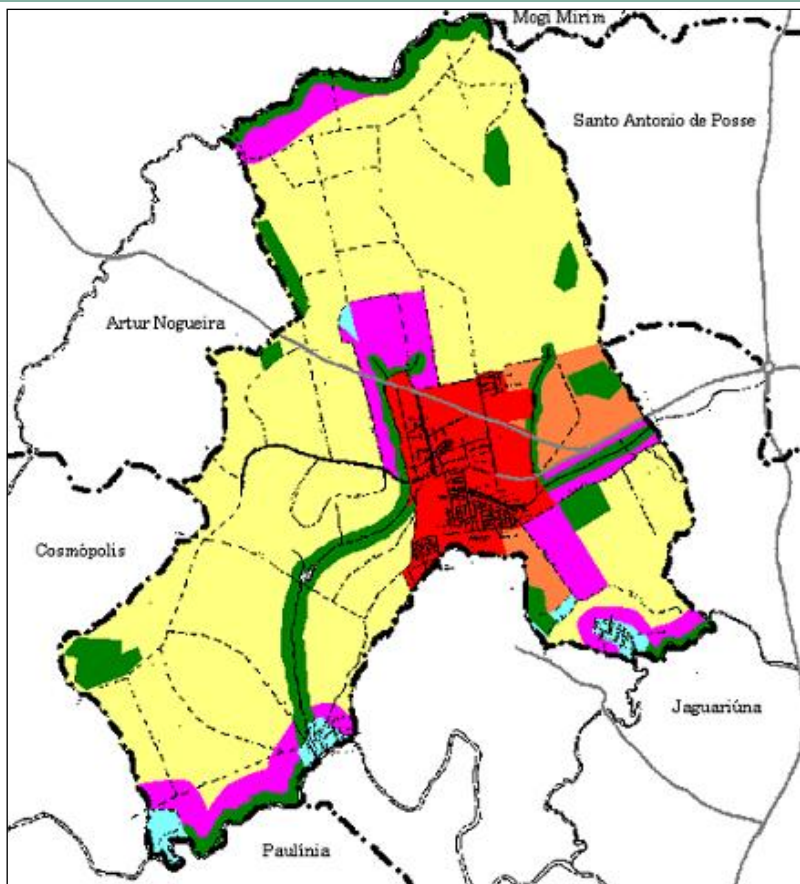


Figura 06: Macrozoneamento – Holambra – SP.
Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra - SP.

2.8. Bacia PCJ

O Estado de São Paulo adotou uma divisão territorial hídrico-hidrográfica a partir de seus divisores de água, sendo esta uma divisão territorial adotada pela Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994, constituindo as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs). Dentre as UGRHIs contidas nas limitações do Estado de São Paulo, a de interesse para o presente relatório é a UGRHI de número 05, referente à Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Bacias PCJ).

As bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, localizam-se entre as coordenadas geográficas 45° 50' e 48° 30' de longitude oeste e 22° 00' e 23° 20' de latitude sul, e abrangem uma área de 15.303,67 km², o que equivale ao território integral de 58 municípios paulistas e 4 mineiros, assim como parte do território de outros 14 municípios, sendo 13 paulistas e 1 município mineiro (PCJ, 2007).



As bacias PCJ têm 92,6% de sua extensão localizada no Estado de São Paulo e 7,4%, no Estado de Minas Gerais. Apresentam extensão aproximada de 300 km no sentido leste-oeste e 100 km no sentido norte-sul.

Considerando o município de Holambra, pode-se enfatizar que sua localização se dá na sub-bacia hidrográfica do Rio Jaguari, conforme a figura a seguir.



Figura 07: Mapa de localização das Bacias PCJ.

Fonte: Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010-2020.

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como objetivo a universalização do serviço público de saneamento básico, com serviços e produtos de qualidade, os quais abrangem os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais.

As limitações quantitativas e qualitativas dos recursos hídricos das bacias em estudo estão levando a adotar soluções cada vez mais caras, fruto da necessidade de buscar água em locais distantes, criando inclusive conflitos na utilização desses recursos.

Diante do cenário atual, é imprescindível a elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, visto que seu controle torna-se vital, no sentido de proporcionar, em médio e longo prazo, um melhor gerenciamento das fontes naturais como os resíduos gerados, não só por parte do órgão responsável como também pelo usuário.



Uma das premissas básicas para a GESTÃO destas soluções foi à elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico, que além de demonstrar um quadro fidedigno da situação atual, nortearia também todas as ações necessárias à melhora contínua na gestão desses recursos pelo município de Holambra.

2.8.1 Mapeamento e estudo do sistema hidrográfico

O município de Holambra encontra-se inserido na sub-bacia do Rio Camanducaia e Jaguari. Ambos contêm diversos afluentes inseridos na área do município de Holambra.

20

O município de Holambra apresenta em sua área a seguinte hidrografia:

1. Rio Jaguari;
2. Rio Camanducaia;
3. Rio Pirapitingui;
4. Ribeirão da Cachoeira;
5. Córrego Borda da Mata;
6. Córrego Água Comprida;
7. Córrego Pallha Grande;
8. Córrego Coqueiro;
9. Córrego Pedra Grande;
10. Córrego da Estiva;
11. Córrego da Glória.

2.9. Perfil Municipal – Holambra – SP

As tabelas a seguir demonstrarão dados gerais sobre o município de Holambra, correlacionando os números municipais e os números referentes ao Estado de São Paulo, tendo como fonte, dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE.



Tabela 03: Território e População do Município de Holambra – SP.

Território e População	Ano	Município
Área (km²)	2013	65,58
População	2013	12.307
Densidade demográfica (Habitantes/km²)	2013	187,66
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2010/2012 (% a.a.)	2013	3,02
Grau de Urbanização (%)	2010	72,43
Índice de Envelhecimento (%)	2013	47,52
População com menos de 15 anos (%)	2013	21,13
População com mais de 60 anos (%)	2013	10,04
Razão de sexos (M/F)	2013	102,58

Fonte: Fundação SEADE.

Tabela 04: Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Holambra– SP.

Estatísticas Vitais e Saúde	Ano	Município
Taxa de Natalidade (por mil habitantes)	2011	13,45
Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2011	46,99
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	2011	19,23
Taxa de Mortalidade na Infância (Por mil nascidos vivos)	2011	19,23
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2011	123,12
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2011	4.391,58
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %)	2011	10,26

Fonte: Fundação SEADE.



Tabela 05: Condições de Vida do Município de Holambra – SP.

Condições de Vida	Ano	Município
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Riqueza	2008	40
	2010	42
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Longevidade	2008	79
	2010	73
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Escolaridade	2008	51
	2010	63
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS	2008	Grupo 1 - Municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais
	2010	Grupo 1 - Municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais
Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	2000	0,827
Renda per Capita (Em reais correntes)	2010	1.014,47
Domicílios com Renda per Capita até 1/4 do Salário Mínimo (Em %)	2010	1,71
Domicílios com Renda per Capita até 1/2 do Salário Mínimo (Em %)	2010	7,19

Fonte: Fundação SEADE.

Tabela 06: Habitação e Infraestrutura Urbana do Município de Holambra– SP.

Habitação e Infraestrutura Urbana	Ano	Município	Estado
Domicílios com Espaço Suficiente (Em %)	2000	90,57	83,16
Domicílios com Infraestrutura Interna Urbana Adequada (Em %)	2000	77,54	89,29
Coleta de Lixo – Nível de Atendimento (Em %)	2010	99,67	99,66
Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (Em %)	2010	90,87	97,91
Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (Em %)	2010	88,46	89,75

Fonte: Fundação SEADE.



Tabela 07: Educação do Município de Holambra – SP.

Educação	Ano	Município
Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais (Em %)	2010	5,42
Média de Anos de Estudos da População de 15 a 64 Anos	2000	6,57
População de 25 Anos e Mais com Menos de 8 Anos de Estudo (Em %)	2000	64,87
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (Em %)	2010	55,65

Fonte: Fundação SEADE.

Tabela 08: Emprego e Rendimento do Município de Holambra – SP.

Emprego e Rendimento	Ano	Município
Participação dos Vínculos Empregatícios na Agropecuária no Total de Vínculos (Em %)	2011	44,6
Participação dos Vínculos Empregatícios na Indústria no Total de Vínculos (Em %)	2011	14,2
Participação dos Vínculos Empregatícios na Construção Civil no Total de Vínculos (Em %)	2011	4,0
Participação dos Vínculos Empregatícios no Comércio no Total de Vínculos (Em %)	2011	15,8
Participação dos Vínculos Empregatícios nos Serviços no Total de Vínculos (Em %)	2011	21,5
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Agropecuária (Em reais correntes)	2011	1.055,96
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Indústria (Em reais correntes)	2011	1.633,89
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Construção Civil (Em reais correntes)	2011	1.582,75
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios no Comércio (Em reais correntes)	2011	1.412,23
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios nos Serviços (Em reais correntes)	2011	1.529,32
Rendimento Médio no Total de Vínculos Empregatícios (Em reais correntes)	2011	1.315,32

Fonte: Fundação SEADE.



Tabela 09: Economia do Município de Holambra – SP.

Economia	Ano	Município
PIB (Em milhões de reais correntes)	2010	515,40
PIB per Capita (Em reais correntes)	2010	45.784,54
Participação no PIB do Estado (Em %)	2010	0,04
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	12,58
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	18,98
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	68,44
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2012	0,025609

Fonte: Fundação SEADE.

2.10. Serviços Prestados pela Prefeitura Municipal de Holambra – SP

Os serviços relacionados ao sistema de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário da cidade de Holambra sempre estiveram totalmente sob responsabilidade da administração municipal.

Os serviços de manejo, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a coleta e o destino final também estiveram totalmente a cargo do município.

A drenagem urbana e o manejo das águas pluviais, no que tange a microdrenagem, sempre estiveram a cargo do município, contudo, no que se refere a macrodrenagem sempre se encontrou dividida, com o município respondendo pelos corpos d'água municipais e o Estado pelos corpos d'água estaduais, através do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

2.11 Planos, programas e projetos elaborados e em fase de execução no território municipal

Atualmente o município de Holambra desenvolve vários projetos visando a elevação no atendimento e qualidade de vida da população, como:



- Elaboração de “Plano Diretor de Combate às Perdas Totais (físicas e financeiras) de Água no Sistema de Abastecimento Público no Município de Holambra – SP.
- Elaboração de “Plano Municipal de Saneamento Básico contendo determinações sobre o sistema de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais no município de Holambra – SP.
- Elaboração de estudo de concepção com projeto básico e executivo para ampliação do sistema de abastecimento de água (SAA), contendo captação, estação elevatória (E.E.), estação de tratamento de água (ETA), bem como reservação no município de Holambra – SP.
 - a) Ampliação do sistema de abastecimento de água (SAA);
 - b) Captação;
 - c) Estação elevatória (E.E.);
 - d) Estação de tratamento de água (ETA);
 - e) Reservação.

2.12 Arranjo institucional, sistema de gestão, de planejamento, de tarifação, de regulação e de controle

O município, por ser de porte pequeno, não possui um arranjo institucional operante. Contudo, atualmente possui a Lei Complementar nº 001 de 30/03/1993 que institui um Regime Único da Administração Municipal.

O sistema administrativo de Holambra compõe-se de Diretorias subordinadas ao Gabinete do Prefeito.

- Diretor de Habitação e Acessibilidade: Adílson da Cunha;
- Diretora de Cultura e Eventos: Alessandra Caratti de Wit;
- Diretor de Promoção Social: Astério Pinto Filho;
- Diretor de Turismo: Dennis Peters;
- Diretora de Obras e Planejamento: Irene Eltink;
- Diretor de Transportes: José Marcos de Souza;



- Diretor de Esportes : José Roberto Maganha Junior;
- Diretora de Saúde : Maria Helena de Checchi;
- Diretora Jurídica: Nágila Chaib Lotierzo;
- Diretor do Meio Ambiente: Nilson Marconato;
- Diretor Administrativo: Claudinei Felicio Alves da Silva;
- Diretor de Segurança: Reginaldo Tartarotti;
- Diretora de Educação: Rosangela Aparecida Martins;
- Diretor de Parques e Jardins: Sérgio Celegatti;
- Diretora Financeira: Silvana Imbrunito;
- Diretora de Patrimônio: Viviane Filomena Furgeri.

Com relação a administração do sistema de saneamento do município, atualmente é formado por dois sistemas de captação independentes, geridos pela Prefeitura Municipal e o outro pela cooperativa do abatedouro do município. Tanto o abastecimento de água como o esgotamento sanitário deveriam estar sob uma concessão de forma que sejam adotadas e seguidas todas as normas pertinentes como forma de preservar a qualidade da saúde pública.

Cabe ressaltar a importância de uma boa gestão do saneamento público, pois dele pode-se acarretar menores índices de mortalidade infantil, redução significativa de doenças e consequentemente redução da necessidade de recursos de tratamento, fortalecimento da economia do município com a redução dos afastamentos por motivo de doença, contribuição no aprendizado das crianças resultando nos benefícios já conhecidos com a melhora da educação: menores índices de violência, profissionais mais preparados, etc.

Outro ponto identificado no diagnóstico realizado é o baixo valor tarifário que inviabiliza os investimentos ora necessário. Entre o volume de investimentos que o sistema necessita que fora constatado devido às necessidades atuais e futuras da população tendo em vista o forte potencial de crescimento e desenvolvimento da região, é necessário à realização de um estudo que permita equalizar o sistema tarifário vigente, sendo que, haja claro benefício à sociedade permitindo que o município cresça com sustentabilidade e saúde para aqueles que ali residem ou que venham a residir.



2.12.1 Lei Complementar nº 001 de 30/03/1993

A Lei complementar nº 001 de 30 de março de 1993 dispõe sobre o regime único, plano de classificação de empregados, quadro de pessoal, evolução funcional e dá outras providências.

2.13 Projeções Populacionais

27

As projeções populacionais foram embasadas em dados oficiais fornecidos e desenvolvidos pela Fundação SEADE, que durante as últimas décadas, elaborou e aprimorou constantemente uma sólida metodologia para projetar a população paulista e delinear cenários demográficos com diversos níveis de detalhamento por área geográfica.

Em decorrência dessas informações e procedimentos, a Fundação SEADE pode oferecer à sociedade números confiáveis para as projeções populacionais e cenários demográficos futuros, procurando evitar a proliferação de estatísticas díspares construídas com diversas metodologias, algumas longe do rigor científico necessário a esse tipo de cálculo.

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e Planos Diretores, em especial, o PMSB, bem como valiosas informações úteis a todas as esferas de planejamento, tanto na administração pública quanto na privada. Tais informações viabilizam estudos prospectivos da demanda por serviços públicos, como o fornecimento de água ou a quantidade de vagas necessárias na rede de ensino, além de serem fundamentais para pesquisadores e estudo de determinados segmentos populacionais para os quais são formuladas políticas específicas.

Com isso, elaborou-se um estudo mais preciso sobre a previsão de crescimento da população no município de Holambra – SP ao longo dos anos, visando à complementação dos dados fornecidos pelo SEADE em 2013, abordado-se um período estimado com horizonte em 30 (trinta) anos, considerando a população inicial do ano de 2013 e população projetada final do ano de 2043.

O processo de cálculo para projeção populacional utilizado neste estudo se baseou na taxa de crescimento geométrica calculada entre os anos 2010 a 2030 frente aos números populacionais apresentados pelo SEADE através da seguinte equação:



$$r = \left(\sqrt[n]{\frac{Pf}{Pi}} - 1 \right) \times 100$$

Sendo:

r = taxa de crescimento geométrico;

n = tempo transcorrido entre as duas datas de referência;

P^{inicial} = população do início do período;

P^{final} = População do fim do período.

Através dos dados de população projetados pelo SEADE, calculou-se as taxas de crescimento e consequentemente a projeção da população futura para o município de Holambra, conforme é apresentado na tabela 10.

Tabela 10: Projeção Populacional do Município de Holambra – SP.

Ano	Taxa de crescimento (%)	Projeção da População
2013	3,02	12.307
2014	2,06	12.678
2015	2,06	13.060
2016	2,06	13.335
2017	2,06	13.616
2018	2,06	13.901
2019	2,06	14.194
2020	2,06	14.493
2021	1,24	14.686
2022	1,24	14.881
2023	1,24	15.079
2024	1,24	15.280
2025	1,24	15.617
2026	1,24	15.825
2027	1,60	16.035
2028	1,60	16.248
2029	1,60	16.465
2030	1,60	16.536
2031	1,79	16.832
2032	1,79	17.133
2033	1,79	17.440
2034	1,79	17.752
2035	1,79	18.070
2036	1,79	18.393
2037	1,79	18.723
2038	1,79	19.058



2039	1,79	19.399
2040	1,79	19.746
2041	1,79	20.100
2042	1,79	20.459
2043	1,79	20.826

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.

2.14 Dados Epidemiológicos do Município

29

O que se deseja para o município de Holambra é a salubridade ambiental, que é o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, na sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias.

A seguir, seguem informações fornecidas pelo Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde – DATASUS.



Tabela 11: Pacto pela Saúde 2010/2011.

Município: Holambra										
PACTO PELA SAÚDE: Metas do Biênio 2010-2011 INDICADORES - PT 2.669	Esperado	Valores observados (*)					Metas		Metas Brasil	
		2007	2008	2009	2010	2011	2010	2011	2010	2011
População estimada		8.733	9.951	10.223	11.299	11.299	...	...	...	...
PRIORIDADES DO PACTO PELA VIDA										
Prioridade I: Atenção à saúde do idoso										
1. Taxa de internação hospitalar em pessoas idosas por fratura de fêmur	▼	30,53	26,21	-	9,70	19,40	...	...	- 2%	- 2%
Prioridade II: Controle do câncer de colo de útero e de mama										
2. Razão entre exames citopatológico do colo do útero na faixa etária de 25 a 59 anos e a população alvo, em determinado local e ano	▲	0,25	0,44	0,29	0,32	0,18	...	...	≥ 0,20	≥ 0,23
3. Percentual de seguimento/tratamento informado de mulheres com diagnóstico de lesões intraepiteliais de alto grau do colo do útero	▲	-	-	-	-	-	...	...	100%	100%
4. Razão entre mamografias realizadas nas mulheres de 50 a 69 anos e a população feminina nesta faixa etária, em determinado local e ano	▲	...	0,23	0,26	0,24	0,18	...	...	≥ 0,12	≥ 0,16
Prioridade III: Redução da mortalidade infantil e materna										
5. Taxa de Mortalidade Infantil	▼	...	...	...	...	...	...	...	-2,4%	-2,4%
5. Número absoluto de óbitos de crianças residentes menores de um ano de idade	▼	-	-	1	3	3	...	...	-2,4%	-2,4%
5a. Taxa de Mortalidade Infantil Neonatal	▼	...	...	...	...	...	...	...	-3%	-3%
5a. Número absoluto de óbitos de crianças residentes menores de 28 dias de idade	▼	-	-	1	1	3	...	...	-3%	-3%
5b. Taxa de Mortalidade Infantil Pós-neonatal	▼	...	...	...	...	...	...	...	-3%	-3%



5b.	Número absoluto de óbitos de crianças residentes entre 28 e 364 dias de idade completos	▼	-	-	-	2	-	...	...	-3%	-3%
6.	Proporção de óbitos de mulheres em idade fértil e maternos investigados	▼	-	-	-	50,00	33,33	...	...	> 50%	>60%
7.	Incidência de sífilis congênita	▼	-	-	-	-	-	...	...	- 15%	- 15%

Prioridade IV: Fortalecimento da capacidade de respostas às doenças emergentes e endemias, com ênfase na dengue, hanseníase, tuberculose, malária, influenza, hepatite e aids

8.	Taxa de letalidade das formas graves de dengue (Febre Hemorrágica da Dengue - FHD/ Síndrome do Choque da Dengue - SCD/ Dengue Com Complicações - DCC)	▼	-	-	-	-	-	...	...	≤ 2%	≤ 2%
9.	Proporção de cura dos casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes	▲	-	-	100,00	100,00	100,00	...	...	> 89%	>90%
10.	Proporção de cura de casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera	▲	-	100,00	-	-	-	...	...	>85%	>85%
11.	Índice Parasitário Anual (IPA) de malária	▼	-	-	-	-	-	...	...	≤ 12,9	≤ 12,3
12.	Proporção de amostras clínicas coletadas para diagnóstico do vírus influenza em relação ao preconizado	▲	-	-	-	-	-	...	...	≥ 80%	≥ 80%
13.	Proporção de casos de hepatite B confirmados por sorologia	▲	-	-	100,00	-	80,00	...	...	≥ 90%	≥ 93%
14.	Taxa de incidência de AIDS em menores de 5 anos de idade	▼	-	-	-	-	-	...	...	≤ 3,2	≤ 3,0

Prioridade V: Promoção da saúde

15.	Prevalência de atividade física suficiente no tempo livre em adultos	▲	-	-	-	-	-	...	...	≤ 15,2%	≤ 15,3%
16.	Prevalência de tabagismo em adultos	▼	-	-	-	-	-	...	...	≤ 15,8%	≤ 15,5%

Prioridade VI: Fortalecimento da atenção básica

17.	Proporção da população cadastrada pela Estratégia Saúde da Família	▲	110,07	120,18	59,06	53,44	-	...	...	≥ 54,5%	≥ 57%
-----	--	---	--------	--------	-------	-------	---	-----	-----	---------	-------



18.	Proporção de nascidos vivos de mães com 7 ou mais consultas de prenatal	▲	74,38	78,53	85,28	87,22	86,09	...	...	≥ 62,91%	≥ 65,28%
19.	Taxa de Internações por diabetes mellitus e suas complicações	▼	5,78	-	-	-	2,07	...	...	≤ 6,0	≤ 5,7
20.	Taxa de Internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC)	▼	5,78	4,98	-	4,14	6,22	...	...	≤ 5,2	≤ 4,7
21.	Percentual de crianças menores de cinco anos com baixo peso para idade	▼	-	-	-	7,50	5,97	...	...	≤ 4,4%	≤ 4,0%
22.	Percentual de famílias com perfil saúde beneficiárias do Programa Bolsa Família acompanhadas pela atenção básica	▲	22,22	96,88	35,42	99,27	42,11	...	...	≥ 70%	≥ 73%
41.	Cobertura populacional estimada das equipes de Saúde Bucal da Estratégia Saúde da Família	▲	79,01	104,01	101,24	91,60	91,60	...	...	-	≥ 40%
42.	Média da ação coletiva de escovação dental supervisionada	▲	...	0,53	0,19	0,04	0,15	...	...	-	3%
Prioridade VII: Saúde do trabalhador											
23.	Número de notificações dos agravos à Saúde do Trabalhador constantes da Portaria GM/MS Nº. 777/04	▲	...	1	1	-	2	...	...	+ 15%	+30%
23a.	Percentual de variação do número de notificações dos agravos à Saúde do Trabalhador constantes da Portaria GM/MS Nº. 777/04	▲	...	...	-	(100,00)	100,00	...	...	+ 15%	+30%
Prioridade VIII: Saúde mental											
24.	Taxa de Cobertura de Centros de Atenção Psicossocial (CAPS)/100.000 habitantes	▲	-	-	-	-	-	...	...	≥ 0,62	≥ 0,66
Prioridade IX: Fortalecimento da capacidade de resposta do sistema de saúde às pessoas com deficiência											
25.	Número de Serviços de Reabilitação Visual habilitados pelo Ministério da Saúde	▲	-	-	-	-	-	...	...	≥ 27	≥ 15
Prioridade X: Atenção integral às pessoas em situação ou risco de violência											
26.	Proporção de municípios prioritários do estado com rede de Prevenção das Violências e Promoção da Saúde implantadas	▲	-	-	-	-	-	...	...	≥ 70%	≥ 80%



27.	Proporção de municípios prioritários do estado com notificação de violência doméstica, sexual e/outras violências implantadas	▲	-	-	-	-	-	...	...	≥ 20%	≥ 30%
Prioridade XI: Saúde do homem											
28.	Número de Estados e Municípios selecionados com estratégias e ações voltadas para a Saúde do Homem inseridas nos Planos de Saúde Estaduais e Municipais	▲	...	...	...	-	...	...	...		
29.	Número de cirurgias de Prostatectomia Suprapúbica por local de residência	▲	-	1	2	-	-	...	...	+ 10%	+ 10%
29a.	Percentual de variação do número de cirurgias de Prostatectomia Suprapúbica por local de residência em relação ao ano anterior	▲	...	-	100,00	(100,00)	-	...	...	+ 10%	+ 10%
RESPONSABILIDADES DO TERMO DE COMPROMISSO DE GESTÃO											
I: Responsabilidades gerais da gestão do SUS											
30.	Proporção de casos de doenças de notificação compulsória (DNC) encerrados oportunamente após notificação	▲	...	40,00	21,05	64,71	31,82	...	...	≥ 76%	≥ 78%
31.	Proporção de óbitos não fetais informados ao SIM com causa básica definida	▲	84,21	92,50	90,91	87,27	78,57	...	...	≥ 93%	≥ 94%
32.	Cobertura Vacinal com a vacina tetravalente (DTP+Hib) em crianças menores de um ano	▲	101,25	95,09	100,60	100,00	101,84	...	...	≥ 95%	≥ 95%
33.	Percentual de realização das análises de vigilância da qualidade da água, referente ao parâmetro coliformes totais	▲	...	-	22,22	21,76	21,76	...	...	≥ 25%	≥ 30%
34.	Percentual de municípios com pactuação de ações estratégicas de vigilância sanitária	▲	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	...	...	≥ 70%	≥ 80%
II: Responsabilidades na regionalização											
35.	Percentual de Colegiados de Gestão Regional (CGR) constituídos em cada estado e informados à CIT	▲	...	...	...	...	...	...	...	91%	100%
III: Responsabilidades no planejamento e programação											



36b.	Proporção de municípios com relatórios anuais de gestão aprovados nos Conselhos Municipais de Saúde	▲	...	100,00	100,00	100,00	100,00	...	...	100%	100%
IV: Responsabilidades na regulação, controle, avaliação e auditoria											
37.	Índice de alimentação regular da base de dados do cadastro nacional de estabelecimentos de saúde (CNES)	▲	50,00	75,00	91,67	100,00	100,00	...	...	100%	100%
V: Responsabilidades da educação na saúde											
38.	Percentual de Comissões de Integração Ensino – Serviço (CIES) em funcionamento por estado	▲	-	-	-	-	...	...	...	70%	100%
VI: Responsabilidades na participação e controle social											
40.	Capacitação de conselheiros estaduais e municipais dos municípios prioritários, definidos em 2009	▲	...	...	...	...	...	...	...	100%	

Legenda:

(*): Veja a guia **Fórmulas** para observações sobre a disponibilidade dos valores observados.

-: dado numérico igual a 0 não resultante de arredondamento ou dado numérico não informado. Exemplos de situações em que ocorre:

- não houve ocorrências;
- não aplicável, como para dados anteriores à criação do município;
- dados ainda não recebidos.

...: dado numérico não aplicável ou não disponível, quando o denominador do indicador é igual a zero.

(0, 0,00, etc.): dados numérico igual a 0 resultante de arredondamento de um dado originalmente positivo.

Exemplo: média de visitas = 0,003; como o indicador tem com duas decimais, é exibido o valor 0,00.

Fonte: Datasus- Indicadores do Município- Holambra. Última atualização: 8/06/2012.



3. DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE SANEAMENTO ATUAL

3.1 DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1. População abastecida e demanda atual

O município de Holambra – SP possui sua captação no curso d'água denominado Lago do Holandês. Nesta etapa a água é captada por gravidade até a área da ETA, onde é introduzido o PAC- Policloreto de alumínio e o cal. Em seguida, a água é recalçada até os sistemas de tratamento da ETA compacta convencional, funcionando por sistema de ETA compacta com floculador e filtragem direta, sendo posteriormente inserido flúor e cloro.

Holambra, atualmente, não possui outorga por concessão junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, órgão contido na Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo, para captação do volume necessário para o tratamento e abastecimento público do município.

O sistema de captação atual opera por gravidade, encaminhando a água à estação de tratamento.

A adução de água bruta do município de Holambra possui as seguintes características :

Tabela 12: Característica da Adutora de Água Bruta.

CARACTERÍSTICA DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA – AAB	
Descrição	Unidades
Comprimento	30 m
Diferença de nível da entrada para saída	2 m
Material utilizado	PVC

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Figura 08: Localização da ETA - Holambra.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Existem dois sistemas de captação independentes, geridos pela Prefeitura Municipal e pela cooperativa do abatedouro do município. A população rural, em sua maioria, não recebe água oriunda desses sistemas.

As tabelas 13, 14, 15, 16, 17 demonstram algumas características dos sistemas de captação e abastecimento de água existentes em Holambra, cabendo ressaltar, que não há cadastro específico e atualizado de tais sistemas.

Tabela 13: Sistema de Captação - Prefeitura.

SISTEMA DE CAPTAÇÃO - PREFEITURA	
01 Ponto captação superficial no Lago do Holandês	
Volume Produzido	774.000 m ³ /ano
Volume Faturado	453.144 m ³ /ano
Nº ligações Ativas	2.398 ligações
Reservatórios	09 unidades no município
Volume de Reservação	2.392 m ³
Tipo de Tratamento	Convencional
Diâmetro da Tubulação	50, 100, 150 e 200 mm
Material da rede	PVC



Idade da Rede	20 anos
Índice de Macromedição	0%
Índice de Hidrometração	100%

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP, 2013.

Tabela 14: Sistema de Captação - Cooperativa.

SISTEMA DE CAPTAÇÃO - COOPERATIVA	
01 Ponto captação superficial no Lago do Holandês	
Volume Produzido	678.195 m³/ano
Volume Faturado	600.173 m³/ano
Nº ligações Ativas	529 ligações
Volume de Reservaão	1.550 m³
Tipo de Tratamento	Convencional
Diâmetro da Tubulação	50, 100, 150 e 200 mm
Material da rede	PVC
Idade da Rede	20 anos
Índice de Macromedição	0%
Índice de Hidrometração	100%
Índice de Perdas	43%

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP, 2013.

Tabela 15: Estrutura de Reservaão Integrada ao Sistema de Tratamento.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO - PREFEITURA	
Localização	Quantidade / Estrutura
Bairro Residencial dos Imigrantes	01 – reservatório de 450 m³ (metal, cilíndrico)
Bairro Tulipa	01 – reservatório de 400 m³ (concreto, sistema elevatório)
Bairro Villa de Holanda	01 reservatório = 500 m³ (concreto, semi-enterrado)
	01 reservatório = 400 m³ (metal, cilíndrico)
	01 reservatório = 45 m³ (metal, tipo taça)



	Volume total = 945 m³
Chácaras Camanducaia	01 reservatório = 15 m³ (concreto) 01 reservatório = 15 m³ (concreto) 01 reservatório = 20 m³ (concreto) Volume total = 50 m³
ETA	01 – reservatório de 500 m³ (metal, tipo tanque)

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP.

Tabela 16: Estrutura de Reservaão – POÇOS.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO DOS POÇOS- PREFEITURA <u>Não</u> fazem parte do Sistema de Tratamento (ETA)	
Localização	Quantidade / Estrutura
Loteamento Santo Antônio	01 reservatório de 20 m³ - (metal, cilíndrico)
Bairro Palmeiras	01 reservatório de 15 m³ - (metal, tipo taça)
Bairro Palmeiras	01 reservatório de 02 m³ - (metal, tipo taça)
Bairro Fundão creche nova	01 reservatório de 10 m³ - (metal, tipo taça)

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP.

Tabela 17: Estrutura de Reservaão – Cooperativa.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO - COOPERATIVA	
Localização	Quantidade / Estrutura
ETA Bairro Centro	01 reservatório de 500 m³ - (concreto, semi enterrado)
ETA Bairro Centro	01 reservatório de 50 m³ -(concreto, superficial)
Bairro Centro (Abatedouro)	01 reservatório de 1.000 m³ - (metal, cilíndrico)

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP.

Cabe ressaltar, que o reservatório de 1.000 m³, parte do sistema da cooperativa tem como finalidade o abastecimento do abatedouro de aves localizado no município.

A desinfecção da água captada é realizada através da adição de Hipoclorito de sódio e policloreto de alumínio.



Foto 01: Ponto de captação de água.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.

Além da captação da água do reservatório Lago do Holandês, existe a captação de água subterrânea através de poço profundo, cuja localização se dá na área da ETA municipal. Quanto ao sistema de captações subterrâneas apresentado na tabela 12, estes não são outorgados frente ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.



Foto 02: Poço utilizado para captação de água.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.



Quanto ao cenário futuro, para fins de abastecimento público, o município de Holambra, pelo seu potencial turístico, tem de se precaver com medidas que tendam a melhorar a infraestrutura de abastecimento contemplando o crescimento populacional apresentado, o aumento da demanda de consumo futuro, bem como, a diminuição no percentual de perdas para 30% no final do PMSB.

Frente ao sistema atual, as tabelas 18 e 19 apresentam as seguintes categorias de consumo.

Tabela 18: Categoria de consumo.

Categoria	Com Hidrômetro (unid)	Sem Hidrômetro (unid)
Residencial	2.344	---
Comercial	108	---
Industrial	---	---
Pública	---	---
Rural	---	---
Igreja	14	14

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP, 2013.

Tabela 19: Categoria de consumo - Usuários da Cooperativa.

Categoria	Com Hidrômetro (unid)	Sem Hidrômetro (unid)
Residencial	313	
Comercial	193	
Industrial	10	
Pública	6	
Igreja	7	

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP, 2013.

O **consumo médio per capita adotado para este estudo é de 200 l/hab./dia** (AZEVEDO NETTO, 1998).

Considerando uma população na ordem de 12.307 habitantes, e ainda que possui 44.000 metros de redes, chega-se a uma **extensão per capita de 3,57 m/hab.**



3.1.2. Projeção de demanda futura baseada nos estudos de crescimento populacional

O cálculo de demanda futura se baseou na projeção de crescimento populacional supracitada na tabela 20, realizando as projeções do crescimento do município em termos populacionais, bem como outras localidades, que ao longo do tempo deverão ser incluídas ao sistema e atendidas plenamente.

Dessa forma, foi realizado um estudo mais preciso sobre a previsão de demandas, conforme é apresentado na tabela 10, onde se projeta uma demanda no sistema de abastecimento de água considerando 30 anos, a partir no ano de 2013.

Tabela 20: Projeção de Demanda de Água (2013 – 2043).

Ano	Projeção da População				Demanda Média (m³/dia)			Índice de Perdas	
	Total	Urbanização (%)	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Total	(%)	Volume (m³/dia)
2013	12.307	72,4	8.910	3.397	1.782	679	2.461	51	1.255
2014	12.678	73	9.255	3.423	1.851	685	2.536	51	1.293
2015	13.060	73,6	9.612	3.448	1.922	690	2.612	50	1.306
2016	13.335	74,2	9.895	3.440	1.979	688	2.667	46	1.227
2017	13.616	74,8	10.185	3.431	2.037	686	2.723	44	1.198
2018	13.901	75,4	10.481	3.420	2.096	684	2.780	42	1.168
2019	14.194	76	10.787	3.407	2.157	681	2.839	40	1.136
2020	14.493	76,6	11.102	3.391	2.220	678	2.899	36	1.043
2021	14.686	77,2	11.338	3.348	2.268	670	2.937	32	940
2022	14.881	77,8	11.577	3.304	2.315	661	2.976	30	893
2023	15.079	78,4	11.822	3.257	2.364	651	3.016	30	905
2024	15.280	79	12.071	3.209	2.414	642	3.056	30	917
2025	15.617	79,6	12.431	3.186	2.486	637	3.123	30	937
2026	15.825	80,2	12.692	3.133	2.538	627	3.165	30	950
2027	16.035	80,8	12.956	3.079	2.591	616	3.207	30	962
2028	16.248	81,4	13.226	3.022	2.645	604	3.250	30	975
2029	16.465	82	13.501	2.964	2.700	593	3.293	30	988
2030	16.536	82,6	13.659	2.877	2.732	575	3.307	30	992
2031	16.832	83,2	14.004	2.828	2.801	566	3.366	30	1.010
2032	17.133	83,8	14.357	2.776	2.871	555	3.427	30	1.028
2033	17.440	84,4	14.719	2.721	2.944	544	3.488	30	1.046



2034	17.752	85	15.089	2.663	3.018	533	3.550	30	1.065
2035	18.070	85,6	15.468	2.602	3.094	520	3.614	30	1.084
2036	18.393	86,2	15.855	2.538	3.171	508	3.679	30	1.104
2037	18.723	86,8	16.252	2.471	3.250	494	3.745	30	1.123
2038	19.058	87,4	16.657	2.401	3.331	480	3.812	30	1.143
2039	19.399	88	17.071	2.328	3.414	466	3.880	30	1.164
2040	19.746	88,6	17.495	2.251	3.499	450	3.949	30	1.185
2041	20.100	89,2	17.929	2.171	3.586	434	4.020	30	1.206
2042	20.459	89,8	18.372	2.087	3.674	417	4.092	30	1.228
2043	20.826	90	18.743	2.083	3.749	417	4.165	30	1.250

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.

Para efeito de uma projeção mais precisa, os cálculos de demanda apresentados na tabela 20 se basearam no consumo diário de 200 litros por habitante/dia, segundo AZEVEDO NETO (1998) para o Estado de São Paulo, bem como o Caderno de Normas Técnicas de Sabesp. **O coeficiente de retorno estimado está na ordem de 80%.**

Considerando a rede de abastecimento de água, consideram-se os seguintes coeficientes:

- **Coeficiente de Máxima Diária: 1,2;**
- **Coeficiente de Máxima Horária: 1,5.**

A demanda média per capita referente à relação entre o total de água disponibilizada na rede para distribuição e a população abastecida é mais difícil de calcular que o consumo médio devido à falta de macromedição sistematizada e contínua.

Quanto ao índice de perdas, atualmente, foi diagnosticado no Plano Diretor de Perdas o percentual médio na ordem de **51 %**.

O sistema não apresenta setorização específica, contemplando o controle de vazão e pressão. Porém, o Plano Diretor de Perdas disponibiliza proposta de setorização. As fotos a seguir apresentam o estado atual das etapas do sistema.



Foto 03: Local de chegada da água por gravidade.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.



Foto 4: Bombas de recalque da água para tratamento.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.



Foto 05: ETA Compacta.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.

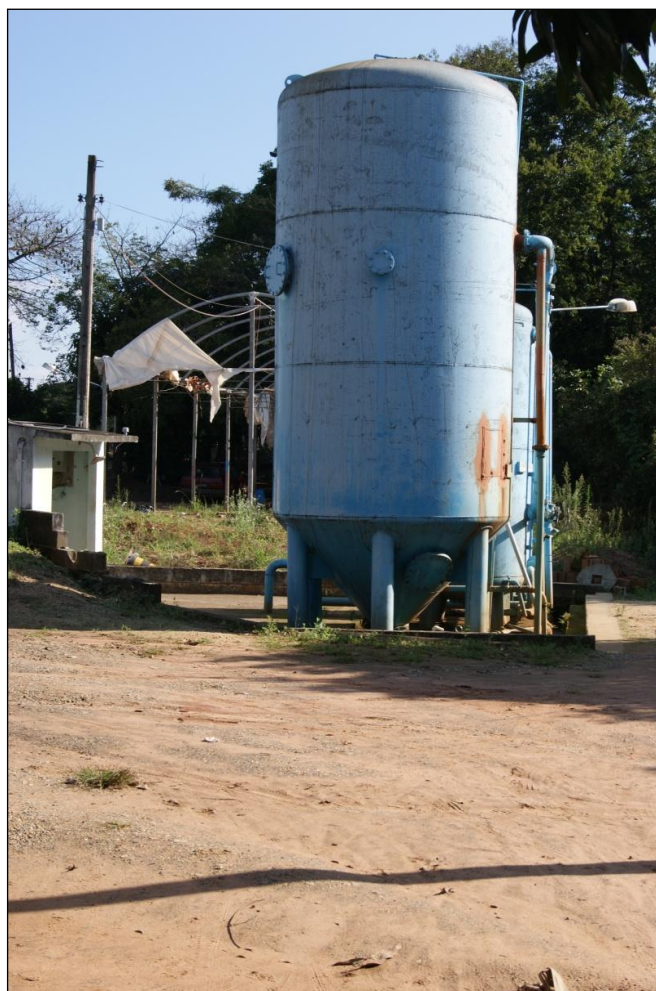


Foto 06: ETA Compacta.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.

Após o processo de tratamento a água é recalçada aos sistemas de reservação contido nos bairros, conforme fotos a seguir.



Foto 07: Reservatório da ETA.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 08: Reservatório localizado no bairro Imigrantes.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 09: Reservatórios localizados no bairro Vila de Holanda.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 10: Reservatório localizado no bairro Jardim das Tulipas.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Vale ressaltar a existência de uma ETA fora de operação no município de Holambra, sendo por falta de término no projeto de construção. Ressalta-se que a estrutura existente nunca entrou em operação.

No local há a instalação de estruturas em concreto, mas sem os devidos equipamentos necessários para a operação. Considerando os dados existentes, a estrutura em abandono e a elevação no consumo de água no futuro devido ao crescimento demográfico, a seguir será apresentada uma caracterização fotográfica da ETA, tendo como objetivo a análise e o diagnóstico, visando uma possível ativação das estruturas da ETA.



Foto 11: Vista externa da ETA.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 12: Vista lateral da ETA.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 13: Acesso a parte superior da ETA.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 14: Parte das conexões existentes.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 15: Parte do Filtro da ETA.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



Foto 16: Vista superior da ETA.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 17: Parte superior da ETA.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 18: Vista geral da área da ETA.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

3.1.3. Déficit de atendimento – fatores determinantes, causas, consequências

Há diversos fatores dentro de um sistema de abastecimento que determinam uma boa sincronia de todos os processos envolvidos no abastecimento de água, desde a captação e tratamento, passando pela reservação até as redes e ramais de distribuição e fornecimento ao consumidor final.

Os fatores determinantes do déficit no atendimento poderão ser gerados por diversos problemas em peças e equipamentos, tubulações, interrupções por falta de energia, vazamentos, excesso de demanda, entre outros.

Atualmente, o município de Holambra apresenta os seguintes déficits frente ao sistema de abastecimento de água como um todo:



Tabela 21: Dificuldades apontadas nos setores de tratamento de água.

FASE DO TRATAMENTO	PRINCIPAIS DIFICULDADES
CAPTAÇÃO	-Assoreamento por Drenagem Pluvial
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	-Corrosão e/ou incrustação das tubulações - Indisponibilidade de matérias, peças de reposição e ferramentas -Indisponibilidade de mão de obra qualificada - Ausência de registro de descarga e/ou ventosas -Ausência de medidores de pressão e/ou vazão - Perdas físicas descontroladas -Ausência de Levantamento Cadastral
ADUTORA DE ÁGUA TRATADA	- Indisponibilidade de matérias, peças de reposição e ferramentas -Indisponibilidade de mão de obra qualificada - Ausência de registro de descarga e/ou ventosas -Ausência de medidores de pressão e/ou vazão - Perdas físicas descontroladas -Ausência de Levantamento Cadastral
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)	- Necessidade de capacitação e atualização técnica para gerenciamento e supervisão da unidade -Indisponibilidade de mão de obra qualificada para operação e manutenção da unidade -Indisponibilidade de equipamentos (bombas dosadoras, etc) -Dificuldade no atendimento ao padrão de potabilidade - Análises não atendem a Portaria 2.914 de 12/12/2011
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	-Indisponibilidade de materiais, peças de reposição e ferramentas -Indisponibilidade de mão de obra qualificada -Rede de distribuição não setorizada -Intermitência do fornecimento de água/falta de água em algumas regiões -Baixo Índice de Hidrômetro -Perdas físicas descontroladas

Fonte: Prefeitura Municipal de Holambra – SP, 2012.



3.1.4. Mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas abrangidas pelos sistemas

O anexo 01 – Cadastro do Sistema de Abastecimento demonstra o mapeamento atual do sistema de abastecimento de água.

3.1.5. Principais problemas e dificuldades

53

Atualmente, o sistema de abastecimento apresenta diversos problemas, sendo:

- Corrosão e/ou incrustação das tubulações;
- Indisponibilidade de materiais, peças de reposição e ferramentas;
- Indisponibilidade de mão de obra qualificada;
- Ausência de registros de descarga e/ou ventosas;
- Ausência de medidores de pressão e vazão;
- Perdas físicas descontroladas;
- Ausência de levantamento cadastral;
- Rede de distribuição não setorizada;
- Readequação na setorização da rede.



3.2 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.2.1 População atendida e demanda atual

O sistema de esgotos sanitários do município de Holambra atualmente possui atendimento na ordem de 95% da população, contando com rede coletora convencional, destinada especificamente ao transporte de esgotos sanitários, em PVC, cerâmica e concreto, com diâmetro mínimo de 150 mm. Atualmente, existem 2.927 ligações de esgoto no município.

Este sistema é completamente gerido pela Prefeitura Municipal.

Com relação ao sistema de tratamento dos esgotos sanitários coletados, o município conta com 1 ETE – Estação de Tratamento de Esgotos. Possui atualmente, rede implantada de esgotos sanitários com extensão de 44 Km.

Considerando a população de 12.307 habitantes, e ainda que possuem extensão 44.000 metros de sistema coletor de esgotos, chega-se a uma **extensão per capita de 3,57 m/hab.**

3.2.2 Estação de Tratamento de Esgotos

Holambra possui atualmente 1 Estação de Tratamento de Esgoto com capacidade para tratar 50 l/s. Porém cabe ressaltar que a referida estação encontra-se fora de operação devido a problemas na infraestrutura, deixando de tratar os esgotos coletados diariamente no município e dotá-los com características físicas, químicas e biológicas que atendam aos padrões prescritos pela Resolução CONAMA nº 357, alterada pela Resolução CONAMA nº 410/2009 e pela Resolução CONAMA nº 430/2011 no que tange ao lançamento de esgotos sanitários tratados em corpos hídricos.

Segundo dados do relatório da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB 2012, a ETE recebeu nota “**1,37**” referente ao Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município – ICTEM, considerando a escala de 0 a 10. Os dados apontam o índice de tratamento de 0% (zero por cento).

Com isso, é lançado no Ribeirão Cachoeira e Córrego Borda da Mata uma carga poluidora de 466 Kg de DBO por dia.

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



3.2.3 Projeção de demanda futura baseada nos estudos de crescimento populacional

Para atender às demandas advindas pelas necessidades presentes e pela projeção do crescimento do sistema, é necessário visualizar as projeções do crescimento do município em termos populacionais, bem como outras localidades, que ao longo do tempo deverão ser incluídas ao sistema e atendidas.

Os cenários podem ser expressos de formas diversas, seja através de investimentos por sub-bacia, por bairro, por taxa de ocupação ou por qualquer outro parâmetro de interesse, possibilitando o estabelecimento de diretrizes, por exemplo, sobre as áreas mais adensadas e menos custosas em obras ou, em outras palavras, em um parâmetro custo por habitante por local.

Dessa forma, adotou-se um coeficiente de retorno de 80% sobre o consumo de água por habitante/dia, sendo na ordem de **160 L/hab/dia**, com uma taxa de contribuição de infiltração de **0,5 L/s.Km** (NBR 9649). A tabela a seguir demonstra a projeção da demanda futura.

Tabela 22: Projeção futura – Geração de Efluentes Domésticos.

Ano	Projeção da População				Demanda Média (m³/dia)				
	Total	Urbanização	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Total	Extensão de Rede (m)	Vazão de Infiltração (L/S)
		(%)							
2013	12.307	72,4	8.910	3.397	1.426	544	1.969	44.000	22,0
2014	12.678	73	9.255	3.423	1.481	548	2.028	45.260	22,6
2015	13.060	73,6	9.612	3.448	1.538	552	2.090	46.624	23,3
2016	13.335	74,2	9.895	3.440	1.583	550	2.134	47.606	23,8
2017	13.616	74,8	10.185	3.431	1.630	549	2.179	48.609	24,3
2018	13.901	75,4	10.481	3.420	1.677	547	2.224	49.627	24,8
2019	14.194	76	10.787	3.407	1.726	545	2.271	50.673	25,3
2020	14.493	76,6	11.102	3.391	1.776	543	2.319	51.740	25,9
2021	14.686	77,2	11.338	3.348	1.814	536	2.350	52.429	26,2
2022	14.881	77,8	11.577	3.304	1.852	529	2.381	53.125	26,6
2023	15.079	78,4	11.822	3.257	1.892	521	2.413	53.832	26,9
2024	15.280	79	12.071	3.209	1.931	513	2.445	54.550	27,3
2025	15.617	79,6	12.431	3.186	1.989	510	2.499	55.753	27,9
2026	15.825	80,2	12.692	3.133	2.031	501	2.532	56.495	28,2



2027	16.035	80,8	12.956	3.079	2.073	493	2.566	57.245	28,6
2028	16.248	81,4	13.226	3.022	2.116	484	2.600	58.005	29,0
2029	16.465	82	13.501	2.964	2.160	474	2.634	58.780	29,4
2030	16.536	82,6	13.659	2.877	2.185	460	2.646	59.034	29,5
2031	16.832	83,2	14.004	2.828	2.241	452	2.693	60.090	30,0
2032	17.133	83,8	14.357	2.776	2.297	444	2.741	61.165	30,6
2033	17.440	84,4	14.719	2.721	2.355	435	2.790	62.261	31,1
2034	17.752	85	15.089	2.663	2.414	426	2.840	63.375	31,7
2035	18.070	85,6	15.468	2.602	2.475	416	2.891	64.510	32,3
2036	18.393	86,2	15.855	2.538	2.537	406	2.943	65.663	32,8
2037	18.723	86,8	16.252	2.471	2.600	395	2.996	66.841	33,4
2038	19.058	87,4	16.657	2.401	2.665	384	3.049	68.037	34,0
2039	19.399	88	17.071	2.328	2.731	372	3.104	69.254	34,6
2040	19.746	88,6	17.495	2.251	2.799	360	3.159	70.493	35,2
2041	20.100	89,2	17.929	2.171	2.869	347	3.216	71.757	35,9
2042	20.459	89,8	18.372	2.087	2.940	334	3.273	73.039	36,5
2043	20.826	90	18.743	2.083	2.999	333	3.332	74.349	37,2

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.

A projeção contempla o quadro de geração de efluentes da população urbana e rural, ressaltando que apenas 95% da população urbana é atendida.

3.2.4 Déficit de atendimento – fatores determinantes, causas, consequências

Atualmente o município de Holambra conta com 95% de coleta de esgotos na área urbana, porém, não apresenta tratamento dos efluentes coletados devido a problemas na ETE, a qual, no momento encontra-se desativada. Quanto ao saldo remanescente da população, inclusive a população rural, observa-se que seus efluentes não são coletados e nem tratados, sendo estes disponibilizados em fossas.

Quanto ao sistema de coleta, há alguns parâmetros que devem ser elencados, podendo dificultar a coleta do esgoto e gerando consequências graves, sendo o despejo de objetos na rede de coleta, mau dimensionamento, desnível topográfico, obstrução da rede, excesso de demanda, dentre outros.

Segundo a Prefeitura Municipal, a rede de coleta de esgotos tem idade superior a 15 anos.



- **Corpo receptor**

O manancial superficial que recebe o efluente proveniente do sistema de coleta de esgoto de Holambra é o Ribeirão da Cachoeira, pertencente à Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Bacias PCJ.

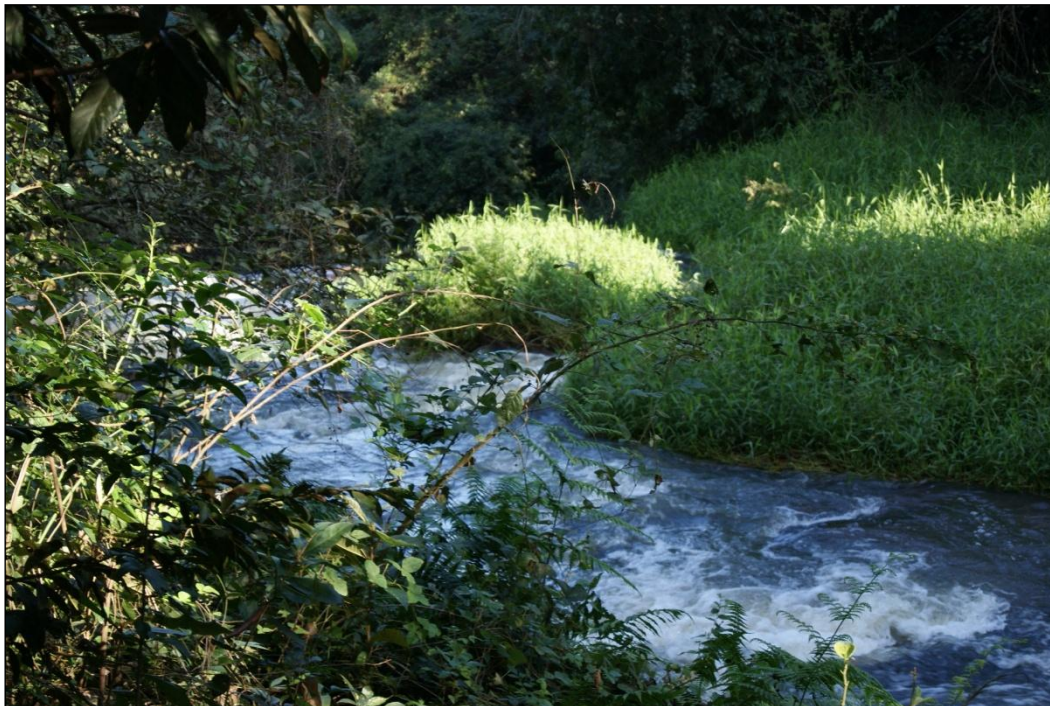


Figura 9: Córrego de lançamento do efluente do município de Holambra.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria.

- **Problemas e dificuldades**

A abrangência das áreas onde não há coleta e tratamento coletivo se embasa nas áreas rurais dentro das limitações municipais, contudo, 95 % do esgoto gerado pela área urbana é coletado, porém não é tratado antes do lançamento no corpo hídrico.

Diante do cenário atual, seguem algumas necessidades prioritárias na atualidade:

- Ampliação e troca da rede existente;
- Cadastro e Mapeamento da rede;
- Projeto de coleta de efluentes das áreas não atendidas;
- Levantamento e vistoria nas áreas atendidas por fossas sépticas, dentre outras.



3.2.5 Corpos receptores (caracterização, localização, análise preliminar da capacidade, impactos ambientais)

O manancial superficial que recebe o efluente proveniente do sistema de tratamento de esgoto de Holambra – SP é o Ribeirão da Cachoeira, este afluente do Rio Jaguari, pertencente à Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Bacias PCJ.

O manancial, quanto às condições de lançamento, está enquadrado na Classe 2 (dois) de acordo com o Decreto 10.755 de 22/11/77 do governo do Estado de São Paulo, classificação prevista no Decreto 8.468 de 08/09/76 no trecho compreendido deste objeto em estudo.

As características que o classifica na Classe 2, em seu trecho regulamentado, devem ser respeitadas quanto ao seu uso preponderante conforme Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005, alterada pela Resolução CONAMA 410/2009 e pela Resolução CONAMA 430/2011, quando estabelece condições de lançamentos de efluente em corpos d'água.

Em referência ao esgotamento sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos visa o controle e a prevenção de doenças, bem como a preservação do meio ambiente, evitando contaminação do solo e também da água.

As soluções a serem adotadas terão os seguintes objetivos:

- a) Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- b) Evitar o contato de vetores com as fezes;
- c) Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- d) Promover o conforto e atender ao senso estético.

3.2.6 Mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas abrangidas pelos sistemas

Apesar de apresentar rede de coleta de esgotos em cerca de 95 % da área urbana, Holambra não tem o cadastro dessas redes.

Maiores detalhes estão contidos no Anexo 2 – Cadastro de Esgoto.



3.2.7 Principais problemas e dificuldades (aspectos operacionais, uso e ocupação do solo, capacidade e obsolescência da infraestrutura instalada, subutilização dos sistemas)

Holambra como todo município que se encontra em fase de expansão estrutural e demográfica, mesmo que lenta ou às vezes negativa, caso não apresente planejamento e estrutura adequada poderá sofrer diversos problemas nas esferas operacionais ou de planejamento.

O município de Holambra - SP é considerado estância turística, apresentando assim uma população flutuante elevada. O fato de o município apresentar uma população flutuante deverá ser levado em consideração para a efetivação de um planejamento por parte dos tomadores de decisão do município. Para isso, haverá necessidade de estudo e acompanhamento de indicadores específicos, para tal tema.

- **Estação de Tratamento de Efluentes - E.T.E.**

Holambra possui uma estação de tratamento de esgoto, a qual apresentava o tratamento com reator anaeróbio compartimentado, lembrando que, atualmente, de acordo com as informações do município, a ETE encontra-se fora de operação, sendo os efluentes lançados in natura no Ribeirão da Cachoeira.

3.2.8 Análise das constantes alterações nos critérios de uso e ocupação do solo (gabaritos, índices de aproveitamento, etc.) e suas implicações sobre a capacidade da infraestrutura instalada

Quanto à questão do esgotamento sanitário, o município necessita de intervenções imediatas, considerando a manutenção preventiva e ampliação do sistema, bem como, a reativação da ETE de imediato.

Um dos quesitos que deve ser elencado está relacionado ao uso e ocupação do solo, devendo a administração municipal se programar quanto aos novos empreendimentos e adensamentos futuros, que tendem a se instalar no território.

Uma setorização básica evidenciaria a imposição em que região do município um determinado segmento possa ser implantado, seja no ramo industrial, comercial ou



residencial. Para isso, haverá necessidade de estudo e acompanhamento de indicadores relacionados à tratabilidade de esgotos, os quais apresentarão a situação atual do sistema por completo, ressaltando que para isso deverá haver a reativação da ETE. A partir deste, poderão ser montados cenários, considerando o atual, o tendencial e o desejável.

3.2.9 Planejamento do sistema de coleta e tratamento de esgoto

60

É obrigação do proprietário de imóvel situado em área servida por redes de efluentes, solicitar a ligação de acordo com o município e nos termos da Legislação Sanitária pertinente.

A ligação somente será executada se o imóvel estiver:

- No mínimo com processo de aprovação em andamento;
- Com cadastro devidamente regularizado;
- Sem débito de qualquer natureza em atraso;
- Com as ligações internas adequadas ao despejo e dentro das normas do Município de Holambra - SP.

O proprietário é o responsável pela conservação e pelo pagamento de qualquer serviço de manutenção que se fizer necessário à caixa de inspeção (quando existente) e às instalações internas do imóvel, sendo que quaisquer serviços da caixa de inspeção (inclusive) e da rede pública apenas poderão ser realizados pelo Departamento de Obras do Município ou por quem ele indicar.

As novas edificações servidas pela rede de efluentes, devem conter uma caixa de inspeção instalada junto ao alinhamento do prédio, no passeio público, atendendo aos padrões definidos pelo município, o que constará do projeto para aprovação.



3.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Holambra gera cerca de 103,5 toneladas de resíduos por mês, e atualmente tem um sistema de coleta domiciliar que abrange 100 % da área urbana e rural. Os resíduos são coletados e encaminhados ao aterro sanitário, denominado ESTRE Ambiental LTDA localizado em Paulínia.

O município é um dos integrantes do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico- CONSAB, juntamente com os municípios de Mogi Mirim, Conchal, Engenheiro Coelho, Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Santo Antônio de Posse e Araras. O consórcio consiste na união de alguns municípios para dar a correta destinação aos resíduos sólidos gerados nessas cidades.

A figura a seguir demonstra a rota de ligação entre os municípios de Holambra e Paulínia, com distância aproximada de 30 quilômetros.

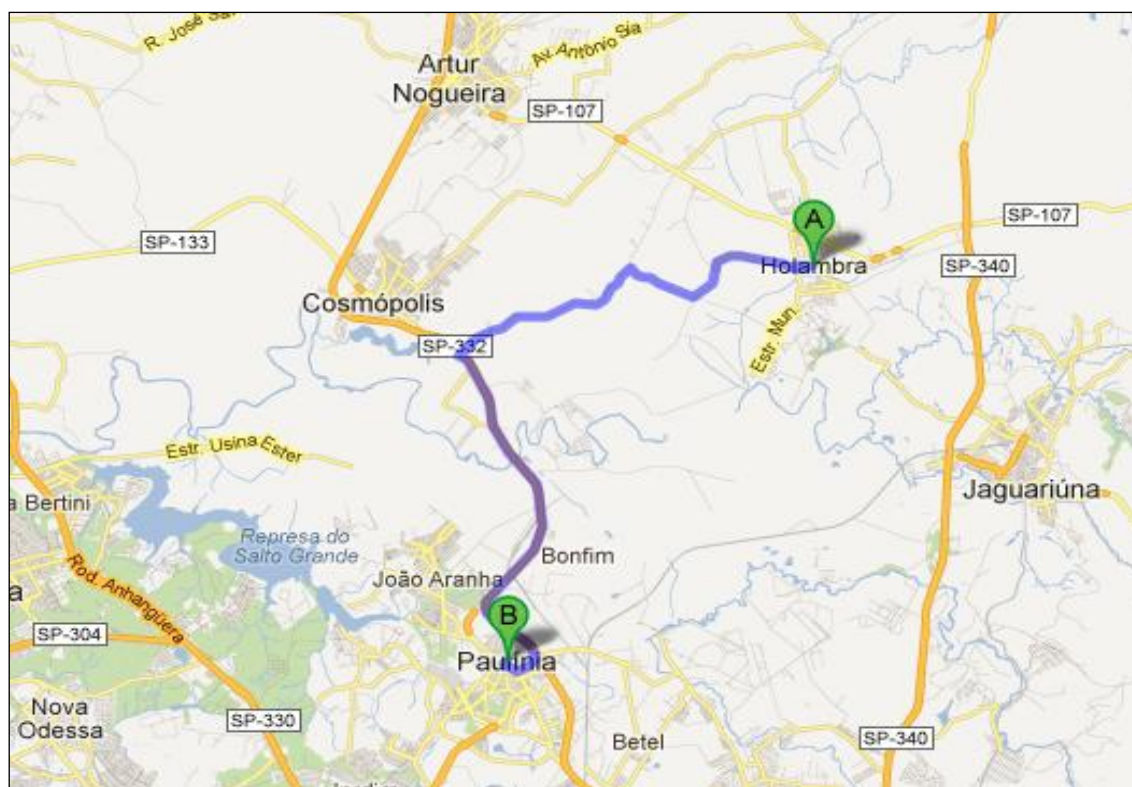


Figura 10: Apresentação da rota entre os municípios.
Fonte: Google Maps.



Em relação aos resíduos oriundos dos serviços de saúde, segundo informações da Prefeitura Municipal, os resíduos são coletados por uma empresa particular, denominada STMB Engenharia Ambiental LTDA.

Os resíduos de serviços de saúde são coletados em aproximadamente 22 (vinte e dois) pontos da cidade, sendo estes clínicas, farmácias, consultórios, 04 (quatro) vezes na semana, toda terça-feira, gerando uma média mensal de 200 kg. Para a destinação e tratamento desses resíduos a prefeitura tem um custo mensal de R\$ 6,17/kg, totalizando R\$ 1.234,00/mês.

O tratamento para tornar esse resíduo inerte é feito com vapor e micro-ondas, passando de resíduos classe 1 para classe 2, e assim, também destinado ao aterro sanitário ESTRE Ambiental LTDA.

Quanto à coleta seletiva, o município possui um programa, que totaliza a coleta de 9,6% frente ao total de resíduos coletados. Para este trabalho existem pontos no município direcionados a este tipo de coleta, sendo estes coletados em dias específicos.

O sistema de reciclagem do município é simples, não existindo usina de reciclagem, operando da seguinte maneira:

- Os materiais são coletados por trator com carreta, em 05 (cinco) dias da semana, levados para uma área localizada ao lado do abatedouro de frangos, na Avenida Rota dos Imigrantes- Centro, e então separados e armazenados em Big Bags e caçambas, as quais são disponibilizadas por empresa particular que compra esses materiais.

A reciclagem dos materiais é de responsabilidade do Núcleo de Atenção Terapêutica – NAOTT, a qual coleta e comercializa materiais como o plástico, papelão, ferro, alumínio, papel misto e lixo eletrônico, estimados em 10 toneladas de resíduos por mês.

Os pontos específicos de coleta de alguns resíduos no município estão mencionados na tabela abaixo.



Tabela 23: Pontos de coleta de resíduos.

Resíduo	Local/Endereço da coleta
Remédios	Posto de Saúde Alameda Mauricio de Nassau, 317 Holambra
Baterias e Pilhas	Supermercado Tudo de Bom Rodovia 107 km 32, Holambra
Óleo de Cozinha	Supermercado Tudo de Bom Rodovia 107 km 32, Holambra
Garrafa PET	Supermercado Tudo de Bom Rodovia 107 km 32, Holambra

Fonte: Viver Holambra, 2013. Disponível em: <http://www.viverholambra.com.br/coleta.html>.

Os estabelecimentos que recebem os materiais citados na tabela 23 devem estar de acordo com a Lei Municipal nº 746 de 28 de novembro de 2011, que dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de lixeiras especiais para coleta de lâmpadas fluorescentes, lâmpadas econômicas, pilhas, baterias usadas ou inservíveis e produtos eletrônicos e seus componentes em todos os estabelecimentos que comercializem tais produtos. E também a Lei Municipal nº 747 de 28 de novembro de 2011, que dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de lixeiras especiais para coleta e recebimentos de latas de alumínio, embalagem pet e garrafas de vidro, em todos os estabelecimentos que comercializem tais produtos.

O município dispõe de uma área para descarte das embalagens derivadas de produtos fitossanitários, como pode ser visto na foto abaixo.



Foto 19: Local de disposição de embalagens de produtos fitossanitários.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



3.3.1 Geração de Resíduos

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos, realizado pela CETESB, no ano de 2012, Holambra gera um total de 3,45 toneladas de lixo por dia.

Considerando a população atual, 12.307 habitantes, conforme tabela abaixo estima-se a quantidade de geração de resíduos do município para uma projeção populacional de 30 anos, adotando o valor **0,4 Kg de resíduo por habitante por dia**, índice estimativo de produção per capita de resíduos sólidos urbanos, adotado em função da população urbana de até 100 mil habitantes (CETESB, 2012).

A tabela a seguir apresenta o cenário futuro frente à projeção populacional.

Tabela 24: Projeção de demanda futura do município de Holambra – SP.

Projeção da População				Demanda Média (ton/dia)		
Total	Urbanização	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Total
	(%)					
12.307	72,4	8.910	3.397	3,6	1,4	4,9
12.678	73	9.255	3.423	3,7	1,4	5,1
13.060	73,6	9.612	3.448	3,8	1,4	5,2
13.335	74,2	9.895	3.440	4,0	1,4	5,3
13.616	74,8	10.185	3.431	4,1	1,4	5,4
13.901	75,4	10.481	3.420	4,2	1,4	5,6
14.194	76	10.787	3.407	4,3	1,4	5,7
14.493	76,6	11.102	3.391	4,4	1,4	5,8
14.686	77,2	11.338	3.348	4,5	1,3	5,9
14.881	77,8	11.577	3.304	4,6	1,3	6,0
15.079	78,4	11.822	3.257	4,7	1,3	6,0
15.280	79	12.071	3.209	4,8	1,3	6,1
15.617	79,6	12.431	3.186	5,0	1,3	6,2
15.825	80,2	12.692	3.133	5,1	1,3	6,3
16.035	80,8	12.956	3.079	5,2	1,2	6,4
16.248	81,4	13.226	3.022	5,3	1,2	6,5
16.465	82	13.501	2.964	5,4	1,2	6,6
16.536	82,6	13.659	2.877	5,5	1,2	6,6
16.832	83,2	14.004	2.828	5,6	1,1	6,7
17.133	83,8	14.357	2.776	5,7	1,1	6,9
17.440	84,4	14.719	2.721	5,9	1,1	7,0
17.752	85	15.089	2.663	6,0	1,1	7,1

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



18.070	85,6	15.468	2.602	6,2	1,0	7,2
18.393	86,2	15.855	2.538	6,3	1,0	7,4
18.723	86,8	16.252	2.471	6,5	1,0	7,5
19.058	87,4	16.657	2.401	6,7	1,0	7,6
19.399	88	17.071	2.328	6,8	0,9	7,8
19.746	88,6	17.495	2.251	7,0	0,9	7,9
20.100	89,2	17.929	2.171	7,2	0,9	8,0
20.459	89,8	18.372	2.087	7,3	0,8	8,2
20.826	90	18.743	2.083	7,5	0,8	8,3

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda, 2013.

3.3.3 Situação do Aterro Sanitário Municipal

No território municipal um aterro sanitário funcionou durante 8 anos, porém por não dispor de licença ambiental, foi desativado em janeiro de 2012.

As fotos abaixo demonstram a atual situação do aterro.



Foto 20: Área do Aterro desativado.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Foto 21: Antiga área do Aterro Sanitário.
Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

3.3.4. Despesas e receitas operacionais

No município de Holambra não há tarifa ou taxa referente aos serviços da coleta e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares, e também não há valores específicos direcionados ou abordados frente a esta atividade municipal, sendo todo seu custeio incorporado junto a outras atividades municipais, rotineiras da administração pública.

3.3.5 Déficit de atendimento

Segundo informações da própria Prefeitura Municipal, os principais problemas municipais frente o sistema de coleta de resíduos sólidos são:

- Implantação de sistema de coleta seletiva em toda a área municipal;
- Necessidade de melhoria e ampliação da infraestrutura do sistema como um todo, de forma a atender as diretrizes da Lei Federal 12.305 de 02/08/10 referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Estudo de viabilidade de implantação de novo aterro em área ainda não determinada.



Visando a solução desses problemas, a prefeitura, juntamente com a atual administração vem trabalhando em busca de novas alternativas, sendo:

- Implantação e operação de barracão de Reciclagem;
- Correto encerramento do aterro sanitário presente na área municipal.



3.4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A prestação de serviços de controle de águas pluviais e drenagem urbana no município de Holambra é realizada pela própria Prefeitura Municipal, responsável pelo subsistema de microdrenagem urbana e pelo subsistema de macrodrenagem que atende as “Bacias e Sub-bacias Municipais”, isto é, as bacias contidas integralmente na área de domínio do município.

A princípio, assentamentos urbanos, bairros rurais, ou pequenos povoados, não apresentam problemas relacionados à drenagem urbana, porém, a longo prazo, esses pequenos conjuntos de habitantes tornam-se cidades, e, impreterivelmente, esta extensão impacta qualitativamente o meio ambiente como um todo, tendo consequências que futuramente implicarão em intervenções mitigadoras, ou seja, medidas corretivas que exigirão tecnologias complexas, que em muitos casos, se tornam inacessíveis devido ao seu alto custo, tomando como base os problemas apresentados por outras regiões do País.

O município de Holambra, na sua porção urbana, possui sistema de escoamento e manejo de águas pluviais constituído por sistema de macrodrenagem, onde toda a água precipitada na malha urbana pavimentada é recolhida por sarjetas e conduzida até os corpos receptores, sendo um sistema muito simples e pequeno, composto por sarjetas, bocas de lobo, tubulações de coleta e escoamento de águas pluviais e poços de visita.

Este sistema não é direcionado como caráter preventivo em termos de manutenção municipal, mas sim reparatório, salvo algumas pequenas ocorrências de entupimento ou obstrução que poderão ocorrer.

No sistema de escoamento superficial, nos lançamentos, onde não há pavimento de nenhum tipo ocorrem erosões, sendo assim, para tal fato se faz necessário requerer a manutenção periódica das vias. Nos lançamentos onde ocorrem processos erosivos são tomadas providências para sua interrupção e recuperação através de obras de terraplanagem e drenagem.

A drenagem superficial é utilizada mais adequadamente para terrenos planos, com capa superficial sustentável e subsolo rochoso ou argiloso impermeável, que



impede o encharcamento do terreno, evita a saturação prolongada do solo e acelera a passagem de água sem risco de erosão e acumulação de resíduos no leito.

A drenagem subterrânea tem como objetivo favorecer os cultivos e garantir a estabilidade das estradas e a segurança das construções.

Evidencia-se que o município de Holambra apresenta sistema de drenagem subterrânea, como bocas de lobo, poços de visita, redes e tubulações.

O município não apresenta problemas com inundações devido a topografia, que auxilia no escoamento superficial até os corpos d'água.

3.4.1 Estudo hidrológico

Os estudos hidrológicos têm por objetivo fornecer as vazões máximas a serem adotadas para projeto, sendo de fundamental importância dentro da caracterização de um sistema de drenagem, devendo ser considerado não somente em estudos preliminares para a implantação do mesmo, mas também quando houver necessidade de se executar medidas corretivas. Tal importância está relacionada entre os fenômenos de enchentes e inundações e as medidas de controle a ele associadas.

O conhecimento das características hidrológicas do local de estudo que envolve intensidade de chuva, precipitação média da bacia, a precipitação máxima, vazão de pico, tempo de concentração, dentre outros e suas alterações, são de grande importância para o dimensionamento e execução de sistemas de drenagem. O estudo das características físicas e climática da região, compreendendo os fenômenos hidrológicos extremos, poderá subsidiar a escolha de medidas corretivas e sugerir modificações no sistema de drenagem existente.

O estudo deve descrever as principais características da área em estudo, como localização, tipo de relevo, ocupação e cobertura do solo e principais travessias sobre cursos d'água.

A falta de dados pluviométricos consistentes e representativos vem sendo um dos maiores problemas enfrentados durante a análise e avaliação do regime hidrológico de bacias hidrográficas brasileiras, tornando-se assim, os modelos de transformação de chuvas em vazões, fundamentais para um país que possui poucos dados pluviométricos.



O método proposto por Ven Te Chow tem sido utilizado em estimativas de vazões máximas, ou seja, das vazões de projeto para previsão de enchentes e elaboração de obras hidráulicas. A estimativa das vazões de projeto é feita com base nos dados de chuvas intensas que ocorrem na respectiva bacia em estudo.

Neste método a chuva efetiva, ou seja, a chuva excedente é a maior responsável pelas vazões de cheias principalmente em bacias de pequenas escalas e urbanizada. A impermeabilização do solo, que normalmente é acompanhada pelo processo de urbanização, é a principal geradora da alteração da parcela da chuva que escoar superficialmente.

Para a delimitação da área usada nos cálculos referentes a esse estudo hidrológico, considerou-se a área urbanizada do município de Holambra.

Determinação da Vazão de Projeto:

Método de Ven Te Chow - Soil Conservation Service (SCS);

O método de Ven Te Chow foi aplicado conforme preconizado na publicação de WILKEN (1971), tendo por base a seguinte relação:

$$Q_{\max} = \frac{A \cdot X \cdot Y \cdot Z}{3,6} \text{ equação (1)}$$

onde:

$Q_{\max}$ = vazão máxima em m³/s;

A = área da bacia, sendo igual a **65 km²**;

X = fator de deflúvio, sendo igual a razão da precipitação excedente pela duração ($X = R_e/t_d$);

Y = o fator climático, sendo igual a 1;

Z = fator de redução do tempo de pico.

Uma vez que o fator de deflúvio “X” é a razão da chuva excedente pela duração, para o cálculo do excesso da chuva foi utilizada a fórmula do Soil Conservation Service, sendo aplicada somente após a determinação da chuva total e do número de deflúvio.

Como a duração da chuva para a qual a vazão será máxima é desconhecida, durante os cálculos, pelo Método de Ven Te Chow, foi necessário adotar um procedimento tentativo, conforme o descrito a seguir:



- 1º- Arbitraram-se valores para a duração da chuva (td);
- 2º- Para cada valor arbitrado foi obtida a intensidade da chuva (im) a partir de uma equação de intensidade-duração-frequência;
- 3º- Calculou-se a chuva total correspondente a cada duração e em relação a diferentes tempos de recorrência ($R = im \cdot td$);
- 4º- Verificou-se o número de deflúvio para cada ano analisado (N), sendo estes, estipulados, igual aos valores de (CN) do método do SCS;
- 5º- Calculou-se a precipitação excedente (Re);
- 6º- Calculou-se a intensidade da chuva excedente ($X = Re / td$);
- 7º- Calculou-se o valor da razão (td/tp) para fixação do valor do fator de redução de pico;
- 8º- Determinou-se o fator climático para a região em estudo, através de uma equação de IDF;
- 9º- Por fim, calculou-se a vazão máxima pela fórmula de Ven Te Chow (Equação 1).

Neste estudo foram selecionados quatro tempos de recorrência na determinação da chuva intensa, precipitação excedente e das vazões máximas, sendo ele: Tr de 5, 10, 15 e 20 anos.

❖ **Precipitação Excedente (Re):**

A precipitação excedente utilizada durante a aplicação do Método de Ven Te Chow, foi calculada a partir da fórmula elaborada pelo Soil Conservation Service e, reescrita, no sistema métrico nacional por WILKEN (1971):

$$Re = \frac{(R - 5080 / N + 50,8)^2}{R + 20320 / N - 203,2} \quad \text{Equação (2)}$$

onde:

Re = precipitação excedente dada em mm;

R = chuva total, dada em mm, sendo igual à relação de $im \cdot td$;

N = número de deflúvio que é considerado igual ao valor de CN.



❖ Intensidade da Chuva (im);

A intensidade da chuva considerada na aplicação dos métodos que transformam precipitação em vazão é a intensidade máxima média observada num certo intervalo de tempo, para um período de retorno determinado, sendo um resultado do valor médio da chuva, no tempo e no espaço (TUCCI et al, 1993).

A intensidade da chuva para todos os tempos de duração arbitrados e tempos de recorrências analisados foi obtida através da aplicação da equação de I-D-F, para a estação de Campinas (VIEIRA, 1981).

$$i_m = \frac{2524,9.T_r^{0,136}}{(t + 20)^{0,948Tr^{-0,007}}} \text{ equação (3)}$$

onde:

i_m = intensidade máxima da chuva, em mm/h;

T_r = tempo de recorrência em anos;

t_d = tempo de duração da chuva, em min.

Tabela 25: Cálculo da intensidade da chuva e chuva total.

td (min)	td (h)	05 ANOS		10 ANOS		15 ANOS		20 ANOS	
		im (mm/h)	R (mm)	im (mm/h)	R (mm)	im (mm/h)	R (mm)	im (mm/h)	R (mm)
120	2	30,59	61,18	34,38	68,75	36,80	73,60	38,63	77,25
150	2,5	25,50	63,75	28,68	71,70	30,72	76,80	32,26	80,64
180	3	21,90	65,69	24,65	73,94	26,41	79,23	27,74	83,21
210	3,5	19,21	67,23	21,63	75,72	23,19	81,17	24,36	85,27
240	4	17,12	68,49	19,30	77,18	20,69	82,77	21,74	86,97
270	4,5	15,46	69,55	17,43	78,42	18,69	84,12	19,65	88,41

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

❖ Número de Deflúvio (N);

Para a determinação do número de deflúvio foi considerando tanto o tipo de cobertura superficial do terreno como o grupo hidrológico dos solos, sendo o valor de 'N', determinado conforme o procedimento adotado para o cálculo do valor de CN descrito no método do Soil Conservation Service (SCS).



No método do SCS são considerados quatro grupos hidrológicos de solos, sendo eles:

- **Grupo A** – solos com baixo potencial de deflúvio. Inclui areias em camadas profundas, com pouco silte ou argila, inferior a 8%;
- **Grupo B** – solos arenosos com camadas menos profundas que as do tipo A e com maior teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. Este grupo de solo em seu todo, tem uma capacidade de infiltração acima da média;
- **Grupo C** – solos argilosos com teor total de argila de 20% a 30%, mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras, até a profundidade de 1,2 m. No caso das terras roxas, esses dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5 m. Os solos do grupo C possuem baixa taxa de infiltração quando completamente úmidos;
- **Grupo D** – solos argilosos, com 30% a 40% de argila total, com camada densificada a uns 50 cm de profundidade e quase impermeável. São solos com elevado potencial de escoamento e baixa taxa de infiltração.

Diversas classes de cobertura superficial do terreno foram estipuladas conforme o aglomerado de suas edificações e do tipo de uso e ocupação dos solos, objetivando assim, uma melhor análise do processo de urbanização no município de Holambra. As classes de cobertura superficial do terreno utilizadas foram modificadas e adaptadas do método do SCS, de acordo com o descrito a seguir:

- **Edificação não muito densa** – que são as zonas residenciais urbanas, com cerca de 65% de impermeabilização do terreno;
- **Edificações com muitas superfícies livres** – que são as zonas residenciais rurais possuindo construções esparsas, com cerca de 30% de impermeabilização do terreno;
- **Zonas industriais e comerciais** – que consistem nas áreas industriais e barracões de comércio, com cerca de 72% de impermeabilização do terreno;
- **Zonas florestais e vegetação densa** – que abrangem todas as áreas com vegetação de portes arbóreos naturais ou reflorestados em boas condições.



O valor de CN é compreendido entre zero e 100, sendo zero a representação de uma bacia de condutividade hidráulica infinita e 100 o valor correspondente a uma bacia totalmente impermeável. Na tabela a seguir são apresentados os valores de CN para cada tipo de cobertura superficial do terreno e grupos hidrológicos de solos.

Tabela 26: Valores de CN em função da cobertura superficial do terreno e dos grupos hidrológicos de solos.

Tipo de cobertura superficial do terreno	Grupo hidrológico dos solos			
	A	B	C	D
Edificação não muito densa	77	85	90	95
Edificações com muitas superfícies livres	57	72	81	86
Zonas industriais e comerciais	81	88	91	93
Zonas florestais e vegetação densa	36	60	73	79

Fonte: adaptado de TUCCI (1995).

Como a bacia apresenta diferentes tipos de solos e de cobertura superficial, foi necessário adotar um único valor de CN médio.

Assim, os valores de CN foram determinados pelo produto da participação percentual de cada grupo hidrológico de solos pelos respectivos valores do produto do percentual da área de cada tipo de cobertura superficial do terreno. O valor de CN médio adotado corresponde à somatória dos valores dos CNs parciais.

Para o município de Holambra o valor do CN médio, ou seja, o valor do número de deflúvio (N), calculado é: **77,75 = 80**.

A partir da determinação dos valores do número de deflúvio e da intensidade da chuva calculou-se, através da Equação 2, os valores da precipitação excedente em Tr(s) de 5, 10, 15 e 20 anos.

Tabela 27: Valores da precipitação excedente – Re (mm).

Td (h)	Tr 5	Tr 10	Tr 15	Tr 20
2,00	13,95	14,97	15,71	16,32
2,50	14,28	15,41	16,24	16,94
3,00	14,54	15,76	16,68	17,44
3,50	14,75	16,06	17,04	17,86
4,00	14,93	16,31	17,35	18,23
4,50	15,08	16,53	17,62	18,55

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



❖ **Fator de Redução de Pico (Z);**

Fator de redução de pico é a relação entre o pico de vazão, devido à chuva de uma dada duração, e o deflúvio da mesma intensidade de chuva, continuando indefinidamente.

Fazendo-se uso de dados de chuvas e de picos de vazão de cheias contribuintes de 20 bacias hidrográficas de pequena escala, do meio oeste dos Estados Unidos, Ven Te Chow na elaboração de seu método, buscou a correlação entre o tempo de duração de uma chuva considerada e a razão entre o fator de ascensão de pico, gerada por esta chuva “td/tp”, para determinar o valor de “Z”.

Uma vez que é necessário conhecer o valor do tempo de pico da vazão “tp” para se obter valores de “Z”, o valor de “tp” para a área total do município de Holambra-SP foi determinado pela equação elaborada por Ven Te Chow e adaptada por WILKEN (1971). O pesquisador determinou o tempo de ascensão de pico “tp”, através de uma correlação do comprimento e da declividade do curso d’água, obtendo a seguinte relação:

$$t_p = 0,005055 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt{I}} \right)^{0,64} \quad \text{Equação (4)}$$

No qual:

tp: é o tempo de pico da vazão em horas, igual a “0,005 horas”;

L: é o comprimento do curso d’água, medido em linha reta, sendo aproximadamente a 12 m para o rio Jaguari e;

I: é a declividade média do curso d’água principal em percentagem, sendo igual a 5,8 %, considerando a área urbana do município até a confluência com o rio Jaguari.

Os dados do fator “Z” utilizados no trabalho foram extraídos da tabela de fator de redução do tempo de pico de vazão, produzida por WILKEN (1971). Este dado fornece os valores de “Z” em função da relação td/tp (tabela abaixo).



Tabela 28: Fator de Redução do Tempo de Pico de Vazão.

Valores de Z em função da relação td/t_p									
td/t_p	Z	td/t_p	Z	td/t_p	Z	td/t_p	Z	td/t_p	Z
0,05	0,04	0,46	0,36	0,84	0,58	1,22	0,75	1,60	0,90
0,10	0,08	0,48	0,38	0,86	0,59	1,24	0,76	1,62	0,90
0,12	0,10	0,50	0,39	0,88	0,50	1,26	0,77	1,64	0,91
0,14	0,12	0,52	0,40	0,90	0,60	1,28	0,78	1,66	0,91
0,16	0,14	0,54	0,41	0,92	0,61	1,30	0,79	1,68	0,92
0,18	0,16	0,56	0,42	0,94	0,62	1,32	0,80	1,70	0,92
0,20	0,18	0,58	0,44	0,96	0,63	1,34	0,81	1,72	0,93
0,22	0,19	0,60	0,45	0,98	0,64	1,36	0,82	1,74	0,93
0,24	0,20	0,62	0,46	1,00	0,65	1,38	0,82	1,76	0,94
0,26	0,22	0,64	0,47	1,02	0,66	1,40	0,82	1,78	0,94
0,28	0,24	0,66	0,48	1,04	0,67	1,42	0,83	1,80	0,95
0,30	0,25	0,68	0,49	1,06	0,68	1,44	0,84	1,82	0,95
0,32	0,26	0,70	0,50	1,08	0,69	1,46	0,85	1,84	0,96
0,34	0,28	0,72	0,51	1,10	0,70	1,48	0,86	1,86	0,96
0,36	0,29	0,74	0,52	1,12	0,71	1,50	0,86	1,88	0,97
0,38	0,30	0,76	0,54	1,14	0,72	1,52	0,87	1,90	0,97
0,40	0,32	0,78	0,55	1,16	0,73	1,54	0,88	1,92	0,98
0,42	0,33	0,80	0,56	1,18	0,74	1,56	0,88	1,94	0,98
0,44	0,34	0,82	0,57	1,20	0,74	1,58	0,89	1,96	0,99

Fonte: WILKEN (1971).

❖ Valores da Vazão Máxima;

Como resultado final da aplicação do método elaborado por Ven Te Chow, são apresentadas, na tabela abaixo, as vazões máximas simuladas para a bacia hidrográfica do rio de forma geral para o município de Holambra em tempos de recorrência de 5, 10, 15 e 20 anos.

Tabela 29: Vazão Máxima Simulada pelo Método de Ven Te Chow.

td (min)	td (h)	im (mm/h)	Re (mm/h)	td/tp	X	Z	Qmax (m³/s)
Tr 5 anos							
120	2,00	30,59	13,95	400	6,98	1	126,03
150	2,50	25,50	14,28	500	5,71	1	103,10
180	3,00	21,90	14,54	600	4,85	1	87,57
210	3,50	19,21	14,75	700	4,21	1	76,01
240	4,00	17,12	14,93	800	3,73	1	67,35
270	4,50	15,46	15,08	900	3,35	1	60,49
Tr 10 anos							
120	2,00	34,38	14,97	400	7,49	1	135,24



150	2,50	28,68	15,41	500	6,16	1	111,22
180	3,00	24,65	15,76	600	5,25	1	94,79
210	3,50	21,63	16,06	700	4,59	1	82,88
240	4,00	19,30	16,31	800	4,08	1	73,67
270	4,50	17,43	16,53	900	3,67	1	66,26
Tr 15 anos							
120	2,00	36,80	15,71	400	10,61	1	191,57
150	2,50	30,72	16,24	500	9,1	1	164,31
180	3,00	26,41	16,68	600	7,97	1	143,90
210	3,50	23,19	17,04	700	7,11	1	128,38
240	4,00	20,69	17,35	800	6,41	1	115,74
270	4,50	18,69	17,62	900	5,85	1	105,63
Tr 20 anos							
120	2,00	38,63	16,32	400	8,16	1	147,33
150	2,50	32,26	16,94	500	6,78	1	122,42
180	3,00	27,74	17,44	600	5,81	1	104,90
210	3,50	24,36	17,86	700	5,10	1	92,08
240	4,00	21,74	18,23	800	4,56	1	82,33
270	4,50	19,65	18,55	900	4,12	1	74,39

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

3.4.2 Legislação municipal de parcelamento do solo e outras abordagens sobre drenagem

O município de Holambra possui as seguintes legislações complementares referente ao parcelamento do solo:

- Lei Complementar nº 098 de 02 de Fevereiro de 2000 – Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Lei Complementar nº 105 de 29 de Dezembro de 2000 – Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Lei Complementar nº 120 de 24 de Dezembro de 2001 – Código de Obras;

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviro.com.br



- Lei Complementar nº 170 de 26 de Dezembro de 2005 – Código do Meio Ambiente;
- Lei Complementar nº 183 de 25 de Abril de 2007 – Plano Diretor Municipal.

Na falta de legislação local referente à drenagem, outras leis preenchem as lacunas, a saber:

- O Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001 que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;
- Lei nº 1.445 de 5 de Janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- A Lei Federal nº 6.766/79 modificada pela Lei nº 9.785/99 que dispõem sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências;
- Lei 7.347/85 (alterada pelas Leis 8.078/90; 8.884/94 e 9.494/97) que disciplina a Ação Civil Pública de responsabilidade ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências;
- O Código Florestal, Lei Federal nº 4.771/65, modificada pelas Leis 7.803/89 e pela 7.875/89, pela Medida Provisória 2.166-67/01, resolução CONAMA 202/02 e regulamentada pela resolução 369 de 2006;
- Lei 9.605/98 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;
- Lei Federal 9.985/00 que regulamenta o art. 225, # 1º, incisos I, II III e VII da Constituição Federal que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação a Natureza e dá outras providências, e a Resolução CONAMA13/90 que dispõe sobre a zona de entorno das unidades de conservação;
- Lei Federal 9.795/99 que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.



4. DETERMINAÇÃO DE PROJEÇÕES E DEMANDAS DO SISTEMA DE SANEAMENTO

Para atender as demandas advindas pelas necessidades presentes e pela projeção do crescimento do sistema, é necessário visualizar as projeções do crescimento do município em termos populacionais, bem como as localidades mais distantes, no caso de Holambra, as áreas rurais, que ao longo do tempo deverão ser incluídas ao sistema e atendidas, conforme as metas estabelecidas neste Plano.

79

4.1 Cenários

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento do município foram construídos para um horizonte de tempo de 30 anos, com base nos elementos socioeconômicos, alternativos e ambientais, de maneira a expandir o leque de possibilidades futuras, e também orientar o processo de planejamento e consumo regional. O estabelecimento desses cenários foi resultado da integração/combinção entre crescimento econômico, acelerado e moderado, e de exigências ambientais e sociais mais ou menos intensas.

Para efeito de modelagem, os cenários socioeconômicos são caracterizados basicamente pela população, demandas locais, áreas e consumo, previamente em termos de prognóstico ambiental e socioeconômico, sobre possíveis impactos ambientais decorrentes da expansão urbana a curto (05 anos), médio (10 anos) e longo prazo (30 anos).

4.1.1 Cenário Tendencial: Atendimento do sistema de abastecimento de água

Foi estabelecido um cenário resultante das tendências de evolução populacional e demandas regionais, considerando as políticas e situações adversas que irão diferir radicalmente das atuais empregadas no município. Trata-se de um cenário que mantém a distribuição espacial da população existente com a futura, e também tendências de concentração já verificadas, como na região urbana e rural do município de Holambra.



Tabela 30: Cenários Tendenciais de Abastecimento.

CENÁRIO ABASTECIMENTO	PRAZO				
	CURTO		MÉDIO	LONGO	
	ANO				
	2013	2020	2030	2035	2043
	m³/mês	m³/mês	m³/mês	m³/mês	m³/mês
SITUAÇÃO ATUAL:	53.460	---	---	---	---
SITUAÇÃO POSSÍVEL:	---	66.600	----	---	-----
SITUAÇÃO DESEJÁVEL:	---	---	81.960	92.820	112.470

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Dessa forma, se considerarmos a capacidade atual da ETA de até 30 L/s; a projeção populacional; a demanda per capita; a infraestrutura do sistema como um todo, mais o fator de perdas de 51%, ***caso não haja ações imediatas, o Sistema de Abastecimento de Holambra já começará a entrar em colapso, e consequentemente em estado crítico***, ocasionando faltas d'água durante os horários de pico.

Afirma-se que todo sistema de abastecimento de água deve ser único, gerido apenas por uma autarquia. No caso de Holambra, propõe-se a universalização dos sistemas da prefeitura e cooperativa, fato este, que somado a ativação da ETA “ainda em construção”, localizada no Jardim das Tulipas mudaria o cenário sobre o sistema de abastecimento para atendimento total da população até o final do plano, sendo 2043.

4.1.2 Cenário Tendencial: Atendimento do Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes

Segundo AZEVEDO NETO (1998), no Estado de São Paulo, o consumo médio *per capita* mínimo admitido é de 200 litros por habitante e por dia. Dessa forma, se adotarmos uma taxa de geração de efluentes direcionada a 80% do consumo por habitante/dia, conclui-se que o volume aproximado de geração de efluentes no município de Holambra é na ordem de 160 L/hab/dia.



Tabela 31: Cenários Tendenciais de Cargas Poluidoras.

CENÁRIO CARGAS POLUIDORAS	PRAZO				
	CURTO		MÉDIO	LONGO	
	ANO				
	2013	2020	2030	2035	2043
	m³/mês	m³/mês	m³/mês	m³/mês	m³/mês
SITUAÇÃO ATUAL:	59.070	---	---	---	---
SITUAÇÃO POSSÍVEL:	---	69.570	---	---	---
SITUAÇÃO DESEJÁVEL:	---	---	79.380	86.730	99.960

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Dessa forma, se considerarmos que atualmente, além de não atender toda a população, o sistema de coleta de efluentes de Holambra apresenta a ETE fora de operação, *caso não haja ações imediatas, o município continuará contribuindo acentuatadamente para a poluição do corpo d'água receptor de seu efluentes, lançando altas cargas de DBO/dia, sendo estes valores sofrendo acréscimo ao longo dos anos devido ao a elevação de geração de efluentes devido ao crescimento populacional.*

4.1.3 Cenário Tendencial: Atendimento do Sistema de Coleta Resíduos Sólidos

Tabela 32: Cenários Tendenciais de Geração de Resíduos Sólidos.

CENÁRIO GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	PRAZO				
	CURTO		MÉDIO	LONGO	
	ANO				
	2013	2020	2030	2035	2043
	ton/mês	ton/mês	ton/mês	ton/mês	ton/mês
SITUAÇÃO ATUAL:	147	---	---	---	---
SITUAÇÃO FUTURA:	---	174	198	225	249

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



4.2 Diretrizes Gerais

4.2.1 Novos empreendimentos

Sempre que houver novos empreendimentos (Loteamentos; condomínios e outros, inclusive empreendimentos com características sociais) a operadora em exercício, no caso, o município de Holambra, deverá prever em seus projetos a execução das obras de infraestrutura de água e esgotos, em área não pavimentável, em faixa específica e exclusiva para tal, de modo a evitar o rompimento transversal ou longitudinal de pavimentação em leito carroçável e passeios, seja em ligações de água, esgotos ou manutenções pertinentes.

4.2.2 Consumo de água

Nos cálculos de estruturas hidráulicas e demandas de água de abastecimento para Empreendimentos (loteamentos, condomínios e outros, inclusive empreendimentos com características sociais) devem ser considerados: consumo de 200 litros de água por habitante por dia, 3,38 habitantes por imóvel residencial (IBGE) e coeficientes de dia e hora de maior consumo. Devem ser observadas as demais diretrizes e instruções e normas técnicas sobre o assunto.

4.2.3 Relação taxa água / esgoto

A taxa de retorno para dimensionamento de sistemas de esgotos será de 80% do valor da demanda de água. Devem ser observadas as demais diretrizes e instruções e normas técnicas sobre o assunto.

4.2.4 Riscos à saúde

Todos os sistemas e empreendimentos devem ser previamente analisados sob os aspectos de riscos à saúde pública e possíveis impactos ambientais decorrentes de sua



implantação e operação. Devem ser previstos para os mesmos, ações mitigadoras, plano de contingência e monitoramento específico.

4.2.5 Diretrizes para obras em vias públicas

Caso o município abra concessão para o serviço de abastecimento, coleta e tratamento de efluentes, a Operadora em exercício deverá cumprir as Diretrizes Municipais existentes para Recuperação de Vias, Passeios e Logradouros Públicos danificados por abertura de valas, por ocasião de execução de obras.

83

4.2.6 Plano educativo

O município deverá elaborar e implantar plano de ação específico, com medidas de caráter educativo e punitivo visando a regularização e proibição do lançamento de águas pluviais em sistemas de esgotamento sanitário, bem como o de lançamento de esgotos sanitários em rede de águas pluviais.

4.2.7 Plano de Metas

Embasado nos cenários estabelecidos, foi estruturado um plano de metas a curto, médio e longo prazo, para alcançar a universalização do atendimento dos serviços de saneamento, observando e compatibilizando-se com os demais planos setoriais.

4.2.7.1 Sistema de Abastecimento de Água

- **Perdas Hídricas:**

Em sistemas de abastecimento de água, as perdas são agrupadas em físicas (água não consumida) e não físicas (água consumida, porém não medida nem faturada).

Considera-se como perda física toda a água que é subtraída do sistema e que não chega ao cliente final. Esse tipo de perda ocorre por vazamentos em tubulações,



equipamentos e estruturas do sistema, por extravasamento em reservatórios e elevatórias, e por vazamentos em adutoras, redes e ligações.

A perda não física corresponde aos volumes de água autorizados e não medidos, ou seja, a água que é consumida pelo cliente e não faturada pelo município, água utilizada nos processos operacionais (descarga de rede e retrolavagem) e emergenciais (combate a incêndios) e água destinada a usos sociais (fornecida gratuitamente a consumidores de baixa renda). As perdas não físicas englobam ainda os volumes decorrentes de imprecisão de micromedição, falhas na gestão comercial (erros de cadastro), furtos de água e fraudes (que também correspondem a volumes de água consumido, porém não medidos).

Para atingir tais metas, os seguintes projetos apresentados a seguir, deverão ser implementados sistemicamente, sendo:

- I. **Macromedição:** Implantação em 100% da distribuição;
- II. **Setorização:** Cadastramento / monitoramento da macromedição;
- III. **Setorização:** Separação dos setores na área central;
- IV. **Cadastro:** Complementação do cadastro técnico preliminar;
- V. **Cadastro:** Interface com banco de dados para controle de consumo e reparos;
- VI. **Cadastro de Consumidores:** Grandes consumidores;
- VII. **Cadastro de Consumidores:** Atualização de todo o cadastro comercial;
- VIII. **Micromedição:** Atualização do parque de hidrômetros;
- IX. **Micromedição:** Redimensionamento dos hidrômetros dos grandes consumidores;
- X. **Redução de Pressões:** Instalação de Válvulas Redutoras de Pressão – VRPs;
- XI. **Redução de Pressões:** Reforços de Rede;
- XII. **Redução de Pressões:** Substituição/ Reabilitação de redes;
- XIII. **Pesquisa de Vazamento:** Contratação de pesquisa sistemática de vazamentos;
- XIV. **Melhorias Operacionais:** Otimização da distribuição (instalação de registros de manobra);
- XV. **Melhorias Operacionais:** Instalação de hidrômetros em usos não hidrometrados;
- XVI. **Melhorias Operacionais:** Redução do tempo de reparo (frota, equipamento);
- XVII. **Melhorias Operacionais:** Manutenção preventiva em registros de manobra;



- XVIII. **Redução Perdas de Faturamento:** Combate a ligações clandestinas;
- XIX. **Redução de Perdas ETA:** Reaproveitamento das águas de retrolavagem;
- XX. **Redução de Perdas ETA:** Controle de perdas (registros com vazamento, etc);
- XXI. **Treinamento:** Motivação de equipe;
- XXII. **Treinamento:** Manobras em registro de rede;
- XXIII. **Treinamento:** Técnicas de manutenção.

METAS ESPECÍFICAS:

A. META I: Redução de perdas de água:

A melhora do índice de perdas será obtido através de um programa de redução das perdas físicas, como vazamentos em tubulações, equipamentos e estruturas do sistema, por extravasamento em reservatórios e elevatórias, e por vazamentos em adutoras, redes e ligações. E não físicas, como volumes decorrentes de imprecisão de micromedição, falhas na gestão comercial (erros de cadastro), furtos de água e fraudes (que também correspondem a volumes de água consumidos, porém não medidos), ressaltando que as medidas serão tomadas diante dos resultados do Plano diretor de Perdas em execução.

B. META II: Cobertura mínima com sistema de água:

Tabela 33: Valores de Cobertura mínima com sistema de água.

ANO	PRAZO				
	Curto		Médio	Longo	
	2013	2020	2030	2035	2043
Cobertura % Maior ou igual a:	90,87%	98,00%	98,00%	98,00%	100%

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

C. META III: Reservação:

O Sistema de Abastecimento hoje existente deve ser expandido para garantir os índices de abastecimento acima, levando em consideração que o volume de reservação em relação ao dia de maior consumo deve sempre ser de no mínimo 1/3 para que haja

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



uma regularidade no abastecimento observando o crescimento do município sem que ocorra prejuízo deste na instalação de novos empreendimentos acarretando e por vezes inviabilizando o crescimento do município.

D. META IV: Qualidade da Água Distribuída:

O padrão de potabilidade da água fornecida à população deve seguir o estabelecido no Decreto nº 5440 de 2005 do Ministério da Saúde, onde estão definidos os valores máximos dos parâmetros a serem monitorados, a frequência de coleta e o número de análises. Caso normas mais modernas sejam estabelecidas pelo Ministério da Saúde, pela Organização Mundial de Saúde, OMS, ou por instituição federal ou estadual concernente, estas devem prontamente ser adotadas. Da mesma forma, normas relacionadas ao controle de hormônios e microorganismos, que hoje inexistem, devem prontamente ser adotadas quando estabelecidas.

A cada mês, no verso das contas dos consumidores, em atendimento ao Decreto nº 5440 de 2005 do Ministério da Saúde, o município ou a operadora em exercício, no caso de concessão, divulgará um resumo das análises das amostras coletadas, contendo no mínimo informações referentes aos seguintes parâmetros: Cor, Turbidez, Fluor, Cloro, Coliformes, Acidez. Os valores divulgados devem se contrapor aos valores de referência aceitáveis, segundo a norma pertinente.

4.2.7.2 Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes

A. META I: Coleta de Efluentes:

A evolução do Índice de Atendimento de Coleta de Efluentes deve ser direcionada pelo fato do município conter aproximadamente 14,6% do total da população sem atendimento por sistema coletivo de tratamento de efluentes, motivos que decorrem da localização geográfica dessa parcela populacional, estando em pequenas áreas rurais, na qual possuem, teoricamente, sistemas individuais e convencionais de coleta e tratamento, através de fossas sépticas.

Dessa forma temos:



Tabela 34: Efluentes não coletados.

ANO	PRAZO				
	Curto		Médio	Longo	
	2013	2020	2030	2035	2043
<u>EFLUENTES</u> <u>NÃO COLETADO</u> % Maior ou igual a:	11,5%	10,0%	5,0%	2,0%	0,0%

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

B. META II: Cobertura mínima com sistema de efluentes:

Tabela 35: Cobertura mínima com sistema de efluentes.

ANO	PRAZO				
	Curto		Médio	Longo	
	2013	2020	2030	2035	2043
Cobertura mínima % Maior ou igual a:	88,46%	90,0%	95,0%	98,0%	100%

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

C. META III: Tratamento de todos os efluentes coletados:

Tabela 36: Tratamento de todos os efluentes coletados.

ANO	PRAZO				
	Curto		Médio	Longo	
	2013	2014	2030	2035	2043
Tratamento % Maior ou igual a:	0%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

O município de Holambra tem uma estação de tratamento de efluentes, porém atualmente encontra-se desativada por problemas técnicos e operacionais, segundo informações da própria prefeitura. Segundo o relatório de águas superficiais elaborado pela CETESB (2011), o município coleta 91 % de seus efluentes, apresentando índice



zero de tratamento. Devido a isso, no devido relatório, apresenta o índice de coleta e tratabilidade de esgotos igual a **1,57**, sendo numa escala de zero a 10, (**10 como excelente**).

A obtenção dos índices de tratamento de esgoto envolverá, necessariamente, a manutenção e o gerenciamento do lodo acumulado pelo tratamento, interferindo diretamente na sua eficiência, tanto de forma negativa, quanto positiva.

D. META IV: Padrões de Lançamento de Efluentes:

Os padrões de lançamento de efluentes estão estabelecidos na Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, em conjunto com o Decreto 8468 de 1976, onde se definem a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Caso normas mais modernas sejam estabelecidas pelo Ministério da Saúde, pela Organização Mundial de Saúde, OMS, ou por instituição federal ou estadual concernente, estas devem prontamente ser adotadas.

A disposição final dos lodos originários das operações das unidades de tratamento deve também atender normas existentes.

Cabe ao município de Holambra como operador do sistema de tratamento, a obtenção e gerenciamento das outorgas para os pontos de lançamento dos efluentes do sistema.

E. METAS GERAIS: Sistema de abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário:

I. Eliminar, ao longo do tempo, os sistemas isolados, através da integração destes sistemas ao sistema coletor principal;

II. Promover a expansão da rede de abastecimento de água e rede de esgoto em consonância com o programa de regularização dos loteamentos clandestinos;

III. Prever, nos projetos dos novos loteamentos, espaços destinados ao adensamento vertical com previsão da infraestrutura adequada;

IV. Prever, nos projetos dos novos loteamentos, calçadas públicas com dimensões adequadas para o recebimento da infraestrutura subterrânea de água e esgoto;



V. Eliminar as ligações de águas pluviais em redes coletoras de esgotos sanitários.

VI. Eliminar as ligações de esgotos sanitários nas redes de drenagem de águas pluviais.

4.2.7.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Atualmente o serviço Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos no município de Holambra – SP é realizado pela administração pública atual, e os resíduos sólidos domiciliares encaminhados para o Aterro Sanitário Estre, sendo particular, localizado no município de Paulínia - SP.

Segundo o inventário estadual de resíduos, realizado pela CETESB, no ano de 2011, o município gera um total de 3,45 toneladas de lixo por dia. Considerando a população estimada para o ano de 2011, de acordo com o IBGE, estima-se a quantidade de 0,4 Kg de lixo por habitante por dia.

A evolução do Índice de Atendimento à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos a ser fornecido pelo município de Holambra deve ser:

- A. **Meta 1:** Disposição final adequada a 100%;
- B. **Meta 2:** Coleta seletiva maior ou igual a 50% em cinco anos.

Para atingir tais metas, as seguintes ações apresentadas deverão ser implementadas sistemicamente:

- I) Ampliação da participação da população rural e urbana na coleta seletiva, buscando aumentar a taxa de desvio do aterro sanitário;
- II) A busca de outras alternativas, que não mais os aterros sanitários, que sejam sustentáveis, do ponto de vista ambiental, técnico e econômico, para o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos, tais como o tratamento térmico, com geração de energia;
- III) A adequação da legislação municipal, no que se refere a resíduos sólidos, às novas realidades técnicas, econômicas e ambientais, e ainda às legislações federais e estaduais afins;



- IV) Incorporar ao sistema de Gestão Integrada os resíduos gerados nos serviços de capina, roçada, poda, corte de raízes e supressão de árvores, criando uma sinergia entre os departamentos envolvidos;
- V) Encontrar soluções sustentáveis do ponto de vista técnico, econômico e ambiental para coleta e tratamento dos resíduos tóxicos domiciliares;
- VI) Implantação de um Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos;
- VII) Implantação de áreas para Recepção de Grandes Volumes (Áreas de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, Aterros de Resíduos da Construção Civil e Áreas de Transbordo e Triagem);
- VIII) Implantação de medidas de monitoramento e avaliação do sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos.

4.2.7.4 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O saneamento ambiental da rede de drenagem de águas pluviais e da rede hidrológica também é uma preocupação na qualidade de vida dos munícipes de Holambra. Assim, torna-se importante a adoção de metas e ações para o controle de inundações e o correto manejo das águas pluviais.

Para evitar a saturação do sistema de drenagem natural, decorrente de um padrão de urbanização com altas taxas de impermeabilização, o que colocaria em risco as ocupações habitacionais e comerciais já existentes, as metas determinadas neste Plano direcionam uma Estruturação Urbana dentro de um sistema de Macrodrenagem, ou seja, a definição de uma “Zona de Domínio de Curso d’Água”.

Essa zona é constituída inicialmente pela definição das áreas lindeiras aos cursos d’água sujeitas a inundação, somada as áreas que deverão ter um maior controle da impermeabilização do solo, em razão da conservação da permeabilidade e recarga de aquíferos, e a implantação de futuras estruturas de retenção, podendo estar associados ao sistema de lazer do município.

Essa zona de domínio deverá ser composta inicialmente por áreas de preservação permanente (APP’s), áreas de várzea e áreas remanescentes de vegetação nativa, cujo



perímetro deverá ser traçado com base na drenagem das Cartas do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo.

A. METAS E DIRETRIZES GERAIS: Macrodrenagem Urbana:

As metas e diretrizes gerais da Macrodrenagem Urbana são:

I. Estabelecer plano de uso e ocupação do solo das bacias hidrográficas, em especial quanto à proteção das áreas de fundos de vale, dos corpos d'água e de áreas de recarga de aquíferos;

II. Instituir e regulamentar o Plano Municipal de Manejo e utilização de recursos hídricos;

III. Definir uma política de uso e ocupação do solo;

IV. Inserir os parâmetros necessários à manutenção da permeabilidade do solo e ao sistema de retenção de águas das chuvas na política de uso e ocupação do solo;

V. Promover obras de manutenção de infraestrutura, como a limpeza e o desassoreamento dos rios, córregos e canais, o redimensionamento de obras de micro-drenagem, a recuperação estrutural de obras de infraestrutura;

VI. Executar obras de ampliação de infraestrutura como a construção de galerias, pontes e travessias e a proteção das margens dos rios, córregos e canais;

VII. Promover e incentivar a implantação de vegetação apropriada ao longo dos corpos d'água, nas nascentes, nas cabeceiras e nas áreas de recarga de aquíferos; e,

VIII. Promover e incentivar programa para conservação do solo e combate à erosão, no meio rural e no meio urbano.



5. PROGRAMAS, AÇÕES E PROJETOS PARA ATENDIMENTO DAS METAS

Nas tabelas a seguir são levantadas atividades, programas, projetos e obras que poderão ser utilizados para uma correta gestão dos sistemas de saneamento básico, no município de Holambra, tomando-os como chave na tomada de decisões.

92

Sistema de Abastecimento de Água

Abaixo são levantadas atividades que poderão ser aplicadas a curto, médio e longo prazo, em Holambra visando melhorias no sistema de abastecimento de água.

Tabela 37: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO – 2013 - 2016.

AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO - 2013- 2016		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ 2.100.000,00	2013-2016
Implantação de Sistema de Tratamento de Lodo – ETA*	R\$ 600.000,00	2013-2016
Ampliação da capacidade de captação	R\$ 600.000,00	2013-2016
Investimento em ligações com Hidrômetro**	R\$ 540.000,00	2013-2016
Estudo para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ 150.000,00	2013-2016
Substituição de Hidrômetros e padronização de cavaletes***	R\$ 180.000,00	2013-2016
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água****	R\$ 4.000.000,00	2013-2016
Atualização de todo o cadastro comercial	R\$ 400.000,00	2013-2016
Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ 600.000,00	2013-2016
PROGRAMAS PERMANENTES		

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



Programa de impermeabilização e limpeza de reservatórios	R\$	400.000,00	2013-2016
Programa de pesquisa de vazamentos não visíveis	R\$	500.000,00	2013-2016
Programa de Uso Racional da Água	R\$	480.000,00	2013-2016
Programa de capacitação de equipe administrativa e técnica	R\$	400.000,00	2013-2016
Programa de capacitação permanente a operadores e técnicos	R\$	400.000,00	2013-2016
PROGRAMAS E PROJETOS			
Obter outorgas para as captações subterrâneas	R\$	100.000,00	2013-2016
Elaboração de Plano de Contingências e Ações Emergenciais	R\$	100.000,00	2013-2016
Capacitações e treinamentos à equipe técnica	R\$	200.000,00	2013-2016
Projeto alternativo para captação de água	R\$	120.000,00	2013-2016
OBRAS			
Instalação de macro medidores nos clientes industriais de água bruta	R\$	100.000,00	2013-2016
Instalação de macro medidor na adutora	R\$	100.000,00	2013-2016
Instalação de medidores de vazão na saída da ETA	R\$	200.000,00	2013-2016
Readequação da ETA operante	R\$	400.000,00	2013-2016
Instalação de VRPs e Reforços de Rede	R\$	450.000,00	2013-2017
Reabilitação de redes na área piloto	R\$	320.000,00	2013-2018
Instalação de pontos fixos de monitoramento de pressão	R\$	200.000,00	2013-2016
Separação dos setores na área central	R\$	400.000,00	2013-2017
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO	R\$	14.040.000,00	
* Verba solicitada a SANEBASE em fev/13 - em andamento – sem previsão. OBS: Sem tratamento de lodo; **Novas economias; *** 2398 economias existentes; **** Para 45 km.			

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Tabela 38: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO - 2016 - 2030.

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO - 2016- 2030		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ 2.000.000,00	2016-2030
Ampliação da capacidade de captação	R\$ 800.000,00	2016-2030
Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 450.000,00	2016-2030
Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 630.000,00	2016-2030
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 3.000.000,00	2016-2030
Universalização do sistema de tratamento de água da prefeitura com a cooperativa	R\$ 800.000,00	2016-2030
Combate a ligações clandestinas	R\$ 400.000,00	2016-2030
Atualização de todo o cadastro comercial	R\$ 420.000,00	2016-2030
Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ 300.000,00	2016-2030
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programa de manutenção preventiva de EEAT	R\$ 1.400.000,00	2016-2030
Programa de manutenção eletromecânica preventiva de ETA	R\$ 1.800.000,00	2016-2030
Programa de impermeabilização e limpeza de reservatórios	R\$ 800.000,00	2016-2030
Programa de pesquisa de vazamentos não visíveis	R\$ 2.100.000,00	2016-2030
Programa de Uso Racional da Água	R\$ 1.100.000,00	2016-2030
Programa de capacitação de equipe administrativa e técnica	R\$ 1.200.000,00	2016-2030
Interface com banco de dados para controle de consumo e reparos	R\$ 1.400.000,00	2016-2030
Monitoramento da macromedição	R\$ 1.600.000,00	2016-2030
Programa de capacitação permanente a operadores e técnicos	R\$ 1.200.000,00	2016-2030
PROGRAMAS E PROJETOS		
Elaboração de plano de substituição de infraestrutura	R\$ 400.000,00	2016-2030



OBRAS		
Implantação de nova captação no rio Camanducaia	R\$	1.400.000,00
Substituição de Redes de 1" existentes em alguns pontos	R\$	2.200.000,00
Instalação de VRPs e Reforços de Rede	R\$	1.000.000,00
Readequação da ETA inoperante	R\$	1.600.000,00
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO	R\$	28.000.000,00

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Tabela 39: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO – 2030 - 2043.

AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO - 2030- 2043		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2030-2043
Ampliação da capacidade de captação	R\$ 800.000,00	2030-2043
Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 1.800.000,00	2030-2043
Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 4.000.000,00	2030-2043
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 3.000.000,00	2030-2043
Atualização de todo o cadastro rural	R\$ 800.000,00	2030-2043
Melhorias nas adutoras e captações superficiais	R\$ 4.000.000,00	2030-2043
Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programa de manutenção preventiva de EEAT	R\$ 1.800.000,00	2030-2043
Programa de manutenção eletromecânica preventiva de ETA	R\$ 1.800.000,00	2030-2043

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



Programa de impermeabilização e limpeza de reservatórios	R\$ 1.000.000,00	2030-2043
Programa de pesquisa de vazamentos não visíveis	R\$ 1.950.000,00	2030-2043
Programa de Uso Racional da Água	R\$ 1.000.000,00	2030-2043
Programa de capacitação de equipe administrativa e técnica	R\$ 1.600.000,00	2030-2043
Programa de capacitação permanente a operadores e técnicos	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
PROGRAMAS E PROJETOS		
Elaboração de estudo de ampliação da disponibilidade hídrica para captação	R\$ 150.000,00	2030-2043
Elaboração de estudo de ampliação da capacidade de tratamento	R\$ 300.000,00	2030-2043
OBRAS		
Substituição de Redes 1" e FoFo 50mm em estado crítico	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
Construção de reservatórios em áreas rurais	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
Melhorias na ETA Tulipas	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO	R\$ 34.000.000,00	

TOTAL	R\$
ÁGUA	76.040.000,00

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A seguir são apresentadas as atividades que poderão ser aplicadas a curto, médio e longo prazo, em Holambra visando melhorias no sistema de esgotamento sanitário do município.

Tabela 40: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO – 2013 - 2016.

AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO - 2013- 2016		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Reativação da ETE	R\$ 2.000.000,00	2014-2015
Ampliação da capacidade tratamento da ETE	R\$ 1.800.000,00	2013-2016
Ampliação da capacidade de coleta	R\$ 4.000.000,00	2013-2016
Investimento nas ligações de esgoto	R\$ 2.800.000,00	2013-2016
Estudo para ampliação do Sistema	R\$ 250.000,00	2013-2016
Investimento em ampliação da rede de Esgoto	R\$ 4.000.000,00	2013-2016
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programa de pesquisa de vazamentos não visíveis	R\$ 1.000.000,00	2013-2016
Programa de capacitação de equipe administrativa e técnica	R\$ 1.200.000,00	2013-2016
Programa de capacitação permanente a operadores e técnicos	R\$ 1.600.000,00	2013-2016
PROGRAMAS E PROJETOS		
Obter outorga para Lançamento Superficial	R\$ 40.000,00	2013-2016
Elaboração de Plano de Contingências e Ações emergenciais	R\$ 150.000,00	2013-2016
Capacitações e treinamentos à equipe técnica	R\$ 200.000,00	2013-2016
Projeto alternativo para Coleta e Tratamento	R\$ 180.000,00	2013-2016
OBRAS		



Instalação e Troca dos equipamentos da ETE	R\$ 1.400.000,00	2013-2016
Substituição de rede coletora de esgoto	R\$ 7.000.000,00	2013-2016
Instalação de medidores de vazão na saída da ETE	R\$ 100.000,00	2013-2016
Readequação da ETE	R\$ 600.000,00	2013-2016
Execução de Emissário de Esgoto	R\$ 2.000.000,00	2013-2016
Instalação de pontos fixos de monitoramento	R\$ 300.000,00	2013-2016
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO	R\$ 30.620.000,00	

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Tabela 41: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO- IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO - 2016- 2030.

AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO - 2016- 2030		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Ampliação da capacidade tratamento da ETE	R\$ 3.000.000,00	2016-2030
Ampliação da capacidade de coleta	R\$ 2.500.000,00	2016-2030
Investimento nas ligações de esgoto	R\$ 1.800.000,00	2016-2030
Estudo para ampliação do sistema	R\$ 140.000,00	2016-2030
Investimento em ampliação da rede de esgoto	R\$ 3.000.000,00	2016-2030
Ligações Prediais de esgoto	R\$ 1.000.000,00	2016-2030
PROGRAMAS PERMANENTES		
Manutenção de Cadastro Técnico	R\$ 1.800.000,00	2016-2030
Programa de pesquisa de vazamentos não visíveis	R\$ 2.800.000,00	2016-2030
Programa de capacitação de equipe administrativa e técnica	R\$ 1.200.000,00	2016-2030
Programa de capacitação permanente a operadores e técnicos	R\$ 1.400.000,00	2016-2030
PROGRAMAS E PROJETOS		

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



Elaboração de plano de substituição de infraestrutura	R\$	400.000,00	2016-2030
Elaboração e Execução de Manutenção Eletromecânica dos Equipamentos	R\$	2.000.000,00	2016-2030
OBRAS			
Instalação e Troca dos equipamentos da ETE	R\$	1.800.000,00	2016-2030
Substituição de rede coletora de esgoto	R\$	4.000.000,00	2016-2030
Instalação de medidores de vazão na saída da ETE	R\$	280.000,00	2016-2030
Readequação da ETE	R\$	1.800.000,00	2016-2030
Instalação de pontos fixos de monitoramento	R\$	280.000,00	2016-2030
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO	R\$	29.200.000,00	

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Tabela 42: AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO – 2030 - 2043.

AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO - 2030- 2043		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Ampliação da capacidade tratamento da ETE	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
Ampliação da capacidade de coleta	R\$ 3.000.000,00	2030-2043
Investimento nas ligações de esgoto	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
Estudo para ampliação do Sistema	R\$ 140.000,00	2030-2043
Investimento em ampliação da rede de Esgoto	R\$ 3.000.000,00	2030-2043
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programa de pesquisa de vazamentos não visíveis	R\$ 2.400.000,00	2030-2043
Programa de capacitação de equipe administrativa e técnica	R\$ 1.100.000,00	2030-2043
Programa de capacitação permanente a operadores e técnicos	R\$ 1.200.000,00	2030-2043
PROGRAMAS E PROJETOS		

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



Elaboração de plano de substituição de infraestrutura	R\$	400.000,00	2030-2043
Elaboração e Execução de Manutenção Eletromecânica dos Equipamentos	R\$	1.800.000,00	2030-2043
Instalação e Troca dos equipamentos da ETE	R\$	1.600.000,00	2030-2043
Instalação de medidores de vazão na saída da ETE	R\$	100.000,00	2030-2043
Readequação da ETE	R\$	2.500.000,00	2030-2043
Instalação de pontos fixos de monitoramento	R\$	200.000,00	2030-2043
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R\$ 21.440.000,00	
TOTAL ESGOTO		R\$ 81.260.000,00	

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

5.3 Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos

Nas tabelas abaixo são apresentadas atividades, programas, obras de melhorias que poderão ser aplicadas frente ao sistema de coleta de resíduos sólidos do município em estudo, Holambra.



Tabela 43: AÇÕES PARA O SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO – 2013 - 2016.

AÇÕES PARA O SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO - 2013- 2016		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Ampliação dos índices de coleta seletiva	R\$ 2.000.000,00	2013-2016
Correta desativação do aterro sanitário inoperante	R\$ 5.000.000,00	2013-2016
Busca de alternativas para os resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário	R\$ 800.000,00	2013-2016
Inclusão de catadores no programa de coleta seletiva	R\$ 1.000.000,00	2013-2016
Adequação da legislação municipal	R\$ 400.000,00	2013-2016
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programa de Educação Ambiental a toda população	R\$ 500.000,00	2013-2016
Programa de conscientização via internet	R\$ 600.000,00	2013-2016
Programa de incentivo a coleta seletiva	R\$ 600.000,00	2013-2016
Programa de capacitação dos técnicos envolvidos na coleta de resíduos	R\$ 2.000.000,00	2013-2016
Programa de capacitação dos técnicos envolvidos na coleta seletiva	R\$ 2.000.000,00	2013-2016
PROGRAMAS E PROJETOS		
Estudo de viabilidade de implantação de barracão para coleta seletiva	R\$ 400.000,00	2013-2016
Correta destinação para os resíduos de varrição/podas	R\$ 2.000.000,00	2013-2016
OBRAS		
Instalação de lixeiras de coleta seletiva pela cidade	R\$ 1.000.000,00	2013-2016
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO	R\$ 18.300.000,00	

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Tabela 44: AÇÕES PARA O SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO E LONGO – 2016 - 2043.

AÇÕES PARA O SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS IMPLANTAÇÃO A MÉDIO /LONGO PRAZO- 2016- 2043		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Coleta adequada de resíduos de construção civil	R\$ 3.000.000,00	2016-2043
Destinação correta a 100% dos resíduos gerados	R\$ 10.000.000,00	2016-2043
100% de coleta seletiva	R\$ 3.000.000,00	2016-2043
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programa de Educação Ambiental a toda população	R\$ 2.000.000,00	2016-2043
Manutenção das lixeiras de coleta seletiva	R\$ 3.000.000,00	2016-2043
Programa de conscientização via internet	R\$ 1.000.000,00	2016-2043
Programa de incentivo a coleta seletiva	R\$ 2.000.000,00	2016-2043
PROGRAMAS E PROJETOS		
Implantação de sistema de logística reversa no município	R\$ 1.400.000,00	2016-2043
Aumento e incentivo à utilização de materiais reciclados	R\$ 800.000,00	2016-2043
Monitoramento do sistema de limpeza pública	R\$ 3.000.000,00	2016-2043
Busca de acordos entre poder público e segmentos empresariais	R\$ 600.000,00	2016-2043
Incentivo a instalação de cooperativas de reciclagem	R\$ 2.000.000,00	2016-2043
OBRAS		
Construção de centro de triagem de resíduos recicláveis	R\$ 3.000.000,00	2016-2043
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO/LONGO PRAZO	R\$ 34.800.000,00	
TOTAL RESÍDUOS		R\$ 53.100.004,00

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



5.4 Sistema de Drenagem

Em relação ao sistema de drenagem, as seguintes atividades, programas e obras poderão ser aplicadas, visando a melhoria de tal sistema.

Tabela 45: AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM - IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO – 2013 - 2016.

AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO 2013-2016		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Conscientizar os cidadãos sobre a importância da preservação dos recursos hídricos	R\$ 400.000,00	2013-2016
Campanha para evitar lançamento de esgotos sanitário na rede de galerias de águas pluviais	R\$ 400.000,00	2013-2016
Promover o controle de assoreamento dos corpos d'água	R\$ 2.000.000,00	2013-2016
Conservação da rede hidrológica	R\$ 2.000.000,00	2013-2016
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programas de educação ambiental	R\$ 300.000,00	2013-2016
Manutenção de córregos, rios e canais	R\$ 2.000.000,00	2013-2016
Programa de monitoramento de córregos, rios e canais	R\$ 3.000.000,00	2013-2016
PROGRAMAS E PROJETOS		
Estabelecer plano de uso e ocupação das bacias hidrográficas	R\$ 400.000,00	2013-2016
Projeto Executivo de readequação e troca de galerias pluviais em 100% da área urbana	R\$ 400.000,00	2013-2016
Exigir que novos empreendimentos apresentem projetos de drenagem urbana	R\$ -	2013-2016
OBRAS		
Readequação e troca de galerias pluviais em área urbana	R\$ 4.000.000,00	2013-2016
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO	R\$ 14.900.000,00	2013-2016

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Tabela 46: AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM - IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO- 2016 - 2030.

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM		
IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO 2016-2030		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Instituir e regulamentar o Plano Municipal de Manejo e utilização de recursos hídricos	R\$ 600.000,00	2016-2030
Instalação de estação pluviométrica	R\$ 2.000.000,00	2016-2030
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programas de educação ambiental	R\$ 1.000.000,00	2016-2030
Programa de desassoreamento dos corpos hídricos	R\$ 2.000.000,00	2016-2030
Manutenção de córregos, rios e canais	R\$ 2.000.000,00	2016-2030
Programa de monitoramento de córregos, rios e canais	R\$ 4.000.000,00	2016-2030
PROGRAMAS E PROJETOS		
Manutenção da permeabilidade do solo	R\$ 4.000.000,00	2016-2030
Estudo de potencialidade hídrica	R\$ 500.000,00	2016-2030
OBRAS		
Obras de desassoreamento dos rios, córregos e canais	R\$ 4.000.000,00	2016-2030
Executar obras de ampliação de infraestrutura como a construção de galerias	R\$ 4.000.000,00	2016-2030
Obras de manutenção de infraestrutura	R\$ 6.000.000,00	2016-2030
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO	R\$ 30.100.004,00	2016-2030

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Tabela 47: AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM - IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO – 2030 - 2043.

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO 2030-2043		
ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO	PERÍODO
Ampliação da estação pluviométrica	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
PROGRAMAS PERMANENTES		
Programas de educação ambiental	R\$ 1.000.000,00	2030-2043
Programa de desassoreamento dos corpos hídricos	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
Manutenção de córregos, rios e canais	R\$ 4.000.000,00	2030-2043
Programa de monitoramento de córregos, rios e canais	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
Capacitação de funcionários	R\$ 2.800.000,00	2030-2043
Definir uma política de uso e ocupação do solo	R\$ 400.000,00	2030-2043
PROGRAMAS E PROJETOS		
Implantação de vegetação apropriada ao longo dos corpos d'água, nascentes, cabeceiras	R\$ 4.000.000,00	2030-2043
Programa para conservação do solo e combate à erosão, no meio rural e no meio urbano	R\$ 2.800.000,00	2030-2043
Estabelecer plano de uso e ocupação do solo das bacias hidrográficas	R\$ 1.000.000,00	2030-2043
Inserir os parâmetros necessários à manutenção da permeabilidade do solo	R\$ 2.000.000,00	2030-2043
OBRAS		
Obras de ampliação de infraestrutura como a construção de galerias, pontes e travessias	R\$ 20.000.000,00	2030-2043
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO	R\$ 44.000.000,00	2030-2043

TOTAL DRENAGEM	R\$ 74.100.004,00
-----------------------	--------------------------

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



5.5 Divulgação do Plano

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Holambra, que deverá ser executado no período **2013-2043**, se constituirá por linhas de ação que devem se articular com as demais instituições públicas estaduais e privadas visando à superação dos problemas diagnosticados.

Tais linhas de ação se desdobrarão em programas específicos a serem desenvolvidos pelas secretarias municipais e seus respectivos departamentos, conforme diretrizes propostas e metas estabelecidas.

Os programas, por sua vez, serão constituídos por um conjunto de ações (projetos, atividades, entre outros) que deverão resultar em obras, bens e serviços oferecidos à sociedade.

Nesse sentido, as linhas de ação para a operacionalização do Plano Municipal de Saneamento Básico serão subdivididas em quatro eixos principais. Segue breve exposição dos tópicos estudados:

5.5.1 Gestão municipal do saneamento básico

A administração pública municipal deverá ser reestruturada, visando à busca da eficiência e eficácia dos serviços de saneamento prestados. Assim, esta linha de ação compreende a tomada de decisão do gestor público em destinar a gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico à determinada estrutura administrativa.

5.5.2 Inclusão Social

A atual dinâmica econômica e social das comunidades locais indica que a geração de renda e o emprego são estratégias determinantes de inclusão social dos menos favorecidos, assim como atualmente, por exemplo, a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos pode propiciar a geração de novos postos de trabalho e favorecer a criação de cooperativas, contribuindo para a melhoria de qualidade de vida da população.



5.5.3 Infraestrutura, meio ambiente e saúde pública

Esta linha de ação tem por objetivo garantir a prestação dos serviços de água, tratamento de efluentes, resíduos sólidos e drenagem urbana à população, mediante a observância das disposições legais pertinentes e a capacidade de pagamento da população sobre a prestação desses serviços. Políticas públicas e acesso às linhas de financiamento são fatores essenciais para a persecução da melhoria dos indicadores de saúde pública, de desenvolvimento econômico e social e de preservação ambiental.

107

5.5.4 Educação Socioambiental

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.



6. ELABORAÇÃO DE PLANO DE CONTINGÊNCIA

Este item trata dos principais instrumentos para a operação e manutenção dos sistemas de saneamento básico de um município, sendo que, o Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação do município tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetas aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana do município de Holambra, deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das referidas instalações, bem como de equipamentos, visando sempre minimizar ocorrências de sinistros, rupturas ou demais interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a municipalidade deverá dispor de todas as estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos, áreas de manutenção estratégica e de gestão, bem como demais áreas que se fizerem necessárias como suporte, tais como comunicação, marketing, suprimentos e tecnologia da informação, dentre outras, visando a correção dessas ocorrências atípicas, para que os sistemas de saneamento do município não tenham a segurança e a continuidade operacional diminuídas ou paralisadas.

6.1 Atuação do município em contingências

As atividades acima descritas são essenciais para propiciar a operação permanente de todo o sistema de saneamento do município. As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral e os de saneamento em particular, são planejadas respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores e expresso na legislação ou em normas técnicas vigentes.

Avenida José Rocha Bonfim, nº 214, Edifício Chicago – Sala 212 - Sta. Genebra, Campinas – SP

Telefone: (19) 3709-1342

e-mail: engenharia@contattoenviron.com.br



No caso dos serviços de saneamento do município de Holambra, foram identificados os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, o município disponibilizará todos os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, caberá ao município promover a elaboração de novos planos de atuação.



Tabela 48: Atuação do Município em Contingência

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1 – Falta d'água generalizada	➤ Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas; ➤ Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta; ➤ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; ➤ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água; ➤ Qualidade inadequada da água dos mananciais; ➤ Ações de vandalismo.	➤ Verificação e adequação de plano de ação às características da referida ocorrência; ➤ Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil; ➤ Comunicação à polícia; ➤ Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica; ➤ Deslocamento e gerenciamento de frota de caminhões tanque; ➤ Controle e gerenciamento da água disponível em reservatórios; ➤ Reparo das instalações danificadas.
2 – Falta d'água parcial ou localizada	➤ Deficiências de água nas nascentes e mananciais em períodos de estiagem; ➤ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; ➤ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição; ➤ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada; ➤ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada; ➤ Ações de vandalismo.	➤ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência; ➤ Comunicação à população, instituições e autoridades, ➤ Comunicação à polícia; ➤ Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica; ➤ Deslocamento e gerenciamento de frota de caminhões tanque; ➤ Reparo das instalações danificadas; ➤ Transferência de água entre setores de abastecimento.



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGENCIA
1 - Paralisação da estação de tratamento de esgotos principal	➤ Danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas; ➤ Ações de vandalismo.	➤ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ➤ Comunicação à polícia; ➤ Instalação de equipamentos reserva; ➤ Reparo das instalações danificadas.
2 - Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	➤ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento; ➤ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas; ➤ Ações de vandalismo.	➤ Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica; ➤ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ➤ Comunicação à polícia; ➤ Instalação de equipamentos reserva; ➤ Reparo das instalações danificadas.
3 - Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	➤ Desmoronamentos de taludes ou paredes de canais; ➤ Erosões de fundos de vale; ➤ Rompimento de travessias.	➤ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ➤ Reparo das instalações danificadas.
4 - Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	➤ Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto; ➤ Obstruções em coletores de esgoto.	➤ Comunicação à vigilância sanitária; ➤ Execução dos trabalhos de limpeza; ➤ Reparo das instalações danificadas.
SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGENCIA



1 - Paralisação do aterro sanitário municipal	➤ Danificação de equipamentos mecânicos e estruturas; ➤ Ações de vandalismo.	➤ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ➤ Comunicação à polícia; ➤ Utilização de equipamentos reserva; ➤ Reparo das instalações danificadas.
2 - Rompimento de valas e linhas de aterramento	➤ Desmoronamentos de taludes ou valas; ➤ Erosões; ➤ Desfragmentação do solo.	➤ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ➤ Reparo das instalações danificadas.
3 - Ocorrência de percolação de chorume	➤ Má administração do sistema; ➤ Inexistência de drenos; ➤ Exceção de chuvas ➤ Obstruções em sistema de coletas.	➤ Comunicação à vigilância sanitária; ➤ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ➤ Execução dos trabalhos de limpeza; ➤ Reparo das instalações danificadas.
SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGENCIA
1 - Paralisação do sistema de drenagem superficial	➤ Deslizamento de encostas, movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da tubulação de drenagem subterrânea; ➤ Danificação de estruturas; ➤ Ações de vandalismo	➤ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ➤ Comunicação à polícia; ➤ Reparo das instalações danificadas.



2 - Rompimento de sistema de drenagem subterrânea	➤ Desmoronamentos de taludes ou paredes de canais; ➤ Erosões de fundos de vale; ➤ Rompimento de tubulações.	➤ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ➤ Reparo das instalações danificadas.
3 - Ocorrência de retorno de águas pluviais e alagamentos	➤ Lançamento indevido de efluentes em redes drenagem pluvial; ➤ Sazonalidade de precipitação ➤ Obstruções no sistema de escoamento.	➤ Comunicação aos órgãos responsáveis; ➤ Comunicação à vigilância sanitária; ➤ Execução dos trabalhos de limpeza; ➤ Reparo das instalações danificadas.

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



7. ELABORAÇÃO DE MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO

A administração municipal responsável pelo sistema de saneamento básico do município de Holambra – SP deverá elaborar anualmente relatórios gerenciais contendo:

I. A evolução dos atendimentos em abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta e destinação de resíduos sólidos e escoamento das águas pluviais comparando os indicadores com as metas do plano;

II. Plantas ou mapas indicando as áreas atendidas pelos serviços;

III. Avaliação da qualidade da água distribuída para a população, em conformidade com a Portaria 2.914 do Ministério da Saúde;

IV. Informações de evolução das instalações existentes no município, como por exemplos, quantidade de rede de água, esgotos e drenagem urbana, quantidade de ligações, quantidade poços, estações de tratamento de água e esgotos, reservatórios e suas capacidade, aterro sanitário de resíduos sólidos entre outros;

V. Balanço patrimonial dos ativos afetados na prestação dos serviços;

VI. Informações operacionais indicando as ações realizadas no município, como por exemplos, quantidade de análises de laboratório realizadas, remanejamentos realizados nas redes e ligações de água e esgotos, troca de hidrômetros, cortes da água, consertos de vazamento, desobstrução de rede e ramais de esgotos e drenagem, reposição asfáltica, entre outros;

VII. Dados relativos ao atendimento ao cliente, identificando o tipo de solicitação, separando a forma de atendimento (Call Center, Balcão de atendimento e outros);

VIII. Informações contendo Receitas, Despesas e Investimentos realizados por ano.

a. Avaliação dos Indicadores de Desempenho

A administração municipal deverá manter um Serviço de Atendimento ao Cliente, SAC, disponível 24 horas por dia. Além disso, para subsidiar o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, e para permitir o acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas, a administração municipal deverá fornecer, regularmente, informações referentes à infraestrutura e aos serviços, como indicado a seguir.



Considerando o percentual de atendimento, bem como a qualidade dos serviços frente à universalização de plano de saneamento, o município poderá através de suas secretarias, elaborar planilhas de dados relativos as metas interpolados ao número de implementações e reclamações, bem como, se necessário, a solicitação junto ao setor de fiscalização, possíveis inspeções nas áreas e pontos relacionados.

b. Evolução da Infraestrutura e Serviços

115

Anualmente a operadora fornecerá informações referentes à evolução da infraestrutura e serviços, e informações relativas ao sistema comercial e de atendimento ao usuário.

Minimamente, serão disponibilizadas as seguintes informações:

Tabela 49: Evolução da Infraestrutura e Serviços.

EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS		
Nº	INFORMAÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DO SISTEMA	UNIDADE
1	Quantidade de economias de água (ativas e inativas, residenciais)	economia
2	Quantidade de ligações de água (total e ativas)	ligação
3	Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Água	ligação
4	Quantidade de ligações com hidrômetro	ligação
5	Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Água com Hidrômetro	ligação
6	Quantidade de economias de esgoto (ativas e inativas, residenciais)	unid.
7	Quantidade de ligações ativas de esgoto	unid.
8	Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Esgoto	ligação
9	Quantidade de Economias Ativas Residenciais de Esgoto	economia
10	Extensão da rede de água existente	km
11	Extensão de rede de água executada nas áreas não atendidas	km
12	Extensão da rede de esgoto existente	km
13	Extensão de rede de esgoto executada nas áreas não atendidas	km
14	Extensão das adutoras de água bruta	km
15	Extensão das Adutoras de Água Tratada	km
16	Extensões de Coletores-tronco e Interceptores	m



17	Volume produzido de água	m ³
18	Volume consumido (micromedido e estimado)	m ³
19	Volume Micromedido de Água	m ³
20	Capacidade de Produção dos Poços	l/s
21	Capacidade de Captação (mananciais superficiais)	l/s
22	Capacidade de Produção na ETA	l/s
23	Capacidades dos Reservatórios	m ³
24	Volume de esgoto coletado	m ³
25	Volume de esgoto tratado	m ³
26	Carga de DBO na entrada das ETE's (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	kg
27	Carga de DBO na saída da ETE (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	kg
28	Qtde. de lodo gerado na ETE	ton
29	Qtde. de lodo gerado que é depositado no aterro sanitário sem tratamento	ton
30	Qtde. de rompimentos da rede de distribuição de água	unid.
31	Capacidade de Tratamento de Esgotos (ETE)	l/s
32	Qtde. de obstruções na rede coletora no ano	obstruções
33	Consumo total de energia elétrica no Sistema de Abastecimento de Água	kW/m ³
34	Consumo total de energia elétrica no Sistema de Esgotos Sanitários	kW/m ³
35	Índice de Qualidade da Água (bruta)	%
36	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual	amostra
37	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual, com resultados fora do padrão	amostra
38	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	amostra
39	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez, com resultados fora do padrão	amostra
40	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais	amostra
41	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais, com resultados fora do padrão	amostra



42	Quantidade de amostras analisadas para aferição de Coliformes Termotolerantes	amostra
43	Quantidade de amostras analisadas para aferição de Coliformes Termotolerantes, com resultados fora do padrão	amostra
44	Quantidade de amostras analisadas para aferição de substâncias químicas que representam risco à saúde definidas na Portaria do Ministério da Saúde n.2.914/2011	amostra
45	Quantidade de amostras analisadas para aferição de substâncias químicas que representam risco à saúde definidas na Portaria do Ministério da Saúde n.2.914/2011, com resultados fora do padrão	amostra
46	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de radioatividade definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.2.914/2011	amostra
47	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de radioatividade definidos na do Portaria do Ministério da Saúde n.2.914/2011	amostra
48	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de aceitação para o consumo humano definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.2.914/2011	amostra
49	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de aceitação para o consumo humano definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.2.914/2011, com resultados fora do padrão	amostra
50	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez, com resultados fora do padrão	amostra
51	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	amostra
52	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de emissão de lançamento de efluentes, com resultados fora do padrão	amostra
53	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de emissão de lançamento de efluentes	amostra

Fonte: Contato Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



Tabela 50: Informações do sistema comercial e de qualidade dos serviços.

INFORMAÇÕES DO SISTEMA COMERCIAL E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS		
Nº	EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS	UNIDADE
1	Volume Faturado de Água	m³/ano
2	Volume Faturado de Esgoto	m³/ano
3	Receita de Água	R\$ / ano
4	Receita de Esgoto	R\$ / ano
5	Receita Total	R\$ / ano
6	Arrecadação Total	R\$ / ano
7	Despesas diretas e indiretas de Exploração (Mat. Gerais, Mat. Trat., Energia Elétrica, Despesas Gerais)	R\$ / ano
8	Despesas diretas e indiretas de Pessoal	R\$ / ano
9	Despesas diretas e indiretas com Serviços	R\$ / ano
10	Receita líquida	R\$ / ano
11	Número de horas sem abastecimento (considerando as economias atingidas)	horas
12	Numero de Reclamações de Falta de Água	reclamações
13	Número de reclamações registradas no Procon	reclamações
14	Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Água	horas
15	Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Esgotos	horas
16	Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Água	horas
17	Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Esgotos	horas

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.

Baseados nas informações apresentadas serão calculados os seguintes indicadores relacionados aos sistemas, serviços, metas e qualidade, para os quais são estabelecidos metas. Além disso, anualmente serão calculados:

- ❖ Índice de atendimento de água;
- ❖ Índice de perdas;
- ❖ Índice de atendimento de coleta de esgoto;
- ❖ Índice de tratamento de esgoto.



Tabela 51: Indicadores de qualidade dos serviços.

INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS			
INDICADOR	UNIDADE	EQUAÇÃO	METAS
Numero de Reclamações de Falta de Água por mil Ligações	Reclamações / mil ligações	Qtde. anual de reclamações de falta de água / qtde. de ligações ativas de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Água	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a novas ligações de água / qtde. de solicitações de novas ligações de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Esgotos	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a novas ligações de esgoto / qtde. de solicitações de novas ligações de esgoto	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Água	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a outros pleitos de água / qtde. de solicitações a outros pleitos de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Esgotos	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a outros pleitos de esgoto / qtde. de solicitações a outros pleitos de esgoto	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Duração média das paralisações	Horas/para ligação	Duração das paralisações (=> 6 horas) / Quantidade de paralisações	< 8 horas/paralisação
Economias atingidas por intermitências	Economias/Interrupção	Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	< 2.000 economias/interrupção
Duração média das intermitências	Horas/interrupção	Duração das intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	<12 horas/interrupção
(*) Não se estabeleceu valores para as metas e respectivos indicadores de atendimento ao usuário, porque são ainda insuficientes as informações disponíveis.			

Fonte: Contatto Environmental Engenharia e Consultoria Ltda.



8. CONCLUSÃO

A empresa CONTATTO ENVIRONMENTAL ENGENHARIA E CONSULTORIA, conclui, neste Relatório, a notória importância da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico contendo determinações sobre o Sistema de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais do município de Holambra – SP.

Diante desse quadro, uma gestão satisfatória e conivente com as realidades atuais, necessita claramente de planos diretivos e ações específicas voltadas diretamente ao objetivo principal deste projeto, com abrangências permanentes durante todos os períodos estipulados, sendo eles a curto, médio e longo prazo.

Levando em consideração as informações contidas nesse Plano elenca-se que não somente ações isoladas poderão equilibrar o Setor de Saneamento como um todo, mas sim ações sinérgicas com objetivo específico, contribuindo assim de forma contínua e gradativa ao Gerenciamento do Sistema de Saneamento como um todo, bem como dos Recursos Hídricos municipais e regionais, buscando cada vez mais ofertar uma excelente infraestrutura a população municipal, objetivando a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no município de Holambra.

Assim, conclui-se que a implantação das medidas propostas no presente Plano são de extrema importância para a melhoria na qualidade de vida da população residente, bem como melhoria nos índices de condições de vida.

Lembrando que o presente PMSB deve ser revisado periodicamente para garantir a efetiva utilização do mesmo, influenciando diretamente na qualidade dos serviços de saneamento e outros serviços oferecidos à população.



9. REFERÊNCIA

LITERATURA TÉCNICA

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). *A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil*. Brasília: ANA, 2002.

AGÊNCIA DE ÁGUAS PCJ. *Relatório de Situação das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí*; 2004-2006.

ARCEIVALA, S. J. *Wastewater treatment and disposal*. Marcel Dekker, New York, 1981, 892p.

AZEVEDO, Netto. *Manual de Hidráulica*. Editora Edgard Blücher Ltda. 8ª edição atualizada. 1998.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLEY, A. S. MAGALHÃES, G. C. & MEDEIROS, C. M. B. *Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas*. Escola de Computação. Campinas, UNICAMP, 1996. 193 p.

CÂMARA, G. MEDEIROS, J.S. *Princípios básicos em geoprocessamento*. Sistemas de informações geográficas – Aplicações na agricultura. Embrapa. Brasília 1998.

CÂMARA, G. MEDEIROS, J.S. *Princípios básicos em Geoprocessamento*. Sistemas de informações geográficas – Aplicações na agricultura. Embrapa. Brasília 1998.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. P4.230. *Manual Técnico: Aplicação de lodos de sistema de tratamento biológico em áreas agrícolas - critérios para projeto e operação*. São Paulo, 1999.



COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. *Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2004 – 2007.*

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. *Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2010 – 2020.*

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2ª Edição.* Rio de Janeiro: EMBRAPA, CNPS, 1997. 212p.

EPA Design manual. *Municipal wastewater stabilization ponds.* United States Environmental Protection Agency. 1983. 327p

FUNASA - *Manual de Saneamento* - Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde/Engenharia de Saúde Pública-Orientações Técnicas, Brasília, 2004

FRANCI, R. *Gerenciamento do lodo de lagoas de Estabilização Não Mecanizadas.* ABES: Rio de Janeiro, 2000.

GONÇALVES, R. F.; OLIVEIRA, F. F. (1999). *Estimativa da formação de lodo em lagoas anaeróbias ou facultativas primárias.* In: Gerenciamento do lodo de lagoas de estabilização não mecanizadas. Ricardo Franci Gonçalves (coord.), Projeto PROSAB. Rio de Janeiro : ABES. cap. 3, p. 15-24.

GLOYNA, E. F. (1971). *Waste Stabilization Ponds.* Geneva, World Health Organization. In: KELLNER, E.; PIRES, E. C. (1998). *Lagoas de Estabilização: Projeto e Operação.* Rio de Janeiro: ABES. 244p.



IMHOFF, Karl; IMHOFF, Klaus. *Manual de Tratamento de Águas Residuárias*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1986.

NPE. Departamento de Processamento de Imagens. *Manual de operação do SPRING: versão.4.3*. São Jose dos Campos, SP.

JORDÃO, E. P. e PESSÔA, C. A . *Tratamento de Esgotos Domésticos* - ABES. Rio de Janeiro, 1995.

123

MARA; D:D (1995). *Waste Stabilization ponds: effluent quality requirements and implications for process design*. In: 3rd IAWQ International Specialist Conference. Waste stabilization ponds: technology and applications. João Pessoa, PA, 27-31 março 1995

MENDONÇA, Sérgio Rolim - *Lagoas de Estabilização e Aeradas Mecanicamente: Novos Conceitos*, editora UFPb, João Pessoa, 1990

MOREIRA, M. A. *Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação*. 2º Edição. Viçosa: UFV, 2003.

PEREIRA NETO, João Tinôco. *Minimização e Aproveitamento de Resíduos Sólidos*. In: Simpósio Nacional de Gerenciamento Ambiental na Indústria. 1993, São Paulo. *Anais*. São Paulo: Signus, 1993.

PETRONE, Pasquale. *Aspectos da geografia agrária da zona rural de Garanhuns*. São Paulo, *Anais da AGB*, v. 9, t. 2.

SABESP. Companhia de Abastecimento Básico do Estado de São Paulo. *Caderno de Normas Técnicas para Projetos dos Sistemas de Água e Esgotos para loteamentos*. 2010.



SILVA, M. O. S. A. *Sedimentação de Lodo em Lagoas de Estabilização*. 12º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Santa Catarina, 1983.

SPERLING, Marcos Von - *Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos* - vol 2 – Belo Horizonte, 1996

SPERLING, Marcos Von - *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos* - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-DESA - UFMG vol 1, Belo Horizonte, 1995

TEIXEIRA E.N. *Redução na fonte de resíduos sólidos: Embalagens e matéria orgânica*. Em Bidone, F.R.A. (org.). Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: PROSAB, 1999.

TUCCI, C.E.M. *Hidrologia, Ciência e Aplicação*. EDUSP, Editora da UFRGS, ABRH. 1993.

VON SPERLING, M., *Lagoas de Estabilização*. Belo Horizonte, MG. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 2002.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias*. 3 ed. v.1 Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

ZANTA, V. M; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para municípios de pequeno porte. CASTILHOS Jr, A.B. (Cord), p.1-16. Rio de Janeiro. ABES, RIMA, 2003.



WILKEN, P. S. Águas Pluviais: Contribuição ao Estudo dos Métodos de Dimensionamento de Estruturas Hidráulicas para o Esgotamento de Águas Pluviais. 1ª ed. São Paulo, Edição do autor, 1971.

ABRELPE - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010”

CASTANHO, C. T. *Efeitos de uma recomposição florestal no Campus da USP em Ribeirão Preto sobre o estoque de matéria orgânica no solo Camila de Toledo*. Monografia de Bacharelado, Dep. Biologia/FFCLRP/USP. 2002.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. 1997 *Uso das águas subterrâneas para abastecimento público no Estado de São Paulo*. CETESB, São Paulo. 48 p.

CETESB (2001): *Relatórios de Qualidade Ambiental 2000*. Secretaria do Meio Ambiente, SP, (CD-ROM).

COSTA, J. A.; FERREIRA, J. C. Lixão de Serrana: caracterização do problema ambiental e proposição de soluções. Ribeirão Preto: UNAERP, 1997.

COUTINHO, L.M. O conceito de cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 1, p. 17- 23, 1978.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica 1974. *Estudo de águas subterrâneas – Região Administrativa 6.- Ribeirão Preto*. DAEE, São Paulo, 1974, 2 v.

DÁRIO, F. R. & MONTEIRO, J. B. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de floresta estacional semidecídua em Ribeirão Preto / SP Brasil. *Forest '96, Anais*, 131-133. 1996



FOSTER, V. (2002) Policy Issues for the Water and Sanitation Sectors IMF 96-101, Washington

GUASCH, J.L. (2007) Granting and Renegotiating Infrastructure concessions: Doing it right. World Bank Institute Development Studies, Washington

HENRIQUES, K.O. *Caracterização da vegetação natural em Ribeirão preto, SP: Bases para conservação*. Tese (Doutorado). USP. Ribeirão Preto. 2003.

HENRIQUES, K.O.; JOLY, C.A.; BERNACCI, L.C. Relação entre o solo e a composição florística de remanescentes de vegetação natural no Município de Ribeirão Preto, SP. Revista Bras. Bot. V. 28, n.3; p.541-562. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.; 21,0 x 29,7cm

INSTITUTO FLORESTAL. *Inventário Florestal do Estado de São Paulo*. São Paulo. Instituto Florestal. 199p. 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. *Mapa de Vegetação do Brasil*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Escala 1 : 5.000.000. 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2004. Brasília, DF, 2004.



INSTITUTO GEOLÓGICO/COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL/ DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (IG/CETESB/DAEE). 1997. *Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo*. IG, CETESB, DAEE. São Paulo, 2 volumes.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT 1981. Mapa geológico do Estado de São Paulo (1:500.000).- São Paul. PT, 2 V.

127

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS IPT 2000. Lixo Municipal: manual de Gerenciamento Integrado / Coordenação: Maria Luiza Otero D’Almeida, André Vilhena – 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. – (Publicação IPT 2622).

KAYANO, J. & CALDAS, E. L. (2002) Indicadores para o diálogo. In: CACCIA-BAVA, S.;

PAULICA, V.; SPINK, P. (orgs). Novos contornos da gestão local: conceitos em construção. Polis: Programa Gestão Pública e Cidadania / FGV – EAESP, São Paulo.

MILANEZ, B. Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação. 2002. 206p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – Ufscar, São Carlos, SP.

POLAZ, C.N.M. & TEIXEIRA, B.A.N. Indicadores de sustentabilidade como ferramenta para a gestão municipal de resíduos sólidos. IV Encontro Nacional da Anppas – Brasília - DF. 2008.

POLAZ, C.N.M. & TEIXEIRA, B.A.N. Utilização de indicadores de sustentabilidade para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no município de São Carlos/SP. In: Anais do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, MG. 2007



RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. *Fitofisionomias do bioma cerrado. In Cerrado: ambiente e flora* (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.89-166. 1998.

RIZZINI, C.T. *Tratado de fitogeografia do Brasil - aspectos sociológicos e florísticos*. v.2. São Paulo, SP. HUCITEC, Ed. Universidade de São Paulo. 1979.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. *Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo*. Atlas. 2005.

SÃO PAULO. *Áreas Naturais sob Proteção no Estado de São Paulo*. São Paulo. SMA. Série Cartográfica. 1998. Secretaria do Meio Ambiente. Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. 30p.

SINELLI, O. 1971a. Água subterrânea no município de Ribeirão Preto. *Anais XXV Cong. Bras. Geol.*, São Paulo, Vol. 2: 17 – 34.

SINELLI, O. 1971b. Considerações gerais sobre a tectônica no município de Ribeirão Preto. *Anais XXV Cong. Bras. Geol.*, São Paulo, Vol. 2: 145 – 151.

SINELLI, O. & GALLO, G. 1980. Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas na região de Ribeirão Preto, S.P. *Revista Bras. Geociências*, Vol. 10: 129 – 140.

SINELLI, O., DAVINO, A., SOUZA, A., GONÇALVES, N.M.M. & TEIXEIRA, J. 1980. Hidrogeologia da Região de Ribeirão Preto (S.P.). *Anais 1o Cong. Bras. Aguas Subterr.*, ABAS, Recife: 319 – 335.

SOARES, P.C., SINELLI, O., PENALVA, F., WERNICK, E., SOUZA, A. & CASTRO, P.R.M. 1973. Geologia do Nordeste do Estado de São Paulo. *Anais XXVII Cong. Bras. Geol.*, 1:209 – 236.



THEMELIS, N. J (2010) “The Waste-to-energy research and technology council” in The 2010 ERC Directory of Waste-to-energy Plants, Energy Recovery Council.

VELOSO, H.P. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Série Manuais Técnicos em Geociências. N° 1. 92 p. 1991.

VIEIRA, E.A. A questão ambiental do resíduo/lixo em Ribeirão Preto (SP) / Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2002.

SITES

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA – “Atlas Brasil”. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=6>. Acesso: 04/05/2011.

CENTRO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO AMBIENTAL – CEAPLA. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/ceapla/> (acesso 04/06/2011).

DIAGNÓSTICO REGIONAL INFORMATIVO. ESGOTAMENTO SANITÁRIO. DIAGNÓSTICO DOS MUNICÍPIOS- Consórcio PCJ. Americana, 2007. Disponível em: http://www.agua.org.br/editor/file/Diagn%C3%B3stico%20dos%20munic%C3%ADpios_Esgoto.pdf. (acesso em 17/09/2013).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em <http://www2.ibge.gov.br> (acesso em 12/06/2011).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Contagem da população e estimativa da população 2007. Brasília, 2007. Disponível em:



<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>>.

Acesso em: 28 out. 2010.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Governo do Estado de São Paulo. (<http://www.seade.gov.br/>)

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2007. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 25 out. 2010

130

LEGISLAÇÃO

LEI FEDERAL 7.802 DE 11 DE JULHO DE 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm)

LEI FEDERAL 9.433 DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)

LEI FEDERAL 9.984 DE 17 DE JULHO DE 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. (<http://www.aneel.gov.br/cedoc/blei20009984.pdf>)

LEI FEDERAL 11.445 DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de



1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

(http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)

LEI FEDERAL 12.305 DE 02 DE AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências.

(http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)

DECRETO FEDERAL 5.440 DE 4 DE MAIO DE 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

(http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm)

DECRETO FEDERAL 5.940 DE 25 DE OUTUBRO DE 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

(http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm)

LEI ESTADUAL 12.300 DE 16 DE MARÇO DE 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

(<http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/2006%20Lei%2012300.pdf>)

DECRETO ESTADUAL Nº 54.487 DE 26 DE JUNHO DE 2009. Altera a redação e inclui dispositivos e anexos no Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente e dá outras providências.

(http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/dec_54487_2009.pdf)

DECRETO ESTADUAL Nº 10.755 DE 22 DE NOVEMBRO DE 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas



(http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/estadual/decretos/1997_Dec_Est_10755.pdf)

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 06, DE 15 DE JUNHO DE 1988. Dispõe sobre Licenciamento ambiental de atividades industriais.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 257 DE 30 DE JUNHO DE 1999. Alterada pela Resolução nº 263/99 (acrescentado inciso IV no art. 6o) Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos

132

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 258, DE 26 DE AGOSTO DE 1999. Impõe obrigações às empresas fabricantes e às importadoras de pneumáticos e dá providências correlatas.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 283 DE 12 DE JULHO DE 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307 DE 05 DE JULHO DE 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 316 DE 29 DE OUTUBRO DE 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Oficial da União, 18 de março de 2005, p. 58-63.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 375/2006, DE 29 DE AGOSTO DE 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações



de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 30 de agosto de 2006.

RESOLUÇÃO SMA Nº 41 DE 17 DE OUTUBRO DE 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo.

BRASIL. NORMAS BRASILEIRAS - NBR-6.484/01 Solo - Sondagens de simples reconhecimentos com SPT - Método de Ensaio. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001.

BRASIL. NORMAS BRASILEIRAS - NBR-10.004/04 Resíduos Sólidos - Classificação. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

BRASIL. NORMAS BRASILEIRAS - NBR-10.005/04 Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001.

BRASIL. NORMAS BRASILEIRAS - NBR-12.208/92 Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1992.

BRASIL. NORMAS BRASILEIRAS - NBR-12.209/92 Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1992.

BRASIL. NORMAS BRASILEIRAS - NBR-13.133/94 Execução de levantamento topográfico. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994.

BRASIL. NORMAS BRASILEIRAS - NBR-13.969/97 Estabelece os usos previstos para o esgoto tratado. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997.



BRASIL. PORTARIA Nº 2.914, DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.