Prefeitura Municipal de Jeriquara

Estado de São Paulo

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

2015

Sistema de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

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.

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, apresentando para discussão e aprovação pelo Município, conforme previsto no artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, 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 sistemas de perdas.

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

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 contém basicamente os seguintes tópicos: sistema atual, diagnósticos, metas, indicadores de qualidade e plano de contingências, devendo ser revisado a cada quatro anos.

REFERÊNCIAS

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

- História (Prefeitura Municipal, Câmara Municipal e Fundação SEADE)
- Território e População (Prefeitura Municipal e Câmara Municipal)
- Estatísticas Vitais e Saúde (Prefeitura Municipal e Fundação SEADE)
- Condições de Vida (Prefeitura Municipal e Fundação SEADE)
- Habitação e Infraestrutura Urbana (Prefeitura Municipal e Câmara Municipal)
- Emprego e Rendimento (Prefeitura Municipal e Fundação SEADE)
- Economia (Prefeitura Municipal e Câmara Municipal)
- Indicadores de Vocação Econômica (Prefeitura Municipal e Fundação SEADE)
- Indicadores de Saúde (Prefeitura Municipal e Fundação SEADE)
- Taxa de Mortalidade Infantil (Prefeitura Municipal e Fundação SEADE)
- Causa de Mortes (Prefeitura Municipal e IBGE)

GLOSSÁRIO

Booster – Estação pressurizadora

CCM – Centro de Controle de Motores

CCO – Centro de Controle Operacional

EEAB – Estação elevatória de água bruta

EEAT – Estação elevatória de água tratada

EEEB – Estação elevatória de esgoto bruto

EEET – Estação elevatória de esgoto tratado

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

EVEF – Estudo de viabilidade econômico financeiro

IDQad – Índice de qualidade do ar – indicador

IPdt – Índice de perdas de água

LR – Linha de recalque

P(nº) – Poço tubular profundo

PAE – Plano de ação de emergência

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

RAP – Reservatório apoiado

REL – Reservatório elevado

SAA – Sistema de abastecimento de água

SES – Sistema de esgotamento sanitário

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

TÍTULO I – DADOS GERAIS.....12

1.1 Historico da Cidade.....13

1.2 Formação Administrativa.....15

1.3 Situação Geográfica.....15

1.4 Aspectos Socioeconômicos e Culturais.....17

1.5 Estatísticas Vitais e Saúde.....22

1.6 Condições de Vida.....23

1.7 Empregos e Rendimentos.....24

TÍTULO II – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO....11

Capítulo I – Introdução.....26

Capítulo II – Período de Projeto.....27

Capítulo III – Área de Atendimento.....27

Figura 1 – 14ª Região Administrativa / Limite de Municípios.....27

Figura 2 – Relevo: Plano Residual de Franca.....28

Figura 3 – Rota viária.....28

Figura 4 – Área de urbana atual.....29

Capítulo IV – Sistema de Abastecimento de Água Existente.....30

4.1 Descrição do Sistema.....30

4.1.1 Unidade do Sistema.....30

Figura 5 – Croqui: Sistema de abastecimento de água.....31

4.2 Sistema de Produção.....32

4.2.1 Manancial.....32

Tabela 1 – Características dos poços profundos.....32

Foto1 – Poço 02 – PPS02.....32

Tabela 2 – Características dos equipamentos instalados nos poços profundos.....32

Foto 2 – Poço 01 – PPS01.....33

4.2.2 Adutora de Água Bruta.....33

4.2.3 Tratamento de Água.....33
Foto 3 – Dosadores de produtos químicos.....34
Tabela 3 – Equipamentos existentes na unidade de tratamento de água.....34
4.3 Sistema de Reservação e Distribuição.....34
4.3.1 Reservação.....34
Tabela 4 – Reservação existente.....35
Foto 4 – Reservatório semienterrado 01 – RS01.....35
Foto 5 – Reservatório semienterrado 02 – RS02.....35
4.3.2 Estação Elevatória e Adutora de Água Tratada 35
Tabela 5 – Booster 01 – B01.....36
Foto 6 – Booster 01 – B01.....36
Tabela 6 – Adutoras de água tratada.....36
4.3.3 Redes de Distribuição.....37
Figura 6 – Zonas de Pressão.....37
Tabela 7 – Numero de ligações e economias de água de Jeriquara.....38
4.4 Controle de Perdas.....39
Gráfico 1 – Evolução do índice de perdas.....39
4.5 Automação.....40
Capítulo V – Sistema de Esgotamento Sanitário Existente.....40
5.1 Descrição Geral do Sistema.....40
5.2 Sistema de Coleta de Esgoto.....42
5.2.1 Ramais Domiciliares.....42
5.2.2 Rede Coletora.....42
5.3 Sistema de Afastamento de Esgoto.....42
5.4 Sistema de Tratamento de Esgoto.....43
Capítulo VI – Critérios e Parâmetros de Projeto.....45
6.1 Evolução Populacional.....45
6.2 Área de Projeto.....46
6.3 índice de Atendimento.....47
6.4 Coeficiente de Variação de Consumo, Retorno de Esgoto e Vazão de Infiltração.....47
6.5 Índice de Perdas.....47
6.6 Demanda de Água,.....47
6.7 Vazão de Esgoto.....49
6.8 Projetos Existentes.....50

Capítulo VII – Verificação do Sistema de Água.....51
7.1 Produção.....51
7.2 Setorização.....52
7.3 Reservação.....53
7.4 Distribuição.....53
7.4.1 Zona Alta.....54
7.4.2 Zona Baixa.....55
7.4.3 Rede de Distribuição e Ligações.....55
Capítulo VIII – Verificação do Sistema de Esgoto.....56
8.1 Redes e Ramais de Esgoto.....56
8.2 Coletores Tronco e Interceptores.....56
8.3 Estação de Tratamento de Esgotos – ETE.....57
8.3.1 Corpo Receptor.....57
8.3.2 Verificação da Eficiência da ETE.....58
8.3.3 Intervenções necessárias na ETE – Sede.....58
Capítulo IX – Licenciamento Ambiental.....59
Capítulo X – Ações de Desenvolvimento Operacional.....59
Capítulo XI – Conclusões e Recomendações.....61
ANEXO I – Plano de Contingências do Município de Jeriquara.....62
ANEXO II – Atividades Principais de Controle e Caráter Preventivo.....63
ANEXO III – Atuação da SABESP em Contingências.....64

TÍTULO III – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....67

Capítulo I – Apresentação.....68
Capítulo II – Caracterização Geral da Área de Projeto.....69
2.1 Caracterização Regional.....69
2.2 Caracterização Municipal 74
2.2.1 Breve histórico.....74
2.2.2 Localização e acessos 75
2.2.3 Caracterização socioeconômica 76
2.2.3.1 População.....76
2.2.3.2 Estatísticas vitais e saúde.....77
2.2.3.3 Educação.....78
2.2.3.4 Indicadores socioeconômicos e ambientais.....79

2.2.3.4.1 Índice paulista de responsabilidade social – IPRS 79
2.2.3.4.2 Índice de desenvolvimento humano – IDH.....81
2.2.3.4.3 Indicadores ambientais.....83
2.2.3.5 Fundo de participação dos municípios – FPM.....84
2.2.3.6 Produto interno bruto – PIB.....84
2.2.3.7 Vínculos empregatícios.....85
2.2.3.8 Instituições financeiras.....85
2.2.4 Caracterização ambiental.....86
2.2.4.1 Geologia.....86
2.2.4.2 Pedologia.....89
2.2.4.3 Geomorfologia.....93
2.2.4.4 Climatologia.....97
2.2.4.5 Cobertura vegetal.....97
2.2.4.6 Uso do solo.....101
2.2.4.7 Hidrografia.....105
2.2.4.7.1 Dados hidrometeorológicos 107
2.3. Sistema de Saneamento Básico Existente.....113
2.3.1 Abastecimento de Água 113
2.3.2 Esgotamento Sanitário.....113
2.3.3 Resíduos Sólidos.....114
Capítulo III – A Problemática da Erosão.....116
3.1 Processo Erosivo.....119
3.2 O Fenômeno da Erosão.....120
3.2.1 Erosão hídrica.....121
3.2.1.1 Sistemas de avaliação da erosão hídrica.....125
3.2.1.2 Erosividade da chuva em Jeriquara.....126
3.2.2 Erosão eólica.....128
3.2.3 Tafoni e Honeycomb.....129
3.2.4 Erosão diferencial.....129
3.3 Fatores do meio físico condicionantes do processo erosivo acelerado.....130
3.3.1 Fatores extrínsecos.....130
3.3.1.1 Geomorfológicos.....130
3.3.1.2 Climáticos.....131
3.3.1.3 Biótico-vegetativo.....131

3.3.2 Fatores intrínsecos.....132
3.3.2.1 Pedológicos.....132
3.3.2.2 Geológicos.....133
3.4 Práticas de controle da erosão.....133
3.4.1 Práticas de caráter vegetativo.....134
3.4.1.1 Reflorestamento.....134
3.4.1.2 Cultura em faixas.....134
3.4.2 Práticas de caráter edáfico.....135
3.4.3 Práticas de caráter mecânico.....136
Capítulo IV – Métodos a serem utilizados no estudo.....138
4.1 Apresentação dos métodos.....138
4.1.1 Método Racional.....138
4.1.2 Método I-PAI-WU.....145
Capítulo V – Base topográfica com levantamentos existentes.....150
Capítulo VI – Traçado das Bacias Hidrográficas.....151
6.1 Definição das sub-bacias rurais críticas.....151
6.2 Definição das sub-bacias urbanas críticas.....151
Capítulo VII – Estudos hidrológicos das Sub-bacias Rurais Críticas.....152
7.1 Bacia Rural 01.....153
7.2 Bacia Rural 02 – Crítica.....154
7.3 Bacia Rural 03.....156
7.4 Bacia Rural 04.....157
7.5 Bacia Rural 05,,,

Capítulo XI – Indicação Das Prioridades....170
11.1 Ações Relativas a Drenagem Rural....170
11.2 Ações Relativas a Drenagem Urbana....170
Capítulo XII – Recomendações E Indicação Técnicas....171
Capítulo XIII – Referências....174
ANEXOS I - Base Topográfica Com Levantamentos Existentes....179
ANEXO II - Bacias Rurais....181
ANEXO III - Bacias Urbanas....183

TÍTULO IV – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS....185

Capítulo I - Premissas e Introdução ao PGRSU....186
1.1 Objetivos do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos....187
1.2 Metodologia Participativa – Núcleo Gestor / Comitê do Lixo....188
1.3 Justificativa....190
Capítulo II – Diagnóstico e Aspectos Gerais de Jeriquara....192
2.1 Aspectos Físicos....192
2.2 Aspectos Sócio Econômicos....198
a. Dados Censitários....198
b. Educação....200
c. Aspectos Econômicos e Culturais....201
d. Cultura e Lazer e Sistema Social....203
2.3 Situação do Saneamento Básico....206
a. Abastecimento de Água....206
b. Esgotamento Sanitário....207
c. Drenagem....209
Capítulo III – Situação dos Resíduos Sólidos....211
3.1 Distinção dos Resíduos....211
Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD Coleta Convencional....211
Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD Secos....211
Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD Úmidos....212
Resíduos Sólidos Domiciliares – Rejeitos....212
Resíduos da Limpeza Pública....212
Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC....213
Resíduos Volumosos....213

Resíduos Verdes 213
Resíduos dos Serviços de Saúde 214
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória 214
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 214
Resíduos Sólidos Cemiteriais 215
Resíduos de Óleos Comestíveis 215
Resíduos Industriais 215
Resíduos dos Serviços de Transportes 216
Resíduos Agrosilvopastoris 216
3.2 Geração 217
Resíduos Domiciliares 218
Resíduos da Limpeza Pública 220
Resíduos da Construção Civil – RCC 221
Resíduos Volumosos 222
Resíduos Verdes 223
Resíduos dos Serviços de Saúde 224
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória 225
Resíduos Sólidos Cemiteriais 227
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 227
Resíduos de Óleos Comestíveis 227
Resíduos Industriais 228
Resíduos dos Serviços de Transportes 228
Resíduos Agrosilvopastoris 228
3.3 Caracterização 229
a. Dados Gerais 229
b. Coleta e Transporte 234
c. Destinação e Disposição Final 236
d. Custos 237
e. Legislação Local em Vigor 238
f. Iniciativas Relevantes e Capacidade de Educação Ambiental 240
g. Carências e Deficiências 247
Capítulo IV – Formulação de diretrizes baseadas no diagnóstico e estudo da situação atual para o termo de referência do PGRSU de Jeriquara 248
a. Perspectivas 248
b. Gestão Associada com Municípios da Região 250

c. Definição das Responsabilidades Públicas e Privadas 250
d. Coleta Seletiva 251
e. Propostas de Programas e Ações para o PGRSU de Jeriquara 252
f. Ações e Metas para Outros Aspectos do Plano 253
Capítulo V – Elaboração do PGRSU de Jeriquara 256
a. Etapas 256
b. Metodologia 257
c. Produtos Finais 260
d. Equipe Técnica 261
e. Memória de Cálculo 261
f. Cronograma E Prazos 262
Capítulo VI – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos De Jeriquara 263
Capítulo VII - Diretrizes Gerais 264
Capítulo VIII –Estratégias de Implantação de Redes de Áreas de Manejo Local ou Regional.....276
a. LEIS, NORMAS E POSTURAS MUNICIPAIS A SEREM CONSTRUÍDAS. 278
b. MECANISMOS DE MONITORAMENTO E CONTROLE (FISCALIZAÇÃO) 283
c. INSTALAÇÕES 286
d. EQUIPAMENTOS 289
e. COMUNICAÇÃO 291
Capítulo IX –Metas Quantitativas e Prazos 295
Capítulo X – Programas e Ações - Agentes Envolvidos e Parcerias 299
Capítulo XI – Agendas de Continuidade 306
Referências Bibliográficas 308

Título I

Disposições Gerais

1 DADOS GERAIS

1.1 – HISTÓRICO DA CIDADE DE JERIQUARA

A cidade de Jeriquara foi erigida em uma gleba de terras de 44,3 alqueires, doada pelo Capitão Antônio Joaquim de Souza Costa e sua mulher, D. Hipólita de oliveira, ao "Glorioso Mártir São Sebastião", aos 25 de Outubro de 1876, e outra gleba de terras de 15 alqueires, doada por Pedro José de Carvalho ao donatário o "Patrimônio da ponte Nova sob o sufrágio de Nossa Senhora da Aparecida".

As primeiras terras doadas permaneceram de posse mansa e pacífica da Fábrica da Igreja de São Sebastião de Jeriquara, até o ano de 1937, quando houve uma perturbação, com os herdeiros do doador movendo uma ação possessória, sob a alegação de que sempre tiveram a posse do imóvel doado e que a Igreja nunca tinha tomado posse, de fato de direito, das referidas terras. Sabe-se do referido processo que, na época houve composição amigável com os herdeiros, reconhecendo-se os direitos da Igreja.

1.876 – Doação de 40 alqueires de terras pelo então Capitão Antônio Joaquim de Souza Costa e sua mulher D. Hipólita de Oliveira, aos 25 de Outubro de 1876.

1.882 – Petição ao Bispo de São Paulo, pedindo ao mesmo conceder benção ao cemitério, "sob a invocação do glorioso arcanjo São Miguel", e à capela e ao arraial Novo da Ponte Nova, "sob a invocação do glorioso Mártir de São Sebastião".

1.883 – Benção do primeiro nome "ARRAIAL DE SÃO SEBASTIÃO DA PONTE NOVA", do cemitério, e são do mesmo ano, os atos religiosos do plantio do cruzeiro e "ereção da capela".

1.895 – Por escritura de 04 de Junho, o "Patrimônio da Ponte Nova sob o sufrágio de Nossa Senhora Aparecida", adquire por doação, feita por Pedro José de Carvalho, um terreno na fazenda do Retiro, constando nas condições do contrato de doação a finalidade, que seria para erguer uma capela da mesma invocação "Da Aparecida", tratava-se de uma gleba de 15 (quinze) alqueires aproximados.

1.922 – Falecimento do doador das primeiras terras, Capitão Antônio Joaquim, e até a nomeação do primeiro fabriqueiro, as terras do patrimônio permaneceram sob a administração do Coronel Francisco Lino.

1.926 – Fica criado pela Lei 2.148, de 26 de Novembro o Distrito da Paz de Jeriquara; e vários documentos da época fazem referência ao patrimônio de Nossa Senhora Aparecida.

1.928 – Construção da atual Igreja Matriz, sendo desta mesma data, o começo de aforamento dos terrenos da Igreja.

1.930 – Nomeação do primeiro fabriqueiro Sr. Antônio Felipe; com o desmembramento do Bispado de Ribeirão Preto do de São Paulo.

1.936 – Instalação da primeira escola, em 27 de Fevereiro.

1.937 – Os herdeiros do Capitão Antônio Joaquim entram com ação de posse das terras, perturbando o domínio da Igreja, ação esta que culminou em composição amigável, feita por José Lourenço Lino que, na realidade, nem era herdeiro do doador, mas sim do administrador das terras, Coronel Francisco Lino.

1.946 – 22 de Julho, é publicada a sentença do MM. Juiz de Direito Atugamim Medice Filho, de Franca, dando como causa vencida da Igreja, no processo de usucapião.

1.947 – Apelação Cível n.º 31.040, o Egrégio Tribunal de Justiça de São Paulo, em decisão datada de 22 de Abril, reformulou a sentença anterior, reconhecendo os direitos da Igreja sobre as terras questionadas.

1.951 – 30 de Junho, é levada a registro, no CRI de Franca, no livro 3-Ag, transcrição n.º 17663, das terras do Patrimônio da ponte nova de Nossa Senhora da Aparecida de Jeriquara ou Patrimônio da Igreja de São Sebastião.

1.964 – Promulgação da lei n.º 8.092, de 28 de Dezembro, onde surge o atual Município de Jeriquara.

1.965 – Emancipação política e administrativa do município de Jeriquara em 07 de Abril. O termo “JERIQUARA” tem suas raízes na língua tupi-guarani, o que significa “Pouso ou Morada de Papagaios”, logicamente devido à grande quantidade desta ave, da classe das “Psitacídea Trepadora”, que ainda habita a região ou que ali pernoita, em seu movimento migratório.



1.2 – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

Distrito criado com a denominação de Ponte Nova, pela lei estadual nº 1652, de 08-10-1919, subordinado ao município de Franca.

Nos quadros de apuração do recenseamento geral de 1-IX-1920, o distrito de Ponte Nova figura no município de Franca.

Pela lei estadual nº 2148, de 26-11-1926, o distrito de Ponte Nova passou a denominar-se Jeriquara.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito de Jeriquara figura no município de Franca.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de I-VII-1960.

Elevado à categoria de município com a denominação de Jeriquara, pela lei estadual nº 8092, de 28-02-1964, desmembrado do município de Franca. Sede no antigo distrito de Jeriquara. Constituído do distrito sede. Instalado em 07-04-1965.

Em divisão territorial datada de 31-XII-1968, o município é constituído do distrito sede.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

Alteração toponímica distrital Ponte Nova para Jeriquara, alterado pela lei estadual nº 2148, de 26-11-1926.

1.3 – SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

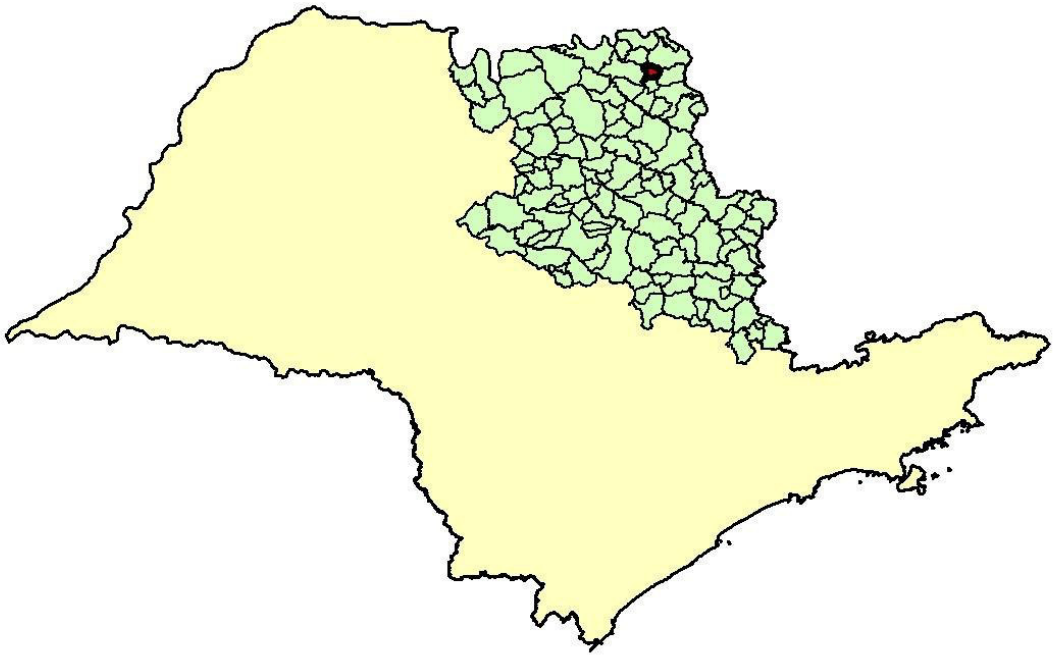
Jeriquara está situado geograficamente no planalto de Franca, com uma área do município de 141,4 Km2., Situando-se na região noroeste do Estado de São Paulo, tendo como coordenadas geográficas: Latitude 20 18 40” S e de Longitude 47 35 21” W.

O município de Jeriquara está situado a 440 Km da Capital do Estado, sendo 372 Km em linha reta, está numa altitude de 864 metros acima do nível do mar, o clima é considerado seco de verão. Jeriquara limita-se ao norte com Pedregulho e Buritizal, ao sul com Ribeirão Corrente, ao leste com Cristais Paulista e a oeste com Ituverava.

O nosso município está centralizado no meio da microrregião de Franca, estamos a pouco mais de 40 Km de distância via Rodovia do Café, interligado a Rodovia Cândido Portinari, e pela Rodovia João Pedro Diniz que liga

Jeriquara á Pedregulho com uma distância de 14 Km; a Ituverava pela Rodovia Elípio Peres Quireza; á Buritizal pela Rodovia Antônio Inácio sobrinho.

A nossa hidrografia tem como principais o Ribeirão Ponte Nova, Ribeirão Água Limpa, Ribeirão do Japão, Ribeirão São Luiz, e os córregos Brejinho e Jeriquara e o córrego da Paineira, estes que banham o Município.

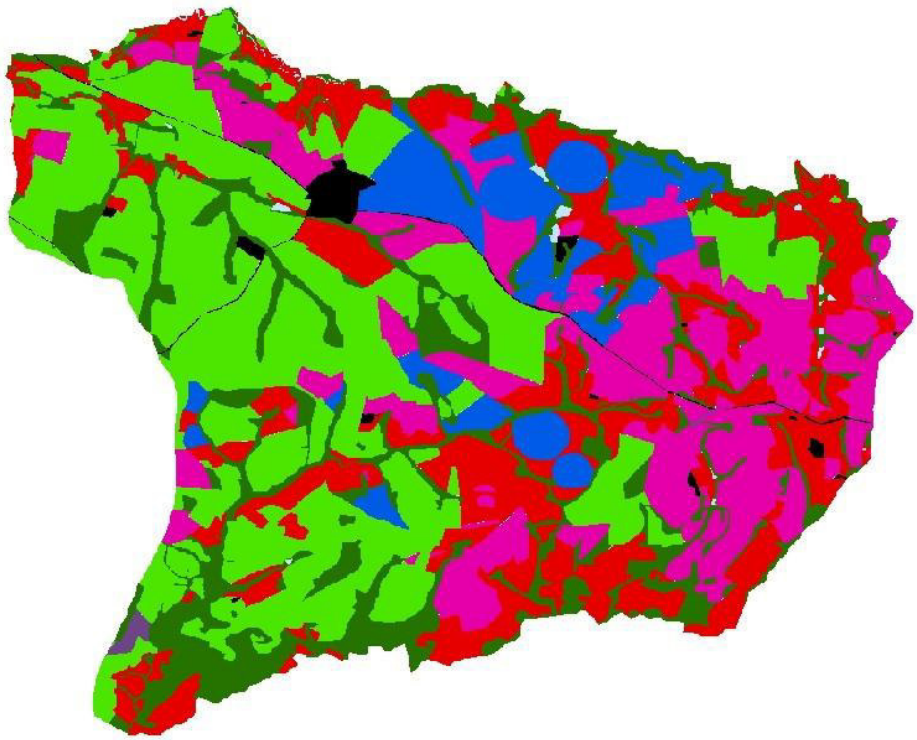




1.4 – ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS E CULTURAIS

Jeriquara pertence á comarca de Pedregulho, sua principal atividade econômica é a agropecuária tendo como principais produtos agrícolas o café, a soja, o milho, a cana-de-açúcar, e também á criação de gado leiteiro, possuímos um comércio varejista no ramo de gêneros alimentícios, dada a característica e realidade socioeconômica da população de Jeriquara, não há outra alternativa significativa no tocante à outras formas de atividades, sendo praticamente a agropecuária; onde tanto a mão de obra masculina e feminina, também de jovens se inserem na zona rural. Salvo, alguns jovens que exercem em outros municípios como Franca, no ramo calçadista (sapateiros) e empregadas domésticas (faxineiras). A maioria desta população exerce atividades sem vínculo empregatício (diaristas), considerando o tipo de economia existente.

No período da entre safra, ocorre grande retratação da mão de obra; ficando por um longo período sem nenhuma ocupação, provocando grandes problemas de difícil solução ao município, visto que já se denota que a mecanização vem substituir a mão de obra, provocando desemprego. Aonde esta camada social vem “bater” às portas da Prefeitura, como único recurso existente no município.



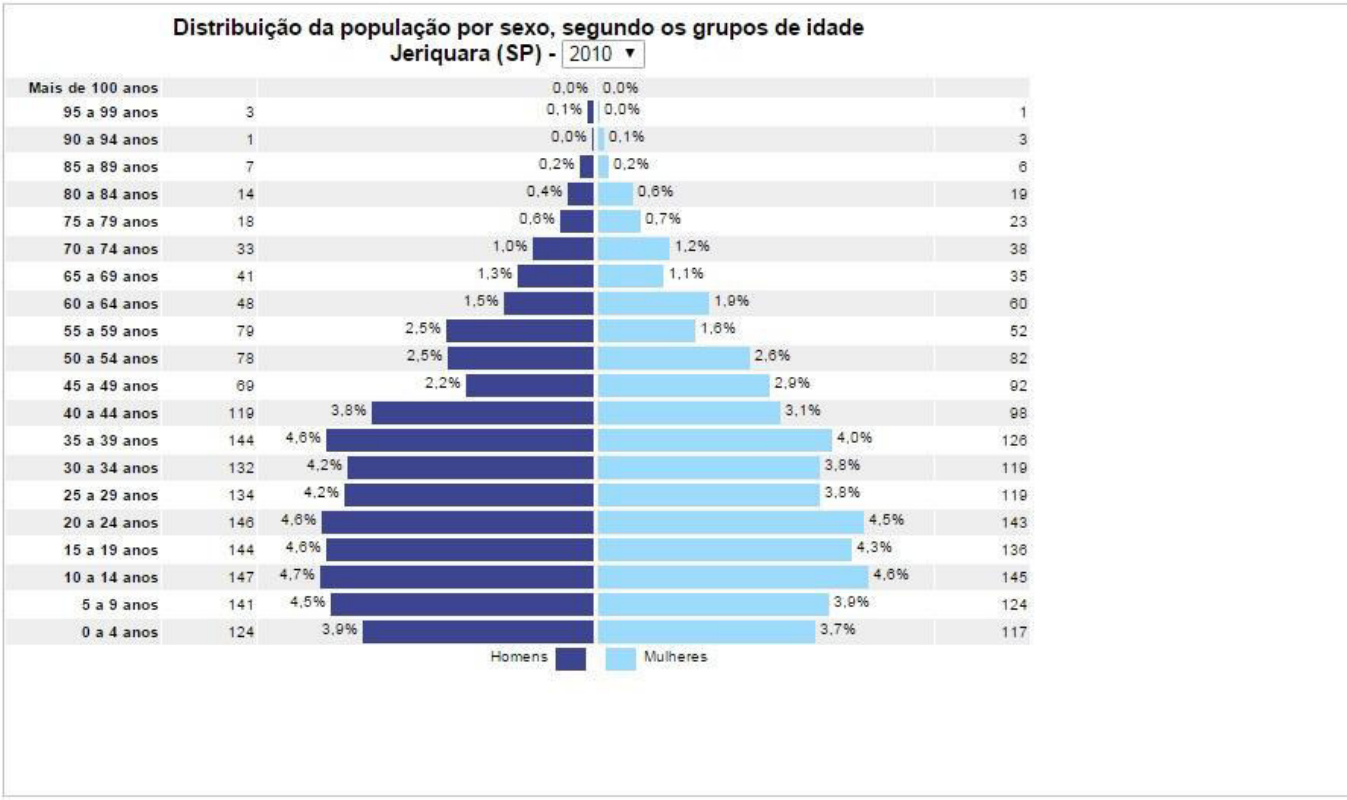
Uso e Cobertura	Área			
	1988		2014	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Cana-de-açúcar	3,3	0,0	4.522,4	32,0
Culturas anuais	4.102,2	29,1	1.166,5	8,3
Pastagem	5.722,4	40,5	2.948,2	20,9
Eucalipto	0,0	0,0	31,6	0,2
Corpos d'água	13,6	0,1	35,4	0,3
Café	1.815,7	12,9	2.700,5	19,1
Mata	2.385,5	16,9	2.512,1	17,8
Área Construída	69,9	0,5	196,0	1,4

Em relação a renda média mensal, vemos através do setor social da Prefeitura, constata-se que a maioria não atingem nem 02 salários mínimos, portanto o índice de desemprego ocorre em meados do final do segundo semestre até a primeira metade do primeiro semestre, isto é, 21% da população está desempregada durante o ano e o restante inserem-se no mercado de trabalho informal, sendo apenas no período de safra – trabalhador rural (meados de Maio a Outubro). Durante o ano estes trabalhadores possuem emprego por 06 meses, e o restante do ano estão desempregados.

Cerca de 67% da população economicamente ativa atua no setor primário, 19,2% no setor secundário, 11% no setor terciário e 2,7% em outras atividades. Temos uma taxa de migração em torno de 4,45% que representa a população flutuante, que ocorre por ocasião da safra cafeeira.

A população do município é de 3.160, referente ao último censo de 2010, sendo população feminina 1.538 e a população masculina de 1.622 e se divide em 23,46% na zona rural e 76,54% na zona urbana, tendo uma densidade demográfica em torno de 23,16 hab/km2.

- GRÁFICO POPULACIONAL – CENSO 2010



Estimativa do IBGE- para população de Jeriquara com dados de 2015 é de 3.216 habitantes.

Verifica-se uma grande quantidade de jovens em nosso município, provando que a nossa população é predominante de jovens, mas não esquecemos de nossa população mais graduada, e com mais experiência, onde se também vê que nossa cidade é excelente para a terceira idade.

Em relação a situação desta categoria, em nosso município contamos mais com a participação na área de lazer e recreação, desenvolvido pelo Fundo Social de Solidariedade do Município em consonância com os voluntários do Centro Social Comunitário de Jeriquara, onde os seus funcionários são verdadeiros profissionais para desenvolver e acompanhar este grupo, falta a presença de um terapeuta acupacional, e hoje contamos com o recurso do Programa Saúde da Família, com a presença do Médico de Família.

A maioria desta categoria foi ou são trabalhadores rurais, poucos com uma aposentadoria ou pensão, mas muitos ainda não conseguem se aposentar por não terem contribuído com o INSS (por idade ou invalidez).

De acordo com a realidade socioeconômica do nosso município, esta categoria encontra-se dentre aqueles dentre aqueles que recebem pensões e aposentadorias na faixa de um salário mínimo.

1.4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Jeriquara possui 100% das casas com fornecimento de água tratada, e o percentual de coleta de esgoto sanitário é de 100%, que está sob a responsabilidade da SABESP, o tratamento de água é feito por fluoração, não exigindo outros tratamentos por a água ser oriunda de poço artesiano. O esgoto é tratado através da lagoa de estabilização, antes de serem lançados no córrego de Jeriquara pelo sistema de oxidação.

1.4.2 FORNECIMENTO DE LUZ

O fornecimento de luz elétrica apresenta 100% de ligações verificadas em nosso município, em todas as casas que está sob a responsabilidade da CPFL.

1.4.3 COLETA DE LIXO

O lixo é coletado 100% e depositado no aterro sanitário do município diretamente através da coleta seletiva, junto às moradias da cidade.

1.4.4 CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO / CONDIÇÕES DE ACUPAÇÃO

- PRÓPRIO ..... -> 75%
- ALUGADO ..... -> 20%
- OUTROS ..... -> 05%

1.4.5 SISTEMAS DE HABITAÇÃO

Em relação ao sistema de habitação em nosso município, considerando o numero de domicílios, (área urbana, área rural, e área especifica), número de favelas, déficits habitacional, e áreas de ocupação; conforme dados oficiais fornecidos pela secretaria de planejamento do estado e engenharia da Prefeitura Municipal de Jeriquara, temos:

Habitação e Infraestrutura Urbana	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Coleta de Lixo - Nível de Atendimento - Censo Demográfico (Em %)	2010	99,63	99,86	99,66

Habitação e Infraestrutura Urbana	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Abastecimento de Água - Nível de Atendimento - Censo Demográfico (Em %)	2010	99,38	98,97	97,91
Esgoto Sanitário - Nível de Atendimento - Censo Demográfico (Em %)	2010	98,50	98,90	89,75

Fonte: Fundação SEADE

1.4.6 SISTEMA SOCIAL

Segundo pesquisas realizadas com populares e através de investigação social não temos incidências e nem indicadores com população de rua, mas se faz necessário desenvolver programação voltada a esse tipo de problema, visto que poderemos quando do necessário, oferecer cursos profissionalizantes e atividades.

Entre as crianças temos uma creche que atende do nascimento até a idade de 06 anos, temos a pré escola, que também atende nesta faixa etária, passando a escola fundamental que atende a faixa etária de 07 a 10 anos, a outra na faixa etária de 11 a 14 anos, e posteriormente a da faixa etária de 15 a 17 anos, comprovando assim que em nosso município o jovem tem todo um dispositivo a sua disposição, para o estudo e aperfeiçoamento até a hora de ir para a faculdade.

Em relação á situação da 3.ª idade, em nosso município existe o grupo da 3.ª idade, que faz um trabalho social, com cursos, palestras, viagens turísticas, atividades físicas, etc., estes situa-se na esfera da camada social baixa, desprovidos de uma renda que venha a auxilia-los em sua velhice. De acordo com a realidade socioeconômico do nosso município, esta categoria encontra-se dentre aqueles que recebem pensões e aposentadorias na faixa de um salário mínimo, média oficial.

1.5 ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

Estatísticas Vitais e Saúde	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Taxa de Natalidade (Por mil habitantes)	2013	12,37	13,33	14,45
Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2013	46,32	48,69	51,14
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	2013	-	11,04	11,47
Taxa de Mortalidade na Infância (Por mil nascidos vivos)	2013	-	13,01	13,20
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2013	93,37	92,65	116,70
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2013	4.838,71	3.529,29	3.504,71
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %)	2013	12,82	7,19	6,90
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal (Em %)	2013	79,49	77,69	76,64
Partos Cesáreos (Em %)	2013	76,92	68,17	60,33
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (Em %)	2013	5,13	9,81	9,14
Gestações Pré-Termo (Em %)	2013	10,53	11,91	12,38
Leitos SUS (Coeficiente por mil habitantes)	2014	-	1,33	1,37

Fonte: Fundação SEADE

1.6 CONDIÇÕES DE VIDA

Condições de Vida	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Riqueza	2010	36	...	45
	2012	37		46
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Longevidade	2010	74	...	69
	2012	67		70
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Escolaridade	2010	78	...	48
	2012	56		52
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	2010	Grupo 3 - Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões		
	2012	Grupo 3 - Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões		
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	2010	0,703	...	0,783
Renda per Capita - Censo Demográfico (Em reais correntes)	2010	494,11	682,29	853,75
Domicílios Particulares com Renda per Capita até 1/4 do Salário Mínimo - Censo Demográfico (Em %)	2010	8,56	4,96	7,42
Domicílios Particulares com Renda per Capita até 1/2 Salário Mínimo - Censo Demográfico (Em %)	2010	26,70	16,67	18,86

Fonte: Fundação SEADE

1.7 EMPREGO E RENDIMENTOS

Emprego e Rendimento	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Participação dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura no Total de Empregos Formais (Em %)	2014	37,16	6,46	2,28
Participação dos Empregos Formais da Indústria no Total de Empregos Formais (Em %)	2014	8,66	31,83	19,38
Participação dos Empregos Formais da Construção no Total de Empregos Formais (Em %)	2014	0,15	3,82	5,23
Participação dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas no Total de Empregos Formais (Em %)	2014	11,94	24,35	19,72
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (Em %)	2014	42,09	33,54	53,39
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura (Em reais correntes)	2014	1.297,48	1.479,37	1.652,59
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Indústria (Em reais correntes)	2014	1.487,67	1.854,85	3.194,95
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Construção (Em reais correntes)	2014	895,00	1.764,38	2.385,21
Rendimento Médio dos Empregos Formais do	2014	1.312,34	1.525,51	2.072,24

Emprego e Rendimento	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas (Em reais correntes)				
Rendimento Médio dos Empregos Formais dos Serviços (Em reais correntes)	2014	1.752,74	2.113,06	2.903,96
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (Em reais correntes)	2014	1.509,14	1.833,85	2.740,42

Fonte: Fundação SEADE

Título II

Sistema de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário

1. INTRODUÇÃO

O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - tem o objetivo de determinar as ações de saneamento básico, especialmente quanto aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, necessárias ao município de Jeriquara num período de 30 anos.

2. PERÍODO DE PROJETO

O período de projeto considerado neste Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto tem início em 2.006 e término 30 anos após, ou seja, 2.036.

Este documento foi elaborado no segundo semestre de 2.006 e algumas informações foram atualizadas no período de Janeiro a Março de 2.007.

3. ÁREA DE ATENDIMENTO

A área de atendimento é a zona urbana do município de Jeriquara.

O município de Jeriquara está localizado na região nordeste do Estado de São Paulo dentro de uma área de 140,992 km² e pertence a 14ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Limita-se ao norte com os municípios de Jeriquara e Pedregulho, ao sul com Ribeirão Corrente, ao leste com Cristais Paulista e a oeste com Ituverava.

Figura 1 - 14ª Região Administrativa / Limites de Municípios



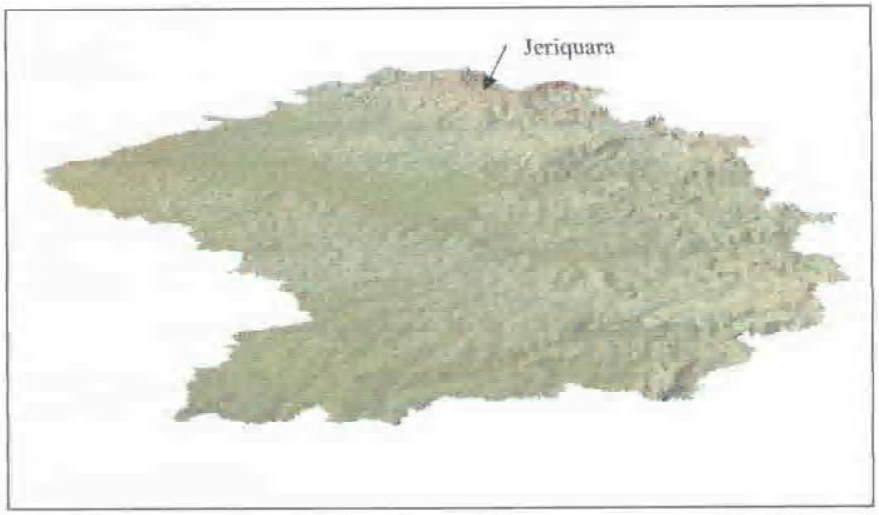
José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 5060628540
Matric. Nº 21577.9

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

Jeriquara situa-se no Planalto Residual de Franca, onde predominam formas de relevo denudacionais, basicamente formadas por colinas de topos aplanados ou tabulares, com vales entalhados, a 864 m de altitude e encontra-se nas seguintes coordenadas: Latitude 20º 18' 45" S e Longitude 47º 33' 45" W de Gr.

Figura 2 - Relevo: Planalto Residual de Franca



A cidade de Jeriquara dista 464 km da capital e tem acessos rodoviários principais pela SP 330 (Anhanguera), SP 334 (Cândido Portinari) e pela Rodovia do Café conforme mostra a figura 3.

Figura 3 - Rota viária



José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

A sede se localiza na Bacia do Córrego Jeriquara, nas encostas do Planalto Residual de Franca, onde se encontram, de uma maneira geral, declives bastante acentuados com cotas variando de 888 ao norte, a 830 nas proximidades do Córrego Jeriquara, ao sul.

A hidrografia de Jeriquara tem como principais o Ribeirão Ponte Nova, Ribeirão Água Limpa, Ribeirão do Japão, Ribeirão São Luiz, e os córregos Brejinho e Jeriquara e o córrego da Paineira, estes que banham o Município.

A população do município é de 3.276 habitantes, referente ao último censo de 2000, sendo população feminina 1.574 habitantes e a população masculina de 1.742 habitantes. Está dividida em 23,46% na zona rural e 76,54% na zona urbana, apresentando uma densidade demográfica em torno de 23,16 hab/km².

O fornecimento de luz elétrica atende à totalidade dos imóveis no município, sendo a concessionária a CPFL.

A coleta de lixo atende a 100% da população e todo o lixo coletado é disposto em aterro sanitário do município. Existe coleta seletiva na cidade.

A cidade de Jeriquara dispõe de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que atendem toda a população urbana.

A Figura 4 na página seguinte mostra a área urbana atual.

Figura 4 - Área de urbana atual



José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060062854-0
Matric. Nº 21577-9

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Os dados referentes aos sistemas existentes foram obtidos do trabalho apresentado pela Sabesp, por visita em campo e por consulta ao Plano Diretor da Unidade de Negócio Pardo e Grande elaborado pelo consórcio CENEC / Maubertec.

Pode-se dizer que o sistema de água atende a 100% da população, tendo em vista não haver registro de qualquer solicitação de abastecimento não atendida. Ou seja, todos os imóveis de Jeriquara são atendidos por rede de distribuição de água, embora nem todos estejam interligados a ela. Dentre os motivos da não interligação pode-se mencionar: desinteresse do proprietário, existência de fonte própria de abastecimento, entre outras.

4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O município de Jeriquara possui dois sistemas de produção de água, independentes entre si, a partir de dois poços profundos, atendendo a 100% da população urbana.

O sistema de produção que utiliza o poço profundo PPS01 só entra em operação no caso de paradas programadas ou emergenciais do sistema de produção que utiliza o poço PPS02 que é quem opera normalmente.

A água proveniente dos poços é armazenada nos reservatórios semi-enterrados RS01 e RS02 que abastecem, por gravidade a rede de distribuição da zona baixa e pelo booster B01 a rede de distribuição da zona alta. O sistema possui 2.567 m de adutoras, 692 m de redes de distribuição primárias e 13.078 m de redes de distribuição secundárias, conforme dados cadastrais da Sabesp.

Na Figura 5 é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água.

4.1.1 Unidades do Sistema

- Poço 01 - PPS01;
- Poço 02 - PPS02;
- Adutora de água bruta 01 - AAB01;
- Adutora de água bruta 02 - AAB02;
- Tratamento de água;
- Reservatório semi-enterrado 01 - RS01;
- Reservatório semi-enterrado 02 - RS02;
- Booster 01 - B01;
- Adutora de água tratada 01 - AAT01.

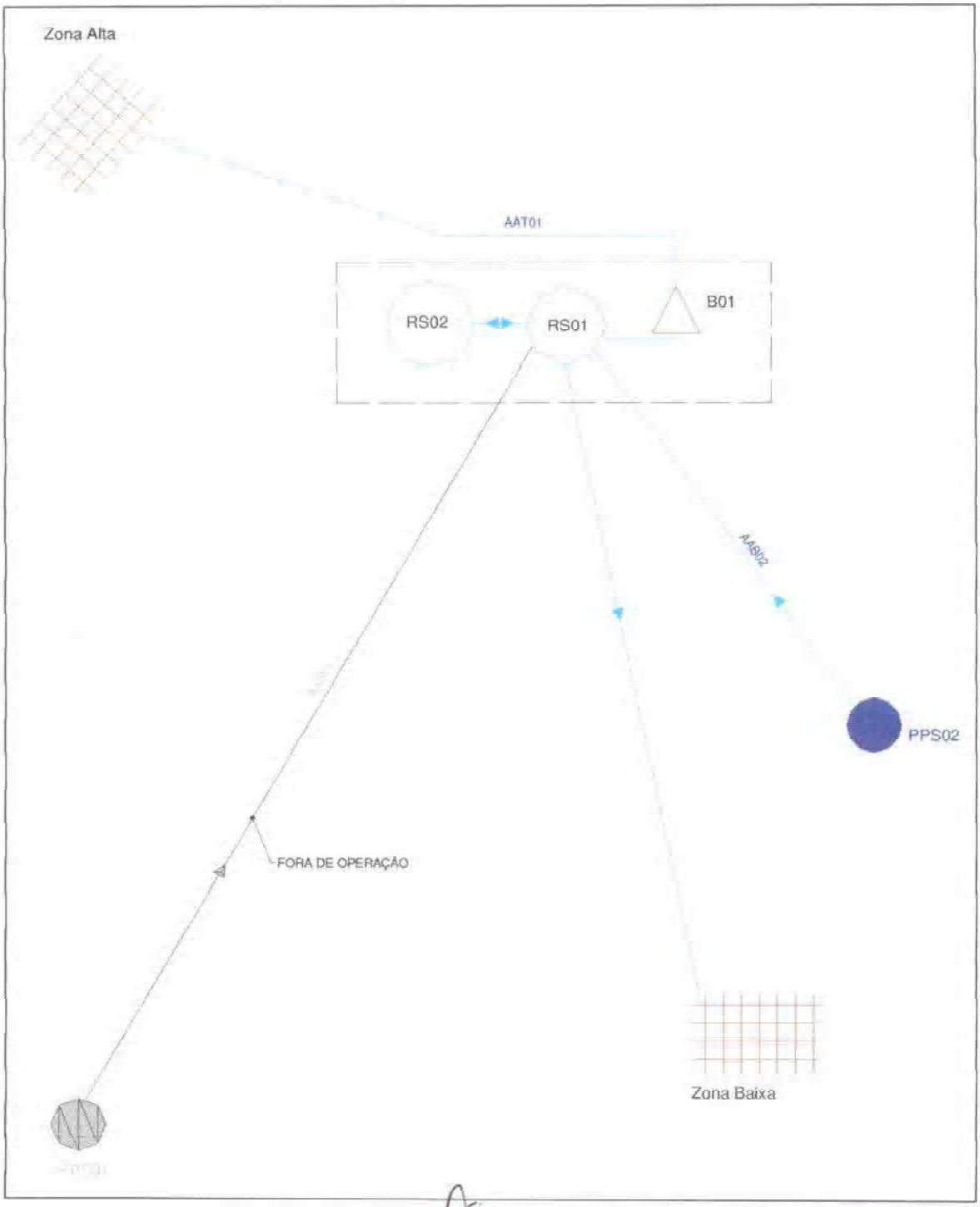
José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

O tratamento de água, os reservatórios RS01 e RS02 e o booster B01 estão localizados em uma mesma área na Rua Padre Alonso, 866.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente RG
CREA n.º 060[illegible]2354.0
Matric. Nº 21877.9

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

Figura 5 - Croqui: Sistema de abastecimento de água



José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

4.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO

4.2.1 Manancial

A captação de água é feita em um manancial subterrâneo (Aqüífero Serra Geral) através dos poços PPS01 e PPS02. Atualmente somente o poço PPS02 opera em condições normais. O poço PPS01 é utilizado nas paradas programadas ou emergenciais do poço PPS02. As características dos poços são:

Tabela 1 - Características dos poços profundos

Poço		PPS 01	PPS 02
Dados gerais	Ano de construção	1.978	1.986
	Profundidade (m)	90	100
	Diâmetro (mm)	150	150
	Estado de conservação	Bom	Bom
	Nível estático (m)	11	12,2
	Nível dinâmico (m)	43,3	20,9
	Vazão (m3/h)	24,2	36,0
Vazão captada	Média diária (m3 / dia)	0	505,8
	Média mensal (m3 / mês)	0	15.174,5
Tempo de funcionamento (h / dia)		0	14,5

Foto 1 - Poço 02 - PPS02





A tabela abaixo contém as características equipamentos instalados nos poços.

Tabela 2 - Características dos equipamentos instalados nos poços profundos

Poço	Tipo	Marca / modelo	Vazão (m^3/h)	Altura manométrica (mca)	Potência do motor (cv)	Estado de conservação
PPS 01	Submersa	Leão BLS2	23	115	18	Bom
PPS 02	Submersa	HAUPT P63,10	30	120	22,5	Bom

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - PS
CREA n.º 060062854.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

Foto 2 - Poço 01 - PPS01





4.2.2 Adutora de Água Bruta

O sistema possui duas adutoras de água bruta que transportam a água dos poços profundos para os reservatórios RS01 e RS02.

As características da adutora de água bruta 01 são:

- Extensão total: 876 m
- Diâmetro: 100 mm
- Materiais
  - Ferro fundido: 216 m
  - Cimento amianto: 660 m
- Desnível geométrico: 48,5 m

As características da adutora de água bruta 02 são:

- Extensão: 1.691 m
- Diâmetro: 100 mm
- Materiais:
  - Ferro fundido: 602 m
  - Cimento amianto: 1.089 m
- Desnível geométrico: 43 m

As tubulações apresentam bom estado de conservação e não há ocorrências de vazamentos, porém faz-se necessário o remanejamento das tubulações de cimento amianto.

4.2.3 Tratamento de Água

O tratamento de água consiste na adição de produtos químicos para desinfecção e fluoretação da água a ser distribuída - Foto 3.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060092854.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 18.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 93
CT.No SABESP 023/2007

Foto 3 - Dosadoras de produtos químicos



Os produtos químicos utilizados no tratamento são:

- Desinfecção: hipoclorito de sódio (consumo médio de 150 kg/mês);
- Fluoretação: ácido fluosilíssico (consumo médio de 50 kg/mês).

O processo de tratamento possui analisadores de bancada dos parâmetros pH, turbidez, cloro residual e flúor da água tratada, sendo a operação do sistema controlada manualmente pelos operadores. Há um medidor e totalizador eletromagnético da vazão aduzida.

Tabela 3 - Equipamentos existentes na unidade de tratamento de água

Equipamento	Marca	Modelo
Analisador - 1 - flúor	Analion	PM607F
Analisador - 2 - cloro	Orion	AQ2070SN09596
Dosador - 1 - flúor	Wallace	P75MEH2MPP
Dosador - 2 - cloro	C. O. Mueller	HICPVDF500KPA

4.3 SISTEMA DE RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

4.3.1 Reservação

Duas unidades de reservação fazem parte do sistema de abastecimento de água:

- Reservatório semi-enterrado 01 - RS01 - capacidade de 150 m³
- Reservatório semi-enterrado 02 - RS02 - capacidade de 150m³

Os reservatórios armazenam a água proveniente dos poços e abastecem por gravidade a rede de distribuição da zona baixa e pelo booster B01 a rede de distribuição da zona alta. No reservatório RS01 a água bruta recebe tratamento por meio das dosadoras (vide Foto 3), através da utilização dos produtos químicos descritos anteriormente.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060088854.0
Metric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/97 Folha: 94
CT.No SABESP 023/2007

O volume total de reservação existente é de 300 m³, maior que a capacidade diária necessária calculada de 213 m³.

Tabela 4 - Reservação existente

Local	Data da instalação	Tipo	Material	Capacidade (m³)	Estado de conservação	Zona de pressão
Escritório	27/03/78	Semi-enterrado	Concreto armado	150	Bom	Alta / baixa
Escritório	11/02/97	Semi-enterrado	Concreto armado	150	Bom	Alta / baixa

Foto 4 - Reservatório semi-enterrado 01 - RS01



Foto 5 - Reservatório semi-enterrado 02 - RS02



4.3.2 Estação Elevatória e Adutora de Água Tratada

O sistema possui um booster em operação que suga a água armazenada no reservatório RS01 e abastece através da linha AAT01 a rede de distribuição da zona alta. A linha de recalque

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. Nº 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 95
CT.No SABESP 023/2007

é alimentada por duas bombas centrífugas horizontais, sendo uma em operação e uma em reserva. A capacidade instalada do booster é de 5,3 l/s, 20 mca e 5 CV.

Tabela 5 - Booster 01 - B01

Local	Equipamento	Marca	Modelo	Potência/q/h
Escritório	Bomba - 1	KSB	ANS 40-200	Q = 16 m^3/h - 20 mca
Escritório	Bomba - 2	KSB	ANS 40-200	Q = 16 m^3/h - 20 mca
Escritório	Motor - 1	WEG	3MOT100l0394	5 cv
Escritório	Motor - 2	WEG	3MOT100l0394	5 cv

Foto 6 - Booster 01 - B01



A adutora de água tratada 01 - AAT01 - opera atualmente com uma vazão máxima de 5,3 l/s e durante 24 horas/dia. O acionamento dos conjuntos moto-bomba do booster B01 ocorre de acordo com os valores registrados na pressão da rede de distribuição da zona alta e indicados no pressostato instalado na unidade.

As estruturas civil e elétrica, equipamentos e tubulações do booster B01 apresentam bom estado de conservação.

Tabela 6 - Adutoras de água tratada

Adutora	Comprimento (m)	Material	Diâmetro (mm)	Zona de pressão
AAT01	170	PVC	75	Alta
AAT02	522	Cimento amianto	100	Baixa

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060062854.0
Matric. Nº 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha 96
CT.No SABESP 023/2007

4.3.3 Redes de Distribuição

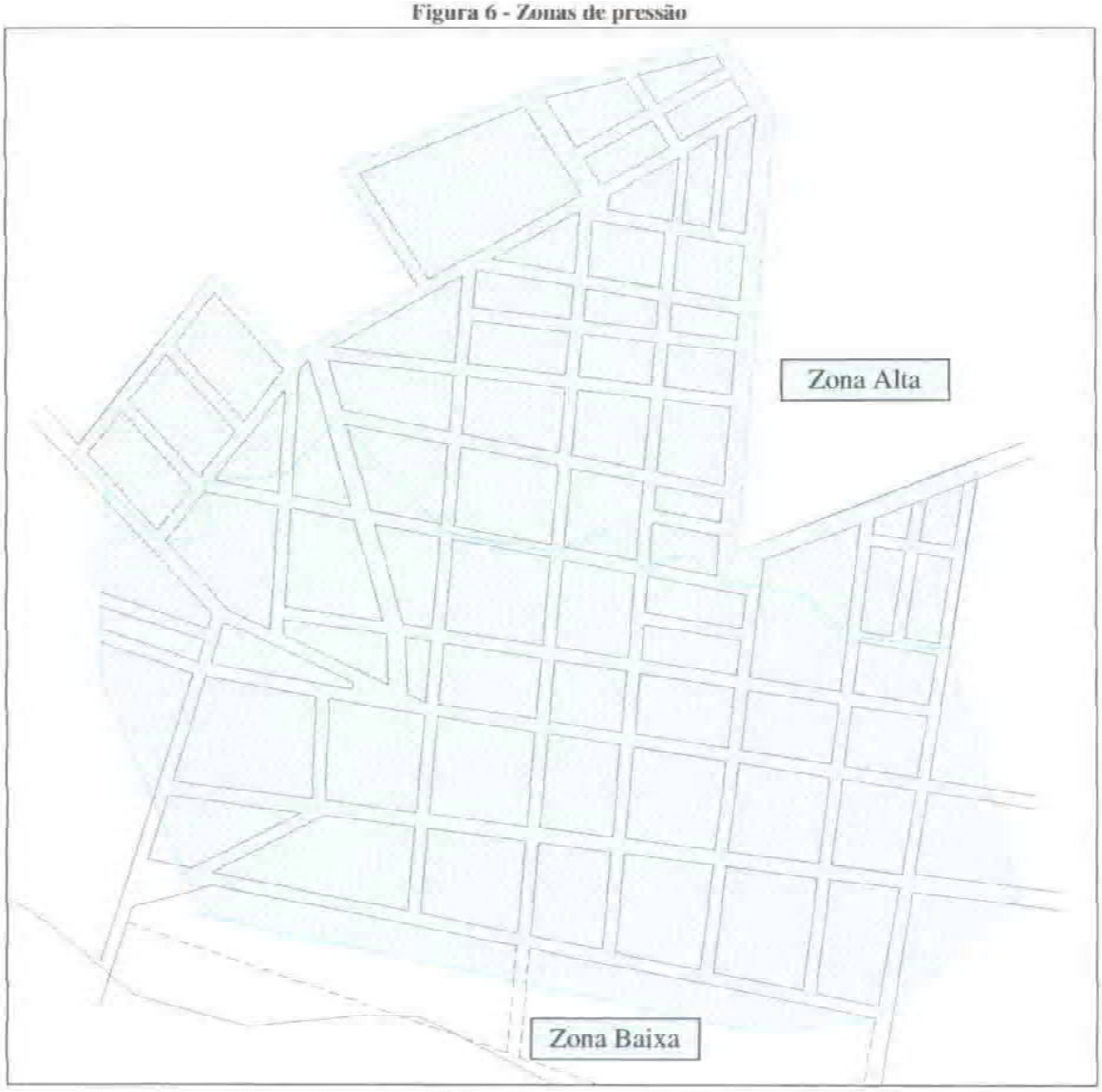
A rede de distribuição de água existente em Jeriquara possui extensão total de 13.770 m, sendo toda ela executada em PVC com diâmetro de 50 mm.

O sistema possui zonas de pressão:

- Zona baixa: abastecida por gravidade pelos reservatórios semi-enterrados, com cotas variando de 845 a 875
- Zona alta: abastecida pelo booster 01, com cotas variando de 867 a 888

A seguir, na Figura 6 são apresentadas as regiões de cada zona de pressão.

Figura 6 - Zonas de pressão



As redes estão em boas condições de conservação e a ocorrência de rompimentos e vazamentos são esporádicas.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N º 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

O monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica da água distribuída é feito pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da RG atendendo os parâmetros preconizados pela Portaria 518.

Não há registro de redes que tenham que ser substituídas em curto prazo.

4.3.4 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedição

Em Janeiro de 2.007 Jeriquara tinha a seguinte quantidade de ligações e economias de água:

Tabela 7 - Número de ligações e economias de água de Jeriquara em Janeiro/2.007

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	791	792
Comercial	58	59
Industrial	4	5
Pública	21	21
Mista	1	-
Total	875	877

Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD. Os técnicos responsáveis pelo controle de perdas identificaram que a maior parte da perda física é causada por vazamentos nos ramais provocados predominantemente pelo desempenho insatisfatório dos materiais constituintes, seja das conexões de interligação seja da própria tubulação. Por esse motivo a Sabesp desenvolveu um intenso trabalho com os fornecedores desses materiais e foi procedida uma revisão completa das normas de fabricação dos materiais, utilização e assentamento. O produto desse trabalho se revelou altamente satisfatório mostrando que ramais executados dentro dessa nova técnica têm seu desempenho manifestado superior.

Por se tratar de um trabalho relativamente recente (cerca de cinco anos) a maioria dos ramais de Jeriquara não atende a essa nova especificação. Evidentemente que nem todos os ramais feitos de acordo com a especificação anterior apresentam problemas. Visando racionalizar a aplicação dos recursos públicos, a Sabesp adotou a prática de trocar os ramais que apresentam vazamentos. Ou seja, um ramal executado de acordo com a especificação anterior não é reparado caso apresente vazamentos, mas sim substituído por um novo. Dessa forma, previnem-se vazamentos futuros sem a necessidade de troca de todos os ramais de uma única vez.

No longo prazo, no entanto, prevê-se a necessidade de troca da maioria dos ramais existentes, pois se estima que um ramal que foi executado de acordo com a especificação não tenha vida útil superior a 20 anos com garantia de estanqueidade e, conseqüentemente, de baixo índice de perdas.

Todas as ligações de água de Jeriquara são dotadas de cavalete, mesmo porque o índice de micromedição é 100%. Os cavaletes não são totalmente padronizados, dada a idade das

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ Financeir
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

783/07 Folha: 98
CT.No SABESP 023/2007

ligações existentes. Há uma predominância de cavaletes em ferro galvanizado no padrão preconizado pela Sabesp até 2.005.

Em 2.005 a empresa terminou uma revisão do modelo de cavalete visando modernizar seu desenho e suas funcionalidades de forma a: racionalizar a ocupação de espaço no imóvel do cliente, facilitar a leitura do hidrômetro e permitir fazê-la sem a necessidade de adentrar ao imóvel do cliente, dificultar e prevenir os mais diversos tipos de fraudes, diminuir a incidências de acidentes e rompimentos dos cavaletes, diminuir a incidência de vazamentos nas juntas.

Evidentemente os cavaletes existentes em Jeriquara não estão de acordo com esse modelo. Sua introdução será feita paulatinamente.

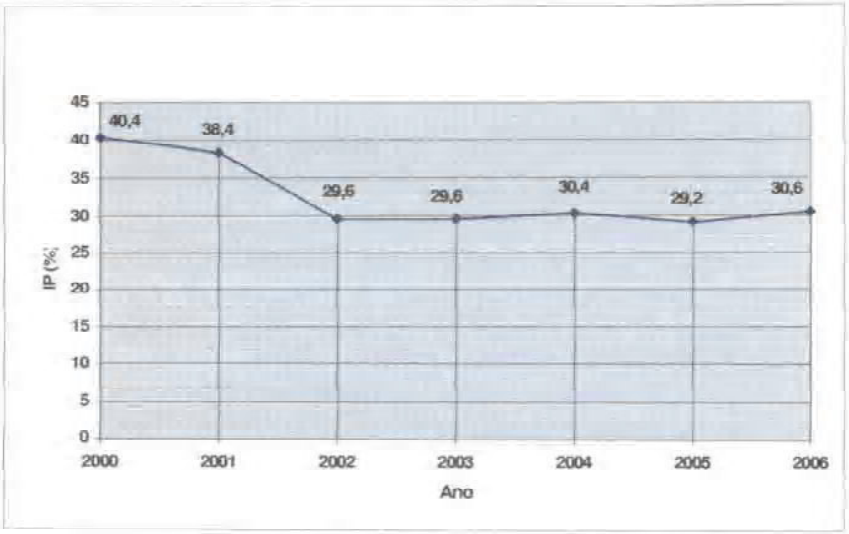
Quanto à hidrometria a situação da cidade de Jeriquara é muito boa. Todas as ligações de água são dotadas de hidrômetro e o estado de conservação dos aparelhos é bom. A Sabesp mantém, já há muitos anos, um programa permanente de substituição de hidrômetros onde de 3% a 6% de todo o parque é substituído a cada ano. Esse programa tem garantido uma performance diferenciada da micromedição e, dada a importância do controle de perdas em Jeriquara, deve ter continuidade.

4.4 CONTROLE DE PERDAS

O gráfico a seguir mostra a evolução do índice de perdas no sistema de água nos últimos seis anos. Verifica-se uma importante redução do índice entre 2.000 e 2.002. Após 2.002 o índice se estabilizou na faixa dos 30%.

É prioridade na SABESP o controle e redução das perdas em função da importância desse indicador no sentido da eficiência tanto econômica como de utilização de recursos naturais. Sendo assim, as metas são no sentido de permanente busca da redução das perdas.

Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas



Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

PROC. 783/07 Folha: 95
CT.No SABESP 023/2007

4.5 AUTOMAÇÃO

O processo do sistema de abastecimento de água do município de Jeriquara é monitorado desde a captação até a distribuição pelo Centro de Controle Operacional situado em Jeriquara e Franca, através de Telemetria e Telecomando à Distância.

Para o monitoramento e automação do sistema de abastecimento, foram instalados medidores de vazão eletromagnéticos em pontos estratégicos do sistema, e medidores de níveis para o controle de níveis máximos e mínimos dos reservatórios.

5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

5.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

A exemplo do que ocorre com o abastecimento de água, pode se dizer que todos os imóveis existentes em Jeriquara são atendidos por rede coletora de esgoto embora nem todos estejam conectados por motivos como: soleira baixa, desinteresse do proprietário do imóvel e outros.

A cidade de Jeriquara coleta, afasta e trata o esgoto doméstico através de 845 ramais domiciliares, 14,44 km de redes coletoras, 0,24 km de emissários e uma estação de tratamento de esgoto.

O sistema de esgotamento sanitário possui duas bacias de esgotamento (vide Figura 8), porém uma delas é bastante pequena e próxima ao divisor de bacias, de forma que foi possível a execução de uma rede profunda para seu esgotamento através da bacia principal. Todo o esgoto coletado pela rede existente é encaminhado por gravidade para a estação de tratamento pelo emissário E01. A estação de tratamento é composta por uma lagoa facultativa e seu efluente é lançado no córrego Jeriquara pelo emissário final E02. Na Figura 7 é apresentado o croqui do sistema de afastamento e tratamento de esgoto.

O sistema de esgoto de Jeriquara é de boa qualidade tanto em estado de conservação como em termos de capacidade.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSK 783/07 Folha: 100
CT.No SABESP 023/2007

Figura 7 - Croqui: Sistema de afastamento e tratamento de esgoto

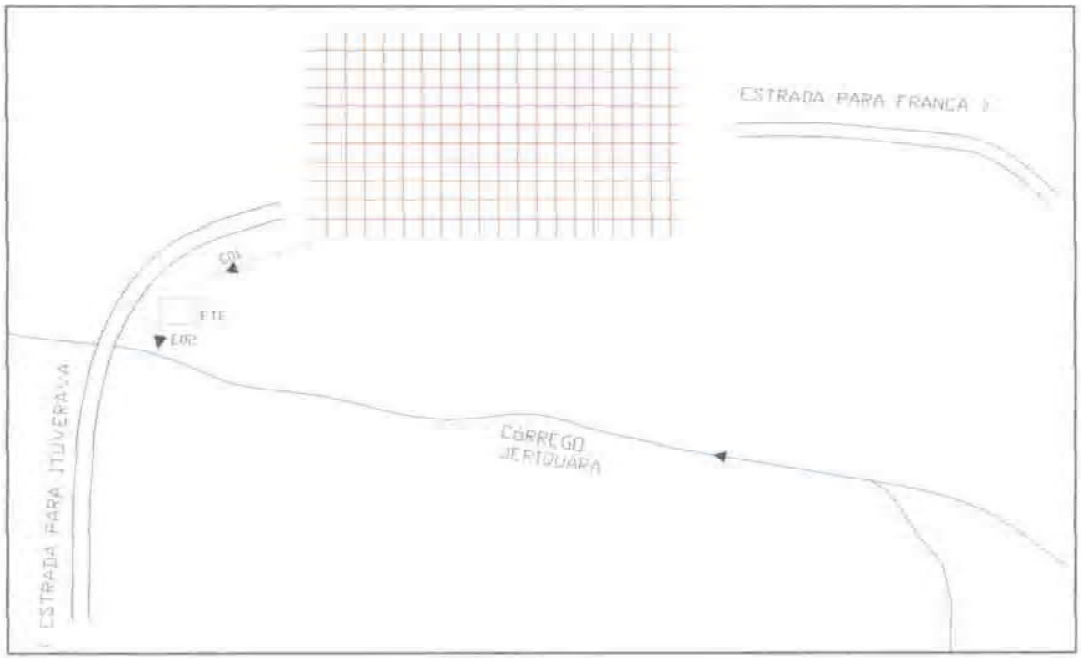


Figura 8 - Bacia de esgotamento



Engº João Baptista Camparini
Superintendente - RG
CREA Nº 060062854-0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

Fls: 783/07 Folha: 101
CT.No SABESP 023/2007

5.2 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTOS

5.2.1 Ramais Domiciliares

O sistema de coleta conta com 844 ligações atendendo a 846 economias de esgoto.

Tabela 8 - Número de ligações e economias de esgoto de Jeriquara em Janeiro/2.007

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	770	771
Comercial	54	55
Industrial	4	5
Pública	15	15
Mista	1	–
Total	844	846

A cobertura da coleta de esgoto em termos de economias atendidas é de 96,5%. Do esgoto coletado 100% é tratado.

Os ramais são predominantemente em manilha cerâmica 100 mm e se encontram em bom estado de conservação, operando normalmente.

5.2.2 Rede Coletora

A rede coletora possui 14.440 m de extensão, apresenta bom estado de conservação e tem capacidade suficiente para atendimento à demanda.

O número de poços de visita existentes, o posicionamento e o estado de conservação são suficientes para uma manutenção adequada da rede coletora.

Assim com a maioria das cidades brasileiras o grande problema enfrentado é o lançamento de água pluvial na rede coletora. Esse é um problema antigo não solucionado, pois a Sabesp não consegue reverter a situação por não ter qualquer tipo de instrumento coercitivo, mas apenas a educação e o convencimento numa questão que depende do cidadão decidir gastar dinheiro com a correção dos problemas que causa. O lançamento das águas pluviais nas redes de esgoto, além de prejudicar determinados imóveis pelo extravasamento em dias de chuvas intensas, sobrecarrega o sistema de afastamento, o que acarreta extravasamentos e prejuízos aos corpos d'água, principalmente nas elevatórias de esgoto e nas estações de tratamento.

5.3 SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO

Conforme dito, atualmente o sistema de esgoto sanitário de Jeriquara, apesar de estar em duas bacias de esgotamento, esgota por uma única bacia e todo o esgoto coletado pela rede existente é encaminhado por gravidade para a estação de tratamento de esgoto pelo emissário E01. Após o tratamento o efluente final á lançado no corpo d'água pelo emissário E02.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854.0
Matric. Nº 21577.9

José Francisco Guanzo
Analista Econ. Financeiro
Mat. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 102
CT.NO SABESP 023/2007

Tabela 9 - Interceptor e emissários existentes

Identificação	Comprimento (m)	Material	Diâmetro (mm)
Emissário - E01	100	PVC/Defofo	150
	89	FºFº	100
Emissário - E02	50	Ferro fundido	200

O emissário E01 é composto por um trecho de 100 m de tubulação em PVC/Defofo 150mm e outros 89 m de FºFº 100 mm, portanto com extensão total de 189 m, dos quais 173 m funcionam como conduto forçado.

5.4 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A estação de tratamento de esgoto é composta por gradeamento, caixa de areia e uma lagoa facultativa.

Os resíduos retidos no gradeamento e caixa de areia são encaminhados para aterro sanitário do município.

A estação de tratamento de esgoto possui licença de instalação e operação emitidas pela Cetesb - Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo em 14/01/2000 e 02/01/2001 respectivamente.

O efluente do tratamento é lançado no Córrego Jeriquara, sendo a vazão lançada atualmente igual a 5,0 l/s e a vazão $Q_{7,10}$ (vazão mínima média para 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos) do corpo d'água de 28,80 l/s.

De acordo com análises realizadas pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da RG, o sistema apresentou uma redução média de 86,4% de DBO no período de 02/2.004 a 12/2.006 estando, portanto em conformidade com os padrões requeridos.

Existem dois pontos de monitoramento no Córrego Jeriquara. O primeiro localizado 100 m à montante do lançamento do efluente e o segundo 500 m à jusante.

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RS
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

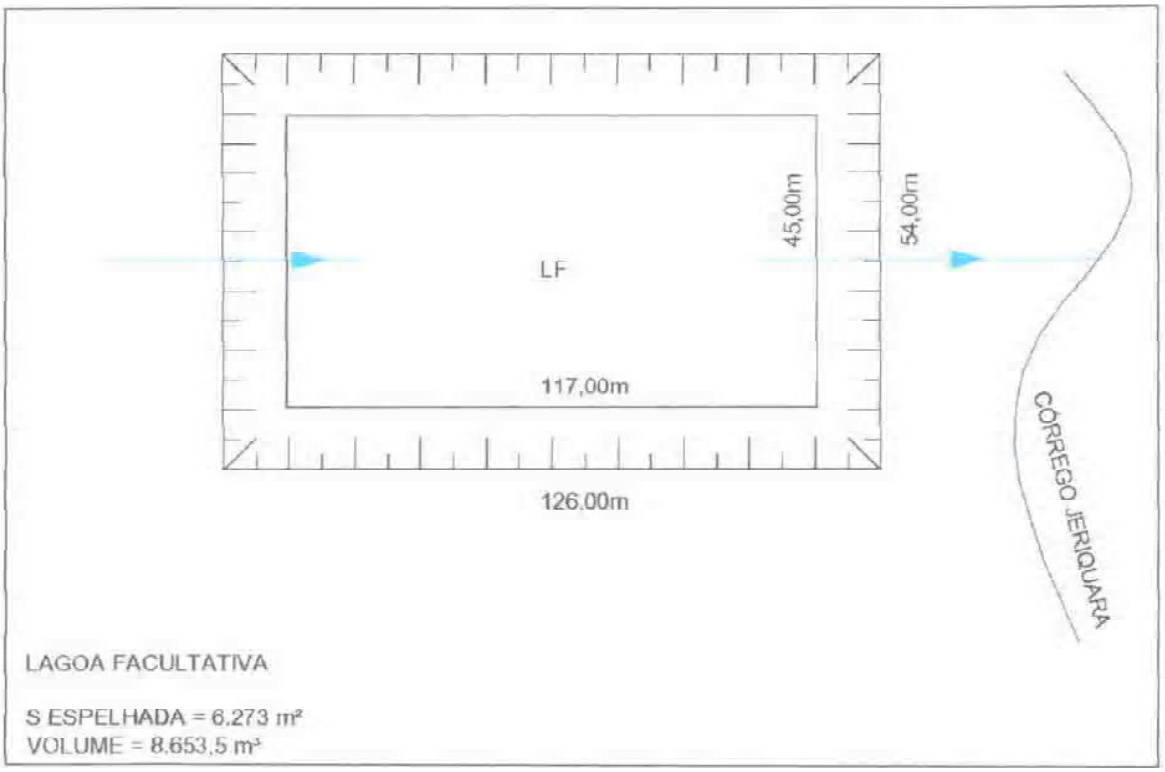
Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

Folha: 103
CT.No SABESP 023/2007

Foto 7 - Estação de tratamento de esgoto



Figura 9 - Croqui da ETE existente



Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082654-0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 104
CT No. SABESP 023/2007

6. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

6.1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Utilizou-se o trabalho desenvolvido pela Fundação SEADE em parceria com a Sabesp, "Demanda Futura por Saneamento: Projeção da População e Domicílios Paulistas", que projeta a população urbana, total e domicílios no período de 2.006 a 2.036.

A Tabela 10 a seguir apresenta as projeções populacionais e de redes e ligações de água e esgoto no horizonte de estudo.

Tabela 10 - População urbana, redes e ligações de água e esgoto

Ano	População Urbana	Rede		Ligação	
		Água (m)	Esgoto (m)	Água (un)	Esgoto (un)
2.006	2.648	13.946	14.773	867	844
2.007	2.668	14.076	15.228	875	870
2.008	2.689	14.413	15.595	896	891
2.009	2.710	14.751	15.945	917	911
2.010	2.730	15.089	16.295	938	931
2.011	2.751	15.411	16.628	958	950
2.012	2.771	15.733	16.943	978	968
2.013	2.792	16.038	17.293	997	988
2.014	2.812	16.376	17.643	1.018	1.008
2.015	2.833	16.698	18.028	1.038	1.030
2.016	2.850	17.068	18.343	1.061	1.048
2.017	2.867	17.357	18.658	1.079	1.066
2.018	2.884	17.663	18.991	1.098	1.085
2.019	2.902	17.969	19.306	1.117	1.103
2.020	2.919	18.274	19.673	1.136	1.124
2.021	2.933	18.612	19.953	1.157	1.140
2.022	2.947	18.885	20.234	1.174	1.156
2.023	2.959	19.143	20.514	1.190	1.172
2.024	2.973	19.416	20.811	1.207	1.189
2.025	2.987	19.690	21.091	1.224	1.205
2.026	3.001	19.963	21.371	1.241	1.221
2.027	3.015	20.237	21.651	1.258	1.237
2.028	3.029	20.510	21.949	1.275	1.254
2.029	3.044	20.784	22.246	1.292	1.271
2.030	3.058	21.057	22.544	1.309	1.288
2.031	3.072	21.347	22.859	1.327	1.306
2.032	3.087	21.636	23.157	1.345	1.323
2.033	3.101	21.926	23.472	1.363	1.341
2.034	3.116	22.231	23.787	1.382	1.359
2.035	3.131	22.521	24.119	1.400	1.378
2.036	3.145	22.827	24.294	1.419	1.388

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - UGS
CREA n.º 060082654-0
Matric. N.º 21577-9

José Francisco Guanz
Analista Econ. Financeir
Matr. 18.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SABESP 023/2007

6.2 ÁREA DE PROJETO

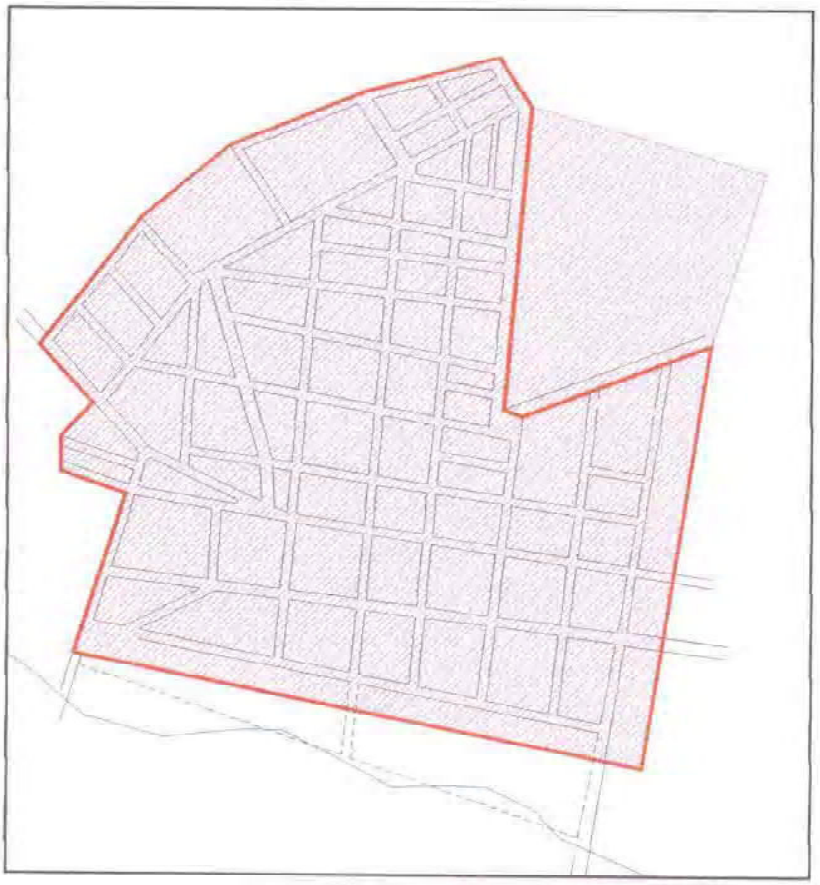
A área urbanizada atual é de 74,0 ha e a população urbana de 2.648 habitantes, o que resulta numa densidade média de 35,8 hab/ha.

Tendo em vista que não são esperadas grandes alterações no uso do solo no período de projeto, é razoável supor que no fim de plano a densidade populacional será a mesma que a atual. Ou seja, admite-se que a fotografia urbana de Jeriquara não apresentará mudanças significativas em termos de adensamento da população.

Sendo assim, a área de projeto que conterá os 3.145 habitantes previstos será de 87,9 ha em 2.036, 18,7% maior que a área atual.

Analisando as tendências de expansão urbana, identificaram-se as áreas prováveis de crescimento da cidade. A região mais propensa à urbanização e que possui os 13,9 ha previstos é a porção norte e nordeste da cidade apresentada na Figura 10, tendo em vista que já existem empreendimentos imobiliários planejados ou em implantação nessa área.

Figura 10 - Área de projeto



Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854.0
Matric. N.º 24577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

PROC. 783/07 Folha: 106
CT.NO SABESP 021/2007

6.3 ÍNDICES DE ATENDIMENTO

O índice atual de atendimento do sistema de abastecimento de água em é de 100% e será mantido até o final do período de projeto.

No sistema de esgotamento sanitário o índice atual de atendimento é de 96,5% de coleta e 100% de tratamento que serão mantidos até o final do plano.

Cabe lembrar que esses índices equivalem ao atendimento de 100% da população, pois, como dito anteriormente, toda a infra-estrutura necessária à universalização dos serviços está disponível na área de projeto e os 100% absolutos são inatingíveis na prática, pois sempre haverá aqueles que, por diversos motivos, não se interessam em receber os serviços de água e/ou esgoto.

6.4 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO, RETORNO DE ESGOTO E VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

Os coeficientes de variação de consumo adotados são os previstos e estabelecidos em normas técnicas.

- Coeficiente do dia de maior consumo: K1 = 1,20;
- Coeficiente da hora de maior consumo: K2 = 1,50;
- Coeficiente de retorno: C = 0,80;
- Vazão de infiltração: I = 0,05 l/s x km;
- Fator de reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo.

6.5 ÍNDICE DE PERDAS

Conforme visto no item 4.4, o índice de perdas nos últimos anos tem sido em torno de 30%.

Para efeito de determinação das vazões necessárias aos sistemas de água e esgoto adotar-se-á uma meta de redução do índice de perdas para 25% em 2.013.

6.6 DEMANDAS DE ÁGUA

Será adotada a seguinte terminologia:

- Consumo: refere-se ao volume realmente consumido pelos usuários (volume micromedido).
- Demanda: refere-se ao volume necessário de produção, isto é consumo acrescido de perdas no sistema.

Foram adotados os seguintes dados para as projeções de demanda e consumo:

- Projeção do volume faturado anual, com base na evolução de economias.

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060052854.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 96.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 107
CT No SABESP 023/2007

- Relação entre volume micromedido de água / volume faturado de água = 0,88

Visando oferecer ao sistema uma maior segurança, as vazões de dimensionamento serão majoradas em 15%. Estas vazões serão basicamente utilizadas para verificação do sistema atual e dimensionamento de unidades complementares necessárias ao atendimento das demandas até o final do período de projeto.

A tabela a seguir apresenta as vazões de consumo e de demanda, calculado a partir dos volumes Micromedido e Produzido, fornecido pelo RGC - Departamento de Controladoria.

Tabela 11 - Demanda de água micro medida (2.006 - 2.036)

Ano	População Urbana	Economias	Ligações de Água	Vazão Média Diária		Vazão Máxima Diária	
				m³/dia	l/s	m³/dia	l/s
2.006	2.648	877	867	395	4,6	473	5,5
2.007	2.668	898	875	398	4,6	478	5,5
2.008	2.689	919	896	403	4,7	483	5,6
2.009	2.710	940	917	406	4,7	484	5,6
2.010	2.730	961	938	410	4,7	492	5,7
2.011	2.751	980	958	412	4,8	494	5,7
2.012	2.771	1.000	978	416	4,8	499	5,8
2.013	2.792	1.020	997	419	4,9	503	5,8
2.014	2.812	1.040	1.018	422	4,9	507	5,9
2.015	2.833	1.063	1.038	426	4,9	511	5,9
2.016	2.850	1.082	1.061	429	5,0	515	6,0
2.017	2.867	1.100	1.079	432	5,0	518	6,0
2.018	2.884	1.120	1.098	435	5,0	523	6,1
2.019	2.902	1.139	1.117	439	5,1	527	6,1
2.020	2.919	1.160	1.136	442	5,1	530	6,1
2.021	2.933	1.177	1.157	445	5,2	534	6,2
2.022	2.947	1.193	1.174	448	5,2	537	6,2
2.023	2.959	1.210	1.190	451	5,2	541	6,3
2.024	2.973	1.227	1.207	454	5,3	544	6,3
2.025	2.987	1.244	1.224	456	5,3	548	6,3
2.026	3.001	1.261	1.241	459	5,3	550	6,4
2.027	3.015	1.278	1.258	462	5,4	555	6,4
2.028	3.029	1.295	1.275	465	5,4	558	6,5
2.029	3.044	1.312	1.292	467	5,4	561	6,5
2.030	3.058	1.330	1.309	471	5,5	565	6,5
2.031	3.072	1.348	1.327	473	5,5	569	6,6
2.032	3.087	1.366	1.345	477	5,5	572	6,6
2.033	3.101	1.385	1.363	480	5,6	575	6,7
2.034	3.116	1.404	1.382	483	5,6	580	6,7
2.035	3.131	1.423	1.400	486	5,6	584	6,8
2.036	3.145	1.433	1.419	488	5,7	586	6,8

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060022454.0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 108
CT.No SABESP 023/2007

Tabela 12 - Demanda de água produzida (2006 - 2036)

Ano	População Urbana	Ligações de Água	Índice de Perdas	Vazão Média Diária		Vazão Máxima Diária	
				m³/dia	l/s	m³/dia	l/s
2.006	2.648	867	28,5%	532	6,2	611	7,1
2.007	2.668	875	28,0%	533	6,2	613	7,1
2.008	2.689	896	27,5%	536	6,2	616	7,1
2.009	2.710	917	27,0%	537	6,2	618	7,2
2.010	2.730	938	26,5%	537	6,2	619	7,2
2.011	2.751	958	26,0%	538	6,2	620	7,2
2.012	2.771	978	25,5%	539	6,2	622	7,2
2.013	2.792	997	25,0%	541	6,3	625	7,2
2.014	2.812	1018	25,0%	545	6,3	630	7,3
2.015	2.833	1038	25,0%	550	6,4	635	7,4
2.016	2.850	1061	25,0%	554	6,4	639	7,4
2.017	2.867	1079	25,0%	557	6,5	644	7,5
2.018	2.884	1098	25,0%	562	6,5	649	7,5
2.019	2.902	1117	25,0%	566	6,6	654	7,6
2.020	2.919	1136	25,0%	570	6,6	658	7,6
2.021	2.933	1157	25,0%	574	6,6	663	7,7
2.022	2.947	1174	25,0%	577	6,7	667	7,7
2.023	2.959	1190	25,0%	581	6,7	671	7,8
2.024	2.973	1207	25,0%	585	6,8	676	7,8
2.025	2.987	1224	25,0%	588	6,8	680	7,9
2.026	3.001	1241	25,0%	592	6,9	683	7,9
2.027	3.015	1258	25,0%	596	6,9	689	8,0
2.028	3.029	1275	25,0%	600	6,9	693	8,0
2.029	3.044	1292	25,0%	603	7,0	696	8,1
2.030	3.058	1309	25,0%	607	7,0	702	8,1
2.031	3.072	1327	25,0%	611	7,1	706	8,2
2.032	3.087	1345	25,0%	615	7,1	710	8,2
2.033	3.101	1363	25,0%	619	7,2	715	8,3
2.034	3.116	1382	25,0%	623	7,2	720	8,3
2.035	3.131	1400	25,0%	627	7,3	725	8,4
2.036	3.145	1419	25,0%	630	7,3	727	8,4

6.7 VAZÕES DE ESGOTO

As vazões de esgoto foram calculadas segundo os mesmos critérios que as de água aplicando-se o coeficiente de retorno (C = 0,80) e a vazão de infiltração (0,05 l/s x km).

As vazões ano a ano são apresentadas na tabela a seguir.

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA Nº 060062854-0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/97 Folha: 109
CT.No SABESP 023/2007

Tabela 13 - Demandas de esgoto

Ano	População Urbana	Ligações de Esgoto	Vazão					
			Média Diária		Máxima Diária		Máxima Horária	
			m³/dia	l/s	m³/dia	l/s	m³/dia	l/s
2.006	2.648	844	435	5,0	496	5,7	680	7,9
2.007	2.668	870	444	5,1	506	5,9	694	8,0
2.008	2.689	891	450	5,2	514	5,9	703	8,1
2.009	2.710	911	456	5,3	520	6,0	711	8,2
2.010	2.730	931	462	5,4	526	6,1	719	8,3
2.011	2.751	950	467	5,4	531	6,2	725	8,4
2.012	2.771	968	472	5,5	537	6,2	733	8,5
2.013	2.792	988	478	5,5	544	6,3	741	8,6
2.014	2.812	1.008	484	5,6	550	6,4	749	8,7
2.015	2.833	1.030	490	5,7	556	6,4	757	8,8
2.016	2.850	1.048	495	5,7	562	6,5	764	8,9
2.017	2.867	1.066	500	5,8	568	6,6	771	8,9
2.018	2.884	1.085	505	5,9	574	6,6	779	9,0
2.019	2.902	1.103	511	5,9	580	6,7	786	9,1
2.020	2.919	1.124	517	6,0	586	6,8	794	9,2
2.021	2.933	1.140	521	6,0	591	6,8	800	9,3
2.022	2.947	1.156	526	6,1	596	6,9	806	9,3
2.023	2.959	1.172	531	6,1	602	7,0	814	9,4
2.024	2.973	1.189	535	6,2	607	7,0	820	9,5
2.025	2.987	1.205	540	6,3	611	7,1	826	9,6
2.026	3.001	1.221	544	6,3	616	7,1	832	9,6
2.027	3.015	1.237	549	6,4	622	7,2	839	9,7
2.028	3.029	1.254	554	6,4	627	7,3	846	9,8
2.029	3.044	1.271	559	6,5	632	7,3	852	9,9
2.030	3.058	1.288	564	6,5	638	7,4	859	10,0
2.031	3.072	1.306	569	6,6	643	7,4	866	10,0
2.032	3.087	1.323	574	6,6	649	7,5	873	10,1
2.033	3.101	1.341	579	6,7	654	7,6	879	10,2
2.034	3.116	1.359	584	6,8	660	7,6	887	10,3
2.035	3.131	1.378	590	6,8	666	7,7	895	10,4
2.036	3.145	1.388	593	6,9	669	7,7	899	10,4

6.8 PROJETOS EXISTENTES

Não existe projeto atualizado nem do sistema de água nem do sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

Os projetos elaborados pela SABESP no período da concessão que se encerra foram integralmente implantados e, conseqüentemente, não são capazes de refletir as necessidades dos próximos 30 anos.

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060092854-0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 283/07 Folha: 110
CT.No SABESP 023/2007

Logo, para o próximo período de concessão, portanto, será necessária a contratação de: estudo de concepção, projeto de engenharia, licenciamento ambiental e projetos executivos para as intervenções futuras nos sistemas de água e esgotos.

O presente estudo se limitará à verificação de capacidades e de necessidades de reabilitação de unidades operacionais, não se pretendendo determinar as reais soluções técnicas de engenharia que serão implementadas no futuro.

7. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA

A concepção geral do sistema de abastecimento de água de Jeriquara está atualmente consolidada, pois atende a 100% da população urbana. Para a manutenção deste índice de atendimento e conforme demandas previstas, na verificação será proposta a otimização do sistema e eventualmente a implantação de novas unidades.

7.1 PRODUÇÃO

Conforme visto no item 4.2 a capacidade total dos poços profundos é de 60,2 m^3/h, sendo 24,2 m^3/h do PPS01 e 36,0 m^3/h do PPS02.

Com o equipamento atualmente instalado o poço PPS02 atende sozinho à demanda produzindo da ordem de 36,6 m^3/h, funcionando em média 14,5 h/dia. Nos dias de maior consumo o tempo de funcionamento se eleva para 16,7 h/dia.

A vazão máxima diária de final de plano é de 727 m^3/dia. Para que se respeite o limite máximo de vinte horas diárias de funcionamento a vazão necessária de produção é de 36,3 m^3/h. Incluindo a já discutida segurança de 15% a vazão necessária é de 41,8 m^3/h.

Logo, o atual sistema de produção atende as necessidades de fim de plano, dado que a capacidade máxima de produção é de 60,2 m^3/h, com os dois poços em funcionamento.

É importante ressaltar que a produção do poço PPS02 isoladamente é suficiente para a vazão de final de plano quando não se considera a segurança de 15%. Porém, o sistema ficaria totalmente dependente do poço PPS02 e, conseqüentemente, com risco operacional indesejável, pois qualquer acidente com o PPS02 o desabastecimento atingiria a 100% dos consumidores. Sendo assim, seja pela segurança de 15%, seja pela necessária segurança operacional mínima, será necessária a existência de dois poços ao longo de todo o período de projeto.

A alternativa de abastecimento pelo poço PPS02 será o próprio poço PPS01 que deverá estar apto a operar durante todo o período de projeto. Para que ele poço cumprir essa tarefa deverá ser substituído quando sua idade de operação for próxima dos 40 anos de operação, pois provavelmente estará ocorrendo o vencimento de sua vida útil. O novo poço será perfurado na

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854-0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 111
CTR SABESP 023/2007

mesma área do PPS01 e aproveitará toda a estrutura existente para o funcionamento desse poço.

O poço PPS02 deverá passar por serviços de desenvolvimento, limpeza e manutenção preventiva no início e meio de plano. O mesmo se aplica ao poço PPS01 no início de plano

As adutoras de água bruta estão em bom estado e têm capacidade para atendimento até o final de plano. Porém devido ao longo tempo de operação, elas provavelmente demandarão serviços de revestimento e recuperação no meio do plano. Essas providências deverão ser tomadas quando as linhas completarem 40 anos de operação.

As duas adutoras possuem trechos em fibrocimento que deverão ser substituídos. A substituição deverá ser feita por PVC DeFoFo 150 mm, tendo em vista um melhor desempenho do sistema de recalque.

7.2 SETORIZAÇÃO

A setorização do sistema continuará a mesma daquela mostrada na Figura 6. O posicionamento dos reservatórios (Foto 4 e Foto 5) e a Estação Elevatória de Água Tratada (Foto 6) existentes são adequados e capazes de atender a toda a área de projeto.

A verificação do sistema de água exige a determinação das demandas médias e máximas por zona de pressão que são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 14 - População abastecível

Zona	2006				2036			
	Área (ha)	Economia	% Econ.	População	Área (ha)	Economia	% Econ.	População
Alta	29,6	348	40	1.059	43,1	702	49	1.541
Baixa	44,4	521	60	1.589	44,8	731	51	1.604

A tabela a seguir sintetiza as estimativas de vazões médias e máximas diárias para as zonas de pressão.

Tabela 15 - Estimativa de vazão por zona de pressão (2006 e 2036)

Zona	2006			2036		
	Economias	Q_m (l/s)	$Q_{máx\ dia}$ (l/s)	Economias	Q_m (l/s)	$Q_{máx\ dia}$ (l/s)
Alta	348	2,46	2,83	702	3,57	4,13
Baixa	521	3,70	4,24	731	3,72	4,29

Na Tabela 16 a seguir são apresentadas as estimativas da demanda máxima diária a cada cinco anos por zona de pressão e total.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854-0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 112
SABESP 023/2007

Tabela 16 - Estimativa de vazão por ano e zona de pressão

Ano	Vazão Máxima Diária (l/s)		
	Zona		Total
	Alta	Baixa	
2.006	2,83	4,24	7,07
2.011	2,98	4,20	7,18
2.016	3,18	4,22	7,40
2.021	3,42	4,25	7,67
2.026	3,64	4,27	7,91
2.031	3,90	4,27	8,17
2.036	4,13	4,29	8,42

7.3 RESERVAÇÃO

De forma global, a reservação necessária para o final de plano é 242 m³ (1/3 volume do dia de maior consumo). A reservação instalada é de 300 m³ atendendo com sobra à necessidade de 242 m³.

O quadro abaixo apresenta a reservação existente por zona de pressão e necessidades de ampliação para a demanda de final de plano.

Tabela 17 - Volumes de reservação por zona de pressão - 2036

Zona	2036				
			Reservação		
	$Q_{máx\ dia}$ (m^3/dia)	$Q_{máx\ dia}$ (l/s)	Necessária (m^3)	Existente (m^3)	Acréscimo Necessário (m^3)
Alta	357	4,13	119	147	0,00
Baixa	371	4,29	124	153	0,00
Total	727	8,42	242	300	0,00

Poderá haver necessidade de obras de renovação estrutural dos reservatórios semi-enterrados no meio do plano para que ele possa atuar com segurança pelos próximos 30 anos.

7.4 DISTRIBUIÇÃO

A verificação do sistema de distribuição será feita de forma parametrizada.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854-0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Mat. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 113
Proc. SABESP 023/2007

Essa parametrização fornecerá resultados que evidente não refletem com exatidão as necessidades de ampliação física das linhas. Isso só será conseguido com o desenvolvimento do projeto de engenharia.

7.4.1 Zona Alta

Localizada na região norte, compreende os bairros no entorno da área da Sabesp, onde se encontram os reservatórios e a estação pressurizadora, e o Conjunto Habitacional Morar Melhor. Apresenta uma área urbana 29,6 ha que é atendida pelo booster B01 .

O booster B01 pressuriza a linha adutora AAT01 em PVC 75 mm com 170 m de comprimento e abastece as redes de distribuição. Atualmente o booster conta com 2 conjuntos moto-bomba, motor de 5 CV, Hm = 20 m.c.a. e Q =16 m³/h (4,44 l/s).

As vazões máximas diárias para início e final de plano são 2,55 l/s e 3,69 l/s respectivamente e as horárias 3,50 l/s e 5,14 l/s.

A Tabela 18 apresenta as vazões máximas horárias a cada cinco anos para a zona alta.

Tabela 18 - Vazão máxima horária - ano a ano - zona alta

Ano	Vazão (l/s)	
	Máx. Horária	Máx. Horária + 15%
2006	3,50	3,92
2011	3,71	4,17
2016	3,96	4,46
2021	4,26	4,80
2024	4,43	4,99
2026	4,53	5,11
2031	4,85	5,47
2036	5,14	5,79

Verifica-se que os conjuntos teriam condições de atender à demanda até o ano de 2024, porém se considerarmos um acréscimo de 15% na demanda os mesmos deverão ser ampliados no ano de 2016. A vazão a ser considerada para o dimensionamento será a máxima horária de final de plano acrescida de 15%, ou seja, 5,79 l/s.

Os CMB a serem instalados terão as seguintes características:

- Q = 6 l/s, H_{man} = 20 mca, P = 7,5 CV.

As redes de distribuição da zona alta atendem as necessidades atuais. As expansões serão responsabilidade dos empreendedores responsáveis pelos empreendimentos imobiliários que surgirem na região

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082654-0
Matric. Nº 21677-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 114
CT No. SABESP 023/2007

7.4.2 Zona Baixa

Localizada na região centro, apresenta uma área de 44,4 ha e é atendida diretamente pelos reservatórios semi-enterrados.

A demanda de reservação para esta zona no final de plano é 127 m³, portanto não haverá déficit de reservação.

A vazão máxima horária de final de plano estimada para zona baixa acrescida de 15% é de 6,02 l/s. Logo a AAT 02 para zona baixa deverá ter capacidade para atender a esta demanda.

O desnível piezométrico entre os reservatórios que abastecem a zona baixa e o ponto de início da distribuição desta zona é de 5 m (cotas 880 m e 875 m respectivamente). O diâmetro da linha que compõe a AAT 02 é de 100 mm que para uma carga disponível de 5 m é capaz de fornecer 7,44 l/s. Logo, a AAT 02 tem capacidade suficiente até o fim de plano.

A área geográfica que constitui a zona baixa indicada na Figura 6 não terá alteração em relação à atualmente atendida. As redes primárias existentes têm capacidade suficiente para o atendimento da área. Logo não se prevê necessidade de aumento de capacidade de tais redes.

7.4.3 Rede de Distribuição e Ligações

A rede de distribuição existente atende a toda a população urbana. Segundo os levantamentos efetuados pela Sabesp todos os imóveis urbanos contam com a possibilidade de ligação à rede pública de distribuição de água, embora possam existir casos em que determinados imóveis não estão ligados por desinteresse do proprietário. A SABESP não conhece qualquer tipo de demanda pode novas ligações de água não atendidas.

As redes primárias e secundárias têm capacidade de atendimento e estão em bom estado de conservação, não havendo registros de remanejamentos urgentes.

As pressões estáticas nas duas zonas de pressão existentes estão dentro dos limites recomendados pela norma, não sendo necessário nenhuma intervenção no sentido de redução de pressão. Com a expansão do sistema de distribuição ao longo do plano essa configuração deve ser mantida, pois as atuais unidades de recalque e reservação atendem as demandas previstas.

Em termos futuros prevê-se a necessidade de implantação de redes e ligações para atendimento às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais e a substituição paulatina de redes e ramais na medida me que a vida útil desses elementos for sendo atingida.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577-6

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Mat. 16.409-1

Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 115
CT.No SABESP 023/2007

8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO

8.1 REDES E RAMAIS DE ESGOTO

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 96,5% em termos de economias atendidas. Os 3,5% não atendidos são casos como: terrenos vagos, praças públicas, casas que foram demolidas, etc. Todos os levantamentos realizados pela SABESP indicam que não existe nenhum imóvel cujo proprietário tenha interesse na ligação de esgoto que não esteja conectado à rede coletora.

Os ramais domiciliares e redes de esgoto são, em sua maioria, em manilha cerâmica e apresentam bom estado de funcionamento. Não foram identificados problemas localizados ou generalizados que necessitem de remanejamentos ou troca de ramais.

É importante que o problema do lançamento de águas pluviais na rede coletora seja enfrentado com mais objetividade e participação dos vários órgãos envolvidos. Devem ser estudadas medidas educativas e coercitivas, bem como as formas aplicação.

Futuramente haverá necessidade de implantação de redes e ligações para atender às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais, bem como, a substituição paulatina de redes e ramais na medida em que a vida útil desses elementos for sendo atingida.

A forma de esgotamento das bacias de esgotamento existentes na área de projeto não sofrerá modificação em relação ao que acontece hoje, ou seja, a nova área de projeto não exigirá alterações no sistema de afastamento de esgotos.

8.2 COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

O emissário E01 é composto por um trecho de 100 m de tubulação em PVC/Defofo 150mm e outros 89 m de FºFº 100 mm, portanto com extensão total de 189 m, dos quais 173 m funcionam como conduto forçado através de um sifão invertido.

Segundo informações da operação, o trecho de 100 mm deverá ser substituído por uma tubulação em PVC DeFoFo 150 mm.

Para o trecho em conduto forçado a carga total disponível é 4,90 m . Para a vazão máxima horária para o final de plano 10,4 l/s, 173 m de extensão e diâmetro de 150 mm, utilizando a fórmula de Hazen-Willians, verifica-se que o C mínimo da linha pode chegar a 40, o que demonstra que a linha tem capacidade mais que suficiente.

Será necessário implantar um sistema de proteção da linha do sifão invertido, como, por exemplo, a introdução de um sistema de grade e caixa de areia a montante da linha.

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 0600[illegible]4,0
Matric. N.º 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 76.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

FOLHA 783/07 Folha: 116
CT.No SABESP 023/2007

Uma outra providência necessária é a duplicação da linha do sifão. Essa duplicação deverá ser feita em PVC 100 mm que, com a carga disponível, garantirá que freqüentemente ocorram velocidades superiores a 0,90 m/s, suficientes para a promoção da autolimpeza.

8.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE

8.3.1 Corpo Receptor

O corpo receptor é o Córrego Jeriquara, que passa pelo município de Jeriquara pertencendo à Bacia do Sapucaí Mirim/Grande e está classificado no DECRETO LEI Nº 8.468 de 8 de setembro de 1.976 como classe 2. De acordo com o CONAMA 357/2.005 e Lei 8.468 são admitidos para esta classe de rio os seguintes limites:

- Concentração Mínima de OD = 5,0 mg/L,
- Concentração Máxima de DBO = 5,0 mg/L,
- Concentração Máxima de Coliformes Fecais (E Coli) = 1.000 Coli/100 ml.

A vazão mínima de referência $Q_{7,10}$ no ponto de lançamento dos efluentes tratados é de 28,80 l/s.

As tabelas a seguir mostram os resultados das análises das águas do rio, 100 m à montante e 500 m à jusante do ponto de lançamento dos efluentes da ETE.

Tabela 19- Parâmetros do corpo receptor antes do lançamento dos efluentes de esgotos

Corpo Receptor 100 m à montante		Data								
Parâmetro	Unidade	01/03/05	04/07/05	05/09/05	14/12/05	20/03/06	12/06/06	13/09/06	11/12/06	Média
OD	mg O2/l	5,6	7,5	6,0	5,8	6,5	6,6	6,3	6,2	6,15
DBO total	mg O2/l	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,00
DQO	mg O2/l	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,00
Coli total	NMP/100ml	1,07E+04	7,03E+03	1,47E+04	2,70E+04	4,96E+03	2,53E+03	7,17E+03	1,86E+04	9,74E+03
E. coli	NMP/100ml	1,00E+02	2,00E+03	4,10E+02	1,60E+03	1,00E+02	1,00E+02	4,10E+02	5,20E+02	5,39E+02

Tabela 20 - Parâmetros do corpo receptor após o lançamento dos efluentes de esgotos

Corpo receptor 500 m à jusante		Data								
Parâmetro	Unidade	01/03/05	04/07/05	05/09/05	14/12/05	20/03/06	12/06/06	13/09/06	11/12/06	Média
OD	mg O2/l	4,6	6,2	4,3	3,8	4,9	7,6	5,2	4,6	5,50
DBO total	mg O2/l	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,25
DQO	mg O2/l	9,3	8,1	7,0	9,6	7,0	7,0	7,0	10,3	9,13
Coli total	NMP/100ml	1,50E+04	5,20E+03	2,31E+04	1,42E+05	6,30E+03	5,04E+03	2,26E+03	4,61E+04	2,63E+04
E. coli	NMP/100ml	4,10E+02	1,00E+02	1,87E+02	2,31E+04	1,00E+03	5,20E+02	2,00E+02	5,94E+03	3,31E+03

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - Rua
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21877-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 283/07 Folha: 117
CT.No SABESP 023/2007

Observa-se que em média os resultados das análises o parâmetro OD encontra-se dentro dos parâmetros requeridos, assim como o parâmetro da DBO. Os níveis de coliformes já são superiores ao desejável a montante do lançamento.

8.3.2 Verificação da Eficiência da ETE

As tabelas abaixo apresentam os resultados do monitoramento efetuado pela SABESP.

Tabela 21 - Parâmetros do esgoto bruto

Afluente (Esgoto Bruto)		Data								
Parâmetro	Unidade	01/03/05	04/07/05	05/09/05	14/12/05	20/03/06	12/06/06	13/09/06	11/12/06	Média
DBO total	mg O2/l	643	784	956	523	643	623	804	744	767,50
DQO	mg O2/l	1370	1550	2130	1110	1120	1060	1410	1340	1486,25

Tabela 22 - Parâmetros do esgoto tratado

Efluente (Esgoto Tratado)		Data								
Parâmetro	Unidade	01/03/05	04/07/05	05/09/05	14/12/05	20/03/06	12/06/06	13/09/06	11/12/06	Média
DBO total	mg O2/l	110	110	90	75	60	261	141	120	104,75
DQO	mg O2/l	445	559	485	395	334	846	830	418	508,83

Tabela 23 - Eficiência da ETE

Eficiências		Data								
Parâmetro	Unidade	01/03/05	04/07/05	05/09/05	14/12/05	20/03/06	12/06/06	13/09/06	11/12/06	Média
DBO total	mg O2/l	82,89%	85,97%	90,59%	85,66%	90,67%	58,11%	82,46%	83,87%	86,35%
DQO	NMP/100ml	67,52%	63,94%	77,23%	64,41%	70,18%	20,19%	41,13%	68,81%	65,76%

Pode se observar, que a eficiência da ETE existente pelas análises realizadas atende ao artigo 18, Decreto Lei Estadual Nº 8.468, relativamente ao item V, que trata do padrão de emissão de efluentes, pois a eficiência na remoção de DBO $_{5,20}$ é superior a 80%.

8.3.3 Intervenções necessárias na ETE - Sede

Os dados dos itens anteriores mostram que a ETE opera com eficiência adequada e atende aos parâmetros de qualidade requeridos.

As verificações efetuadas para final de plano mostram que tanto a concentração final de DBO do efluente como a eficiência mínima do tratamento exigidos pelo Decreto 8.468 são atendidas sem qualquer ampliação da ETE que passaria a trabalhar com taxa de aplicação de 270.7 kg DBO/ha x d. A análise do corpo receptor para essas mesmas condições mostra

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854-0
Matric. Nº 21577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Mat. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 116
CTRG SABESP 023/2007

atendimento da concentração mínima de OD de 5 mg/l. Porém mostra que a concentração mínima de DBO de 5 mg/l não é atendida.

Testes realizados permitem concluir que o atendimento do parâmetro de concentração de DBO no final de plano depende da construção de um sistema de lagoas com taxa de aplicação de 60 kg DBO/ha x d, o que representa a implantação de mais quatro células facultativas com as mesmas dimensões da atual. Uma outra possibilidade é o prolongamento do emissário final até um ponto em que o $Q_{7,10}$ do corpo receptor seja no mínimo 166 l/s. Esse ponto provavelmente se encontra no Rio Ponte Nova, logo após a foz Córrego Jeriquara a 6,4 km do ponto de lançamento atual.

Adotando-se a taxa de aplicação de 100 kg DBO/ha x d e o tempo de detenção de 40 dias recomendados para o atendimento das disposições da CONAMA 357, verifica-se o atendimento de todos os padrões requeridos do decreto 8.468/76, exceto quanto à concentração máxima de DBO no corpo receptor que, como já foi dito, depende de uma taxa de aplicação da ordem de 60 kg DBO /ha x d. Logo, verifica-se que provavelmente a mudança do ponto de lançamento será a opção mais econômica. Admitida a taxa de 100 kg/ha x d e a concentração máxima de DBO no ponto de lançamento de 5 mg/l, a vazão mínima do corpo receptor deverá ser 55 l/s, o que deve ocorrer a cerca de 3 km a jusante do atual ponto de lançamento.

A solução mais vantajosa dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental será certamente uma combinação entre a eficiência do tratamento a ser adotado e o prolongamento do emissário final até um ponto de melhores condições de diluição pelo corpo receptor.

9. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

À unidade de tratamento existente foram conferidos pela CETESB licenças de instalação em 14/01/00 (Processo nº 27000279) e funcionamento em 02/01/2001 (Processo nº 27000499).

Para o próximo período, será necessária a renovação da licença de funcionamento pela CETESB e junto ao DAEE a solicitação de outorga para o sistema de água e para lançamento do efluente da ETE no Córrego Jeriquara.

10. AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL

São denominados ações de desenvolvimento operacional aquelas necessárias à atualização tecnológica da operação e à renovação de materiais e equipamentos de maneira geral.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 81577-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 119
CT.No SABESP 023/2007

Os quadros das renovações necessárias são apresentados a seguir.

Tabela 24 - Equipamentos eletro-mecânicos

Descrição	Quant	Até 2010	2015	2020	2025	2030	2037
Água							
Produção							
Conjunto motobomba Submerso (poço)	1						
Painel de comando	1						
Tratamento							
CMB dosador de Hipoclorito	2						
CMB dosador de Flúor	2						
Radio transmissor de dados	1						
Laboratório							
Turbidímetro de bancada completo	1						
Analisador de cloro de bancada completo	1						
Phmetro de bancada completo	1						
Fluorímetro de bancada	1						
Distribuição							
Automação							
Controlador lógico Programável e proteções	1						
Medidores de vazão eletromagnético	1						
Conjunto motobomba centrifuga eixo horizontal - pressurizadora	1						

Tabela 25 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Quantidade a cada cinco anos

Descrição	Quant
Furadeira Manual para tubos de PVC	1
Furadeira Manual para tubos de Ferro Fundido	1
Roçadeira Costal - Potência 1,9 kw - 39cc	1
Furadeira Elétrica Manual - Tipo Industrial - Mandril 1/2"	1
Corta Tubos articulado de 4 rodas cortadoras mod. 466-S 4" a 6 "	1
Chaves de corrente para tubos C-14	1
Barra de Escuta	1
Geofone mecânico	1
Localizador de metais ferrosos .	1
transceptor móvel	1
transceptor portátil	1
CMB drenagem de vala	1

Tabela 26 - Manutenção eletromecânica - Quantidade anual

Item	Discriminação	Quantidade
1.	**Produção**	
1.2	Conjunto moto bomba submerso	1
1.3	Painéis e proteções	1
2.	**Distribuição**	
2.1	Conjunto moto bomba centrifugo de eixo Horizontal	1
2.2	Painéis de Comando	1
2.3	Medidor de vazão e Nível	1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RHS
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 6.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 120
CT.NO SABESP 023/2007

11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto de Jeriquara tem como objetivo o exame da situação atual da infra-estrutura de prestação dos serviços de água e esgoto no município e o estabelecimento de diretrizes gerais para a expansão dessa infra-estrutura para os próximos 30 anos.

Este Plano deverá servir como Termo de Referência para a contratação de empresa especializada para a elaboração dos necessários estudos de alternativas, estudos de concepção que consolidarão a conformação final dos sistemas de água e esgoto da cidade, bem como, permitirão a determinação das obras e ações necessárias para se atingir essa nova conformação.

De posse dos estudos de concepção de água e esgoto será possível detalhar as reais intervenções necessárias aos sistemas de água e esgoto, bem como sua cronologia. Isso permitirá a contratação dos projetos básicos e executivos que viabilizarão a efetiva implantação das obras necessárias.

Engº João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21677-9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Mat. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

ANEXO I - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE JERIQUARA

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA-nº 080082654.0
Matric. Nº 21577.9

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

Folha: 122
CT.No SABESP 023/2007

1. INTRODUÇÃO

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da SABESP tanto de caráter preventivo como corretivo que objetivam elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para o novo período de projeto essas estruturas e formas de atuação deverão ser no mínimo, mantidas e, se possível, otimizadas e melhoradas qualquer que seja a forma de administração dos serviços de água e esgoto de Jeriquara.

Na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários dos municípios operados pela SABESP são utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a SABESP dispõe de estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos e oficinas localizados em outras unidades da empresa, como das diversas Unidades de Negócio do interior, litoral e da região metropolitana de São Paulo, das superintendências de Manutenção Estratégica, de Gestão de Empreendimentos, de Gestão de Projetos Especiais e do Departamento de Controle de Qualidade da Diretoria de Tecnologia e Planejamento, das superintendências de Gestão de Empreendimentos e de Desenvolvimento Operacional da Diretoria de Sistemas Regionais, e de áreas de suporte como as superintendências de Comunicação, Marketing, Suprimentos e Tecnologia da Informação, dentre outras.

A seguir são apresentados os principais instrumentos utilizados pela SABESP para a operação e manutenção dos sistemas de água e esgotos do Município de Jeriquara.

2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Acompanhamento em tempo real da produção de água através da realização de medições nos poços profundos;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de

Engº João Baptista Camporini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854.0
Matric. Nº 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr. 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas em equipamentos de alta criticidade;

- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção em oficinas especializadas da SABESP em Franca e São Paulo;
- Plano de inspeções periódicas e adequações nas adutoras de água bruta e tratada;
- Acompanhamento em tempo real, pelo centro de controle operacional, das vazões encaminhadas aos setores de distribuição bem como dos níveis de reservação, situação de operação dos conjuntos moto-bomba e vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
- Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
- Pesquisa planejada de vazamentos invisíveis na rede de distribuição e ramais de água;
- Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
- Controle da qualidade da água retirada do lençol subterrâneo;
- Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros em tempo real na unidade de cloração e fluoretação;
- PAE Cloro – Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro;
- Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
- Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
- Controle da qualidade da água distribuída, realizado pelo Laboratório de Controle Sanitário da Unidade de Negócio Pardo e Grande, conforme previsto na Portaria 518 do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída do processo de tratamento.

2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Acompanhamento da vazão na estação de tratamento de esgotos de Jeriquara;
- Inspeção periódica no sistema de tratamento de esgotos por lagoas de estabilização, com manutenções preventivas;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas diversas estações de tratamento.

3. ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS

As atividades acima descritas são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos da cidade. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG3
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 46.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

SSE 783/07 Folha: 124
CT.No SABESP 023/2007

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 planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infra-estrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Jeriquara foram identificados nos Quadros 1 e 2 a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, a SABESP disponibiliza seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir a SABESP promoverá a elaboração de novos planos de atuação.

Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
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 ocorrência ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota grande de caminhões tanque ▪ Controle da água disponível em reservatórios ▪ Reparo das instalações danificadas ▪ Implementação do PAE Cloro ▪ Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d´água parcial ou localizada	▪ Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem ▪ Interrupção temporária no fornecimento de	▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060082954.0
Matric. N.º 21577.9

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

Fls: 783/07 Folha: 125
CT.No SABESP 023/2007

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
	energia elétrica nas instalações de produção de água ▪ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição ▪ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada ▪ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada ▪ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada ▪ Ações de vandalismo	▪ Comunicação à população / instituições / autoridades ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota de caminhões tanque ▪ Reparo das instalações danificadas ▪ Transferência de água entre setores de abastecimento quando possível

Quadro 2 - Sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Problemas nos processos de tratamento de esgotos	▪ Danificação de estruturas civis ou hidromecânicas; ▪ Recebimento de afluentes estranhos e na identificados; ▪ Ações de vandalismo	▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Comunicação à Polícia ▪ Acionamento dos laboratórios de controle de qualidade de afluentes e efluentes ▪ Instalação de tubos e peças reserva ▪ Reparo das instalações danificadas
2. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	▪ Desmoronamentos de taludes / paredes de canais ▪ Erosões de fundos de vale ▪ Rompimento de travessias	▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Reparo das instalações danificadas
3. 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

José Francisco Guarizo
Analista Econ. Financeiro
Matr 16.409-1

Eng.º João Baptista Comissarini
Superintendente
CREA n.º 060021157/D
Matric. N.º 2157/3

Alexandre Alves Borges
Prefeito Municipal
JERIQUARA - SP

Título III

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

1. APRESENTAÇÃO

Trata-se de relatório previsto no contrato firmado entre a PREFEITURA MUNICIPAL DE JERIQUARA e a VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS LTDA., empresa brasileira registrada no CNPJ sob o nº. 04.257.647/0001-54 com sede à Rua Dom Pedro II, nº. 1241, São Carlos - SP.

Este relatório consubstancia o Relatório Final do "Estudo de Macro-Drenagem do Município de Jeriquara – SP", que contempla:

- Estudos:
  - Estudos hidrológicos das sub-bacias;
  - Estudos hidrológicos para os pontos de interferência nos mananciais;
- Diagnóstico contendo propostas para sub-bacias urbanas;
- Conclusão:
  - Indicação das prioridades;
  - Recomendações e indicação técnicas;
  - Apresentação de mapas.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE PROJETO

2.1. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

Neste item do trabalho será elaborada a caracterização regional correspondente aos dados da Bacia Hidrográfica dos Rios Sapucaí-Mirim/Grande (BH-SMG), na qual o município de Jeriquara está inserido.

As informações apresentadas foram modificadas do Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sapucaí-Mirim/Grande (UGRHI 08) (CBH-SMG, 2008), instituída pela lei estadual nº 9.034/94.

De acordo com o Relatório Zero (IPT, 1999 citado em CBH-SMG, 2008), a área da Bacia calculada a partir da base cartográfica na escala 1:250.000, com a aplicação do *software MapInfo Professional*, versão 5.01, foi de 9.175,42 km².

A UGRHI 08 é definida pelas bacias hidrográficas do Rio Sapucaí (porção paulista), do Rio Canoas (porção paulista), do Rio do Carmo e de outras bacias de cursos d'água, de menor porte. Todas as citadas bacias têm exutórios independentes no Rio Grande.

A BH-SMG é dividida em 7 sub-bacias (Alto Sapucaí - SB1-AS, Médio Sapucaí - SB2-MS, Baixo Sapucaí - SB3-BS, Ribeirão do Jardim/Córrego do Lageado - SB4-RJCL, Rio do Carmo - SB5-RdC, Afluente do Rio Grande - SB6-ARG e Rio Canoas - SB7-RC), as quais foram ordenadas aproximadamente de sudeste para noroeste e de oeste para leste. A Ilustração 1 apresenta a localização da UGRHI 08 no Estado e as sub-bacias que a compõem.

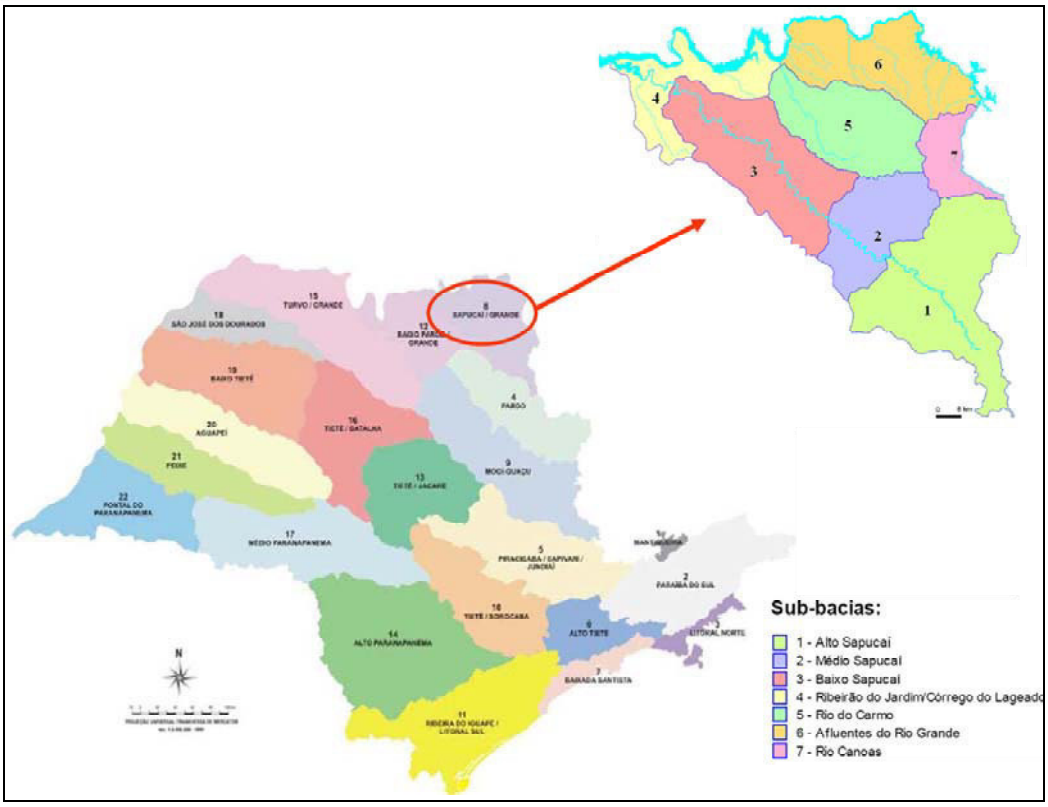


Ilustração 1: Localização da UGRHI 08 no Estado e as sub-bacias que a compõem.

Fonte: modificada de CBH-SMG, 2008.

Dos 22 municípios com sede na BH-SMG, 6 possuem parte de suas áreas em UGRHIs adjacentes, enquanto que 2 municípios com sede em outras UGRHIs possuem parte de suas áreas na UGRHI 08. Os municípios que compõe a UGRHI 08 são: Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guaíra, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista (Ilustração 2).



Ilustração 2: Municípios da UGRHI 08.

Fonte: modificada de CBH-SMG, 2008.

De acordo com CBH-SMG (2008), as sub-bacias que concentram maior número de habitantes, são, em ordem decrescente, a sub-bacia do Médio-Sapucaí (290.255 habitantes), a sub-bacia do Alto Sapucaí (94.884 habitantes) e a sub-bacia do Baixo Sapucaí (78.619 habitantes). A população destas três sub-bacias totalizam 463.758 habitantes, e representam 70,48% do total da UGRHI 08 (aproximadamente 658.000 habitantes).

Os municípios da UGRHI 08 apresentam bons índices no que diz respeito ao saneamento básico, principalmente no tocante ao abastecimento de água. Para a totalidade dos municípios da UGRHI, o abastecimento de água é de 100% de atendimento, embora as perdas na rede de distribuição situem-se em uma média de 32,82%, o que indica que um terço de toda a água tratada na Bacia é perdida antes de chegar aos consumidores.

A situação dos sistemas de esgotamento sanitário para a região está em conformidade com a que ocorre em boa parte do Estado de São Paulo: enquanto a coleta de esgotos atinge índices médios satisfatórios, cerca de 97,27%, o tratamento encontra-se em estágio de implementação e desenvolvimento. Este quadro tende a melhorar, uma vez que, devido à articulação do CBH-SMG, aos recursos financeiros do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) e à ação efetiva dos órgãos gestores da área ambiental. Atualmente, a UGRHI 08 conta com 18 dos 22 municípios efetuando o tratamento dos esgotos sanitários, e espera atingir, num horizonte próximo, o índice de 100% de coleta e tratamento de seu esgoto doméstico, o que representará, certamente, um enorme avanço na qualidade de vida dos habitantes desta região.

Destaca-se, na UGRHI 08 a pequena cobertura vegetal existente (Ilustração 3), seja ela natural ou reflorestada. Pode-se verificar que, nas porções mais a montante (SB1-AS, SB6-ARG e SB7-RC), a cobertura vegetal é relativamente maior. Em termos numéricos, constata-se o total de 73.210,50 ha de cobertura vegetal na Bacia, sendo 12.009,46 ha relativos a reflorestamento, de forma que o total geral perfaz apenas 7,98% do território da UGRHI.

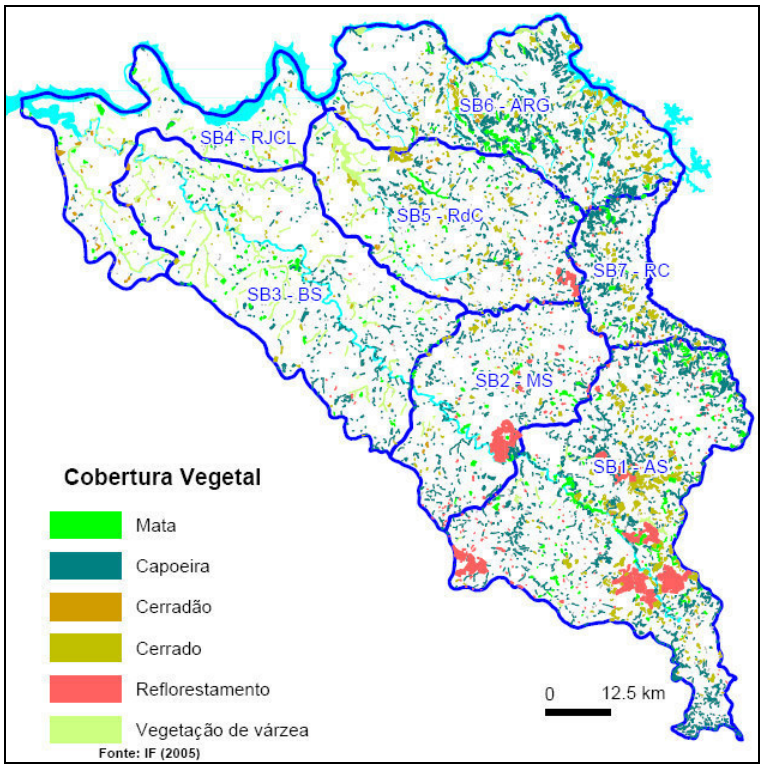


Ilustração 3: Cobertura vegetal.

Fonte: CBH-SMG, 2008.

Uma conseqüência da cobertura vegetal deficiente é o aumento da ocorrência de erosão dos solos (Ilustração 4), constatando-se que a Bacia apresenta uma porção de muito alta suscetibilidade a processos erosivos, nas Sub-Bacias SB1-AS, SB7-RC e partes das Sub-Bacias SB2-MS, SB5-RdC e SB6-ARG. Dados de estudos efetuados por DAEE-IPT (IPT, 1997 citado em CBH-SMG, 2008) indicam a existência de 229 feições erosivas lineares de grande porte (ravinas e voçorocas), sendo que apenas na SB1-AS constataram-se 140 feições.

No que diz respeito à SB1-AS, a situação se agrava, considerando-se que grande parte do seu território corresponde à área de ocorrência não-confinada do sistema aquífero Guarani, o qual se constitui no manancial subterrâneo de maior potencialidade produtiva por poço da UGRHI, mas que também possui as maiores vulnerabilidades à contaminação.

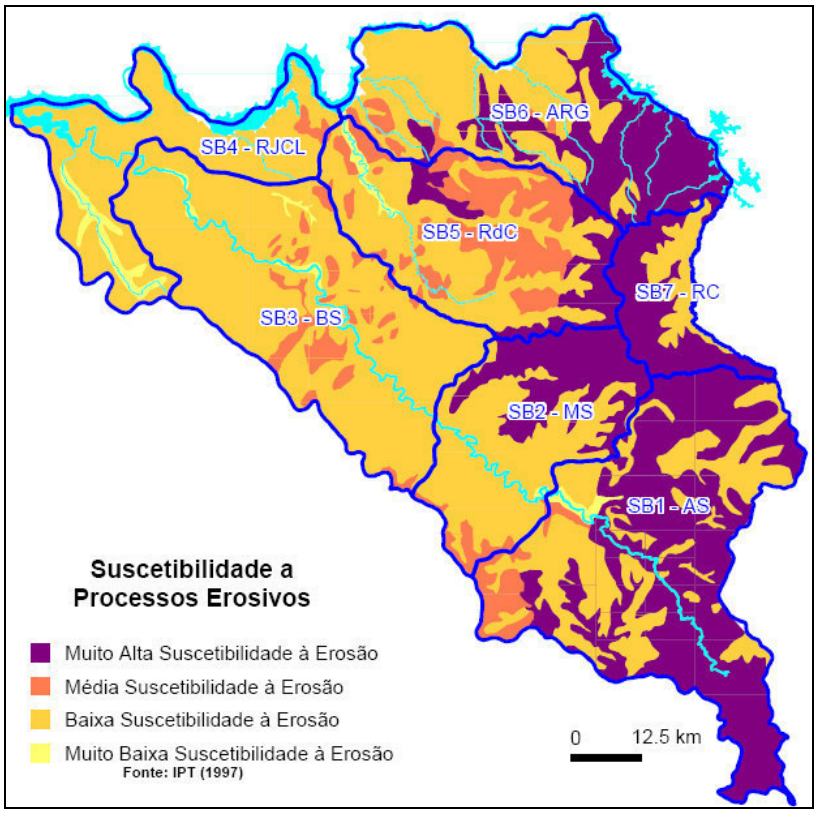


Ilustração 4: Suscetibilidade a processos erosivos.

Fonte: CBH-SMG, 2008.

2.2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

2.2.1. BREVE HISTÓRICO

O atual município de Jeriquara, antigo povoado de São Sebastião da Ponte Nova, foi fundado em 1883 pelo capitão Antônio Joaquim de Souza Costa. Em 10 de março de 1885, o povoado foi elevado à freguesia do município de Franca. Posteriormente, em 8 de julho de 1896, foi criado o distrito que, em 24 de novembro de 1910, foi reconduzido à categoria de povoado e reincorporado ao mesmo município.

Em 8 de outubro de 1919, novamente foi criado o distrito, agora com a denominação de Ponte Nova, no município de Franca. Alguns anos mais tarde, em 26 de novembro de 1926, sua denominação foi alterada para Jeriquara.

Somente depois de muito tempo, em 28 de fevereiro de 1964, o distrito adquiriu autonomia municipal.

2.2.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Jeriquara localiza-se a uma latitude 20º18'40" sul e a uma longitude 47º35'21" oeste, estando a uma altitude de 860 metros. Sua população estimada em 2009 era de 3.421 habitantes. Possui uma área de 141,0 km².



Ilustração 5: Localização do município de Jeriquara no Estado de São Paulo.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Jeriquara.

O acesso ao município de Jeriquara pode ser feito pelas Estradas Municipais Jeriquara-Pedregulho, Ituverava-Jeriquara, Buritizal-Jeriquara ou pela Vicinal de Acesso 420/334, estrada municipal que interliga-se à Rodovia SP-334 Rodovia Cândido Portinari.

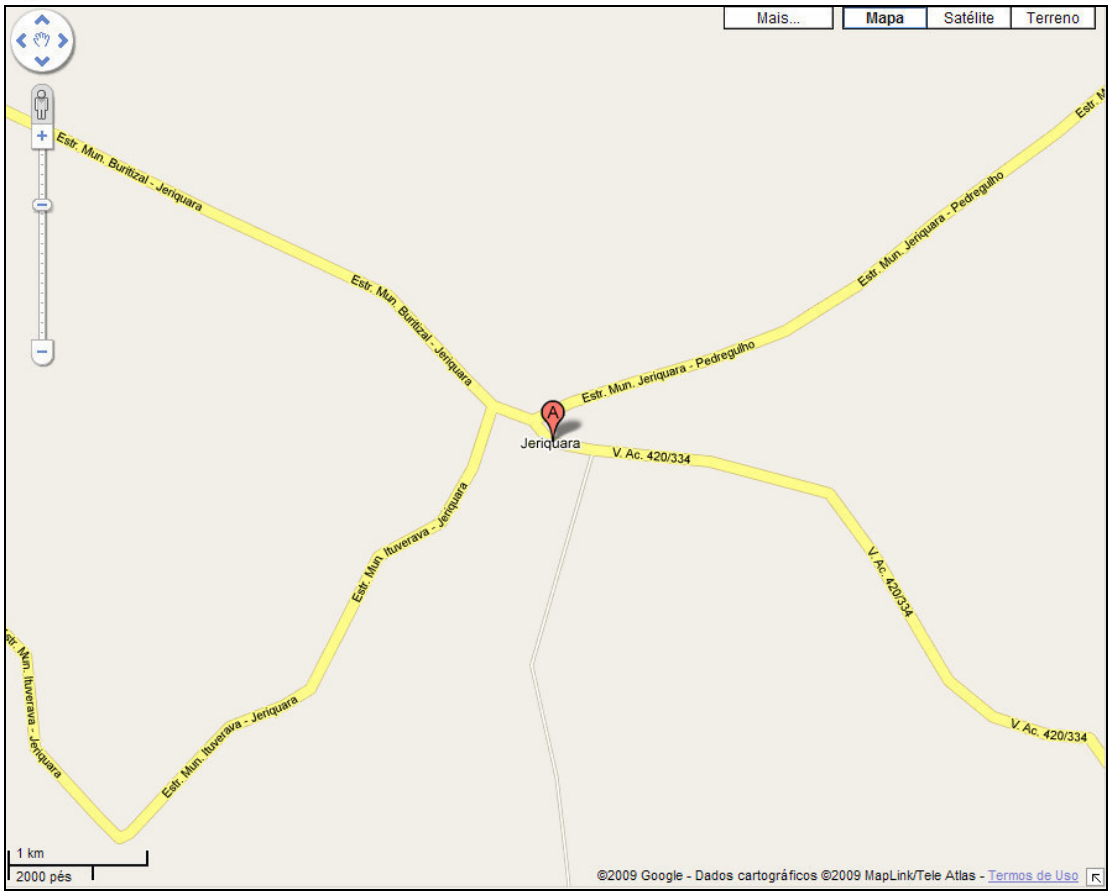


Ilustração 6: Acesso ao município de Jeriquara.

Fonte: Google Maps. Disponível em http://maps.google.com.br/?hl=pt-BR.

2.2.3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

As condições socioeconômicas mais relevantes do município, fornecidas majoritariamente pelos estudos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), estão descritas a seguir.

2.2.3.1. POPULAÇÃO

De acordo com dados da Fundação SEADE, o município de Jeriquara possuía em 2009 população estimada de 3.421 habitantes, com densidade demográfica igual a 24,26 habitantes/km² e taxa Geométrica de Crescimento Anual da População no período de 2000/2009 de 0,47% a.a. O Quadro 1 mostra a evolução da população total, urbana e rural entre os anos de 2000 e

2009, demonstrando o aumento pouco expressivo da população no município, e uma migração da população rural para a área urbana ao longo do tempo.

Quadro 1: Evolução da População 2000-2009.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
População	3.280	3.294	3.309	3.323	3.337	3.352	3.369	3.386	3.403	3.421
População Urbana	2.510	2.527	2.545	2.563	2.580	2.598	2.618	2.637	2.657	2.678
População Rural	770	767	764	760	757	754	751	749	746	743

Fonte: Fundação SEADE

O grau de urbanização do município de Jeriquara tem crescido ao longo do tempo, sendo que em 2000 apresentava 76,52% da população residindo na área urbana, e em 2009 este percentual subiu para 78,28%.

A população masculina do município é predominante, sendo que a razão de sexos em 2009 foi calculada como 109,49 homens para cada 100 mulheres, correspondente a 1.633 habitantes do sexo feminino e 1.788 habitantes do sexo masculino. O Índice de Envelhecimento da população também teve evolução ao longo do período estudado, em 2000 apresentava percentual de 30,51% da população proporcional com mais de 60 anos por 100 indivíduos de 0 a 14 anos e em 2009 este percentual subiu para 50,26%.

2.2.3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

A taxa de natalidade municipal no ano de 2008 foi de 11,46. Essa taxa é relativa à relação entre os nascidos vivos, ocorridos e registrados em 2008, e a população do município multiplicado por 1000 (Equação 1).

$$\text{Taxa de natalidade} = \frac{\text{Nascidos Vivos}}{\text{População ao meio do período}} \text{X } 1.000$$

Equação 1: Taxa de natalidade.

A taxa de fecundidade geral, no mesmo período, foi de 43,29. Essa taxa é relativa à relação entre o número de nascidos vivos ocorridos em Jeriquara e a população feminina em idade fértil (15 a 49 anos) (Equação 2).

$$\text{Taxa de fecundidade geral} = \frac{\text{Nascidos vivos}}{\text{População feminina entre 15 e 49 anos}} X\ 1.000$$

Equação 2: Taxa de fecundidade geral.

A taxa de mortalidade municipal no ano de 2008 da população entre 15 e 34 anos foi de 5,88. Essa taxa representa a relação entre os óbitos da população dessa faixa etária e a população dessa mesma faixa etária (Equação 3).

$$\text{Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos} = \frac{\text{Óbitos da população de 15 a 34 anos}}{\text{População entre 15 e 34 anos}} X\ 100.000$$

Equação 3: Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos.

Os dados relativos às taxas de mortalidade infantil, relativos ao ano de 2008, foram registrados em 22,73 no ano de 2003.

2.2.3.3. EDUCAÇÃO

O município de Jeriquara conta com:

- Plano Municipal de Educação implantado em 2003;
- Conselho Municipal de Educação implantado em 1997;
- Conselho Municipal de Alimentação Escolar implantado em 1997;
- Conselho de Acompanhamento e Controle Social do Fundef implantado em 1997.

A média de estudos da população de 15 a 64 anos é de 4,94 anos, a taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais é de 14,17% e a porcentagem da população de 25 anos e mais com menos de 8 anos de estudo é de 85,74 (ano base 2000). Em 2008, Jeriquara contava com o seguinte quadro de escolas, matrículas e docentes (Quadro 2).

Quadro 2: Níveis de ensino, escolas, matrículas e docentes – 2008.

Ano de Referência 2008	Matrículas	Docentes	Escolas
Ensino fundamental - escola pública municipal	538	28	2
Ensino médio - escola pública estadual	139	15	1
Ensino pré-escolar - escola pública municipal	140	8	1

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) - Censo Educacional 2008 – IBGE.

2.2.3.4. INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS E AMBIENTAIS

2.2.3.4.1. ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS

Nas edições de 2000, 2002, 2004 e 2006 do IPRS, Jeriquara classificou-se no Grupo 5, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade insatisfatórios.

No que se refere à riqueza, o indicador agregado de Jeriquara (37), no período de 2006, estava abaixo da média estadual (55). O comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2004-2006 foi o seguinte:

- o consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio, na agricultura e nos serviços variou de 10,5 MW para 12,6 MW;
- o consumo de energia elétrica por ligação residencial aumentou de 1,4 MW para 1,5 MW;
- o rendimento médio do emprego formal variou de R$ 762,00 para R$ 742,00;
- o valor adicionado per capita passou de R$ 10.766,00 para R$ 10.842,00.

Embora tenha somado pontos nesse escore, o indicador agregado permaneceu abaixo da média estadual e o município perdeu posições nesse ranking no período.

No que se refere à longevidade, o município apresenta índice igual a 70 inferior à média estadual que é de 72 pontos. O comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2004-2006 foi o seguinte:

- a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) diminuiu de 14,8 para 6,5;
- a taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos) decresceu de 34,8 para 22,4;
- a taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) reduziu-se de 2,5 para 1,8;

- a taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) aumentou de 20,6 para 33,1.

Jeriquara realizou expressivos avanços nesta dimensão, somando vários pontos no escore, mas permaneceu inferior à média estadual. Com esse desempenho, o município conquistou várias posições no ranking.

No que se refere à escolaridade, o comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2004-2006 foi o seguinte:

- a proporção de pessoas de 15 a 17 anos que concluíram o ensino fundamental variou de 54,1% para 56,6%;
- o porcentual de pessoas de 15 a 17 anos com pelo menos quatro anos de estudo cresceu de 97,4% para 99,9%;
- a proporção de pessoas de 18 a 19 anos com ensino médio completo elevou-se de 17,4% para 40,6%;
- a taxa de atendimento à pré-escola entre as crianças de 5 a 6 anos aumentou de 83,7% para 93,3%.

O município realizou avanços nesta dimensão, somando vários pontos nesse escore no período, embora tenha mantido seu índice inferior à média estadual.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanços em todos os indicadores. Contudo, tanto em termos de dimensões sociais, como nos níveis de longevidade e de escolaridade ficaram abaixo da média do Estado.

O Quadro 3 apresenta a evolução dos índices que compõem o IPRS para o município de Jeriquara obtidos nos anos da série de 2000, 2002, 2004 e 2006.

Quadro 3: Evolução dos Índices que compõem o IPRS entre os anos de 2000-2006.

Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS -	2000	2002	2004	2006
Dimensão Riqueza	34	31	35	37
Dimensão Longevidade	55	54	60	70
Dimensão Escolaridade	24	37	41	54

Fonte: Fundação SEADE

2.2.3.4.2. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

O índice de desenvolvimento humano (IDH) é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. O índice foi desenvolvido em 1990 pelo economista paquistanês *Mahbub ul Haq*, e vem sendo utilizado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no seu relatório anual.

Os critérios para avaliação são: educação, longevidade e renda; apresentados a seguir:

- Educação: Para avaliar a dimensão da educação o cálculo do IDH considera dois indicadores. O primeiro, com peso dois, é a taxa de alfabetização de pessoas com 15 anos ou mais de idade — na maioria dos países, uma criança já concluiu o primeiro ciclo de estudos (no Brasil, o Ensino Fundamental) antes dessa idade. Por isso a medição do analfabetismo se dá, tradicionalmente a partir dos 15 anos. O segundo indicador é o somatório das pessoas, independentemente da idade, matriculadas em algum curso; seja ele fundamental, médio ou superior; dividido pelo total de pessoas entre 7 e 22 anos da localidade. Também entram na contagem os alunos dos cursos de supletivo, de classes de aceleração e de pós-graduação universitária, nesta área também está incluído o sistema de equivalências, apenas classes especiais de alfabetização são descartadas para efeito do cálculo;
- Longevidade: O item longevidade é avaliado considerando a esperança de vida ao nascer. Esse indicador mostra a quantidade de anos que uma pessoa nascida em uma localidade, em um ano de referência, deve viver. Ocultamente há uma sintetização das condições de saúde e de salubridade no local, já que a expectativa de vida é fortemente influenciada pelo número de mortes precoces;

- Renda: A renda é calculada tendo como base o produto interno bruto (PIB) per capita do país. Como existem diferenças entre o custo de vida de um país para o outro, a renda medida pelo IDH é em dólar PPC (paridade do poder de compra), que elimina essas diferenças.

Para calcular o IDH de uma localidade faz-se a seguinte média aritmética:

$$\mathrm{IDH} = \frac{\mathrm{L} + \mathrm{E} + \mathrm{R}}{3},$$

Em que:

- L = longevidade;
- E = educação;
- R = renda.

Para calcular os índices em separado utiliza-se as seguintes fórmulas:

$$\mathrm{L} = \frac{\mathrm{EV} - 25}{60} \quad ; \quad \mathrm{E} = \frac{2\mathrm{TA} + \mathrm{TE}}{3} \quad ; \quad \mathrm{R} = \frac{\log_{10} \mathrm{PIBpc} - 2}{2,60206}$$

Em que:

- EV = esperança média de vida;
- TA = taxa de alfabetização;
- TE = taxa de escolarização;
- $\log_{10}\mathrm{PIB}_{\mathrm{pc}}$ = logaritmo decimal do PIB per capita.

O índice varia de 0 (zero) (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (um) (desenvolvimento humano total), sendo a classificação apresentada deste modo:

- IDH entre 0 e 0,499: desenvolvimento considerado baixo;
- IDH entre 0,500 e 0,799: desenvolvimento considerado médio;
- IDH entre 0,800 e 1: desenvolvimento considerado alto.

O Quadro 4 apresenta os IDH-M do município de Jeriquara, enquadradado na classificação acima como desenvolvimento médio, e a posição do mesmo no ranking dos municipios para o ano de 2000.

Quadro 4: IDH-M de Jeriquara em 2000.

IDHM	0,748
IDHM - Ranking dos Municípios	542

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3.4.3. INDICADORES AMBIENTAIS

O índice paulista de responsabilidade social (IPRS), ja apresentado, inclui os indicadores ambientais apresentados no Quadro 5.

Quadro 5: Indicadores Ambientais – IPRS 2007.

População Total (habitantes)	3.369
Produto Interno Bruto (em milhões de reais)	54,20
Produto Interno Bruto per Capita (em reais)	16.430
Existência de Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Não
Existência de Legislação Ambiental	Não
Existência de Unidade Administrativa Direta	Não
Atribuições da Prefeitura na Área Ambiental:	Não
Fiscalização:	Não
Gestão de Recursos Hídricos	Não
Gestão de Recursos Ambientais	Não
Licenciamento Ambiental	Sim
Existência de Ações ou Programas promovidos pela Prefeitura na Área Ambiental sobre:	Sim
Recomposição da Vegetação Nativa e Manutenção de Áreas Verdes	Sim
Recuperação de Áreas Degradadas	Não
Conservação da Água e de Mananciais	Não
Controle de Poluição Atmosférica	Não

Fonte: IPRS no Município de Jeriquara. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/projetos/iprs/ajuda/mun3525409.pdf>. Acesso em 13 de Janeiro de 2010.

Estabelecido por meio da Resolução SMA – 9, de 31 de janeiro de 2008, o Projeto Ambiental Estratégico Município Verde criou incentivos ao planejamento de ações de conservação e recuperação ambiental. Para obter a certificação, o município necessita atender a dez diretivas estabelecidas pelo Estado, tais como: tratamento de esgoto; gestão de resíduos sólidos; recuperação de mata ciliar; arborização urbana e educação ambiental; habitação sustentável, com a diminuição de uso da madeira oriunda da Amazônia e o incentivo ao uso de madeira certificada; implantação de programa que reduza o desperdício de recursos hídricos; controle da poluição atmosférica e de gases do efeito estufa; implementação de uma estrutura ambiental responsável pela proteção ao meio ambiente e aos recursos naturais e constituir um conselho ambiental.

Além da vantagem de ser considerado um município "ambientalmente correto", o município que contar com a certificação terá prioridade no recebimento de recursos do governo estadual para melhorias no setor ambiental. O município de Jeriquara obteve a certificação em 2009, estando na colocação 79 do Estado com nota de 85,26 (Município Verde).

2.2.3.5. FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS – FPM

O valor total da receita municipal por transferências da cota-parte do FPM, no ano de 2008 foi de R$ 3.862.576,00.

2.2.3.6. PRODUTO INTERNO BRUTO – PIB

O Produto Interno Bruto – PIB no município de Jeriquara em 2007 foi de R$ 79.300.000,00, com evolução significativa do valor apresentado no ano de 2000 igual a R$ 42.490.000,00. O PIB per capta também apresentou aumento expressivo neste período, atingindo um índice de aproximadamente 95% de aumento (Quadro 6).

Quadro 6: Indicadores de Produto e Renda.

Produto e Renda	2002	2003	2004	2005	2006	2007
PIB (Em milhões de reais correntes)	42,49	41,31	51,67	54,21	66,99	79,30
PIB per Capita (Em reais correntes)	12.918,53	12.550,11	15.676,46	16.433,09	20.281,72	25.149,61
Participação no PIB do Estado (Em %)	0,008303	0,007125	0,008030	0,007457	0,008346	0,008784

Fonte: Fundação SEADE

O Quadro 7 mostra o percentual de participação por setor no valor adicionado total do município de Jeriquara e sua evolução ao longo do período de 2002 a 2007.

Quadro 7: Evolução dos Setores quanto à participação no total do Valor Adicionado (%).

Participação no Total do Valor Adicionado (%)	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Administração Pública	10,44	11,72	9,90	11,14	10,30	10,10
Serviços	47,35	49,25	54,28	57,69	57,03	49,50
Agropecuária	38,26	31,23	26,87	24,34	22,82	35,13
Indústria	14,40	19,52	18,84	17,97	20,16	15,37

Fonte: Fundação SEADE

2.2.3.7. VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS

O Quadro 8 apresenta os vínculos empregatícios em Jeriquara no período de 2002 a 2008 por setor. Observa-se que, em 2008, os vínculos empregatícios na agropecuária contribuiram com 35,94% do total, os do comércio com 8,94%, os da indústria com 2,61% e os dos serviços com 52,51%.

Quadro 8: Vínculos Empregatícios por setor em Jeriquara.

Vínculos Empregatícios	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Agropecuária	156	169	177	166	177	180	193
Comércio	36	46	40	46	48	45	48
Indústria	2	2	2	2	2	14	14
Serviços	169	178	182	239	233	252	282
Total	363	395	401	453	460	491	537

Fonte: Fundação SEADE

2.2.3.8. INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

Segundo dados do Banco Central do Brasil, de 2007 (instituições financeiras, 2007 – IBGE), a agência bancária local teve a movimentação financeira apresentada no Quadro 9.

Quadro 9: Instituições Financeiras 2007.

Número de Agências	1 (uma)	Agência
Operações de Crédito	R$ 5.033.291,74	Reais
Depósitos à vista - governo	R$ 69.632,83	Reais
Depósitos à vista - privado	R$ 712.559,79	Reais
Poupança	R$ 1.632.644,30	Reais
Depósitos a prazo	R$ 152.914,59	Reais
Obrigações por Recebimento	R$ 110,02	Reais

Fontes: Banco Central do Brasil, Registros Administrativos 2007; Malha municipal digital do Brasil: situação em 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. NOTA 1: Atribui-se a expressão dado não informado às variáveis onde os valores dos municípios não foram informados. NOTA 2: Atribui-se zeros aos valores dos municípios onde não há ocorrência da variável.

2.2.4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

2.2.4.1. GEOLOGIA

Segundo descrição do Relatório Zero (CBH-SMG, 2000) para caracterização da Geologia na área da BH-SMG, tem-se que, a formação Serra Geral, principal classe observada na região, possui rochas eruptivas constituídas por um conjunto de derrames de basaltos toleíticos de espessura individual bastante variável, desde poucos metros a mais de 50 m e extensão também individual que pode ultrapassar a 10 km. Neles intercalam-se arenitos com as mesmas características dos arenitos da Formação Botucatu, a maioria com estruturas típicas de dunas e outros indicando deposição subaquosa.

A espessura máxima da formação foi medida em sondagem em Cuiabá Paulista (Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo), indicando 1.700 m de derrames. Tal pacote adelgaça-se para as bordas do Planalto Ocidental, onde as serras basálticas possivelmente não alcançam um terço desse valor (IPT 1981a citado em CBH-SMG, 2000). Na área da Bacia do Sapucaí Mirim / Grande expõem-se principalmente na porção norte, região de Paulo de Faria e Riolândia, onde a faixa de rochas basálticas atinge largura da ordem de 12 km ao longo da margem esquerda do rio Grande, em toda a porção leste e parte da região central da unidade. As espessuras obtidas em mapa nesta área alcançam 100 m, uma vez que tais rochas afloram da cota 400 m a 500 m em relação ao nível do mar, aproximadamente. Outra faixa expressiva de afloramento situa-se ao longo do baixo rio Turvo e próximo à confluência com o rio Preto, com extensão da ordem de 50 km e largura, na maior parte da faixa, de 5 km.

Os derrames são constituídos por rochas de coloração cinza escura a negra, em geral afaníticas. Nos derrames mais espessos, a zona central é maciça, microcristalina e apresentas e fraturada por juntas subverticais de contração (disjunção colunar). A parte superior dos derrames, numa espessura que pode alcançar 20 m nos mais espessos (LEINZ et al. 1966 citado em CBH-SMG, 2000), aparecem vesículas e amígdalas (estas parcial ou totalmente

preenchidas por calcedônia, quartzo, calcita, zeólitas e nontronita), além de grandes geodos que podem ocorrer na sua parte mais profunda. A porção basal dos derrames também pode apresentar tais características, porém em espessura e abundância sensivelmente mais reduzidas.

Tanto a base como o topo dos grandes derrames apresentam juntas horizontais, o que deve ser resultado, pelo menos em parte, do escoamento laminar da lava no seu interior.

O contato superior da formação com as unidades da Bacia Bauru é discordante, marcado por importante superfície erosiva (RICCOMINI 1995, citado em CBH-SMG, 2000), cujo desenvolvimento resultou na destruição dos aparelhos vulcânicos e na exposição de diques e outras estruturas subvulcânicas (ALMEIDA 1986 citado em CBH-SMG, 2000).

De acordo com Mapa Geológico do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1974), na região do município de Jeriquara predomina o Grupo São Bento com Formação Serra Geral, identificada como JKsg, e Formação Bauru identificada como Cz (Ilustração 7).

GEOLOGIA - JERIQUARA

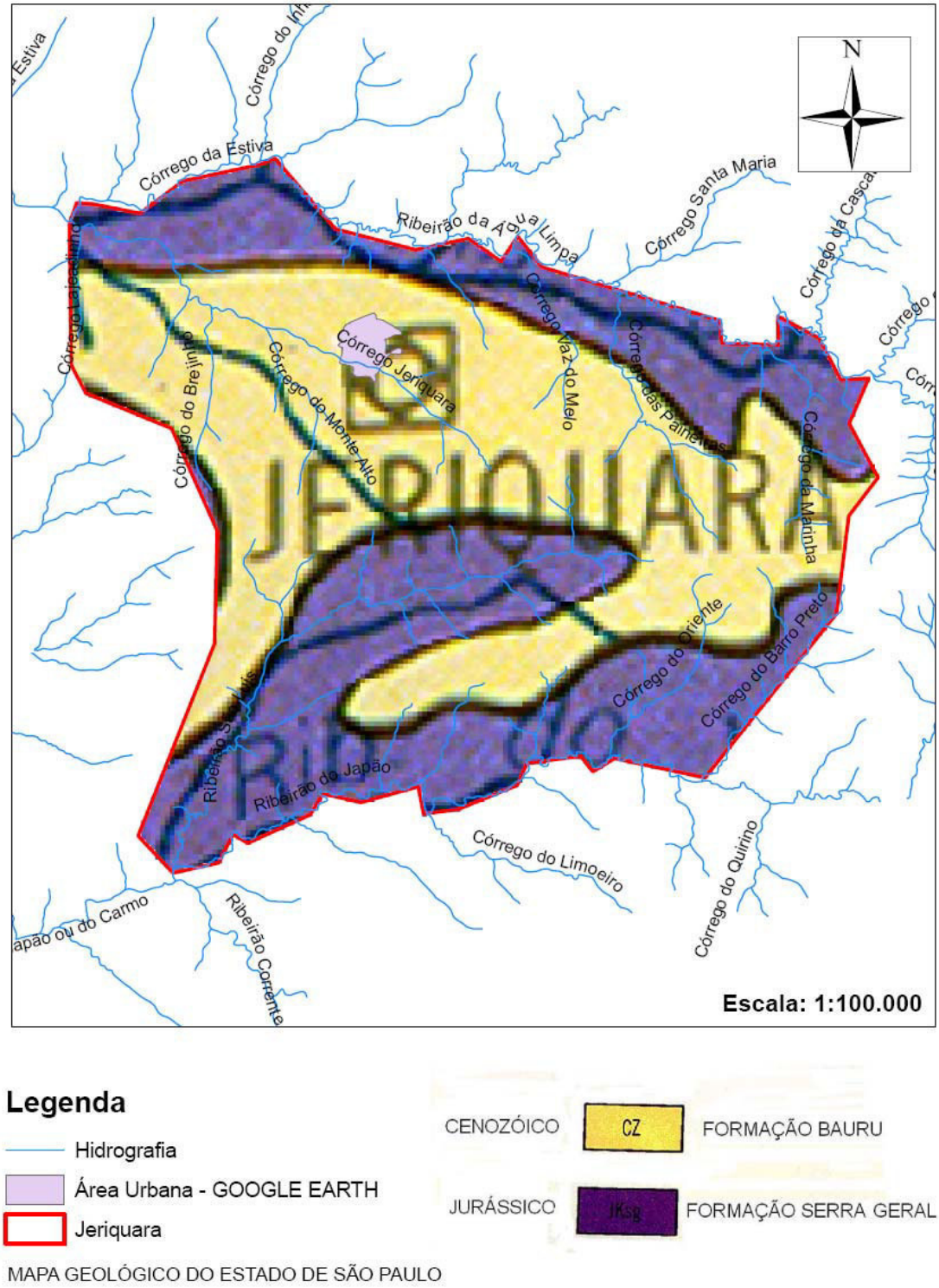


Ilustração 7: Mapa Geológico – recorte.

Fonte: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, 1974. Escala 1:1.000.000

2.2.4.2. PEDOLOGIA

De acordo com Relatório Zero (CBH-SMG, 2000), a Bacia do Sapucaí teve a caracterização da pedologia consubstanciada no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (1999), elaborado na escala 1:500.000. De acordo com o Mapa Pedológico recortado para a região, observa-se que a bacia caracterizada fundamentalmente por 3 grupos de solos: Latossolos, Areias Quartzosas e Cambissolos/Litólicos, descritos a seguir:

a) Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada: correspondem a solos com horizonte B latossólico (espesso e homogêneo) e coloração vermelha. A textura argilosa e muito argilosa deve-se à pedogênese sobre materiais de alteração de rochas básicas da formação Serra Geral. O Latossolo Roxo ocorre em relevos de colinas amplas, em ambiente que favorece a lixiviação de bases e apresenta alto teor de óxidos de ferro; enquanto a Terra Roxa Estruturada está associada a relevos mais movimentados (colinas médias/ serras), geralmente em áreas de cabeceiras de drenagem ou próximas aos fundos de vales. São solos argilosos e muito argilosos, com alto teor de óxidos de ferro e distinguem-se do Latossolo Roxo por apresentar certa concentração de bases nos horizontes inferiores e estrutura prismática ou em blocos bem desenvolvida, enquanto que o Latossolo Roxo mostra-se com estrutura granular e micro-agregada;

b) Latossolo Vermelho-Escuro textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo textura média: são solos semelhantes aos anteriores, diferenciando-se principalmente pela constituição granulométrica mais arenosa. Distribuem-se em extensas áreas de relevo pouco movimentado, constituído por colinas amplas e mais restritas a topos aplainados de relevos mais movimentados de colinas médias e morros.

c) Areias Quartzosas: são solos arenosos pedologicamente pouco desenvolvidos, constituídos essencialmente por minerais de quartzo, excessivamente drenados, profundos e com estruturação muito frágil. O desenvolvimento desses solos é muito influenciado pelo substrato arenítico

pobre em minerais ferromagnesianos, limitando-se dessa forma, a áreas de ocorrência das Formações Botucatu e Pirambóia.

d) Solos Litólicos e Cambissolos: os solos Litólicos caracterizam-se por serem pouco desenvolvidos e apresentarem pequena espessura, normalmente com 20 a 40 cm de profundidade. Os Cambissolos constituem-se de solos com horizonte B incipiente, apresentando certo grau de evolução, porém não suficiente para alterar completamente os minerais primários de fácil intemperização, como feldspatos e micas. Na bacia estes solos encontram-se associados e condicionados a relevo muito movimentados, em vertentes de alta declividade. Ocorrem principalmente associados a relevos de escarpas e serras restritas, subordinadas às diferentes litologias existentes.

Nestes grupos de solos podem ocorrer diversas associações pedológicas, assim denominadas em função da escala de apresentação e apresentadas a seguir:

a) Latossolo Roxo distrófico e eutrófico, A moderado, textura muito argilosa e argilosa. Inclusões: Terra Roxa Estruturada eutrófica, A moderado, textura muito argilosa e argilosa (fase pedregosa); Cambissolos e Litólicos eutróficos, A moderado, textura argilosa (fase pedregosa).

Esta associação pedológica ocorre na área central da bacia e está relacionada ao relevo de transição (Cuestas Basálticas) e por isto dão origem a Latossolos Roxos em relevos mais suaves, Terra Roxa Estruturada em determinadas porções do relevo e Litólicos e Cambissolos em áreas de alta declividade. Esta classe é mais representativa nas sub-bacias do Alto e Médio Sapucaí, abrangendo os municípios de Batatais, Nuporanga, Patrocínio, Restinga, São José da Bela Vista e Itirapuã; na sub-bacia do Rio Canoas, abrangendo o município de Cristais Paulista e parcialmente Franca e na sub-bacia afluentes do Rio Grande, nos municípios de Pedregullho e Aramina.

b) Latossolo Roxo distrófico, A moderado, proeminente e chernozêmico, textura média/argilosa e muito argilosa. Inclusões: Latossolo Vermelho-Escuro

distrófico e eutrófico, A moderado, textura média e Terra Roxa Estruturada eutrófica, A chernozêmico, textura muito argilosa e argilosa.

Este tipo de solo ocorre na porção oeste da bacia abrangendo as sub-bacias do Baixo Sapucaí e Ribeirão do Jardim/Córrego do Lajeado, correspondendo aos municípios de São Joaquim da Barra, Guará, Ipuã, Miguelópolis, Aramina, Guaíra e parcialmente Ituverava, Igarapava e Nuporanga.

c) Associação de Latossolo Roxo distrófico e eutrófico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro álico, distrófico, A moderado, textura média. Inclusões: Areias Quartzosas álicas e Terra Roxa Estruturada eutrófica, A moderado, textura muito argilosa.

Apenas ao sul da bacia (porção restrita do Alto Sapucaí, no município de Santo Antonio da Alegria) é que foi identificada esta associação pedológica; justamente onde há uma intercalação de basaltos e rochas do arenito Botucatu e Pirambóia.

d) Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, A moderado e proeminente, textura média e argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, A moderado, textura média e argilosa. Inclusões: Latossolo Vermelho-Amarelo, álico, A moderado, textura média e argilosa, Latossolo Roxo distrófico, A moderado, textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo, álico, A moderado, Tb textura arenosa/média.

Finalmente a última associação pedológica do grupo dos Latossolos também corresponde à faixa central da bacia, no relevo de transição das Cuestas Basálticas, mas em setores mais suavizados. Abrange principalmente as sub-bacias do rio do Carmo, envolvendo parcialmente os municípios de Buritizal, Jeriquara, Cristais Paulista e Ribeirão Corrente; Alto e Médio Sapucaí (Franca, Itirapuã e São José da Bela Vista) e ao do Médio Sapucaí, os municípios de Batatais e Nuporanga.

e) Associação de Areias Quartzosas distróficas, A fraco e moderado e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, A moderado, textura média. Inclusões:

Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, A moderado, textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, A moderado, Tb textura arenosa/média.

As Areias Quartzosas associadas ao Latossolos Vermelho-Amarelo de textura média ocorrem na sub-bacia do Alto Sapucaí e corresponde às rochas do arenito Botucatu e Pirambóia, abrangendo os municípios de Patrocínio Paulista, Altinópolis e Santo Antônio da Alegria e localmente na sub-bacia do Médio Sapucaí, também no município de Patrocínio Paulista.

f) Associação de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, A moderado, textura argilosa e Cambissolo álico, A moderado, textura média e argilosa. Inclusões: Podzólico Vermelho-Amarelo álico, A moderado, Tb textura média/argilosa.

g) Associação de Cambissolo álico, A moderado, textura média (fase pedregosa); Litólico álico, A moderado, textura média (fase pedregosa) e Latossolo Vermelho-Escuro álico, A moderado, textura argilosa.

h) Associação de Litólicos álico, A moderado, textura média (fase pedregosa) e Cambissolo álico, A moderado, textura média (fase pedregosa). Inclusões: Areias Quartzosas álicas, A moderado.

Estas três últimas associações pedológicas ocorrem localmente na sub-bacia dos Afluentes do Rio Grande (extremo norte da bacia), abrangendo os municípios de Pedregulho e Rifaina. Nesta porção observa-se um relevo de serras e escarpas que caracteriza solos rasos, sendo que os Latossolos vão ocorrer localmente em áreas mais suavizadas.

De acordo com Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (BRASIL, 1999), observando a descrição em conformidade com a Legenda Expandidada do referido mapa elaborada pelo IAC, o solo predominante na área do município de Latossolo Vermelho LV12 – Distroférricos A moderado textura argilosa relevo ondulado e suave ondulado.

2.2.4.3. GEOMORFOLOGIA

A Bacia Hidrográfica Sapucaí-Mirim/Grande está inserida em sua maior parte na Província Geomorflógica das Cuestas Basálticas e parcialmente na Província do Planalto Ocidental Paulista, (ALMEIDA, 1964 e IPT, 1981b citados em CBH-SMG, 2000). Conforme dados do Relatório Zero (CBH-SMG, 2000), estas províncias podem ser caracterizadas da seguinte forma:

O Planalto Ocidental é definido, por Almeida (1964 citado em CBH-SMG, 2000), corresponde geologicamente aos derrames basálticos que cobrem as unidades sedimentares do final do ciclo de deposição da Bacia do Paraná; e às coberturas sedimentares que, por sua vez, foram depositadas na Bacia Bauru, acima desses basaltos.

Este relevo demonstra-se "monótono", levemente ondulado, de colinas. A densidade de drenagem apresenta fortes variações entre os sistemas de relevo reconhecidos e até mesmo no interior de um mesmo sistema. De modo geral, as cabeceiras de curso d'água exibem uma maior ramificação da drenagem e, consequentemente, densidades médias até altas.

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

Analisando a morfoescultura do relevo, Ross & Moroz (1997) citado em CBH-SMG (2000) consideraram que a área da Bacia do Sapucaí-Mirim/Grande está inserida no Planalto Centro Ocidental e nos Planaltos Residuais de Franca e Batatais (unidades morfoesculturais), que correspondem à morfoestrutura da Bacia Sedimentar do Paraná.

Também estão representadas cartograficamente as planícies fluviais, que correspondem às áreas descontínuas da morfoescultura (Planalto Ocidental Paulista).

As planícies são terrenos planos, de natureza sedimentar fluvial quaternária, geradas por processos de agradação (deposição de sedimentos), que correspondem às áreas sujeitas a inundações periódicas. Os terraços fluviais também são áreas planas ou levemente inclinadas, poucos metros mais elevados que as planícies fluviais e, portanto, quase sempre livre de inundações.

As planícies fluviais apresentam declividades inferiores a 2% e posicionam-se em diferentes níveis altimétricos. São formadas por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados e os solos são do tipo Glei Húmico e Glei Pouco Húmico.

O potencial de fragilidade destas planícies é muito alto por serem áreas sujeitas a inundações periódicas, com lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações constantes.

As Cuestas Basálticas, por sua vez, caracterizam-se morfologicamente por apresentar um relevo escarpado nos limites com a Depressão Periférica, seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha do rio Paraná. Estas duas feições principais constituem a escarpa e o reverso das cuestas.

Quanto à constituição litológica, tem-se que a Província é denominada por derrames de rochas eruptivas básicas, superpostos, extensos de várias dezenas até mais de uma centena de quilômetros, e espessos de várias dezenas de metros. Os derrames recobriram depósitos das formações Pirambóia e Botucatu, basicamente formados por arenitos de origem fluvial ou eólica, respectivamente. Lentes de arenitos eólicos, sobre os basaltos, encontram-se muitas vezes intercaladas nos derrames. Dentro deste contexto destacam-se os seguintes sistemas de relevo:

a) Planícies fluviais;

b) Colinas amplas;

c) Colinas médias;

d) Colinas pequenas com espigões locais;

e) Morros amplos;

f) Morrotes alongados e espigões;

g) Morros arredondados;

h) Mesas basálticas;

i) Encostas não escarpadas;

j) Escarpas festonadas.

O território do município de Jeriquara possui as seguintes formas de relevo, conforme Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1981):

- Relevos degração em Planaltos Dissecados: 212-Colinas Amplas (predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e 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);
- Relevo de Morros: 241-Morros Arredondados (topos arredondados localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, localmente ravinados. Exposições locais de rochas. Presença de espigões curtos locais. Drenagem de média densidade, padrão dendrítico a subdentrítico, vales fechados).
- Relevos de Transição: 512-Encostas com Cânions Locais (vertentes com perfis retilíneos a convexos e trechos escarpados. Drenagem de média densidade, padrão pirulado, vales fechados, localmente formando cânions, vales principais com fundos chatos).

A Ilustração 8 mostra o recorte do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo para o município de Jeriquara.

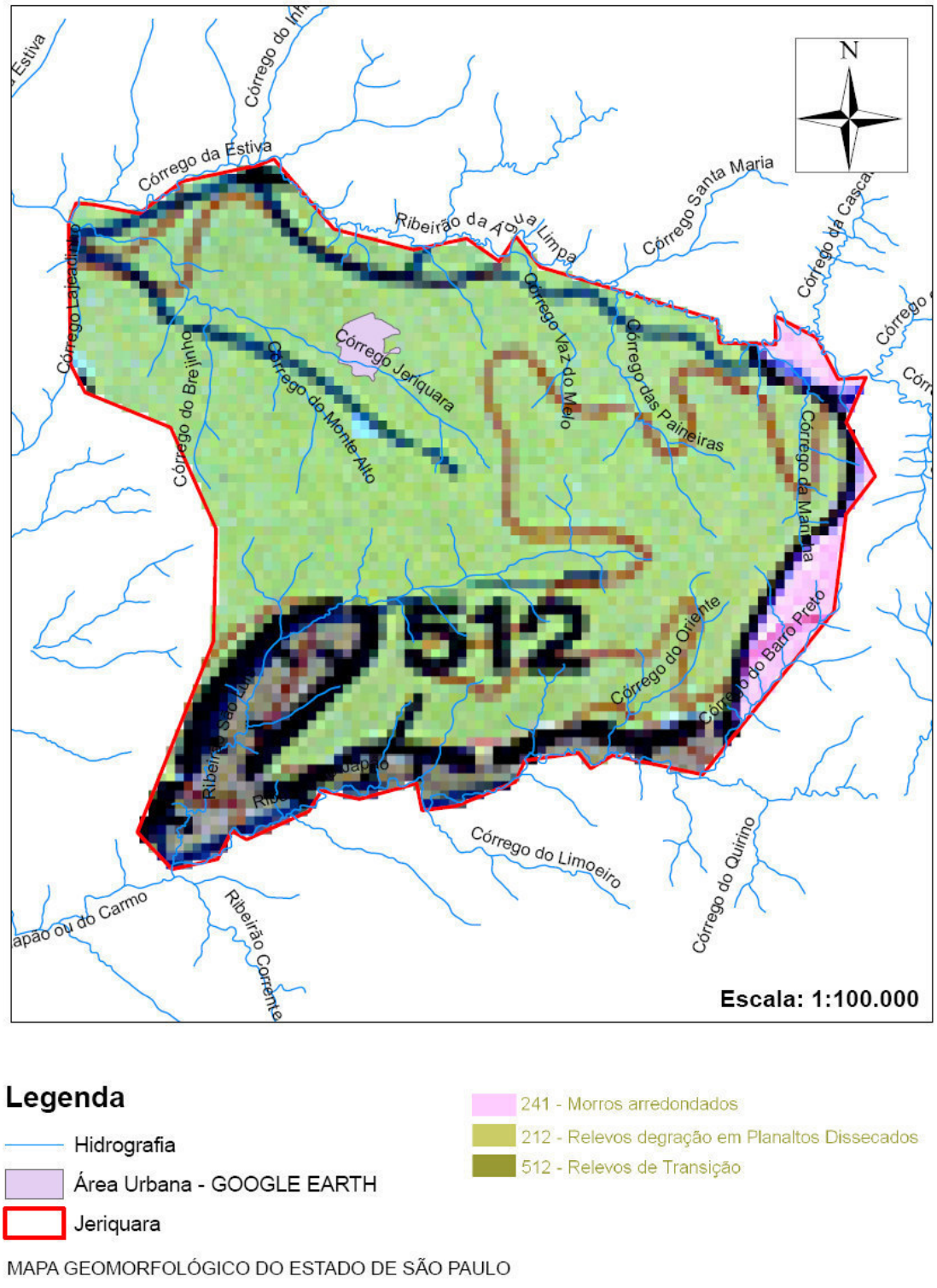


Ilustração 8: Mapa Geomorfológico de Jeriquara – recorte.

Fonte: Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (1981) Escala 1:1.000.000

2.2.4.4. CLIMATOLOGIA

De acordo com a Classificação Climática de Koeppen o município de Jeriquara possui clima predominante identificado pela ocorrência de "Cwa", cujas características determinam um clima quente úmido, com inverno seco. Apresenta no mês mais seco totais de chuvas inferiores a 30 mm; temperaturas médias superiores a 22ºC no mês mais quente, e temperaturas menores que 18ºC no mês mais frio.

Conforme dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura da UNICAMP, as temperaturas médias mensais (máximas e mínimas) e a precipitação média mensal registrada pela série histórica para o município de Jeriquara apresentam-se conforme Quadro 10 (CEPAGRI-UNICAMP).

Quadro 10: Clima do Município de Jeriquara.

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	mínima média	máxima média	média	
JAN	17.6	28.4	23.0	274.2
FEV	17.7	28.3	23.0	231.4
MAR	17.1	28.3	22.7	182.5
ABR	14.7	27.5	21.1	80.9
MAI	12.1	26.0	19.1	49.0
JUN	10.9	25.2	18.0	13.7
JUL	10.4	25.5	18.0	15.2
AGO	12.0	28.1	20.0	13.8
SET	14.1	29.6	21.9	56.1
OUT	15.9	29.3	22.6	143.1
NOV	16.4	28.7	22.5	195.4
DEZ	17.2	28.2	22.7	269.4
Ano	14.7	27.8	21.2	1524.7
Min	10.4	25.2	18.0	13.7
Max	17.7	29.6	23.0	274.2

Fonte: CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. Disponível em http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_290.html. Acesso em 15 de Janeiro de 2010.

2.2.4.5. COBERTURA VEGETAL

De acordo com Inventário Florestal do Estado de São Paulo realizado pelo Instituto Florestal (IFSP, 2002 apud Sistema de Gestão Territorial ABAG/RP EMBRAPA), os Tipos de Vegetação encontrados predominantemente no estado são:

Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 1991): como o nome diz, este tipo de vegetação está condicionado a estacionalidade climática (verão chuvoso e inverno seco ou clima subtropical sem seca, mas com intenso frio, temperaturas médias abaixo de 15ºC) e pela queda das folhas durante o período seco, em 20 a 50% das árvores caducifólias da floresta. Na região esta vegetação aparece com formações: Aluvial (vegetação em zona ciliar com encharcamento temporário do solo); Submontana (na faixa de 50 a 500m entre 16º até 24º latitude S) e Montana (acima de 16º de latitude Sul entre 400 a 1500 m de altitude). Hoje, as pequenas extensões de florestas estacionais semidecíduas correspondem às Unidades de Conservação e a matas residuais em propriedades privadas.

Floresta Estacional Decidual (IBGE, 1991): esta vegetação também está relacionada à estacionalidade com uma época chuvosa seguida de longo período de estiagem, com mais de 50% de árvores caducifólias na floresta. Este tipo de floresta aparece sobre solos litólicos (solos rasos) e as espécies apresentam adaptações fisiológicas e morfológicas, impingindo-as tolerância e/ou resistência à deficiência hídrica. Na região aparece a formação Montana, nas encostas e topo de alguns morros nos limites da cuesta basáltica com o planalto ocidental.

Floresta Paludosa (Floresta Higrófila): é um tipo de floresta que ocupa áreas com solo permanentemente encharcado com menor diversidade de espécies em relação às outras florestas. Na região ocorre em áreas com solos pouco drenados, principalmente.

Savana (Cerrado): originalmente ocupava 14% da superfície total do Estado de SP, incluindo fitofisionomias variáveis desde campo limpo, avançando para campo sujo (savana gramíneo-lenhosa), campo cerrado (savana arborizada), cerrado sensu strictu até cerradão (savana florestada), com manchas dispersas no interior do planalto, sobretudo na margem oriental do planalto ocidental e na depressão interior, localizado nos solos mais pobres.

Atualmente, pouco restou dessa cobertura vegetal original, menos de 1% em todo Estado.

Os cerrados permaneceram preservados até por volta de 1960-70 quando foram substituídos pela cultura da cana-de-açúcar. Mas mesmo assim, a região possui a maior área remanescente preservada do Estado, que é a Estação Ecológica do Jataí, no Município de Luís Antônio (IFSP, 2002). A instituição do ICMS ecológico (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) nos estados que fazem parte da região do Cerrado, como o Estado de SP, tem incentivado a criação de áreas protegidas com planejamento ambiental e manejo sustentável dos sistemas produtivos da região.

Mata Ciliar (Floresta Ripária): adensamento da vegetação localizada ao longo do curso dos rios, formando a mata que protege a margem dos rios da erosão e abriga os animais silvestres. O Código Florestal Brasileiro (Lei n°. 4771 de 21 de agosto de 1965), determina que seja respeitada a vegetação ciliar em cada margem (com extensão entre 30 e 200 metros, de acordo com a largura do rio).

Floresta Secundária (Capoeira): vegetação que surge após a destruição da cobertura vegetal primitiva (ação antrópica) para uso agrícola ou pecuário, e posterior abandono, obedecendo a uma sucessão natural, divido em fases de colonização. Assim, com a expansão da agricultura, as Florestas Estacionais Semideciduais da região da ABAG-RP foram sumindo, restando pequenos fragmentos na forma de capoeiras, ou como pequenas áreas residuais.

No município de Jeriquara foram identificados os seguintes tipos vegetacionais, conforme mostra o Quadro 11.

Quadro 11: Principais Tipos Vegetacionais – Jeriquara.

Cerrado	Floresta Estacional	Floresta Secundária	Vegetação Ripária
247,6	58,1	0,0	2227,5

Fonte: Sistema de Gestão Territorial ABAG/RP EMBRAPA. Disponível em http://www.abagrp.cnpm.embrapa.br/areas/vegetacao.htm. Acesso em 15 de Janeiro de 2010.

A Ilustração 9 mostra também a tipologia vegetacional no município de Jeriquara, conforme dados gráficos do Mapeamento elaborado pelo programa

Biota-FAPESP para todo o estado de São Paulo, observando-se que predominam no município as biotas: Savana e Floresta Estacional Semidecidual.

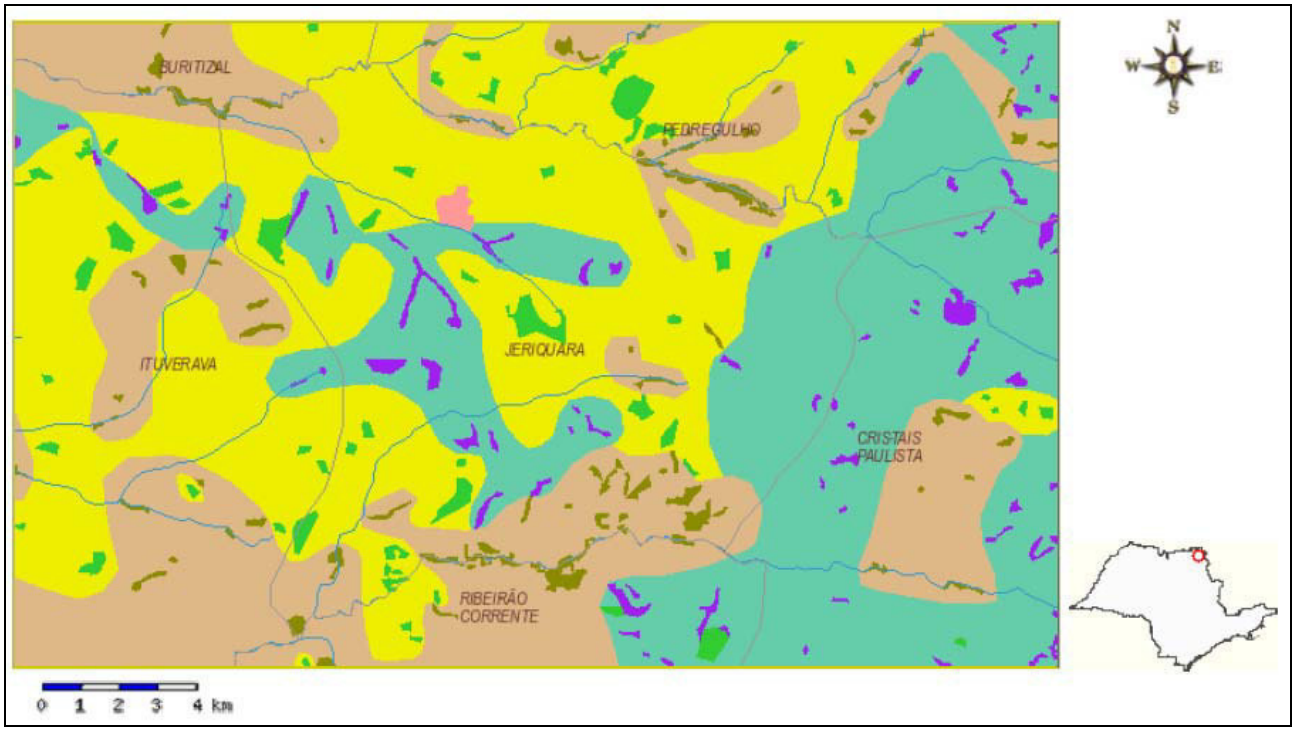


Ilustração 9: Tipos Vegetacionais.

Fonte: Biota FAPESP. Disponível em http://www.cria.org.br/mapcria. Acesso em 15 de Janeiro de 2010.

Legenda

- **Biota - Divisa Estadual**
  - Biota - Agrupamento: Floresta Estacional Semidecidual
    - *Biota - Floresta Estacional Semidecidual*
      - Biota - Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual
- **Biota - Agrupamento: Savana**
  - Biota - Savana Florestada
  - Biota - Savana
  - Biota - Savana Arborizada
  - Biota - Floresta Arbórea/Arbustiva-herbácea em Região de Várzea
- **Contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual**
  - Biota - Vegetação Secundária da Floresta Estacional em Contato Savana/Floresta Estacional
- **Biota - Área Urbana**
- **Biota - Hidrografia**
- **Biota - Divisa Municipal**
  - Nomes dos municípios
- **Biota - Divisa Estadual transparente**

© 2005, Centro de Referência em Informação Ambiental, CRIA, mapcria web service 15-Jan-2010

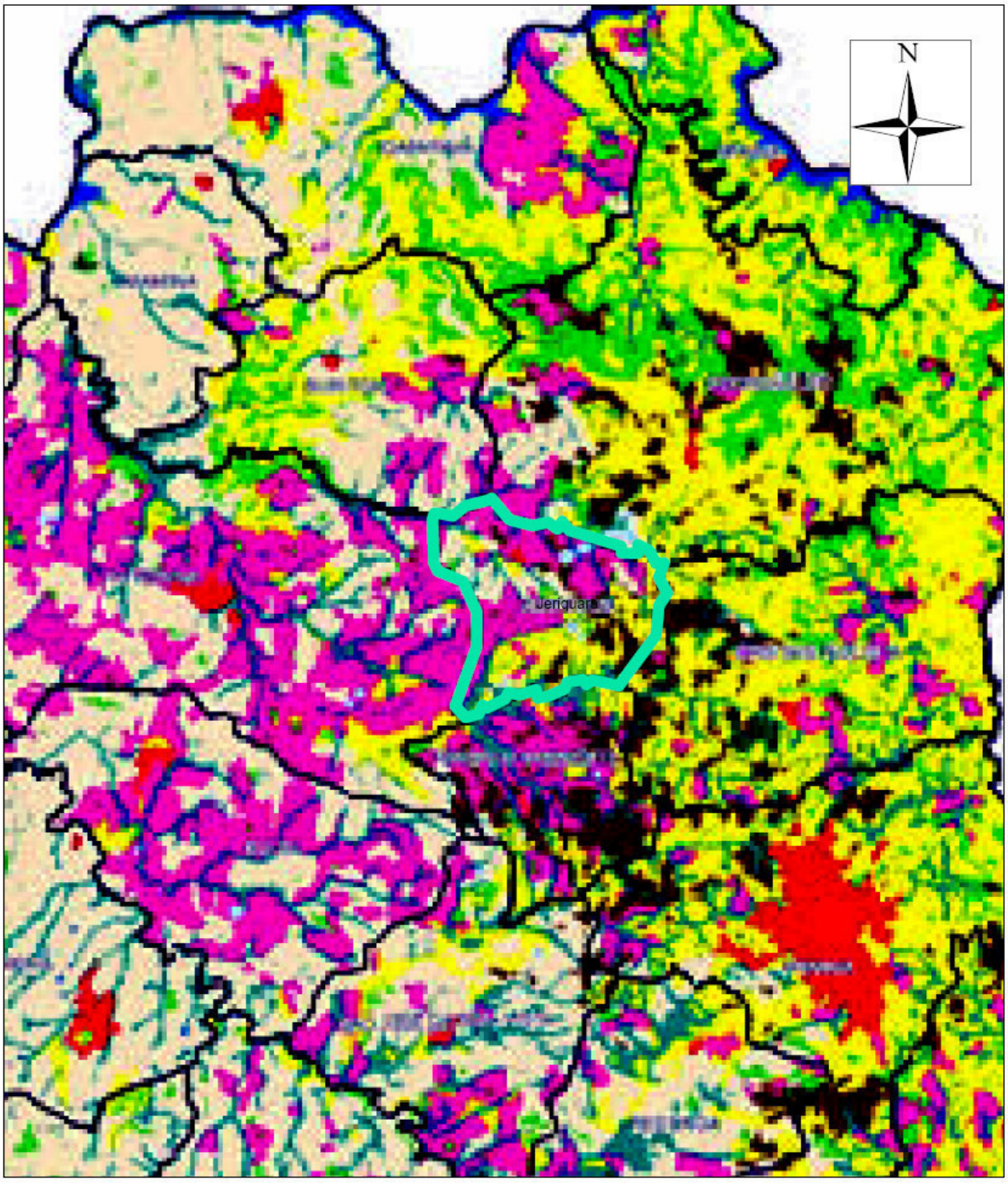
2.2.4.6. USO DO SOLO

O mapa de uso do solo foi adaptado do Mapa de Uso e Cobertura das Terras na Área de Atuação da Associação Brasileira do Agronegócio – Região de Ribeirão Preto (ABAG/RP) 2002-2003, elaborado pela Embrapa Monitoramento por Satélite com Apoio da FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

Legenda

Áreas Agrícolas	
	Cana-de-açúcar
	Pastagem
	Fruticultura
	Cultura Anual
	Silvicultura
	Cafeicultura
	Cultura Anual – Pivôs de Irrigação
	Seringueira
Vegetação Natural	
	Vegetação Ripária
	Remanescente de Vegetação Natural
Áreas Antropizadas	
	Área Urbana
	Outros
	Mineração
	Corpos d'água

RECORTE DO USO DO SOLO



Legenda

Jeriquara

Uso e Cobertura das Terras na Área de Atuação da ABAG/RP 2002-2003 Escala 1:350.000

Ilustração 10: Recorte Uso do Solo – Jeriquara.

Para subsidiar a identificação dos usos do solo foram observados ainda, os tipos de culturas normalmente encontradas no município, sendo que de acordo com dados do Plano de Bacia do Sapucaí-Mirim/Grande (2008), na UGRHI 08 predominam: cana-de-açúcar e braquiária, principal capim nas áreas de pastagem, bem como, contudo, em menor quantidade, café, milho e eucalipto.

Para o município de Jeriquara segundo informações de CATI (2008) apud Plano de Bacia (2008), possui as seguintes áreas cobertas pelas culturas supracitadas.

Quadro 12: Área (ha) coberta por culturas.

Café	Braquiária	Cana	Milho	Eucalipto
2.805,2	4.182,7	2.769,3	1.686,5	20,2

Fonte: CATI (2008) apud Plano de Bacia (2008)

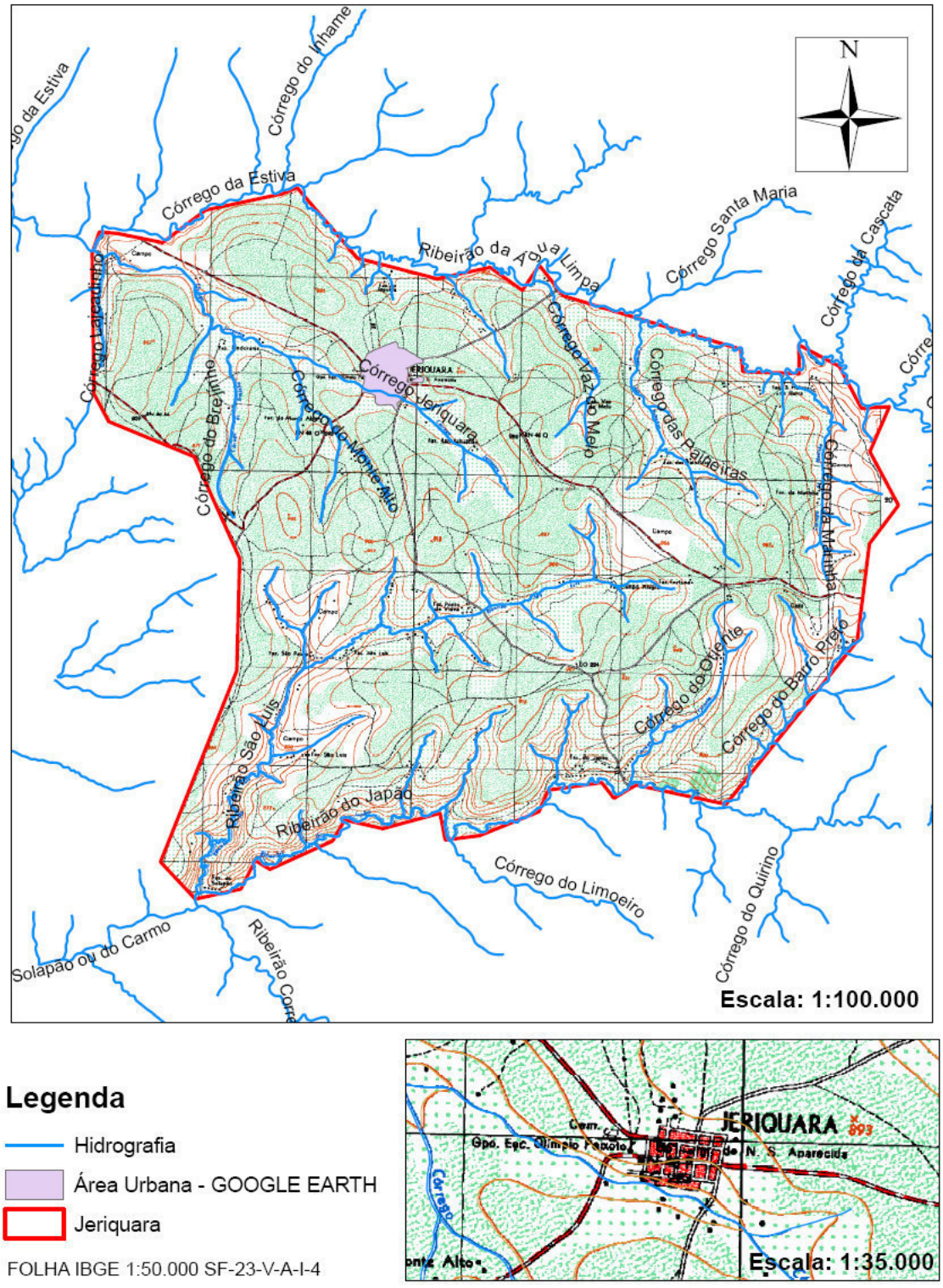
Segundo SMA (2007) apud Plano de Bacia (2008) a área de vegetação remanescente no município de Jeriquara é de 796 ha, o que corresponde a 5,8% do território total do município.

O uso do solo nas proximidades de Jeriquara também pode ser evidenciado no mapa base do município de Jeriquara. Esse mapa foi elaborado baseando-se na folha SF-23-V-A-I-4, do IBGE, em escala de 1:50.000, conforme mostra a Ilustração 11 a seguir.

Legenda

	Floresta
	Cerrado
	Cultura Permanente
	Cultura temporária

USO DO SOLO - JERIQUARA



Legenda

- Hidrografia
- Área Urbana - GOOGLE EARTH
- Jeriquara

FOLHA IBGE 1:50.000 SF-23-V-A-I-4

Ilustração 11: Uso do Solo – Jeriquara.

Fonte: Carta IBGE SF-23-V-A-I-4 Escala 1:50.000

2.2.4.7. HIDROGRAFIA

O município de Jeriquara pertence à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI-8, cujos corpos d'água principais e que denominam esta bacia hidrográfica são: Rio Sapucaí e Rio Grande. O município encontra-se na sub-bacia do Rio do Carmo que é um dos afluentes principais do Rio Grande.

A rede hidrográfica da área que compreende o município de Jeriquara e adjacências contempla os seguintes corpos d'água:

- Rio da Ponte Nova e seus afluentes: Córrego da Estiva, Córrego do Inhame, Ribeirão da Água Limpa, Córrego Vaz de Melo, Córrego Santa Maria, Córrego das Paineiras, Córrego da Cascata, Córrego da Marinha, Córrego Jeriquara, Córrego do Brejinho, Córrego do Monte Alto;
- Rio do Solapão ou do Carmo e seus afluentes: Ribeirão São Luis, Ribeirão do Japão, Córrego do Limoeiro, Córrego do Oriente, Córrego do Barro Preto e Córrego do Quirino.

A Ilustração 12 apresenta a hidrografia do município de Jeriquara, baseada nas folhas topográficas do IBGE na escala 1:50.000.

HIDROGRAFIA - JERIQUARA

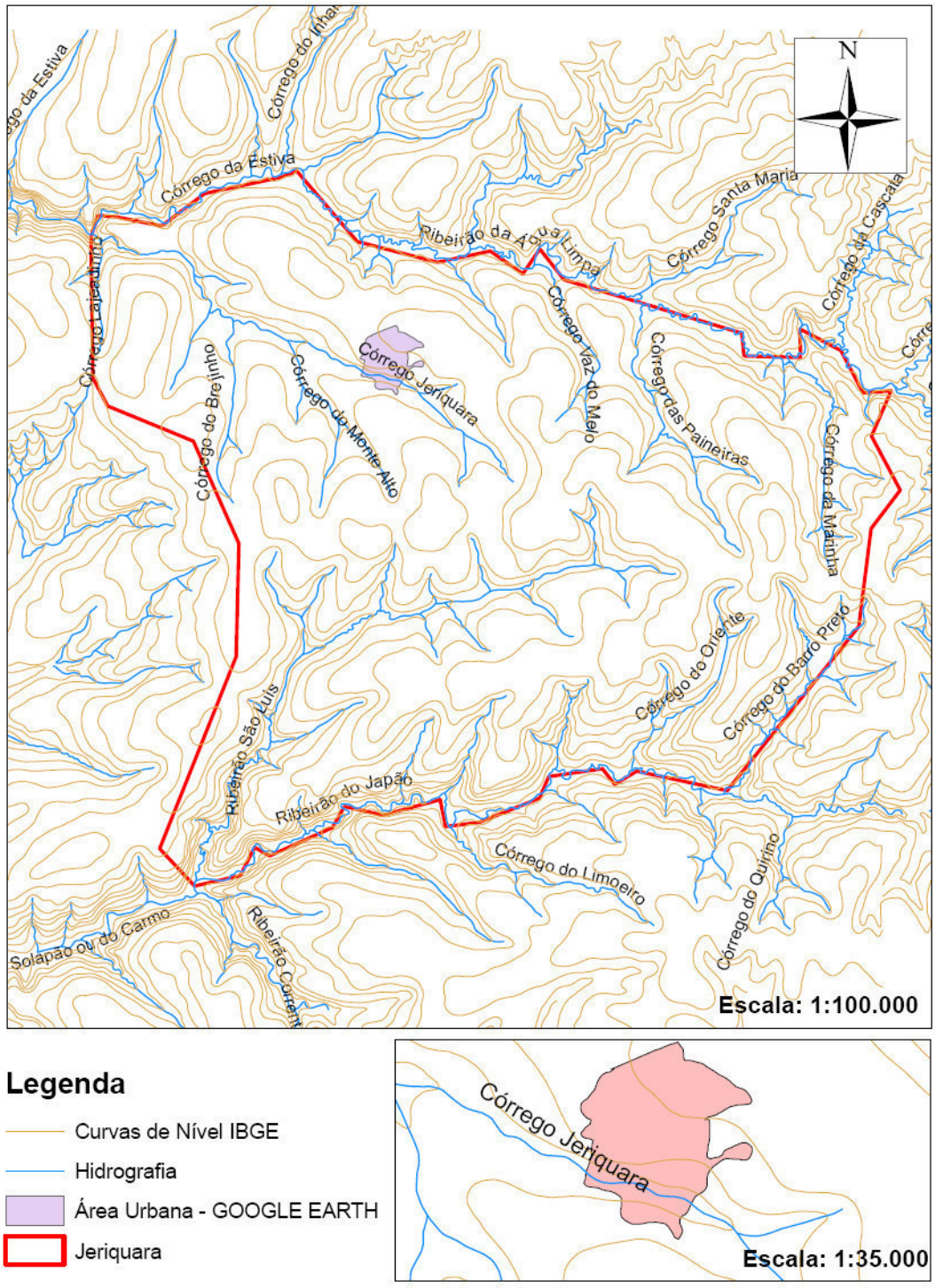


Ilustração 12: Hidrografia do Município de Jeriquara.

Fonte: Adaptado IBGE

2.2.4.7.1. DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS

A seguir são apresentados os Postos Fluviométricos (Quadro 13) e Pluviométricos (Quadro 14) existentes em Jeriquara e nos municípios limítrofes, conforme informações do Banco de Dados do Sistema Hidroweb, mantido pela Agência Nacional de Águas – ANA.

Quadro 13: Postos Fluviométricos.

Código	Nome	Rio	Município	Responsável	Operadora	Latitude	Longitude	Área de Drenagem (km²)
62126250	RIO TAIAÇUPEBA (jus. do vertedouro)	RIO TAIACUPEBA-AÇU	JERIQUARA	CETESB	CETESB	-23:34:18	-46:17:27	-
62143100	RIO TIETÊ (jusante ETE Suzano)	RIO TIETÊ	JERIQUARA	CETESB	CETESB	-23:30:11	-46:20:13	-
61731080	UHE LUIZ CARLOS BARRETO (ESTREITO)	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FURNAS	FURNAS	-20:9:0	-47:18:0	61942
61731910	US.LCB CARVALHO (ESTREITO) 1	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FURNAS	DESATIVADA	-20:9:33	-47:16:43	-
61731911	US.LCB CARVALHO (ESTREITO) 1A	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FURNAS	DESATIVADA	-20:9:33	-47:16:43	-
61731920	US.LCB CARVALHO (ESTREITO) 2	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FURNAS	DESATIVADA	-20:9:33	-47:16:43	-
61731930	US.LCB CARVALHO (ESTREITO) 3	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FURNAS	DESATIVADA	-20:9:33	-47:16:43	-
61731940	US.LCB CARVALHO (ESTREITO) 4	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FURNAS	DESATIVADA	-20:9:33	-47:16:43	-
61757000	UHE BURITIS MONTANTE	RIBEIRÃO DA BANDEIRA	BURITIZAL	CPFL	CPFL	-20:2:50	-47:42:23	93,56
61742000	FAZENDA STA MARIA	RIO DO CARMO	ITUVERAVA	FCTH/DAEE-SP	DESATIVADA	-20:24:0	-47:42:0	-
61743000	PONTE ITUVERAVA / FRANCA	RIO DO CARMO	ITUVERAVA	FCTH/DAEE-SP	DESATIVADA	-20:19:0	-47:46:0	-
61745000	FAZENDA SÃO JOSÉ	RIO DO CARMO	ITUVERAVA	FCTH/DAEE-SP	DESATIVADA	-20:18:0	-47:46:0	565
61752000	FAZENDA BURNA	RIO PONTE NOVA	ITUVERAVA	FCTH/DAEE-SP	DESATIVADA	-20:15:0	-47:45:0	309
61755000	FAZENDA DA BANDEIRA	RIBEIRÃO DA BANDEIRA	ITUVERAVA	ANA	DESATIVADA	-20:0:0	-47:0:0	95
61756000	CANINDÉ	RIO DO CARMO	ITUVERAVA	ANA	DESATIVADA	-20:10:0	-47:53:0	1252

Fonte: Banco de Dados – Hidroweb ANA

Observa-se que apenas o Posto Fluviométrico 61756000 no Rio do Carmo possui série histórica, sendo insuficiente para estudo das vazões.

Quadro 14:Postos Pluviométricos.

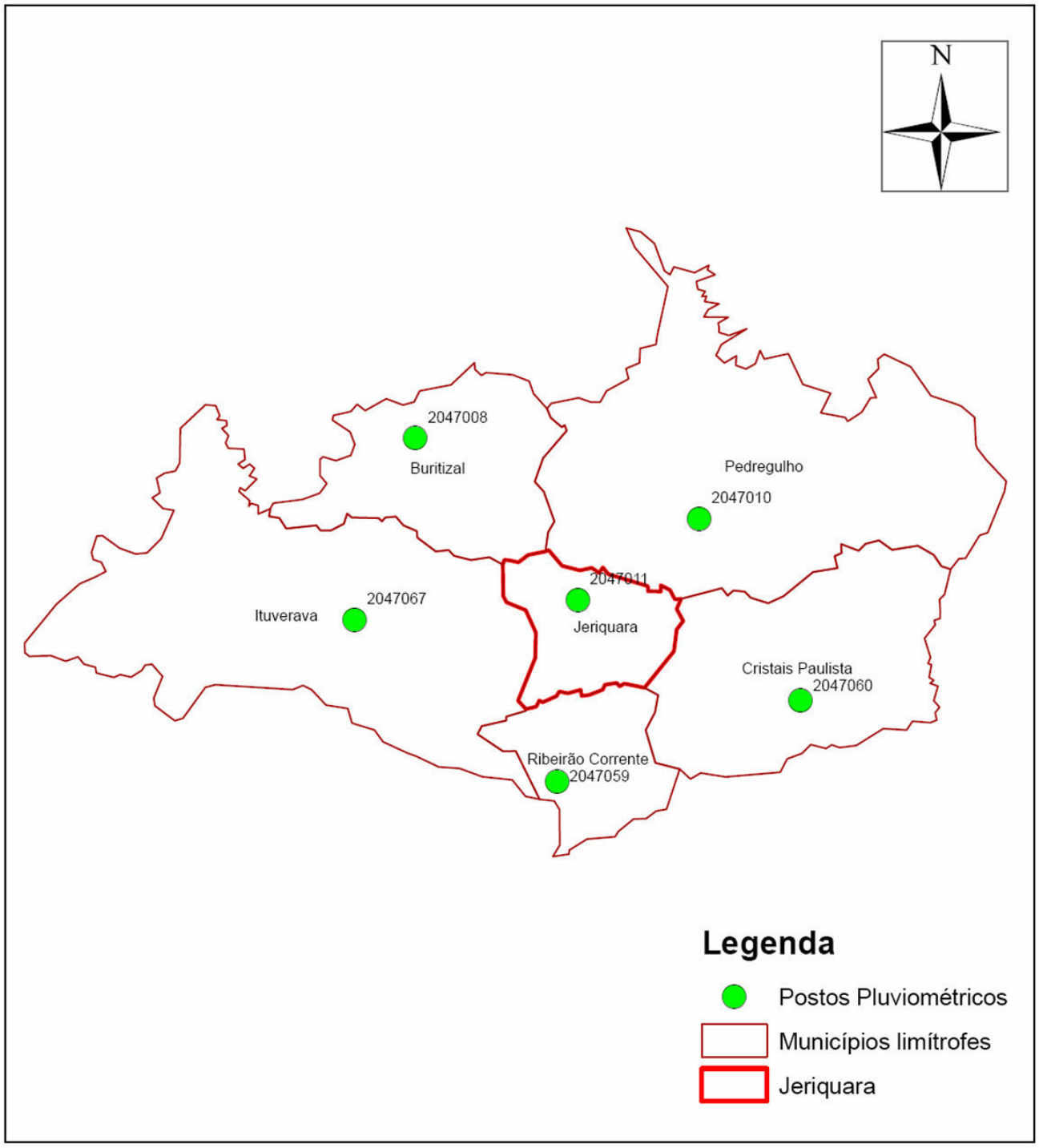
Código	Nome	Rio	Município	Responsável	Operadora	Latitude	Longitude	Altitude (m)
2047011	JERIQUARA	RIO DO CARMO	JERIQUARA	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:19:0	-47:35:0	870
2047010	PEDREGULHO	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:15:0	-47:29:0	1020
2047078	CAMPO DO MIMOSO	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:10:0	-47:34:0	890
2047081	ALTO DO LAJEADO	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:13:0	-47:21:0	990
2047082	FAZENDA CAFELÂNDIA	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:17:0	-47:25:0	1010
2047106	FAZENDA DA MATA	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:14:0	-47:20:0	820
2047115	USINA LUIZ CARLOS BARRETO (ESTREITO)	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FURNAS	FURNAS	-20:9:0	-47:17:0	-
2047117	AEROPORTO US. LUIZ C. BARRETO	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FURNAS	DESATIVADA	-20:10:0	-47:17:0	-
2047008	BURITIZAL	RIO DO CARMO	BURITIZAL	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:11:0	-47:43:0	840
2047100	FAZENDA VISTA LINDA	RIO DO CARMO	BURITIZAL	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:17:0	-47:41:0	790
2047119	BURITIS	RIBEIRÃO DA BANDEIRA	BURITIZAL	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:13:25	-47:43:0	750
2047120	UHE BURITIS	RIBEIRÃO DA BANDEIRA	BURITIZAL	CPFL	CPFL	-20:2:50	-47:42:23	800
2047007	CANINDÉ	-	ITUVERAVA	ANA	COHIDRO	-20:15:28	-47:52:15	489
2047009	FAZENDA SANTA JACINTA	RIO DO CARMO	ITUVERAVA	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:13:0	-47:54:0	590
2047012	ITUVERAVA - ACCO	RIO DO CARMO	ITUVERAVA	FCTH/DAEE-SP	DESATIVADA	-20:21:0	-47:49:0	630
2047067	ITUVERAVA	-	ITUVERAVA	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:20:0	-47:46:0	560
2047059	RIBEIRÃO CORRENTE	RIO DO CARMO	RIBEIRÃO CORRENTE	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:28:0	-47:36:0	850
2047013	VALE DO PRATA	RIO GRANDE	CRISTAIS PAULISTA	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:21:0	-47:21:0	720
2047060	CRISTAIS PAULISTA	RIO GRANDE	CRISTAIS PAULISTA	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	-20:24:0	-47:24:0	950

Fonte: Banco de Dados – Hidroweb ANA

Conforme mostra o quadro acima, foram identificados 19 postos pluviométricos e destes, analisando as informações disponíveis, apenas 15 possuem série histórica no Banco de Dados Hidroweb. Observando-se o número de anos e a posição dos postos pluviométricos com série histórica foram selecionados 6 postos para o estudo da precipitação média anual e mensal por posto.

A seleção dos postos considera o maior número de anos de série disponível, descontando-se da série as lacunas de monitoramento do posto; bem como o posicionamento dos postos nas redondezas do município de Jeriquara, de forma, na confecção da superfície de precipitação média anual, realizada em ambiente SIG, seja possível a cobertura total do território deste município.

A Ilustração 13 mostra a posição dos seis postos pluviométricos selecionados, sendo que cada um deles pertence ao território de um dos municípios limítrofes à Jeriquara e apenas um encontra-se dentro dos limites deste município.



Código	Nome	Código Adicional	Rio	Município	Operadora	Latitude	Longitude	Altitude (m)
2047011	JERIQUARA	B4-023	RIO DO CARMO	JERIQUARA	FCTH/DAEE-SP	-20:19:0	-47:35:0	870
2047010	PEDREGULHO	B4-037	RIO GRANDE	PEDREGULHO	FCTH/DAEE-SP	-20:15:0	-47:29:0	1020
2047008	BURITIZAL	B4-002	RIO DO CARMO	BURITIZAL	FCTH/DAEE-SP	-20:11:0	-47:43:0	840
2047067	ITUVERAVA	B4-034	-	ITUVERAVA	FCTH/DAEE-SP	-20:20:0	-47:46:0	560
2047059	RIBEIRÃO CORRENTE	B4-022	RIO DO CARMO	RIBEIRÃO CORRENTE	FCTH/DAEE-SP	-20:28:0	-47:36:0	850
2047060	CRISTAIS PAULISTA	B4-024	RIO GRANDE	CRISTAIS PAULISTA	FCTH/DAEE-SP	-20:24:0	-47:24:0	950

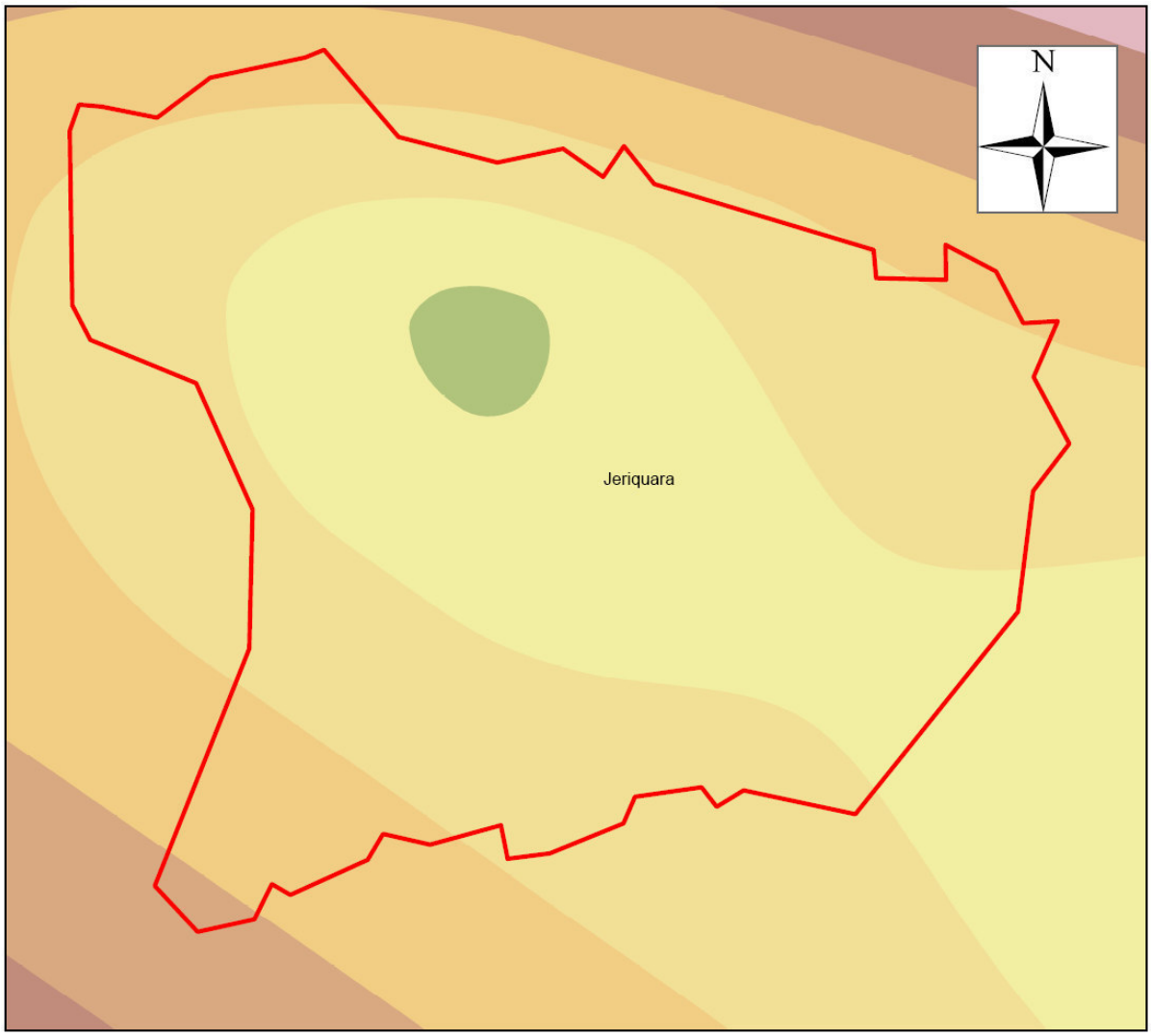
Ilustração 13: Postos Pluviométricos Selecionados.

Os postos selecionados tiveram suas séries históricas analisadas para obtenção das precipitações médias mensais e da precipitação média anual por postos pluviométrico estão apresentados no Quadro 15.

Quadro 15: Precipitação Média Mensal e Anual por Posto.

Precipitação Média	2047011	2047010	2047008	2047067	2047059	2047060
Janeiro	221,10	292,83	285,59	271,01	261,65	213,90
Fevereiro	191,49	217,91	218,99	211,20	211,70	174,83
Março	147,29	181,86	185,68	175,40	168,61	157,06
Abril	64,20	82,39	86,52	72,43	73,53	57,31
Maio	40,27	49,02	49,32	44,33	41,24	34,92
Junho	12,85	23,68	22,29	16,90	22,69	19,13
Julho	12,19	21,30	15,06	15,43	15,05	12,38
Agosto	11,05	20,64	13,33	13,00	14,47	13,22
Setembro	47,74	69,38	54,33	53,82	55,84	39,60
Outubro	115,76	143,07	143,41	131,44	135,69	95,66
Novembro	162,89	193,66	198,19	188,12	187,08	141,93
Dezembro	218,33	249,49	266,57	232,19	260,89	222,36
Anual	1.245,15	1.545,23	1.539,29	1.425,26	1.448,44	1.182,29

Com base nos resultados obtidos para precipitação média anual e nos recursos disponíveis em ambiente SIG gerou-se a superfície de Precipitação Média Anual para os limites do território do município de Jeriquara, conforme mostra a Ilustração 14.



Legenda

- Jeriquara
- 1.183,28 - 1.223,47
- 1.223,47 - 1.263,67
- 1.263,67 - 1.303,86
- 1.303,86 - 1.344,05
- 1.344,05 - 1.384,25
- 1.384,25 - 1.424,44
- 1.424,44 - 1.464,63
- 1.464,63 - 1.504,83
- 1.504,83 - 1.545,02

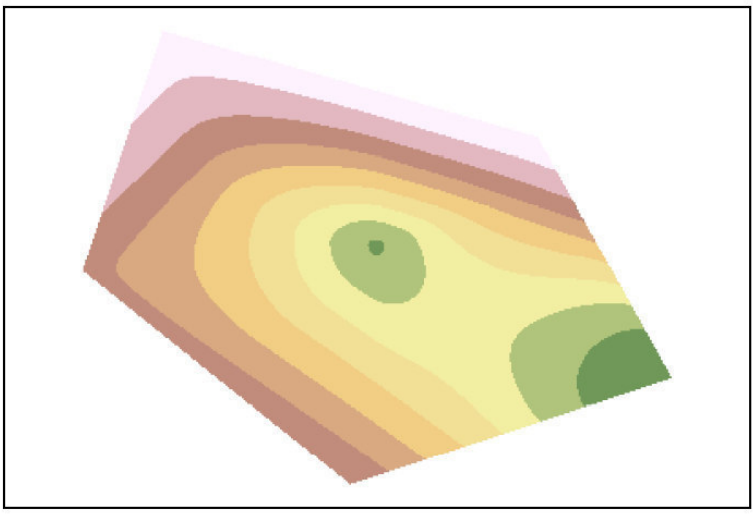


Ilustração 14: Superfície de Precipitação Média Anual – Jeriquara.

2.3. SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE

2.3.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Jeriquara possui sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, sendo que, de acordo com dados do Plano de Bacia do Sapucaí-Mirim/Grande (2008), a cobertura de atendimento é de 100%, correspondendo no período da pesquisa (2004-2005) à 2.456 habitantes.

Segundo dados do mesmo estudo o sistema de abastecimento é composto unicamente por mananciais subterrâneos e conta com 834 ligações, e 12,93 km de extensão de rede. A produção de água é de 0,0063 m³/s e o consumo de 0,0041 m³/s, com perdas físicas na rede estimada em 36%.

Conforme dados do IBGE apud Caderno de Informações de Saúde DATASUS o abastecimento de água no município é realizado também por fontes particulares, chegando a 20,6% do total de moradores abastecidos por fontes diversas em 2000, conforme mostra o Quadro 16.

Quadro 16: Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água (%).

Abastecimento Água	1991	2000
Rede geral	76.2	79.4
Poço ou nascente (na propriedade)	23.0	20.6
Outra forma	0.8	-

Fonte: IBGE/Censos

Observa-se pelo quadro acima que as fontes de abastecimento diversas da rede pública têm reduzido sua abrangência ao longo do período entre 1991 e 2000, o que evidencia aumento da cobertura da rede sob responsabilidade da SABESP no município.

2.3.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário também está sob responsabilidade da SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. O percentual de atendimento, conforme dados da CETESB (2008) apud Plano de Bacia (2008) é de 99%, o que correspondia a 2.431 habitantes no período da

pesquisa. A rede de esgotamento sanitário possui 756 ligações e se estende por 14,44 km.

O município possui sistema de tratamento de esgoto, e trata 100% do esgoto coletado. O corpo receptor é o Córrego Jeriquara, e a carga poluidora potencial é de 2.011 kgDBO/dia.

Conforme dados do IBGE apud Caderno de Informações de Saúde DATASUS o esgotamento sanitário no município é realizado também por fontes diversas da rede pública, conforme mostra o Quadro 17.

Quadro 17: Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária.

Instalação Sanitária	1991	2000
Rede geral de esgoto ou pluvial	70.2	77.5
Fossa séptica	1.2	18.6
Fossa rudimentar	23.4	3.4
Vala	-	-
Rio, lago ou mar	-	0.1
Outro escoadouro	0.1	-
Não sabe o tipo de escoadouro	-	-
Não tem instalação sanitária	5.1	0.5

Fonte: IBGE/Censos

Assim como ocorre no abastecimento de água, a rede pública de esgotamento sanitário apresentou, entre o período de 1991 e 2000 aumento em sua cobertura, reduzindo assim a ocorrência de instalações sanitárias individuais.

2.3.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Jeriquara gera em média 1 tonelada/dia de resíduos sólidos diariamente, sendo que o IQR (Índice de Qualidade de Aterros medido pela CETESB) em 2008, era de 8,2, ou seja, a disposição destes resíduos encontra-se em condições adequadas, conforme avaliação do referido órgão. O sistema de disposição dos resíduos é de aterro em vala.

A geração per capta de resíduos, segundo dados do Plano de Bacia (CBH-SMG, 2008) é de 0,3 kg/dia.

Conforme dados do IBGE apud Caderno de Informações de Saúde DATASUS os resíduos sólidos no município são destinados de formas diversas, conforme mostra o Quadro 18.

Quadro 18: Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo.

Coleta de Lixo	1991	2000
Coletado	69.3	82.6
.. por serviço de limpeza	69.3	79.2
.. por caçamba de serviço de limpeza	-	3.4
Queimado (na propriedade)	20.2	13.6
Enterrado (na propriedade)	1.6	1.2
Jogado	8.7	2.3
.. em terreno baldio ou logradouro	8.7	2.2
.. em rio, lago ou mar	-	0.1
Outro destino	0.2	0.2

Fonte: IBGE/Censos

A cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos no município de Jeriquara, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, apresentou aumento de 69,3% para 82,6% entre os anos de 1991 e 2000, reduzindo assim a destinação inadequada destes.

3. A PROBLEMÁTICA DA EROSÃO

A erosão do solo é um processo natural integrante do delineamento da paisagem há milhares de anos. A delimitação de bacias de drenagem, a formação de vales e montanhas, enfim, a lenta formação do desenho da terra é definida, entre outros processos, pela erosão natural.

Além da erosão natural há a erosão acelerada, que é erosão ligada às atividades antrópicas, percebida desde a antiguidade. Os primeiros registros sob a percepção dessa associação são dos Sumérios (6.000 a.C.) e tacitamente revelam que a revolução neolítica, que fixou o homem nômade, criou um vínculo permanente entre uso do solo e a percepção do seu desgaste (BENNETT, 1939).

A terminologia utilizada para descrever a erosão e os processos correlatos é fruto do estudo da erosão sob múltiplas perspectivas e múltiplas disciplinas. Toy et al. (2002) distinguem, em um âmbito acadêmico, dois tipos de enfoque do processo erosivo. O primeiro tem origem em uma visão geológica, em que a erosão atua como elemento de configuração da paisagem e suas taxas atingem uma condição de equilíbrio com outros processos naturais (intemperismo, movimento de massas e deposição). O segundo tipo é observado quando as taxas naturais são aumentadas em função de perturbações no ambiente causadas por atividades humanas. Essa diferenciação pouco importa quando se analisa o processo erosivo sob uma perspectiva puramente física; mas, quando aspectos sócio-econômicos e políticos são considerados no debate, a distinção é fundamental para subsidiar a discussão de idéias e de ações.

Do ponto de vista físico, há consenso em definir a erosão como função dos processos físicos de desagregação, transporte e deposição, sendo influenciado por fatores relacionados ao clima, ao solo, à topografia e ao uso da terra (WISHMEIER; SMITH, 1978). Em um detalhamento terminológico, a erosão é dividida em "tipos", que se diferenciam em função do local em que atuam (*hillslopes, channel erosion*) e do seu agente (água, vento). O solo, nessa

concepção, é um material que está suscetível aos processos erosivos (BARRETTO, 2007).

Conforme Barretto (2007), apesar da objetividade na definição do processo erosivo, a distinção entre erosão do solo e sua conservação ainda é complicada. O limite que separa um tema do outro é tênue e está envolvido por aspectos pouco claros.

Para o autor supracitado, o controle da erosão acelerada é frequentemente visto como a parte mais importante da conservação do solo, que por sua vez, é um conjunto de práticas que visam à manutenção e melhoria da qualidade dos solos. Embora a preocupação acerca da qualidade dos solos seja antiga, o conceito é recente e sua quantificação ainda não foi bem definida. De todo modo, a qualidade do solo está ligada à diversidade potencial de uso que determinado solo oferece (WARKENTIN, 1994a) e a conservação é uma preocupação social com múltiplas perspectivas, levando à criação de agências governamentais em muitos países para trabalhar com o controle da erosão.

O direcionamento da pesquisa brasileira em erosão é fortemente influenciado pela pesquisa americana. Os primeiros textos brasileiros na área, conforme César (1952), revelam um espelhamento dos conceitos e práticas advindos da experiência americana das décadas de 1930 e 1940, enfatizando a relação causal entre o depauperamento dos solos e o uso abusivo e rotineiro da terra pela agricultura, marcando o forte vínculo da erosão com práticas agrícolas, tanto na prevenção como no controle. Essa gênese marcou conceitualmente a pesquisa brasileira em erosão do solo e teve reflexos na formação das linhas que ainda são seguidas.

A atividade científica norte americana, voltada ao problema da erosão, iniciou-se com a associação do estudo de processos, atentando-se à erosividade da chuva e do vento, hidrologia, hidráulica do escoamento superficial, erodibilidade do solo e habilidade da cobertura vegetal em mitigar a erosão. As décadas de 1930 e 1940 representaram um período de intensa

experimentação e acúmulo de dados, provenientes das estações experimentais criadas pelo programa nacional de conservação do solo. No início da década de 1950, a pesquisa assumiu o objetivo de analisar os dados no sentido de criar modelos de predição e quantificação de erosão. Esse período foi marcado pela figura pessoal de Walt Wischmeier, cujo trabalho resultou no desenvolvimento do modelo conhecido como USLE (*Universal Soil Loss Equation*).

Apesar dos inúmeros trabalhos referentes aos processos erosivos, Boardman (2006) concluiu que as grandes questões da ciência em erosão ainda não foram respondidas e que a relutância ou inépcia em respondê-las afeta a credibilidade da produção científica nessa área. O Quadro 19 apresenta algumas dessas questões.

Quadro 19: Questões não respondidas da ciência em erosão.

Questão	Temática
Onde a erosão ocorre? - *Global hotspots*	Escala *Datasets*
Por que ocorre? - O grande cenário: Condicionantes socioeconômicos. - Os detalhes: *runoff*, água, solo, etc.	Causalidade
Quando ocorre? - Mudanças no tempo, sazonalidade, clima.	Temporalidade
Quem deve ser culpado?	Responsabilidade
Qual a seriedade do problema? - Magnitude, freqüência.	
Quem é afetado? - Impactos *on-* e *off-site*.	Impactos Economia
Quanto custa? - Em curto prazo e em longo prazo. - Externalidades na agricultura .	
Em qual escala temporal a degradação ocorre? - Ameaça à agricultura e aos seres vivos de um modo geral.	Sustentabilidade
Pode-se fazer alguma coisa? - Efetividade na conservação.	Resultados
Quem deve agir? - Produtores, governo, sociedade civil, etc.	Ética e economia
As ações valem à pena?	
Quais os riscos da erosão no futuro? - Mudanças climáticas ou no uso da terra. *Onde se concentrarão os riscos?* - Solos vulneráveis, comunidades vulneráveis.	Predição

Fonte: adaptado de Boardman, 2006.

Apesar da pertinência do debate acerca destas questões, este foge ao escopo deste relatório e desta forma, não será aprofundado.

3.1. PROCESSO EROSIVO

Os fenômenos de erosão, transporte e sedimentação são processos ligados à dinâmica geológica e climática do planeta. Dentro dessa dinâmica podem-se distinguir: as zonas geradoras, ou de produção de sedimentos, em que predomina a erosão; as zonas de transferência, em que predominam os processos de transporte e depósito; e as zonas de sedimentação, em que predominam os processos de acúmulo (Ilustração 15). Os processos de erosão-transporte-sedimentação se realizam, em maior ou menor intensidade, em todas essas zonas e resultam interdependentes entre si. Portanto, estudar separadamente um desses processos, sem compreender o funcionamento global deles, pode levar a importantes erros, interpretações pouco exatas ou excessivamente parciais, razão pela qual deve-se estar atento a essa constatação (FERES, 2002).

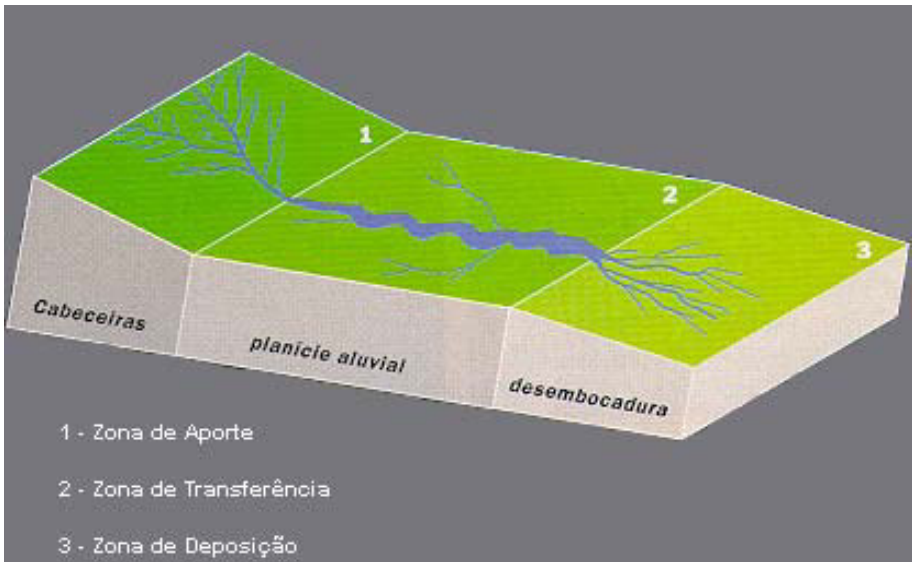


Ilustração 15: Representação esquemática das zonas que compõe o sistema fluvial.

Fonte: Latrubesse; Franzinelli, 1993.

3.2. O FENÔMENO DA EROSÃO

Toda classe de solo possui um conjunto de características físicas, químicas e mineralógicas que determina o limite da intensidade da exploração racional e econômica, sem que haja uma redução exagerada em sua capacidade produtiva. O conhecimento e a análise dessas características do solo determinam a capacidade de uso para uma determinada finalidade. A frequente e contínua ocupação dos solos, fora de suas características de capacidade de uso, é uma das principais causas de desgaste e empobrecimento dos solos agricultáveis, tendo como consequência a perda da capacidade produtiva.

Embora o Brasil seja um país privilegiado em terras agricultáveis, do ponto de vista qualitativo, sua locação não é das melhores, pois seu clima tropical e subtropical, aliado às condições de origem geológica ou a terrenos de topografia acidentada, faz com que grande parte dos solos brasileiros seja de fertilidade efêmera e de difícil cultivo (FERES, 2002).

De modo geral, as explorações agropecuárias não obedecem ao critério de capacidade de uso das terras, o que dificulta sobremaneira o controle da erosão rural. As práticas conservacionistas, quando adotadas, especialmente as de controle da erosão, apresentam resultados aquém do desejado, devido o desajustamento das explorações à capacidade de uso das terras.

Calcula-se que, atualmente cerca de 80% da área cultivada do Estado de São Paulo esteja sofrendo processo erosivo além dos limites médios de tolerância (4,0 a 15,0 t/ha/ano), e que se agrava a cada ano que passa (FERES, 2002).

Além dos prejuízos causados à produção agropecuária, a erosão representa sérios riscos aos vultosos empreendimentos destinados à produção de energia elétrica, provocando a poluição das águas e o assoreamento dos corpos hídricos.

A erosão das terras paulistas constitui-se num dos principais fatores da baixa produtividade e altos custos de produção, o que vem provocando o desaparecimento de pequenas e médias empresas agrícolas, provocando um esvaziamento populacional da zona rural e agravamento dos problemas sociais, inclusive pela ocorrência de erosão acelerada, principalmente nos centros urbanos de médio a grande portes (FERES, 2002).

Considerados os processos de erosão-transporte-sedimentação, pode-se concluir que a erosão consiste em um conjunto de processos, naturais e/ou acelerados, pelos quais os materiais da crosta terrestre são desagregados, dissolvidos ou desgastados e transportados de um ponto a outro por sistemas erosivos, tais como: glacial, periglacial, eólico, marinho e litorâneo, hídrico-fluvial, lacustre e cárstico.

O processo erosivo que ocorre na superfície terrestre sob condições naturais, definindo as formas do relevo, é chamado de erosão geológica ou natural. Quando condições perturbadoras do equilíbrio natural são provocadas, geralmente por ação antrópica, a quantidade de material erodido aumenta no tempo para uma determinada área (taxa de erosão), ao que se denomina de erosão acelerada.

A seguir estão apresentados os principais tipos de erosão, entre eles: erosão hídrica, erosão eólica, *tafoni* e *honeycomb* e erosão diferencial.

3.2.1. EROSÃO HÍDRICA

Segundo Ellison (1947), a dinâmica do processo erosivo pela chuva pode ser esquematizada segundo quatro sub-processos:

- Destacamento de partículas pela gota de chuva;
- Transporte do sedimento pela gota;
- Destacamento pelo fluxo superficial;
- Transporte pelo fluxo.

O impacto da gota de chuva contra a superfície do solo, pode também provocar a compactação e o selamento da superfície.

A ocorrência de processos erosivos do solo está associada à ocorrência de dois fatores associados: erodibilidade dos solos (suscetibilidade do solo a erosão) e erosividade dos agentes (fatores condicionantes da erosão).

A erodibilidade é determinada exclusivamente por características do solo e sua disposição no terreno:

- Estrutura do solo;
- Estratificação;
- Permeabilidade;
- Teor de umidade;
- Textura;
- Composição;
- Tipo e extensão da cobertura; e
- Declividade do terreno.

A erosividade, por sua vez, depende da intensidade da ação antrópica inadequada e da energia dos agentes erosivos. Como exemplos de ação antrópica inadequada que acentua a erosividade podem ser citados:

- Retirada da cobertura vegetal;
- Manuseio impróprio do solo (culturas esgotantes);
- Pastos com alta densidade de animais;
- Abertura de valetas ortogonais as curvas de nível;
- Loteamentos sem cuidados com a conservação do solo.

Nesse sentido, o desenvolvimento da erosão urbana guarda relações diretas com:

- O desmatamento, que provoca o aumento do escoamento superficial, a concentração de água e a abertura de sulcos e ravinas no solo, criando condições para a instalação de erosões lineares;
- O crescimento acelerado e desordenado da população, concentrado nas periferias das cidades;

- A falta, ou ineficácia, de políticas públicas especialmente voltadas para o atendimento das necessidades habitacionais e de saneamento ambiental, que conduzem à proliferação de sub-habitações, desmatamento e movimento de terras sem qualquer controle;
- A implantação de núcleos urbanos nas áreas mais altas das colinas ou próximas a divisores de águas, seguindo a tendência inaugurada por rodovias e ferrovias;
- O traçado inadequado da malha urbana, que agrava a situação quando não há pavimentação, guias e sarjetas; deficiências no sistema de drenagem de águas servidas e pluviais ou falta de sistemas de dissipação de energia, acelerando processos erosivos em decorrência do aumento da vazão no curso d'água receptor;
- A implantação de conjuntos habitacionais e loteamentos em áreas geotecnicamente inapropriadas, em encostas com altas declividades ou fundos de vales, sujeitos a inundações;
- A inexistência de planos diretores ou leis de parcelamento do solo urbano em grande número de municípios ou a falta de empenho na sua aplicação e a não consideração de medidas preventivas de controle de erosão urbana.

Entre os agentes erosivos o de maior relevância para as condições urbanas é a chuva, que destaca, desagrega e transporta o solo, provocando também o deslizamento de maciços e assoreamento de cursos d'água.

A erosão hídrica pode ser subterrânea ou superficial. É subterrânea quando o material de subsolo é desagregado e maciços são desmontados pelo escoamento subterrâneo, ou superficial quando a ação sobre o solo se dá pelas águas de superfície.

Com base em estudos desenvolvidos por diversos autores citados em Feres (2002), o escoamento superficial apresenta feições extremamente

complexas. Em pequenas áreas, por exemplo, o fluxo superficial movimenta-se como uma película praticamente uniforme na direção do maior gradiente, que pode ser tanto para jusante, como para as laterais. Tal não acontece, quando pequenas variações de cotas e/ou inclinações provocam concentração no fluxo de água, causando primeiro minúsculos filetes e em seguida sulcos, com o aumento da vazão.

Segundo Bertoni e Lombardi Neto (1990) e Ceotma (1982), as formas clássicas mais importantes de erosão hídrica são:

a) Erosão pelo impacto da chuva ou por embate: nessa forma de erosão, o impacto das gotas de chuva rompe os agregados do solo, desprende e transporta as partículas mais finas, que são as de maior valor, causando também uma compactação na superfície do terreno, reduzindo a capacidade do solo absorver água e aumentando a enxurrada (*runoff*) na superfície.

b) Erosão laminar: perda laminar de material, causada pelas enxurradas que deslizam como um lençol, desgastando a superfície do solo, suave e uniformemente em toda sua extensão. Remove inicialmente a matéria orgânica e as partículas de argila. Manifesta-se pela remoção de delgadas camadas de solo, geralmente de modo uniforme sobre toda a superfície, causada pela desagregação dos elementos terrosos, por meio do impacto das gotas de chuva e pelo escorrimento. Desse modo, o conjunto água-solo escorre ao longo dos declives como uma lâmina e o solo vai se degradando por retiradas sucessivas de suas camadas.

c) Erosão em sulcos ou córregos: Desenvolvimento de pequenos canais onde o fluxo superficial se concentra. Costuma ser considerada como estágio mais avançado da erosão laminar. Manifesta-se pelo arraste de partículas do solo, em pequenas irregularidades do terreno, crescendo em volume e velocidade suficientes para formar sulcos mais ou menos profundos.

d) Erosão acelerada (voçoroca ou boçoroca): é o estágio mais adiantado da erosão; manifesta-se por profundas incisões no terreno, originadas quando

existe grande concentração de escorrimento em alguma zona determinada e se processa, de acordo com Fendrich (1984), em quatro estágios:

- Estágio 1: Erosão do canal onde há o escoamento concentrado. Geralmente se dá de modo mais lento;
- Estágio 2: Incremento rápido em profundidade e largura, carreando uma grande parte do material. Formação da cabeceira da voçoroca, a qual move-se para montante;
- Estágio 3: Declínio no aumento da voçoroca, com o início de crescimento da vegetação natural;
- Estágio 4: Estabilização da voçoroca, com o canal em seu interior locado num perfil de equilíbrio. Paredes estáveis e vegetação em equilíbrio seguram o solo.

e) Outras formas: deslocamentos e escorregamentos de massas de solo; erosão em pedestal; erosão em pináculo; erosão em túnel e erosão da fertilidade do solo.

3.2.1.1. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DA EROSÃO HÍDRICA

Os sistemas de avaliação da erosão têm como objetivo a obtenção de dados que quantifiquem ou qualifiquem a magnitude e importância do processo ou a suscetibilidade deste, em uma determinada área.

Segundo Marqués *apud* Val Melus (1987), os sistemas de avaliação desse fenômeno refletem as taxas de erosão, o estado atual da erosão e o risco de erosão e podem ser agrupados em dois tipos:

- Avaliações diretas:

Nesse tipo de avaliação, analisa-se o rebaixamento da superfície topográfica, permitindo-se conhecer a velocidade e magnitude da erosão. Geralmente se utilizam pequenas áreas para o experimento. São próprias para pesquisas na área agrícola e não são utilizadas para planejamento regional:

  - Estacas situadas verticalmente ao solo;

- Sucessivos levantamentos microtopográficos em rampas;
- Comparações entre perfis edáficos, em áreas onde a avaliação e características sejam similares, entre solos não erosionados e erosionados;
- Avaliação do volume de incisões (sulcos e voçorocas) sob pequena ou média escala;
- Análise da carga sólida e em dissolução arrastada pela água em rampa ou bacia hidrográfica fluvial.

- Avaliações indiretas:

Os sistemas que fazem parte deste tipo de avaliação têm como base o estudo de um ou mais fatores de controle da erosão ou o estudo das formas de erosão.

O primeiro grupo trabalha com valorações empíricas que proporcionem dados numéricos da taxa de erosão, como a Equação Universal de Perdas de Solo. Essa equação foi estabelecida com base em dados obtidos em uma série de parcelas experimentais nos EUA e apresenta limitações de utilização, servindo somente para predizer a erosão produzida por erosão laminar e em sulcos. Lembrando que a mesma não é válida para o cálculo da perda de solo para uma determinada chuva, mas sim como valor médio anual, e aplicável para pequenas áreas, necessitando de dados muito difíceis de serem obtidos.

Outros sistemas, pertencentes ao segundo grupo, são utilizados para a avaliação dos riscos ou suscetibilidades à erosão e baseiam-se na utilização e representação cartográfica de um só fator de controle de erosão (erosividade da chuva) ou através da combinação de vários fatores (geomorfológicos, climáticos, bióticos, pedológico, geológico).

3.2.1.2. EROSIVIDADE DA CHUVA EM JERIQUARA

A estimativa do fator erosividade da chuva (R) da Equação Universal de Perda de Solo é importante para o planejamento conservacionista de uso e manejo do solo. Nesse sentido, uma rede neural artificial (RNA) foi

desenvolvida pelo Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos, a fim de estimar o valor de R para qualquer localidade do Estado de São Paulo. Contudo, para facilitar o seu uso e permitir sua utilização por técnicos e extensionistas, foi necessário o desenvolvimento de um programa computacional, com interface amigável, para sua manipulação. O programa computacional desenvolvido foi denominado netErosividade SP e permite, de forma fácil e rápida, a obtenção do valor da erosividade da chuva para qualquer localidade do Estado de São Paulo.

O valor da erosividade da chuva ($E_{I\ mensal}$) obtido por meio da utilização da Equação 1, proposta por Lombardi Neto & Moldenhauer (1992), a partir de dados consistidos de precipitação média anual do período de 1961 a 1990. A soma dos valores para os 12 meses do ano representou o valor da erosividade da chuva.

$$E_{lmensal} = \left(\frac{r^2}{P} \right)$$

Equação 4: Equação de erosividade da chuva

em que:

El mensal = erosividade média mensal do mês k;

r = precipitação média mensal do mês k, mm; e

P = precipitação média anual, mm.

O valor do da erosividade da chuva de Jeriquara pode ser conferido na Ilustração 16.

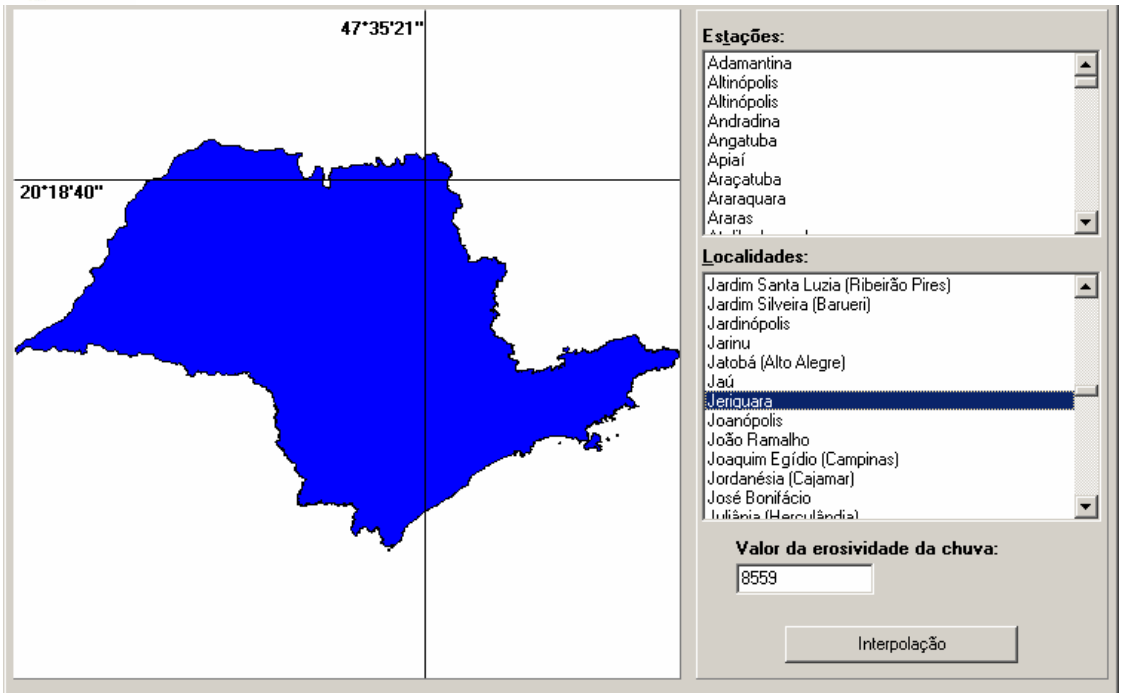


Ilustração 16: Valor da erosividade da chuva de Jeriquara.

Fonte: IAC - Instituto Agronômico de São Paulo – GPRH – Universidade Federal de Lavras

3.2.2. EROSÃO EÓLICA

A erosão eólica, ocasionada pelos ventos, ocorre em geral em regiões planas, de pouca chuva, de vegetação natural escassa e com atuação de fortes ventos. Esse tipo de erosão consiste no transporte aéreo, ou por rolamento, de partículas de solo pela ação do vento; se reveste de maior importância nas regiões em que a vegetação é insuficiente para recobrir e proteger o solo, ou nas regiões áridas, nas margens arenosas de oceanos, lagos e rios, e em solos de origem arenítica. O teor de umidade do solo é um fator limitante da intensidade com que a erosão eólica pode ocorrer (RIO GRANDE DO SUL, 1985). Segundo Brady (1989), as porções mais finas podem ser carregadas a grandes alturas e por centenas de quilômetros de distância.

Em geral, a terra não só é despojada do seu solo mais rico, como as culturas são impelidas para longe ou deixadas com as raízes expostas ou ainda cobertas por detritos em movimento. A maioria dos prejuízos está confinada em regiões de baixa precipitação, porém existe ocorrência em regiões úmidas.

A movimentação das dunas de areia constitui um bom exemplo de erosão eólica (BRADY, 1989).

3.2.3. TAFONI E HONEYCOMB

A ação combinada de cristalização de sais e erosão eólica leva ao surgimento de cavidades arredondadas conhecidas como *tafoni*, quando de grandes diâmetros, e *honeycomb*, quando menores.

Os sais são provenientes da brisa marinha, respingos das ondas e ressacas (maresia). A solução salina ao encontrar a superfície da rocha penetra em suas microfraturas e nos espaços intergranulares, abertos devido à fadiga por aquecimento e resfriamento. A água da solução se evapora rapidamente, em virtude da presença de vento e sol. Esta evaporação leva ao aumento da concentração dos sais, tendo início o crescimento de cristais, que desenvolvem pressões sobre as paredes das fraturas e poros das rochas, produzindo seu enfraquecimento e, finalmente sua ruptura.

Em alguns locais podem surgir pequenas depressões, que uma vez formadas, facilitam a ação do vento. Este ao passar pela depressão sofre turbilhonamento. Assim, a velocidade do vento leva a uma diminuição da pressão local, com a conseqüente evaporação da fase aquosa da solução, aumentando rapidamente sua concentração salina, provocando uma rápida cristalização de sais. Localmente ocorre uma grande erosão das paredes das depressões devido ao impacto das partículas soltas colocadas em movimento pelo turbilhonamento do ar. Estudos demonstram que os sulfatos são mais efetivos neste tipo de intemperismo do que os cloretos, por desenvolverem maiores pressões de cristalização.

3.2.4. EROSÃO DIFERENCIAL

Erosão diferencial é a regra da formação do modelado terrestre, pois cada rocha de uma região responde de forma diferente de outra rocha ao mesmo processo erosivo. O seu estudo é um dos pontos chave da geomorfologia e da foto-interpretação. Por exemplo, camadas de quartzitos tendem a formar

zonas elevadas, enquanto que xistos, com minerais menos resistentes ao intemperismo, como as micas, tendem a ocorrer em zonas mais baixas.

Vários fatores podem modificar a resposta do mesmo tipo de rocha aos processos erosivos e, inclusive, alterar o comportamento relativo entre vários tipos de rochas. Alguns desses fatores são intrínsecos à própria rocha, como, por exemplo, o tipo e a intensidade de cimentação, ou a moagem maior ou menor; assim, uma rocha triturada, em zona de falha, é mais facilmente erodível. Outros fatores são extrínsecos, como, por exemplo, o clima: um calcário, em clima úmido é facilmente dissolvido, formando relevo cárstico, enquanto que em clima árido, tende a ser bem mais resistente ao intemperismo.

3.3. FATORES DO MEIO FÍSICO CONDICIONANTES DO PROCESSO EROSIVO ACELERADO

Para São Paulo-CERH (1990) e IPT (1986) *apud* Prandi (1996), apesar da causa principal para o surgimento dos processos erosivos estar nas atividades humanas (desmatamentos, queimadas, mau uso do solo agrícola e urbano); o fenômeno é condicionado por fatores naturais que comandam os processos erosivos, sendo classificados em fatores extrínsecos e intrínsecos.

3.3.1. FATORES EXTRÍNSECOS

Os fatores extrínsecos são: geomorfológicos; climáticos; biótico-vegetativo, e estão apresentados a seguir:

3.3.1.1. GEOMORFOLÓGICOS

Segundo São Paulo-CERH (1990), deve-se analisar a influência da topografia na erosão através da ponderação de dois fatores: declividade e comprimento de rampa.

Assim, maiores velocidades de erosão podem ser esperadas em relevos acidentados, como morros, que em relevos suaves, como colinas amplas, pois declividades mais acentuadas favorecem a concentração e maiores velocidades

de escoamento das águas, aumentando sua capacidade erosiva. A declividade passa a ter maior importância a medida que aumenta o trecho percorrido pela água que escoa, ou seja, quanto maior for o comprimento da encosta.

Para Bertoni e Lombardi Neto (1990), quatro formas de relevo influenciam nos processos erosivos: côncavo, convexo, homogêneo e deformado. Segundo os autores, não estão bem avaliados os efeitos dos declives côncavo e convexo, fazendo com que a utilização de gradiente médio para um mesmo comprimento de rampa possa superestimar as perdas de solo para os primeiros e subestimar para os segundos.

3.3.1.2. CLIMÁTICOS

Entre esses fatores consideram-se básicos a temperatura e a pluviometria. São Paulo-CERH (1990) explica que a chuva provoca uma aceleração maior ou menor do processo erosivo, dependendo da forma como cai: sua distribuição mais ou menos regular, no tempo e no espaço, e sua intensidade. Assim, chuvas torrenciais ou pancadas de chuvas intensas, como trombas d'água, durante os períodos chuvosos, constituem a forma mais agressiva de impacto da água no solo. Durante estes eventos a aceleração da erosão é máxima, sendo nestas ocasiões que ravinas e voçorocas ativas avançam de maneira extremamente rápida, criando, muitas vezes, situações emergenciais nas periferias das cidades, atingindo edificações ou interrompendo estradas.

3.3.1.3. BIÓTICO-VEGETATIVO

De acordo com De Llano (1987), a vegetação tem dupla finalidade com relação aos fatores naturais que alteram o processo erosivo: a de defender o solo contra a ação do vento e do impacto da gota da chuva e de dificultar a circulação da água e dar tempo para uma maior proporção de água absorvida pelo terreno. Essa dupla finalidade apresenta um processo autoalimentado, tratando-se ora de degradação, ora de melhora. Assim, deve-se considerar a palavra cultivo em seu mais amplo conceito, já que, para um clima e solos

definidos, é possível que somente uma vegetação permanente seja suscetível de evitar a degradação.

A cobertura vegetal tem um forte papel nos processos erosivos mediante a sua capacidade de interceptar as águas da chuva (GUERRA et al., 1995) e também na formação de húmus, que afeta a estabilidade e o teor de agregados (EMMERSON, 1977; GUERRA, 1990).

3.3.2. FATORES INTRÍNSECOS

Entre os fatores intrínsecos estão os solos (fatores pedológicos) e os substratos rochosos (fatores geológicos).

3.3.2.1. PEDOLÓGICOS

Os fatores extrínsecos, anteriormente apresentados e que contribuem com a erosão hídrica, não produzem os mesmos efeitos em todos os solos. As condições físicas (textura, estrutura, umidade) e químicas (dispersantes e floculantes naturais) dos terrenos, ao dar-lhes maior ou menor resistência à ação da água, tipificam e singularizam o comportamento de cada solo exposto às condições similares do declive, chuva e cobertura vegetal (FERES, 2002).

Com relação à estrutura dos solos, Middleton *apud* Castro (1980), cita que, pelo fato desta estar relacionada com o arranjo das partículas individualizadas, seu estudo é primordial na determinação da erodibilidade dos solos. Concluindo sua abordagem, explica que, ao estudar a relação de algumas condições físicas com a facilidade de erosão dos terrenos, foi possível indicar três características que possibilitam distinguir os solos: relação de dispersão, relação de colóides a uma determinada umidade e a relação de erosão. Destas três, segundo o autor, a mais significativa é a relação de erosão, pois fornece uma indicação mais segura da erodibilidade dos solos sob condições similares.

A agregação de partículas do solo constitui-se em fator importante da erodibilidade desse. A presença de argila e de matéria orgânica contribui comumente para formar grumos mais estáveis. Além destes, comentam Vilar e

Prandi (1993), outros fatores que contribuem para a agregação de partículas são a presença de cátions divalentes, quando comparados a cátions monovalentes (sódio, principalmente); a ligação provocada pelos sesquióxidos de ferro e alumínio e a ligação de partículas pela secreção de raízes e géis formados pela dissociação de matéria orgânica.

A profundidade do solo e também as condições físicas do subsolo contribuem para a capacidade de armazenamento da água nos terrenos. Um solo solto e poroso, colocado sobre um substrato também solto e de textura média, pode absorver e reter maiores quantidades de água em comparação ao mesmo solo repousado sobre estratos compactos ou pouco permeáveis.

3.3.2.2. GEOLÓGICOS

Com relação à erosão, principalmente nos domínios das rochas cristalinas, é sabidamente grande o contraste de comportamento entre os materiais de alteração de rocha (saprolitos) e os solos superficiais. Com raras exceções, diante da ação das águas pluviais, os materiais de alteração são flagrantemente mais erodíveis que os solos superficiais (FERES, 2002).

3.4. PRÁTICAS DE CONTROLE DA EROSÃO

Os processos erosivos em áreas de cultivo podem ser minimizados ou controlados com a aplicação de práticas conservacionistas, que têm por concepção fundamental garantir a máxima infiltração e menor escoamento superficial das águas da chuva. São várias as técnicas de conservação do solo adotadas, podendo ser agrupadas em vegetativas, edáficas e mecânicas. As técnicas de caráter vegetativo e edáfico são de mais fácil aplicação, menos dispendiosas e mantêm os terrenos cultivados em condições próximas ao seu estado natural, devendo, portanto, ser privilegiadas. Recomenda-se a adoção das técnicas mecânicas em terrenos muito susceptíveis à erosão, em complementação às técnicas vegetativas e edáficas (GUERRA et al., 1999).

A seguir estão apresentadas, de maneira sucinta, as práticas de caracteres vegetativo, edáfico e mecânico.

3.4.1. PRÁTICAS DE CARÁTER VEGETATIVO

Nas técnicas de caráter vegetativo utiliza-se a cobertura vegetal como critério básico de contenção da erosão. A densidade da cobertura vegetal é o princípio fundamental de toda proteção que se oferece ao solo, preservando-lhe a integridade contra os efeitos danosos da erosão, que será menor quanto mais densa for a vegetação (BERTONI e LOMBARDI NETO, 1990). Algumas das técnicas estão apresentadas a seguir:

3.4.1.1. REFLORESTAMENTO

O reflorestamento ou a implantação de culturas perenes, que forneçam uma cobertura permanente do solo, devem ser implantados em áreas íngremes ou em solos muito rasos e pedregosos (DERPSCH et al., 1991) e em terras de baixa capacidade de produção, muito susceptíveis à erosão. Deverão ser recobertas com vegetações permanentes bastante densas, como as florestas, permitindo, assim, uma utilização econômica das terras inadequadas para cultura, e proporcionando-lhes, ao mesmo tempo, a preservação.

Nas regiões de topografia acidentada, as florestas devem ser formadas no topo dos morros a fim de reduzir as enxurradas que se formam nas cabeceiras, atenuando os problemas de controle de erosão nos terrenos situados mais a baixo, proporcionando, pela maior infiltração, uma regularização das fontes de água.

Para certos tipos de erosão, como a voçoroca, o reflorestamento das cabeceiras e dos barrancos é bastante vantajoso.

3.4.1.2. CULTURA EM FAIXAS

A cultura em faixas é o plantio em faixas de exploração contínua ou em rotação, intercalando com culturas anuais ou semi-perenes, tendo por principal objetivo interceptar a velocidade das enxurradas e dos ventos, facilitar a

infiltração das águas e permitir a contenção do solo parcialmente erodido (GUERRA et al., 1999).

Segundo CORRÊA (2001), a fim de reduzir ou evitar que a terra seja transportada com as enxurradas (pela redução da velocidade com que a água escoa no terreno) as práticas agrícolas devem ser realizadas no sentido de criar obstáculos ao seu percurso livre. A direção que se opõe ao sentido natural de escoamento das águas nos terrenos é a direção em nível, também denominada "em contorno". O plantio seguindo a orientação da linha de nível do terreno é o processo fundamental para a realização do controle da erosão hídrica nos solos agrícolas. Experiências com medidas de perdas de solo e água indicaram, segundo o autor, que o plantio em nível, complementado com o cultivo na mesma direção, diminuíram em até 50% as perdas de terra. Os trabalhos agrícolas realizados seguindo a linha de nível proporcionam, ainda, redução no esforço humano, animal e mecânico.

3.4.2. PRÁTICAS DE CARÁTER EDÁFICO

As práticas de caráter edáfico são práticas conservacionistas que mantêm ou melhoram as condições de fertilidade do solo e indiretamente controlam a erosão. Destacam-se (GUERRA et al., 1999):

- Controle do fogo: o ato de atear fogo na vegetação ou culturas ainda é uma prática comum nas práticas agrosilvipastoris. Esta prática é prejudicial ao solo, pois destrói a matéria orgânica e o nitrogênio, condicionando a diminuição da capacidade de absorção e retenção da umidade. Desta forma, essa prática diminui a resistência do solo à erosão;
- Adubação verde e plantio direto: é a incorporação de nitrogênio e matéria orgânica no solo, enterrando-se os restos vegetais ainda verdes, aumentando a porosidade do solo e a ação dos microorganismos no solo;

- Adubação química: mantém e restaura a fertilidade do solo, aumenta a produtividade e melhora a cobertura vegetal, protegendo, desta forma, o solo;
- Adubação orgânica: é a incorporação de matéria orgânica a partir de esterco ou composto orgânico;
- Rotação de culturas: plantio de diferentes lavouras numa mesma gleba, visando o controle de pragas e doenças, a melhoria das características físicas do solo e a calagem, que corrige a acidez do solo pela aplicação do calcário, proporcionando melhor cobertura vegetal.

3.4.3. PRÁTICAS DE CARÁTER MECÂNICO

As práticas de caráter mecânico são práticas artificialmente desenvolvidas nas áreas de cultivo pela execução de estruturas em canais e aterros, com a finalidade de controlar o escoamento superficial das águas e facilitar a sua infiltração (GUERRA et al., 1999). Destacam-se:

- A construção de terraços ou terraceamento, que consiste na locação e na construção de estruturas no sentido transversal à direção do declive do terreno, formando obstáculos físicos capazes de reduzir e disciplinar a velocidade da água das chuvas, promovendo o seu escoamento e/ou seu armazenamento por meio de canais de escoamento gramados, sem perigo de erosão. São vários os métodos utilizados, e sua escolha depende das condições do terreno;
- Os canais escoadouros são canais de dimensões apropriadas, vegetadas, capazes de transportar com segurança a água de escoamento superficial proveniente dos sistemas de terraceamento ou de outras estruturas.

Os métodos de preparo do solo devem ser também levados em consideração como uma prática para minimizar os efeitos desta. O cultivo

mínimo é um sistema de preparo do solo, envolvendo uma infinidade de métodos ou procedimentos que reduz ao mínimo possível o número de trabalhos de movimentação do solo, visando a sua melhor estruturação. É o estágio intermediário entre o sistema de preparo convencional (lavração + duas gradagens) e o sistema de plantio direto. O ponto fundamental do cultivo mínimo é sempre preservar os restos culturais, que são posteriormente incorporados, total ou parcialmente, ao solo, de preferência à camada mais superficial. O plantio direto é também conhecido como semeadura direta ou cultivo sem preparo, resume-se no plantio das culturas com o menor revolvimento do solo possível. Nesse sistema, o plantio é feito em linhas sulcadas diretamente no solo recoberto com resteva picada, resultante da colheita anterior (RIO GRANDE DO SUL, 1985).

4. MÉTODOS A SEREM UTILIZADOS NO ESTUDO

4.1. APRESENTAÇÃO DOS MÉTODOS

Serão adotadas para o projeto metodologias sintéticas como: método Racional e método I-PAI-WU para o cálculo das vazões máximas.

4.1.1. MÉTODO RACIONAL

Para bacias que não apresentam complexidade e que tenham até 2 km² de área de drenagem é usual que a vazão de projeto seja determinada pelo Método Racional. Embora tenha sido freqüentemente sujeito a críticas acadêmicas devido à sua simplicidade, nenhum outro método foi desenvolvido dentro de um nível de aceitação geral.

Para o cálculo da vazão máxima conforme o método racional utiliza-se a Equação 5:

$$Q = 166{,}67 \times C \times i \times A \times D$$

Equação 5: Método Racional

Sendo:

Q=vazão máxima (l/s);

C=coeficiente de escoamento superficial, conforme Quadro 20;

i= intensidade da chuva crítica (mm/min);

A = área da bacia de contribuição (ha);

D= coeficiente de distribuição da chuva.

O coeficiente de distribuição da chuva (D) é calculado a partir da seguinte condição:

se A<50ha D=1;

e sendo A>50ha $D = 1 - 0{,}009 \times \frac{L}{2}$, onde L=comprimento do talvegue, em km.

O coeficiente de escoamento superficial é calculado pelo Quadro 20:

Quadro 20: Coeficiente de escoamento superficial (runoff).

Uso o solo ou grau de urbanização	Valores	
	Mínimos	Máximos
Área totalmente urbanizada Urbanização futura	0,50	0,70
Área parcialmente urbanizada Urbanização moderada	0,35	0,50
Área predominante de plantações, pastos, etc. Urbanização atual	0,20	0,35

Fonte: DAEE (1994)

Para o cálculo da intensidade de precipitação, deve-se adotar um tempo de duração de chuva crítica (tc). Este tempo, conhecido também como o da chuva de projeto, é adotado como sendo igual ao tempo de concentração da bacia estudada da seção de interesse.

No presente estudo será adotado o método de "Califórnia Culverts Pratice" para obtenção do tempo de concentração, conforme mostra a Equação 6:

$$tc = 57 \times \left(\frac{L^3}{\Delta h} \right)^{0,385}$$

Equação 6: Método de "Califórnia Culverts Pratice"

Em que:

tc= tempo de concentração (min);

L= comprimento do talvegue (km);

Δh= diferença de nível (m).

A intensidade será calculada através da equação de chuvas intensas de Serrana (DAEE, 1999), por ser o município mais próximo à Jeriquara que possui fórmula validada pelo DAEE, bem como conforme a DPO nº 002, de 30/07/2007, o período de retorno para projetos de intereferências como canalizações e travessias é de 25 anos para zona rural e 100 anos para zona urbana e de expansão urbana.

Nome da estação: Serrana – C4-083R

Coordenadas geográficas: Lat. 21°13'S; Long. 47°36'W

Altitude: 540 m

Período de dados utilizados: 1972-85; 1988-94; 1996 (22 anos)

Equação: $i_{t,T} = 39{,}8213\ (t+25)^{-0{,}8987} + 9{,}1245\ (t+15)^{-0{,}8658}.[-0{,}4786 - 0{,}9085\ \ln \ln(T/T-1)]$ (3.31)

Para $10 \leq t \leq 1440$

Com: i: intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min;

t: duração da chuva em minutos;

T: período de retorno em anos.

Os quadros a seguir (Quadro 21 e Quadro 22), mostram a intensidade e a altura das precipitações em uma duração de 10 a 1440 minutos e um período de retorno de 2 a 200 anos:

Quadro 21: Serrana: Previsão de máximas intensidades de chuvas, em mm/ h.

Duração t (minutos)	Período de retorno T (anos)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	93	127,7	150,7	163,7	172,7	179,7	201,3	222,7	244
20	74,4	100,4	117,6	127,2	134	139,3	155,4	171,4	187,3
30	62,2	83,1	96,9	104,7	110,2	114,4	127,4	140,2	153,1
60	42,2	55,6	64,5	69,5	73	75,7	84	92,3	100,5
120	26,1	34,2	39,5	42,6	44,7	46,3	51,3	56,3	61,2
180	19,2	25	28,9	31,1	32,6	33,8	37,5	41,1	44,7
360	10,9	14,2	16,4	17,7	18,5	19,2	21,3	23,3	25,4
720	6	7,9	9,1	9,8	10,3	10,7	11,8	13	14,1
1080	4,2	5,5	6,4	6,9	7,2	7,5	8,3	9,1	9,9
1440	3,3	4,3	5	5,4	5,6	5,8	6,5	7,1	7,7

fonte: DAEE (1999)

Quadro 22: Serrana: Previsão de máximas alturas de chuvas, em mm.

Duração t (minutos)	Período de retorno T (anos)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	15,5	21,3	25,1	27,3	28,8	30	33,5	37,1	40,7
20	24,8	33,5	39,2	42,4	44,7	46,4	51,8	57,1	62,4
30	31,1	41,6	48,5	52,4	55,1	57,2	63,7	70,1	76,5
60	42,2	55,6	64,5	69,5	73	75,7	84	92,3	100,5
120	52,3	68,4	79,1	85,1	89,3	92,6	102,6	112,5	122,4
180	57,5	75,1	86,7	93,3	97,9	101,4	112,4	123,2	134
360	65,2	85,2	98,4	105,9	111,1	115,2	127,6	139,9	152,1
720	72	94,4	109,1	117,5	123,3	127,8	141,7	155,4	169,1
1080	75,8	99,5	115,2	124,1	130,3	135	149,8	164,4	178,9
1440	78,4	103,1	119,5	128,7	135,2	140,2	155,5	170,7	185,9

fonte: DAEE (1999)

Para a determinação da altura de precipitação faz-se:

$$h = i \times t_d$$

Equação 7: Altura de precipitação

Entretanto, para a representação de uma chuva uniforme em toda a bacia tem-se:

$$\overline{h} = k \times h$$

Equação 8: Representação de uma chuva uniforme em toda a bacia

Sendo K o coeficiente de distribuição da chuva determinado pela Ilustração 20.

O coeficiente de escoamento é medido em função do uso do solo conforme Quadro 23 e Quadro 24. Porém, como neste método as bacias são maiores, o tipo de solo pode variar e para isto a forma de se calcular o escoamento superficial será:

$$C = \frac{C1 \times A1 + C2 \times A2 + \ldots + Cn \times An}{\sum Ai}$$

Equação 9: Coeficiente de Escoamento

Em que:

C1, C2... Cn correspondem aos diferentes usos de solo nas respectivas áreas A1, A2...An, considerando A=∑Ai.

Para determinar a altura excedente da chuva, necessita-se do escoamento superficial e da altura uniforme da bacia como demonstrado na equação a seguir:

$$h_{exc} = C \times \bar{h}$$

Equação 10: Altura excedente da chuva

Sendo:

h_{exc}= altura de chuva excedente (mm);

C= coeficiente superficial de escoamento;

$\bar{h}$ = altura da chuva uniforme (mm).

Por fim, após determinar todos estes parâmetros, pode-se calcular a área do hidrograma que proporcionará o volume escoado superficialmente. Esse volume de escoamento superficial direto (V_{esd}) é igual ao produto da altura da chuva excedente (h_{exd}) pela área da bacia (A).

A vazão de cheia (Q) é calculada geometricamente através do hidrograma. Nele a altura corresponde à vazão de cheia, a área corresponde ao volume de escoamento superficial direto (V_{esd}) e a base ao tempo de base do hidrograma (Tb). Somando-se a vazão de base do escoamento (da ordem de 10% da vazão de cheia) à vazão de cheia tem-se a vazão máxima de projeto (Qp).

As ilustrações a seguir representam as curvas IDF de Serrana em função do período de retorno e da duração da chuva respectivamente:

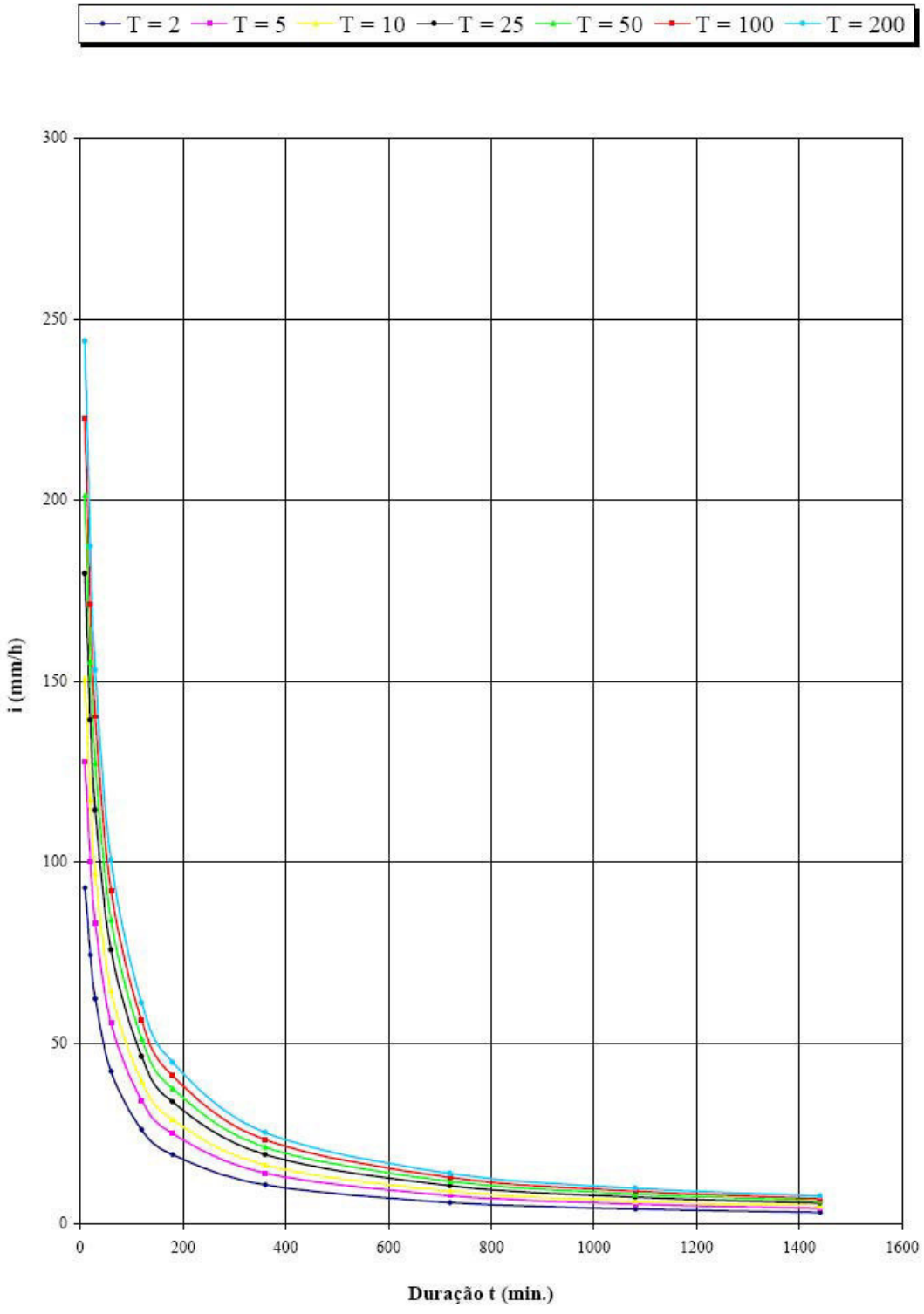


Ilustração 17: SERRANA: CURVAS I-D-F EM FUNÇÃO DO PERÍODO T. (ANOS)

Fonte: DAEE (1999)

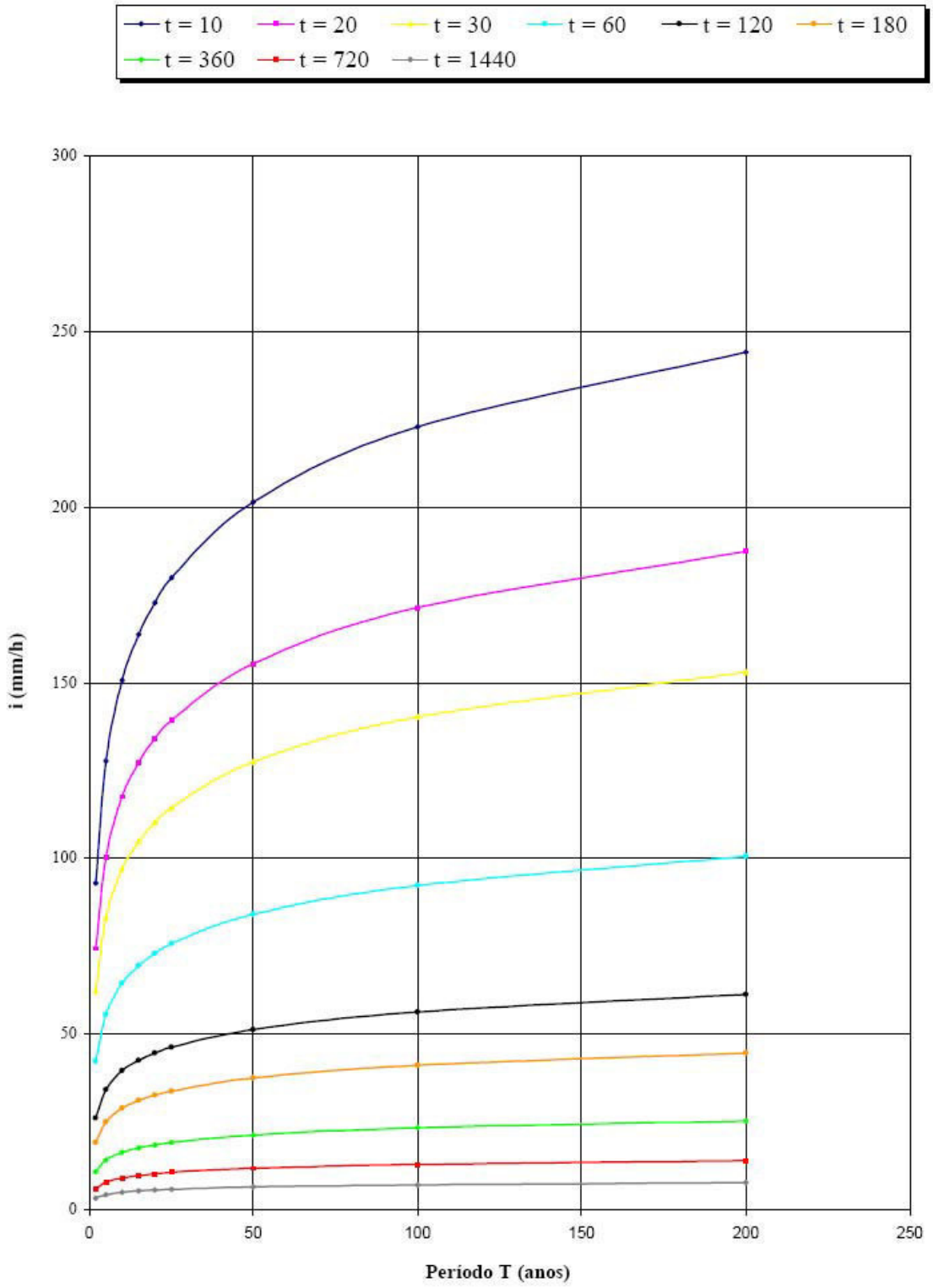


Ilustração 18: SERRANA: CURVAS I-D-F EM FUNÇÃO DA DURAÇÃO t. (MINUTOS)

Fonte: DAEE (1999)

4.1.2. MÉTODO I-PAI-WU

Este método é utilizado para bacias de 2 a 200 km². Os principais fatores intervenientes, que deverão ser avaliados em cada bacia são:

- Forma, área e declividade;
- Intensidade e distribuição da chuva crítica;
- Características da superfície da bacia hidrográfica envolvendo:
  - Provável utilização futura dos terrenos;
  - Grau de impermeabilização do solo;
  - Existência de depressões ou bacias de acumulação que diminuam os picos de cheia;
  - Grau de saturação do solo devido às chuvas antecedentes;
- Tempo de escoamento superficial (ts);
- Tempo de concentração (tc);
- Tempo de pico (tp).

A expressão utilizada para a aplicação do método advém do método racional, como demonstrada a seguir:

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times k$$

Equação 11: Método I-PAI-WU.

Sendo:

Q= vazão de cheia (m³/s);

C= coeficiente de escoamento superficial;

i= intensidade da chuva crítica (mm/h);

A= área da bacia de contribuição (km²);

K= coeficiente de distribuição espacial da chuva.

No método racional admite-se que a chuva crítica tenha duração igual ao tempo de concentração, entretanto em bacias alongadas, no sentido do

talvegue, o tempo de concentração poderá ser superior ao tempo de pico, assim o efeito da forma da bacia é calculado da seguinte maneira:

$$C1 = \frac{t_p}{t_c}$$

Equação 12: Coeficiente C1.

Em que:

t_c = tempo de concentração

t_p = tempo de pico

O coeficiente de forma também é dado pela seguinte equação:

$$C1 = \frac{4}{(2+F)}$$

Equação 13: Coeficiente C1.

Sendo F o fator de forma da bacia, que quando for negativo representa uma bacia alongada.

A relação entre volume e escoamento da parte ascendente do hidrograma (V1), admitindo este com forma triangular (Ilustração 19), e o volume total do escoamento superficial (VT) é o parâmetro f, conforme a equação a seguir:

$$f = \frac{2 \times V1}{VT}$$

Equação 14: Fator Forma.

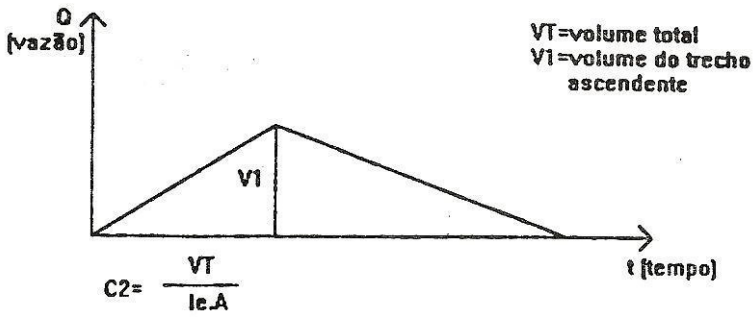


Ilustração 19 Hidrograma admitido no método de I-PAI-WU

O coeficiente C2 é o coeficiente volumétrico de escoamento, definido pela seguinte fórmula:

$$C2 = \frac{VT}{Ie \times A}$$

Equação 15: Coeficiente C2

Em que:

Ie representa a quantidade de chuva efetiva que passa pela seção estudada (descontadas as perdas durante a chuva de projeto).

Sendo assim, inicialmente determina-se a chuva crítica, conhecida com a de projeto, a partir desta desconta-se as perdas e obtém-se a chuva efetiva.

A parcela que infiltra no solo é classificada a partir do conhecimento do uso do solo, grau de urbanização, cobertura vegetal e tipo de solo, conforme o Quadro 23:

Quadro 23: Grau de impermeabilização do solo em função do seu uso.

Grau de impermeabilidade do solo	Cobertura ou tipo de solo	Uso do solo ou grau de urbanização
Baixo	Com vegetação rala e/ou esparsa Solo arenoso seco Terrenos cultivados	Zonas verdes Não urbanizadas
Médio	Terrenos com manto fino de material poroso Solos com pouca vegetação Gramados amplos Declividade média	Zona residencial com lotes amplos (maior que 1000m²) Zona residencial rarefeita
Alto	Terrenos pavimentados Solos argilosos Terrenos rochosos estéreis ondulados Vegetação quase inexistente	Zona residencial com lotes pequenos (100 a 1000m²)

Fonte: DAEE (1994)

O C2 deverá ser obtido pela ponderação dos coeficientes das áreas parciais ou sub-bacias, conforme o Quadro 24:

Quadro 24: Coeficiente volumétrico de escoamento (C2).

Grau de impermeabilidade da superfície	Coeficiente volumétrico de escoamento (C2)
Baixo	0,30
Médio	0,50
Alto	0,80

Fonte: DAEE (1994)

Sempre que a área da bacia em estudo apresentar diferentes usos do solo, considera-se um valor médio, determinado a partir da seguinte equação (Equação 16):

$$C2 = \frac{\left(\sum C2i \times Ai\right)}{A}$$

Equação 16: Coeficiente C2 – valor médio.

Em que a área Ai, corresponderá a C2i.

Por fim, o coeficiente de escoamento da fórmula racional é calculado por (Equação 17):

$$C = f\,\frac{C2}{C1}$$

Equação 17: Coeficiente de escoamento da fórmula racional.

A determinação da intensidade da chuva (i) se faz de modo análogo ao do método racional

A desigualdade da distribuição das chuvas será levada em conta através do parâmetro k, conforme a Ilustração 20.

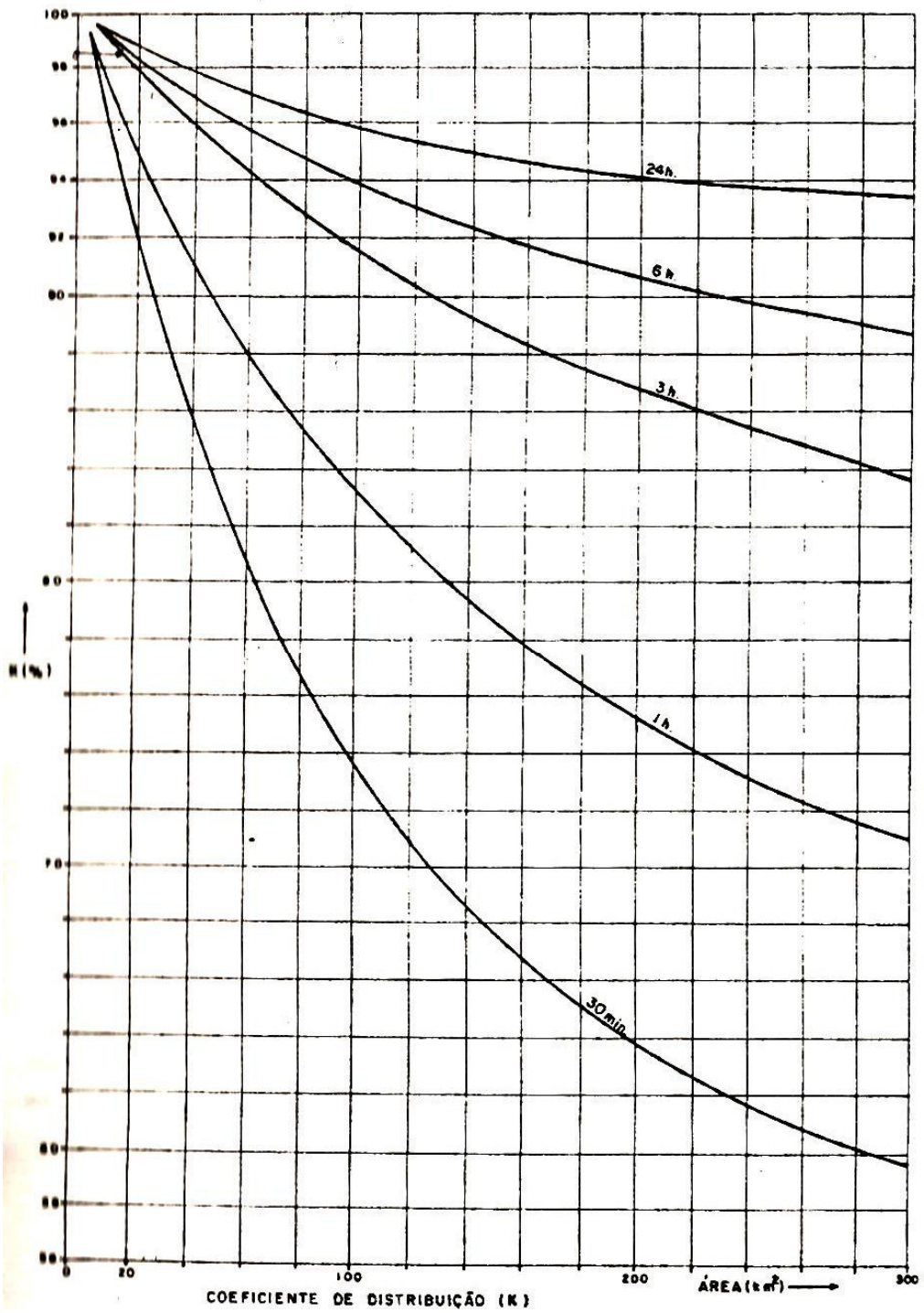


Ilustração 20: Coeficiente de distribuição espacial da chuva (K).

5. BASE TOPOGRÁFICA COM LEVANTAMENTOS EXISTENTES

A base topográfica apresentada foi adaptada a partir de base existente fornecida pela Prefeitura Municipal de Jeriquara onde estão representadas as curvas de nível de 5/5 metros e os pontos cotados levantados nas inflexões, conforme mostra mapa em anexo (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

6. TRAÇADO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

6.1. DEFINIÇÃO DAS SUB-BACIAS RURAIS CRÍTICAS

As bacias rurais foram definidas a partir de Mapa Base do IBGE contendo a hidrografia principal do município de Jeriquara, curvas de nível de 20/20 metros e pontos cotados distribuídos em toda a porção que corresponde ao território de município e áreas adjacentes.

Ao todo foram traçadas cinco bacias rurais, tendo por corpos d'água principais: Córrego da Estiva; Córrego Jeriquara; Córrego São Luis; e Ribeirão do Japão. O mapa com traçados das bacias rurais encontra-se em anexo (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Observa-se pelo uso do solo e demais características do município de Jeriquara que as bacias rurais não possuem criticidade quanto a problemas potenciais em macrodrenagem. O presente trabalho apresentará estudo hidrológico destas sub-bacias, para subsidiar a Prefeitura Municipal de informações técnicas para análise das alternativas e/ou propostas dada a necessidade futura de verificação de travessia identificada nas proximidades da área urbana do município, onde há potencialidade para criticidade.

6.2. DEFINIÇÃO DAS SUB-BACIAS URBANAS CRÍTICAS

O traçado das bacias urbanas foi realizado a partir de mapa da área urbanizada de Jeriquara contendo levantamento planialtimétrico 5/5 metros, traçado das quadras, localização de poços de visita, bocas de lobo e respectivas galerias de águas pluviais, conforme projeto existente na Prefeitura Municipal.

Ao todo foram definidas três bacias na área urbana sendo que estas deverão encaminhar as águas pluviais para três pontos de lançamento diferentes localizados ao longo do Córrego Jeriquara. O mapa com traçados das bacias urbanas encontra-se em anexo (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

7. ESTUDOS HIDROLÓGICOS DAS SUB-BACIAS RURAIS CRÍTICAS

O método que será utilizado para o cálculo das vazões estimadas para as bacias rurais deverá ser selecionado com base na área de cada um das bacias, sendo que, recomenda-se o uso do método I-Pai-Wu para áreas 2 até aproximadamente 200 km².

Quadro 25: Área das Bacias Rurais.

Bacia	Corpo d'água	Área da Bacia (km²)	Área da Bacia dentro do território de Jeriquara (km²)
01	Córrego da Estiva	207,67	39,32
02	Córrego Jeriquara (antes da travessia)	31,22	29,08
03	Córrego Jeriquara (após travessia)	6,41	6,41
04	Córrego São Luis	37,65	36,92
05	Ribeirão do Japão	127,92	29,36

A bacia de maior criticidade potencial observada no presente estudo é a bacia 02 – Córrego Jeriquara, cuja contribuição afeta diretamente uma travessia existente nas proximidades da área urbana de Jeriquara, assim sendo a área de drenagem do referido corpo d'água foi seccionada de forma a possibilitar a verificação da vazão máxima de projeto no local; possibilitando futuramente a verificação da segurança desta interferência. Para a referida bacia promoveu-se também a estimativa da vazão máxima de projeto para período de retorno de 100 anos, dada a proximidade da interferência com a área urbanizada de Jeriquara.

A seguir são apresentados resumos dos cálculos para determinar os valores de vazão estimados para as bacias rurais traçadas para o município de Jeriquara (com Tempo de Retorno de 25 anos).

7.1. BACIA RURAL 01

Dados da bacia:

Área da Bacia de Drenagem (km²)	207,67
Comprimento do talvegue (km)	36,99
Declividade equivalente (m/km)	4,96
Diferença de Nível (m)	290,00

Cálculo do Tempo de Concentração:

Kirpich II - California Culverts Practice	
tc calc. (min)	495,91

Cálculo da Intensidade de Chuva:

Equação Adotada:	Serrana-SP.
Período de Retorno (anos):	25
i (mm/h):	14,65

Determinação dos Parâmetros para Aplicação da Metodologia de I-Pai-Wu:

Parâmetros I-PAI-WU	
F	2,27
K	92,0%
C1	0,94
C2	0,30
C	0,196

Vazão máxima de projeto:

$$Q_{proj} = 0{,}278.C.i.A^{0{,}9}.k$$

A vazão máxima de projeto será 10% maior que a vazão de cheia calculada, então:

Qprojeto	89,36	m³/s
Qprojeto+10%	98,30	m³/s

7.2. BACIA RURAL 02 – CRÍTICA

Dados da bacia:

Área da Bacia de Drenagem (km²)	37,63
Comprimento do talvegue (km)	11,74
Declividade equivalente (m/km)	12,25
Diferença de Nível (m)	200,00

Cálculo do Tempo de Concentração:

Kirpich II - California Culverts Practice	
tc calc. (min)	120,33

Cálculo da Intensidade de Chuva:

Equação Adotada:	Serrana-SP.
Período de Retorno (anos):	25
i (mm/h):	46,20

Determinação dos Parâmetros para Aplicação da Metodologia de I-Pai-Wu:

Parâmetros I-PAI-WU	
F	1,23
K	93,0%
C1	1,24
C2	0,30
C	0,217

Vazão máxima de projeto:

$$Q_{proj} = 0{,}278.C.i.A^{0,9}.k$$

A vazão máxima de projeto será 10% maior que a vazão de cheia calculada, então:

Qprojeto	57,47	m³/s
Qprojeto+10%	63,22	m³/s

Dada a criticidade observada devido à existência da interferência supracitada, travessia, e também de sua proximidade da área urbana de Jeriquara a vazão máxima foi verificada também para um período de retorno de 100 anos, conforme previsto na Instrução Técnica DPO nº. 02/2007 do DAEE.

Verificação para TR = 100 anos

Equação Adotada:	Serrana-SP.
Período de Retorno (anos):	100
i (mm/h):	56,15

Vazão máxima de projeto:

$$Q_{proj} = 0{,}278.C.i.A^{0,9}.k$$

A vazão máxima de projeto será 10% maior que a vazão de cheia calculada, então:

Qprojeto	69,85	m³/s
Qprojeto+10%	76,84	m³/s

7.3. BACIA RURAL 03

Dados da bacia:

Área da Bacia de Drenagem (km²)	6,41
Comprimento do talvegue (km)	4,02
Declividade equivalente (m/km)	20,00
Diferença de Nível (m)	100,00

Cálculo do Tempo de Concentração:

Kirpich II - California Culverts Practice	
tc calc. (min)	52,52

Cálculo da Intensidade de Chuva:

Equação Adotada:	Serrana-SP.
Período de Retorno (anos):	25
i (mm/h):	82,53

Determinação dos Parâmetros para Aplicação da Metodologia de I-Pai-Wu:

Parâmetros I-PAI-WU	
F	1,41
K	96,0%
C1	1,17
C2	0,30
C	0,212

Vazão máxima de projeto:

$$Q_{proj} = 0{,}278.C.i.A^{0,9}.k$$

A vazão máxima de projeto será 10% maior que a vazão de cheia calculada, então:

Qprojeto	24,88	m³/s
Qprojeto+10%	27,37	m³/s

7.4. BACIA RURAL 04

Dados da bacia:

Área da Bacia de Drenagem (km²)	37,65
Comprimento do talvegue (km)	15,50
Declividade equivalente (m/km)	14,55
Diferença de Nível (m)	260,00

Cálculo do Tempo de Concentração:

Kirpich II - California Culverts Practice	
tc calc. (min)	167,79

Cálculo da Intensidade de Chuva:

Equação Adotada:	Serrana-SP.
Período de Retorno (anos):	25
i (mm/h):	35,74

Determinação dos Parâmetros para Aplicação da Metodologia de I-Pai-Wu:

Parâmetros I-PAI-WU	
F	2,24
K	96,0%
C1	0,94
C2	0,30
C	0,196

Vazão máxima de projeto:

$$Q_{proj} = 0{,}278.C.i.A^{0{,}9}.k$$

A vazão máxima de projeto será 10% maior que a vazão de cheia calculada, então:

Qprojeto	49,05	m³/s
Qprojeto+10%	53,96	m³/s

7.5. BACIA RURAL 05

Dados da bacia:

Área da Bacia de Drenagem (km²)	127,92
Comprimento do talvegue (km)	31,99
Declividade equivalente (m/km)	7,67
Diferença de Nível (m)	330,00

Cálculo do Tempo de Concentração:

Kirpich II - California Culverts Practice	
tc calc. (min)	375,11

Cálculo da Intensidade de Chuva:

Equação Adotada:	Serrana-SP.
Período de Retorno (anos):	25
i (mm/h):	18,54

Determinação dos Parâmetros para Aplicação da Metodologia de I-Pai-Wu:

Parâmetros I-PAI-WU	
F	2,51
K	93,0%
C1	0,89
C2	0,30
C	0,193

Vazão máxima de projeto:

$$Q_{proj} = 0{,}278.C.i.A^{0{,}9}.k$$

A vazão máxima de projeto será 10% maior que a vazão de cheia calculada, então:

Qprojeto	72,78	m³/s
Qprojeto+10%	80,06	m³/s

8. ANÁLISE, ALTERNATIVAS E PROPOSTAS PARA SUB-BACIAS RURAIS

A criticidade observada na área rural indica apenas a necessidade de verificação do dimensionamento de uma travessia, localizada no Córrego Jeriquara, nas proximidades da área urbana do município.

Recomenda-se, neste sentido o uso das diretrizes do Manual de Drenagem do DER, lembrando que uma travessia pode ser definida como um conduto de passagem para águas provenientes de drenagem superficial sob uma estrada, ou qualquer outra superfície de aterro.

9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS DAS SUB-BACIAS URBANAS CRÍTICAS

As bacias urbanas, via de regra são estudadas pelo Método Racional (bacia até 2 km²), a saber:

$$Q = 16{,}67 \cdot C \cdot i \cdot A \cdot D$$

Equação 18: Vazão – Método Racional.

Onde:

- Q = Vazão máxima (m³ / s);
- C = Coeficiente de escoamento superficial, função das características da bacia em estudo. Apresentam-se no Quadro 26 alguns valores típicos de projeto;
- i = Intensidade de chuva crítica (mm / min);
- A = Área da bacia de contribuição (km²);
- D = Coeficiente de distribuição da chuva;

Para: A < 0,5 km², D = 1

A > 0,5 km², $D = 1 - 0{,}009 \times \frac{L}{2}$, onde L = Comprimento do talvegue, em km.

Quadro 26: Coeficiente de escoamento superficial.

Uso do solo ou grau de urbanização	Valores	
	Mínimos	Máximos
Área totalmente urbanizada - Urbanização futura	0,50	0,70
Área parcialmente urbanizada - Urbanização moderada	0,35	0,50
Área predominantemente de plantações, pastos, etc. - Urbanização atual	0,20	0,35

Para o cálculo da intensidade de precipitação, deve-se adotar um tempo de duração de chuva crítica. Este tempo conhecido também como o de chuva de projeto, é adotado como sendo igual ao tempo de concentração da bacia estudada na seção de interesse.

O método utilizado para este cálculo é o "California Culverts Practice", que utiliza a seguinte fórmula empírica:

$$t_c = 57 \cdot \left(\frac{L^3}{\Delta h} \right)^{0385}$$

Onde:

tc = Tempo de concentração (min);

L = Comprimento do talvegue do curso de água (km);

∆h = Diferença de nível (m).

A Tabela 1 apresenta as características das bacias urbanas obtidas para o município de Jeriquara, fornecendo subsídios para os estudos hidrológicos necessários ao presente projeto.

Tabela 1: Características das Bacias Urbanas.

Bacia	Área (km²)	Talvegue (km)	H (max)	H (min)	∆H
1	0,27	1,32	886,03	842,09	43,94
2	0,29	1,11	884,10	846,08	38,03
3	0,09	0,71	882,26	848,40	33,86

O Quadro 27 mostra os resultados obtidos para os tempos de concentração para o cenário pré-urbanização e para o cenário atual, considerando toda a área do município urbanizada.

Quadro 27: Tempo de Concentração (minutos).

Bacia	tc (pré-urbanização)	tc (pós-urbanização)
1	14,67	18,34
2	12,71	15,89
3	7,86	9,82

A partir destas informações serão calculados no item referente às propostas de intervenção:

- Intensidade de chuva (Equação de Chuvas Intensas de Serrana);
- Vazão Máxima (Método Racional).

10. ANÁLISE, ALTERNATIVAS E PROPOSTAS PARA SUB-BACIAS URBANAS

O presente estudo trata do Plano Diretor de Macrodrenagem do município de Jeriquara onde deverão ser propostas soluções para mitigar o impacto de urbanização no local dado o aumento da impermeabilização do território e consequente aumento do volume de escoamento das águas pluviais. Vale lembrar que, o município de Jeriquara conta com projeto de Galerias de Águas Pluviais, portanto, o estudo da área urbana deverá levar em consideração alguns aspectos do mesmo.

Para a proposição das medidas em macrodrenagem foram estudados dois cenários: pré e pós-urbanização, sendo que para a estimativa das vazões foram consideradas as seguintes hipóteses:

- No cenário de pré-urbanização considerou-se coeficiente de escoamento superficial de 0,25 (áreas predominantemente de plantações, pastos etc.) e tempo de concentração igual a:

Bacia	tc (minutos)
01	14,67
02	12,71
03	7,86

- No cenário futuro (com adensamento da ocupação) considerou-se o coeficiente de escoamento superficial de 0,60 (área totalmente ocupada) e tempo de concentração 25% superior ao inferido para as bacias no cenário pré-urbanização;

Bacia	tc (minutos)
01	18,34
02	15,89
03	9,82

- Em ambos os casos considerou-se um Tempo de Retorno de 100 anos, em conformidade com a Instrução Técnica da DPO/DAEE nº. 002/2007.

- O cálculo foi feito pelo Método Racional, conforme citado anteriormente;
- Propôs-se reter 100% da diferença entre o volume relativo ao evento pós-urbanização e pré-urbanização.

Assim:

$$Q_{pre} = 0{,}278 \times C \times i_{pre} \times A = 0{,}278 \times 0{,}25 \times i_{pre}$$

Utilizando-se o conceito do hidrograma triangular segundo o qual o tempo de base corresponde ao triplo do tempo de concentração, têm-se:

$$V_{pre} = \frac{Q_{pre} \times 3 \times t_{cpre}}{2}$$

Da mesma maneira:

$$V_{pos} = \frac{Q_{pre} \times 3 \times t_{cpos}}{2}$$

Onde:

V_{pre} e V_{pos}: volumes do hidrogramas relativo à chuva de projeto para as situações pré e pós-urbanização (m³)

A: área da bacia urbana (km²)

i: chuva de projeto para Tempo de Retorno de 100 anos (mm/h)

Utilizando a equação de chuva de Serrana, para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração calculado ($10\,\text{min} < t_c = 15 ou 12\,\text{min} < 1440\,\text{min}$) e período de retorno de 100 anos, então, os volumes nos cenários pré-urbanização e futuro, considerando a urbanização plena do município poderão ser estimados conforme mostram as tabelas a seguir.

Tabela 2: Volume por bacia urbana – Pré-Urbanização.

Bacia	Área (km²)	Talvegue (km)	tc (min.)	I (mm/min	Q (m³/s)	Volume (m³)
1	0,27	1,32	14,67	3,25	3,67	323,12
2	0,29	1,11	12,71	3,43	4,08	311,32
3	0,09	0,71	7,86	3,97	1,46	69,05

Tabela 3: Volume por bacia urbana – Futuro (Urbanização Plena).

Bacia	Área (km²)	Talvegue (km)	tc (min.)	I (mm/min)	Q (futuro)	Volume (m³)
1	0,27	1,32	18,34	2,97	8,04	221,21
2	0,29	1,11	15,89	3,15	9,00	214,58
3	0,09	0,71	9,82	3,73	3,30	48,63

A diferença entre os volumes obtidos por bacia urbana para os cenários pré-urbanização e pós-urbanização corresponde ao volume necessário ao amortecimento das cheias provocadas pelas modificações antrópicas previstas para o município de Jeriquara (Tabela 4).

Tabela 4: Diferença entre os volumes de pré e pós-urbanização.

Bacia	Volume (m³)
1	101,91
2	96,74
3	20,42

10.1. VAZÃO DE PRÉ-URBANIZAÇÃO

As vazões de pré-urbanização que serão adotadas como sendo as vazões máximas na saída das bacias de retenção admitidas para as bacias traçadas na área urbana estão definidas, conforme cálculo apresentado anteriormente no Quadro 28.

Quadro 28: Vazão Pré-urbanização.

Bacia	Q (m³/s)
1	3,67
2	4,08
3	1,46

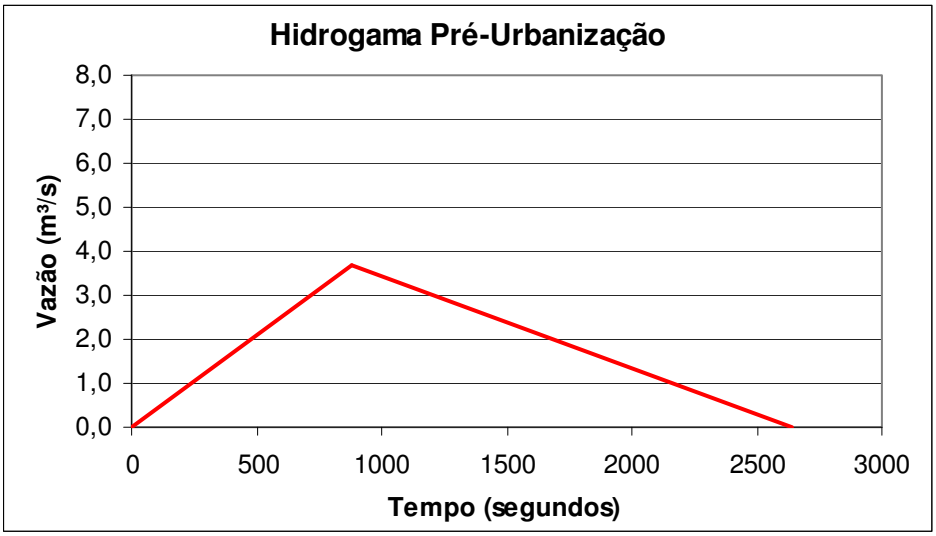
10.2. VOLUME DA BACIA DE RETENÇÃO

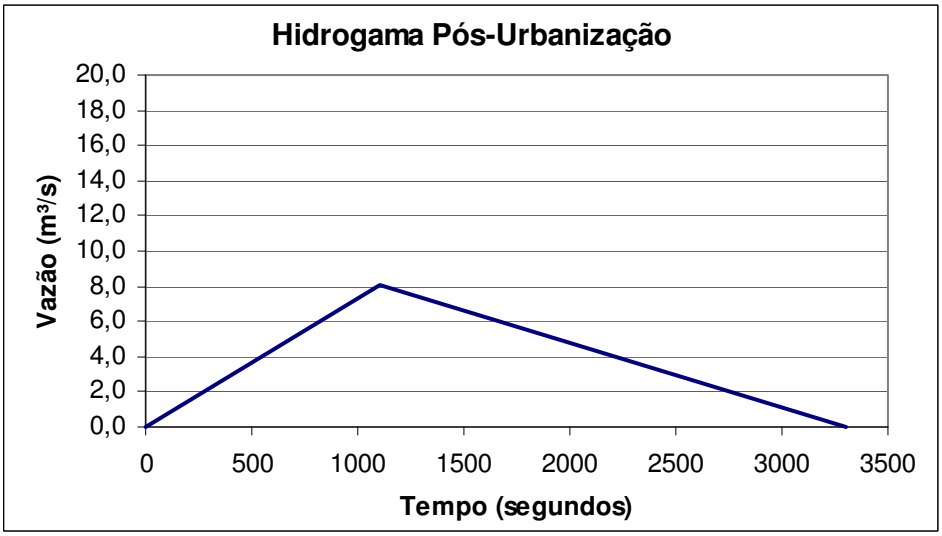
A seguir são apresentados os hidrogramas de pré e pós-urbanização, para cada uma das bacias urbanas traçadas no município de Jeriquara e respectivos volumes de reservação necessários para controle dos picos decorrentes dos processos de impermeabilização do solo ocasionados pela urbanização.

10.2.1. BACIA 01

Quadro 29: Dados de Pré-urbanização e Pós-Urbanização – bacia 01.

Dados	Pré	Pós	Unidade
Qpico	3,67	8,04	m³/s
tc	880	1.100	seg
tb	2.640	3.300	seg
Volume Total	4847	13273	m³





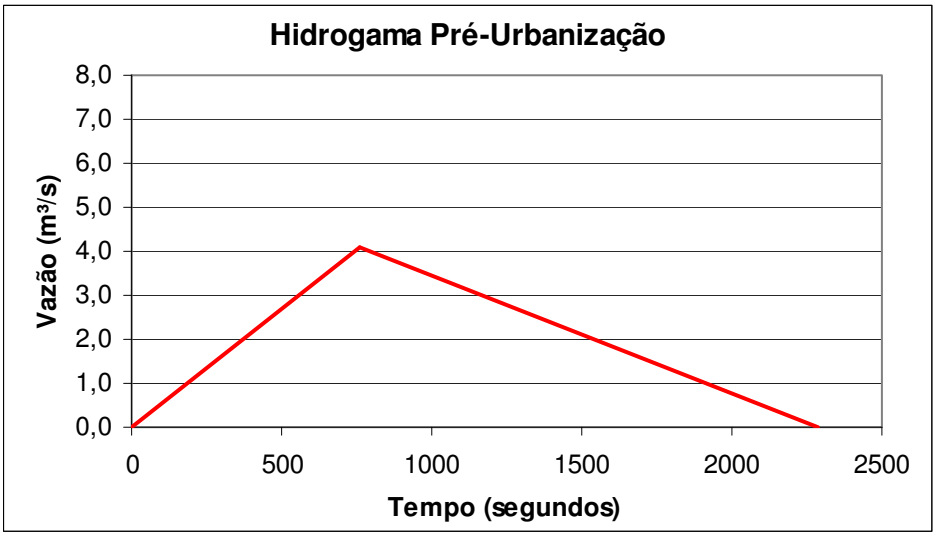
A partir dos hidrogramas acima apresentados estimou-se o volume de reservação necessário, conforme mostrado a seguir:

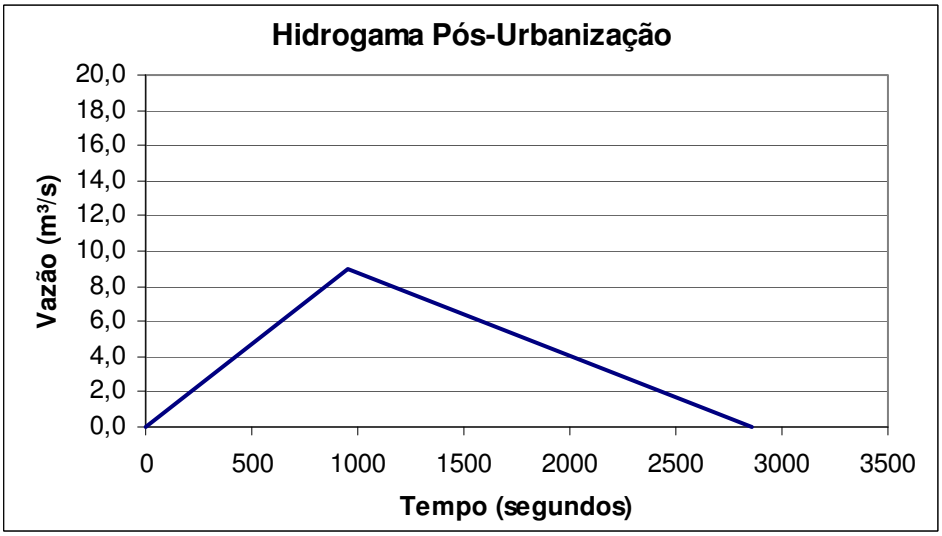
Volume adicional na área urbanizada por área		
Volume adicional	8426	m³ na bacia 01
Reservação	310,96	m³/ha
Reservação adotada	315	m³/ha

10.2.2. BACIA 02

Quadro 30: Dados de Pré-urbanização e Pós-Urbanização – bacia 02.

Dados	Pré	Pós	Unidade
Qpico	4,08	9,00	m³/s
tc	763	954	seg
tb	2.288	2.861	seg
Volume Total	4670	12875	m³





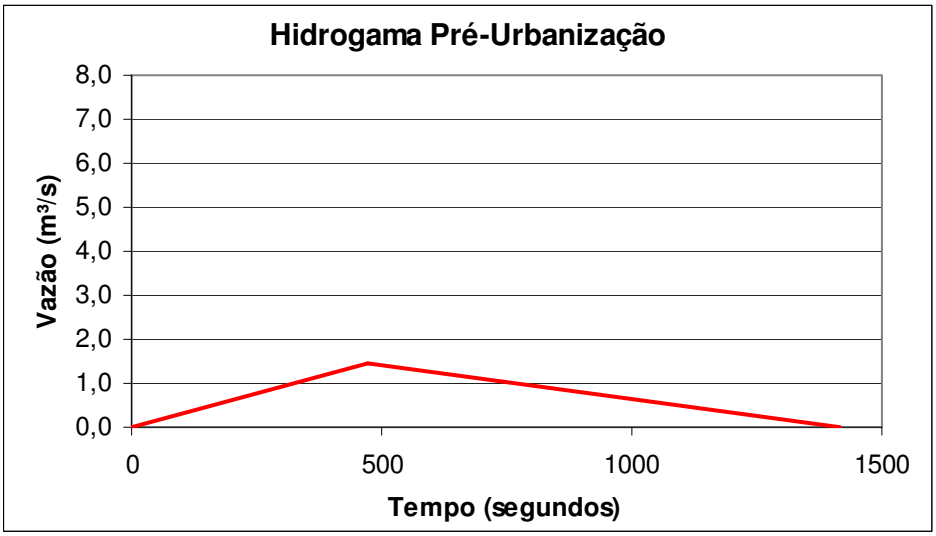
A partir dos hidrogramas acima apresentados estimou-se o volume de reservação necessário, conforme mostrado a seguir:

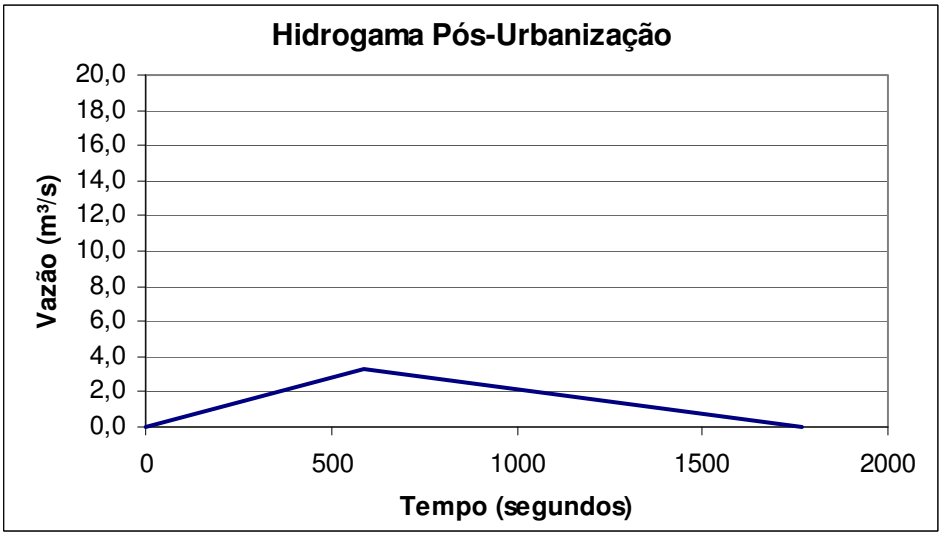
Volume adicional na área urbanizada por área		
Volume adicional	8205	m³ na bacia 02
Reservação	287,21	m³/ha
Reservação adotada	290	m³/ha

10.2.3. BACIA 03

Quadro 31: Dados de Pré-urbanização e Pós-Urbanização – bacia 03.

Dados	Pré	Pós	Unidade
Qpico	1,46	3,30	m³/s
tc	471	589	seg
tb	1.414	1.768	seg
Volume Total	1036	2918	m³





A partir dos hidrogramas acima apresentados estimou-se o volume de reservação necessário, conforme mostrado a seguir:

Volume adicional na área urbanizada por área		
Volume adicional	1882	m³ na bacia 03
Reservação	212,82	m³/ha
Reservação adotada	215	m³/ha

10.2.4. RESUMO

Resumidamente, afirma-se que deverão ser retidos os seguintes volumes nas bacias urbanas (Tabela 5). Lembrando que estes valores foram obtidos por meio da diferença dos volumes máximos obtidos hidrogramas triangulares de cada uma das bacias em estudo, conforme apresentado acima.

Tabela 5: Volume a reservar nas bacias de retenção.

Bacia	Volume (m³/ha)
1	315
2	290
3	215

Recomenda-se ainda que os taludes tenham inclinação máxima de 1V: 3H e profundidade máxima da lâmina d'água seja igual a 1 metro.

A Ilustração 1 apresenta-se um desenho típico de bacia de detenção, que poderá ser utilizado como configuração padrão para os três reservatórios propostos no presente estudo:

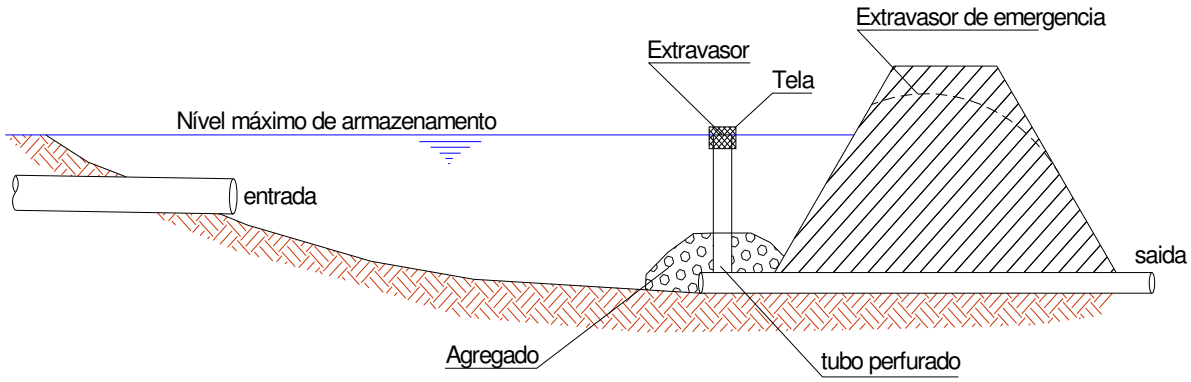


Ilustração 21: Reservatório de Detenção (Tucci et alli, 1993).

10.3. DESCARREGADOR DE FUNDO

As bacias deverão ser providas de um descarregador de fundo. A vazão de saída máxima deverá ser inferior ou igual à vazão de pré-urbanização da bacia a montante (ver item 10.1). O tempo de escoamento do volume retido nessa bacia deverá ser inferior a 24 horas. O escoadouro deverá ser provido de um dispositivo para evitar entupimentos.

10.4. OBSERVAÇÕES

- Poderão ser adotados outros métodos de cálculo e outras soluções, desde que tenham base na bibliografia especializada e que sejam devidamente dimensionados e justificados.
- O sistema deverá considerar contribuições de áreas situadas a montante sempre que necessário.

11.1. AÇÕES RELATIVAS À DRENAGEM RURAL

Como não foram evidenciados pontos de alta criticidade na área rural de Jeriquara, a prioridade restringe-se à verificação da travessia existente no Córrego Jeriquara, e de outras travessias existentes e não cadastradas nos levantamentos disponíveis, bem como daquelas que se pretendem implantar na área rural deste município.

Recomenda-se que a verificação das intereferências existentes e de futuros projetos respeitem as normas vigentes e as Instruções Técnicas do Departamento de Água e Energia do Estado de São Paulo, órgão responsável pela emissão da Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos para as mesmas.

11.2. AÇÕES RELATIVAS À DRENAGEM URBANA

A definição da prioridade de implantação das ações previstas leva em consideração a necessidade tanto de controlar os impactos referentes ao incremento de volume de águas pluviais decorrentes da urbanização do município de Jeriquara como para o controle da ocorrência de erosão devido ao lançamento das águas pluviais nas proximidades do Córrego Jeriquara. O Quadro 32 mostra as prioridades de implementação das ações:

Quadro 32: Indicação de Prioridade de Implantação das Ações.

Ação	Prioridade
Implementar o Sistema de Microdrenagem de forma adequada. Lembrando que a Prefeitura Municipal dispõe de Projeto contendo detalhamento da rede de galerias de águas pluviais, incluindo bocas-de-lobo, poços de visita, sarjetões, dissipadores de energia e demais componentes.	01
Projetar adequadamente os reservatórios de retenção antes do lançamento das águas pluviais no Córrego Jeriquara nos três pontos previstos, de forma a conter o volume excedente previsto no presente estudo para as três bacias urbanas correspondentes	02
Implementar os reservatórios de retenção, respeitando-se a faixa mínima de 30 metros do Córrego Jeriquara, definida pelo Código Florestal como Área de Preservação Permanente. A localização dos reservatórios propostos encontra-se indicada no Anexo 3.	03
Prever ações complementares para volumes adicionais de águas pluviais não considerados no presente estudo, definindo diretrizes para expansão da área urbana e novos loteamentos. As referidas diretrizes poderão compor, juntamente com outras orientações cabiveis uma Lei Municipal de Regularização dos Sistemas de Micro e Macrodrenagem.	04

12. RECOMENDAÇÕES E INDICAÇÃO TÉCNICAS

O presente Plano Diretor de Macrodrenagem teve por objetivo a análise das bacias urbanas e rurais, de forma a apresentar alternativas e propostas para mitigação de problemas potenciais observados nas bacias críticas detectadas no sistema de drenagem existente.

Neste sentido, observa-se que a área rural de Jeriquara possui apenas uma bacia dita como potencialmente crítica, devido à existência de travessia nas proximidades da área urbana do município, e que, em caso de avarias, poderia prejudicar o tráfego de veículos em geral e, conseqüentemente impedir o escoamento de produtos e a entrada de bens de consumo.

Desta forma, promoveu-se a seção da bacia rural correspondente de forma a estimar a vazão máxima de projeto naquele local e recomendou-se a verificação do dimensionamento da referida interferência, observando as referidas vazões de projeto obtidas no estudo hidrológico da sub-bacia rural. Ressaltando-se que o estudo hidrológico proposto está em consonância com as Instruções Técnicas da DPO/DAEE, devendo o projeto de adequação da travessia, caso verificada necessidade de re-dimensionamento da estrutura, observar também estas instruções.

Nas bacias urbanas foi igualmente realizado o estudo hidrológico, analisando os problemas potenciais decorrentes da urbanização. O estudo hidrológico propõe:

- Estimativa da vazão das bacias urbanas com Tempo de Retorno de 100 anos, considerando as características de pré e pós-urbanização;
- Determinação dos hidrogramas para os cenários de pré e pós-urbanização.

A partir do estudo hidrológico, elaborou-se para as bacias urbanas, análise, alternativas e propostas para de ações para os problemas de drenagem.

O problema mais crítico da sede do município de Jeriquara com relação à macrodrenagem é a inexistência da rede de galerias de microdrenagem que, dado o escoamento superficial e desordenado destas, ocasiona aumento da ocorrência de erosão na área urbanizada e também nas proximidades do córrego Jeriquara, corpo receptor das águas pluviais proveniente do município.

Desta forma, propõem-se como medidas mitigadoras, primeiramente promover a implantação da rede de galerias de águas pluviais, conforme previsto em Projeto existente na Prefeitura Municipal. A implantação deste sistema tem por objetivo direcionar o lançamento das águas pluviais para o córrego Jeriquara por meio de galerias implementadas ordenamente nos arruamentos, reduzindo assim o escoamento superficial das águas pluviais, e consequentemente reduzindo a ocorrência de processos erosivos, possibilitando ainda a execução de outras benfeitorias, como a pavimentação das ruas, por exemplo.

Ao todo, foram propostos três pontos de lançamento, de forma que, a drenagem das águas pluviais do município não será realizada pontualmente, reduzindo assim os impactos potenciais nas áreas de preservação permanente do Córrego Jeriquara e no próprio corpo receptor. Esta divisão foi proposta em conformidade com a topografia do município, assim sendo, a área de contribuição de cada um dos pontos de lançamento corresponde a uma das sub-bacias traçadas na área urbana do município.

Vale lembrar que o traçado das bacias urbanas, e, por conseguinte a localização dos pontos de lançamento das águas pluviais levou em consideração o traçado das galerias proposto em projeto existente junto à Prefeitura Municipal de Jeriquara.

Para evitar a ocorrência de processos erosivos e a necessidade de supressão da vegetação ciliar nas margens do córrego devido ao lançamento propuseram-se a implantação de reservatórios de retenção localizados a uma distância mínima de 30 metros das margens do córrego Jeriquara, respeitando-se a Área de Preservação Permanente do mesmo. Os volumes

estimados de cada um destes reservatórios foram obtidos como sendo a diferença do volume dos hidrogramas obtidos considerando as características de pré e pós-urbanização de cada uma das três sub-bacias urbanas.

Recomenda-se, que a implementação das intervenções ora propostas sejam precedidas de projeto executivo e licenciamento junto aos órgãos estaduais (DAEE e DEPRN).

O Plano Diretor de Macrodrenagem de Jeriquara indica, finalmente, as prioridades sob aspectos técnicos para a implantação dos estudos e dos projetos futuros propostos no intuito de promover as melhorias necessárias ao adequado funcionamento do sistema de drenagem do município.

13. REFERÊNCIAS

1. ANA – Agência Nacional de Águas. Sistema de Informações Hidrológicas – Hidroweb. Disponível em http://hidroweb.ana.gov.br/. Acessado 14/01/2010.

2. BARRETTO, A. G. O. P. História e geografia da pesquisa brasileira em erosão do solo / Alberto Giaroli de Oliveira Pereira Barretto. - - Piracicaba, 2007. 120 p.: il. + CD-ROM Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007.

3. BENNETT, H. H. Soil conservation. New York; London: McGraw-Hill, 1939. 939 p.

4. BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. Piracicaba: Ceres, 1985. 392p.

5. BOARDMAN, J. Soil erosion science: reflections on the limitations of current approaches. Catena, Amsterdam, v. 68, p. 73-86, 2006.

6. BRADY, N.C.; Natureza e propriedades dos solos. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 878 p.

7. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento Instituto Agronômico de Campinas IAC. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA - Solos. Autores: João Bertoldo de Oliveira, Marcelo Nunes de Camargo, Marcio Rossi, Braz Calderano Filho. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Escala: 1.500.000. Ano de referência, 1999.

8. BRASIL. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Rio de Janeiro, PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2003.

9. Caderno de Informações de Saúde. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/SP/SP_Jeriquara_Geral.xls. Acesso em 28 de Janeiro de 2010.

10. CASTRO, F. S. Conservacion de suelos. 3ª ed. San José (Costa Rica): 1980. 315 p. (Serie de Livros y Materiales Educativos, n° 37)

11. CBH-SMG (Comitê da Bacia Hidrográfica do Sapucaí - Mirim/Grande). Relatório n° 40.672. Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande. Relatório Zero. 2000.

12. CBH-SMG (Comitê da Bacia Hidrográfica do Sapucaí - Mirim/Grande). Relatório Técnico n° 393/08. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sapucaí - Mirim/Grande (UGRHI 08) - Revisão para Atendimento da Deliberação CRH n° 62. Relatório Final. Dezembro/2008.

13. CEOTMA. Guia para la elaboración de estudios del medio fisico: contenido y metodología. Madrid:RGB Ed., 1982. 572 p.

14. CÉSAR, C. M. Contribuição para o estudo da erosão e de seus principais determinantes. 1952. Tese Catedrática (Solos e Nutrições de Plantas) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1952. Esse texto cita ainda relatórios técnicos desenvolvidos na seção de conservação do solo do IAC por Marques, Grohman, Bertoni e Alencar.

15. CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares – Série Relatórios 2008.

16. CORRÊA, A.; Coluna do prof. Altir Corrêa: plantio e cultivo em nível. Disponível em <http://www.cnps.embrapa.br/search/planets/coluna06/coluna06.html> Acesso em 04 dez. 2002.

17. DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Secretaria de Saneamento e Energia. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Equações de chuvas intensas do estado de São Paulo. Autores: Francisco Martinez Júnior e Nelson Luiz Goi Magni. Edição Revisada. São Paulo, Outubro de 1999.

18. DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Secretaria de Saneamento e Energia. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Manual de cálculo das vazões máximas, médias e mínimas nas bacias hidrográficas do Estado de São Paulo. São Paulo, 1994.

19. DE LLANO, F. L. C. La erosión en España .In: AYALA CARCEDO, F. J.; DURAN VALSERO, J. J.; PEINADO PARRA, T.(Coord). Riesgos Geologicos. 1987. p.163-173 (Serie Geologia Ambiental)

20. DERPSCH, R.; ROTH, D. H.; SIDIRAS, N.; KÖPKE, U.; Controle da erosão no Paraná, Brasil: Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 1991. 268 p.

21. ELLISON, W. D. Soil erosion studies. Soil detachment hazard by raindrop splash. Agricultural Engineering, v. 28, p. 197-201, 1947. [1] BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo: Ícone. 1990. 355 p.

22. EMMERSON, W. W. Physical properties and structure. In: RUSSEL, J. S.; GREACEN,E. L. (Ed.). Soil factors in crop production in a semi-arid environment, St. Lucia:University of Qeensland Press, 1977. p. 78-104.

23. FENDRICH, R. et al. Drenagem e controle da erosão urbana. Curitiba: IBRASACHAMPAGNAT, 1984.

24. FERES, R. Análise de processos de erosão acelerada, com base em fotografias aéreas e geoprocessamento: Bacia do Rio Bonito. São Carlos: UFSCar, 2002. 142 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, 2002.

25. Fundação SEADE. Disponível em: < http://www.seade.gov.br/projetos/iprs/ajuda/mun3503000.pdf>. Acesso em: 13 de janeiro de 2010.

26. GUERRA, A. J. T. O papel da matéria orgânica e dos agregados na erodibilidade dos solos. Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ, v. 13, p. 43-52, 1990.

27. GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da; BOTELHO, R. G. M.; Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 340 p.

28. GUERRA, A.; ROIZEN, J.; SCHUELER, E. Fatores e classificação da erosão pluvial dos solos e seus impactos ambientais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO, 5., 1995, Bauru. Anais... São Paulo: ABGE/UNESP/DAEE, 1995. p. 447-450.

29. LATRUBESSE, E.; FRANZINELLI, E. Rios da Amazônia: reconstrução das condições hidrológicas do passado. In: Paleoclimas na Amazônia. Ciência Hoje, v.16, n. 93, p. 40-43, 1993.

30. LOMBARDI NETO, F.; MOLDENHAUER, W.C. Erosividade da chuva: sua distribuição e relação com perdas de solo em Campinas, SP. Bragantia, Campinas, 51(2) : 189-196, 1992.

31. Município Verde. Disponível em: < http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/municipios_certificados_2009.php>. Acesso em: 13 jan. 2010.

32. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sapucaí-Mirim/Grande (UGRHI 08) (CBH-SMG, 2008). Disponível em http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_home_colegiado.exe?TEMA=RELATORIO&COLEGIADO=CRH/CBH-SMG&lwgactw=831852. Acesso em Janeiro de 2009.

33. PRANDI, E. C. Aspectos evolutivos de erosões lineares (ravinas e boçorocas) na erosão de Marília-SP. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 379 p. 1996.

34. RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. Manual de conservação do solo e água: uso adequado e preservação dos recursos naturais renováveis. 3. ed. atualizada. Porto Alegre, 1985. 287 p.

35. SÃO PAULO (Estado) - CERH. Plano estadual de recursos hídricos. Síntese. São Paulo: CCPERH, 97 p. 1990.

36. SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. Companhia de Promoção de Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de São Paulo – PROMOCET. Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais Pró-Minério. IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:1000.000. Ano de referência 1981.

37. SÃO PAULO. Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura. Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Naturais. Instituto Geográfico e Geológico Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:1000.000. Ano de referência: 1974.

38. TOY, T. J.; FOSTER, G. R.; RENARD, K. G. Soil erosion: processes, prediction, measurement and control. New York: John Wiley, 338 p. 2002.

39. TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. Organizado por Carlos E. M. Tucci, André L. L. da Silveira... [et al.] – 3ª ed., primeira reimpressão. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2004. 1ª ed. 1993.

40. VAL MELUS, J. Factores que controlan los procesos de erosion-sedimentacion .In: AYALA CARCEDO, F. J.; DURAN VALSERO, J.J .; PEINADO PARRA, T. (Coord). Riesgos geologicos. 1987. p. 153-161. (Serie Geologia Ambiental).

41. VILLAR, O. M.; PRANDI, E. C. Erosão dos solos. In: Solos do interior de São Paulo. São Carlos: ABMS/EESC-USP, p. 177-206. 1993.

42. WARKENTIN, B.P. Trends and developments in Soil Science. In: McDONALD, P. (Ed). The Literature of Soil Science. Ithaca: Cornell Univ. Press, 1994a. 448 p.

43. WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. Predicting rainfall-erosion losses: a guide to conservation farming. Washington, Department of Agriculture (Agriculture Handbook, 537), 1978.

ANEXOS 01 - BASE TOPOGRÁFICA COM LEVANTAMENTOS EXISTENTES



LEGENDA	
	CURVAS DE NÍVEL
o XXX,XX	PONTOS COTADOS
	PRÉDIOS PÚBLICOS
XX	Nº. DAS QUADRAS
	CORPO D'ÁGUA

PREFEITURA MUNICIPAL DE JERIQUARA

Data: JAN/2010	PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DE JERIQUARA	Revisão: –
Escala: 1:5.000	*PLANIALTIMÉTRICO (PREFEITURA MUNICIPAL)*	Data: –
Folha: –		

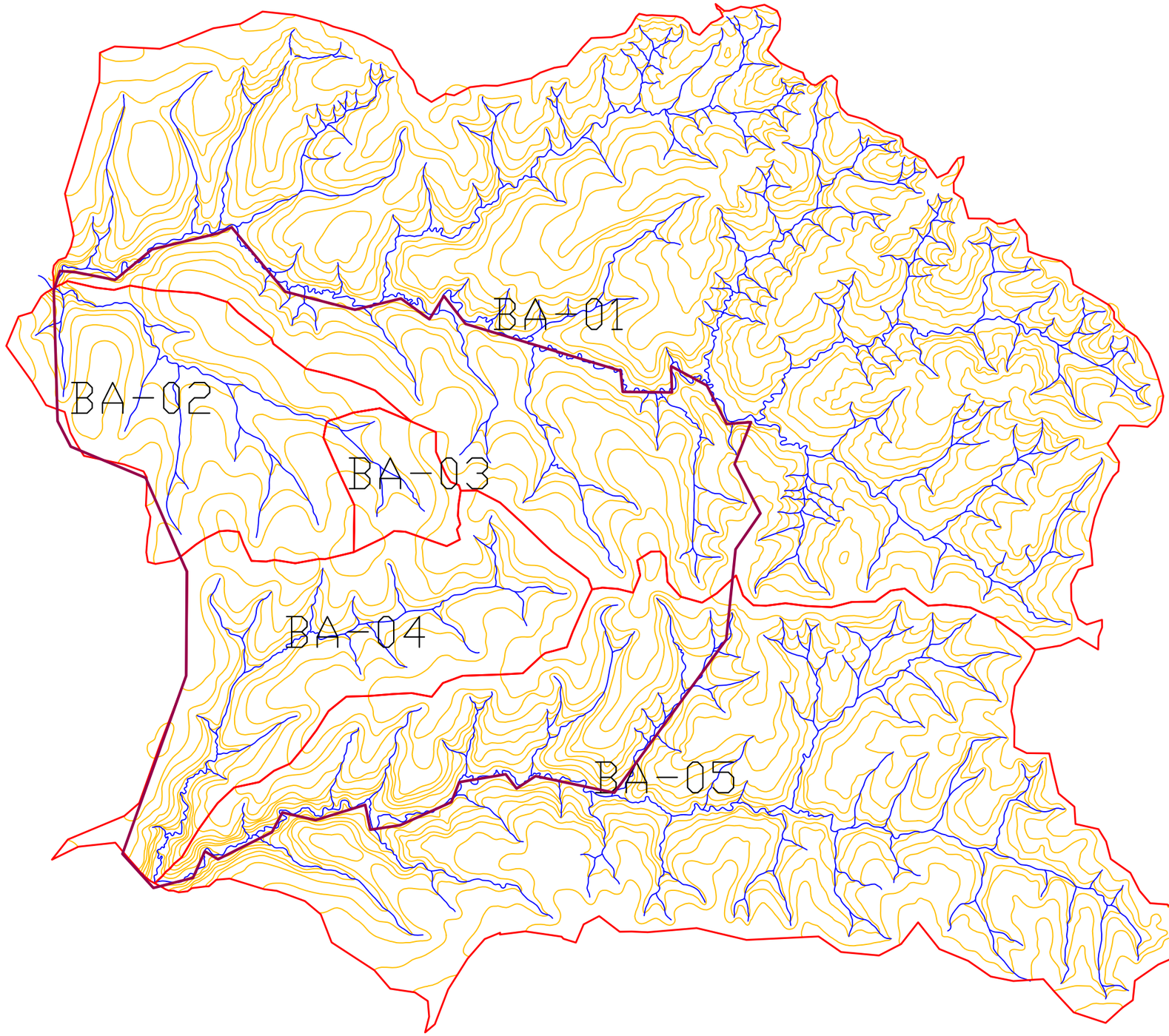
VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
Rua Dom Pedro II, nº 1241 – Centro – Cep:. 13560-320 – São Carlos SP.
fone/Fax (16) 33073538 e-mail: contato@vmengenharia.com.br

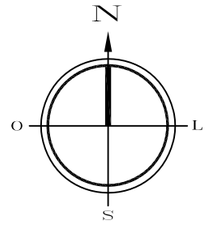
Eng. Resp: Marcelo M. D. Verçosa
CREA Nº: 0600416758

Eng. Resp: Raphael Machado
CREA Nº: 5062065717




VM
Engenharia





LEGENDA

	CURVAS DE NÍVEL (IBGE)
	HIDROGRAFIA (IBGE)
BA-01	BACIA 01 (207,67 km²)
BA-02	BACIA 02 (31,22 km²)
BA-03	BACIA 03 (6,41 km²)
BA-04	BACIA 04 (37,65 km²)
BA-05	BACIA 05 (127,92 km²)
	LIMITE DO MUNICÍPIO (JERIQUARA)

PREFEITURA MUNICIPAL DE JERIQUARA

Data: JAN/2010	PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DE JERIQUARA	Revisão: –
Escala: 1:100.000	*TRAÇADOS DAS BACIAS RURAIS*	Data: –
Folha: –		

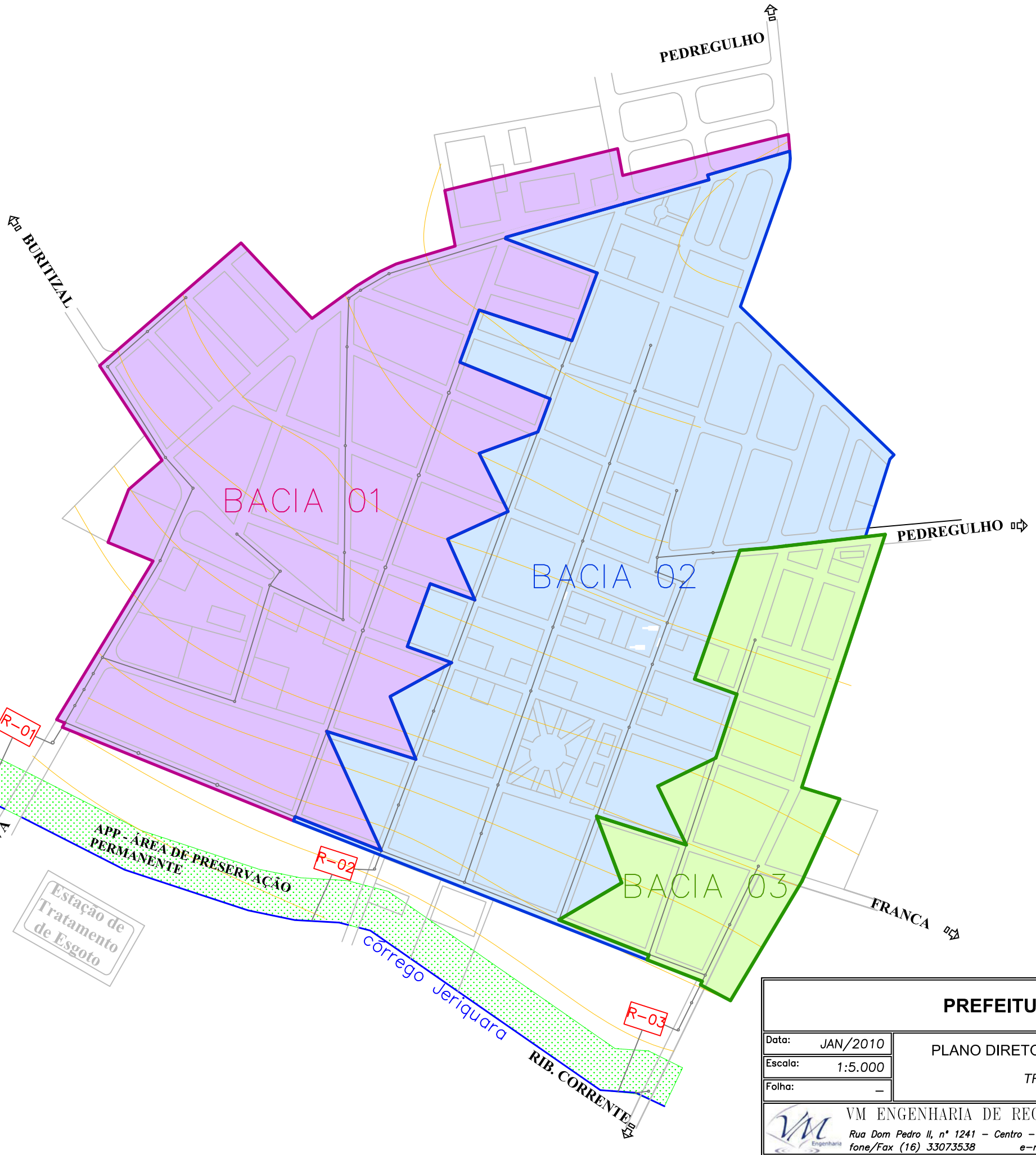
VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
Rua Dom Pedro II, nº 1241 – Centro – Cep:. 13560-320 – São Carlos SP.
fone/Fax (16) 33073538 e-mail: contato@vmengenharia.com.br

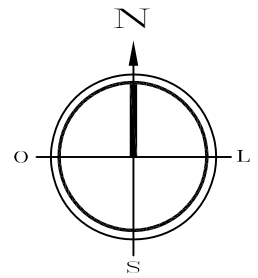
Eng. Resp: Marcelo M. D. Verçosa
CREA Nº: 0600416758

Eng. Resp: Raphael Machado
CREA Nº: 5062065717




VM
Engenharia





LEGENDA

	GALERIAS (PROJETO – PM)
	CURVAS DE NÍVEL
	QUADRAS
	CORPO D'ÁGUA
	BACIA 01 (0,27 km²)
	BACIA 02 (0,29 km²)
	BACIA 03 (0,09 km²)
R-01	RESERVATÓRIO 01 (315 m³/ha)
R-02	RESERVATÓRIO 02 (290 m³/ha)
R-03	RESERVATÓRIO 03 (215 m³/ha)

PREFEITURA MUNICIPAL DE JERIQUARA

Data: JAN/2010	PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DE JERIQUARA	Revisão: –
Escala: 1:5.000	*TRAÇADOS DAS BACIAS URBANAS*	Data: –
Folha: –		

VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
Rua Dom Pedro II, nº 1241 – Centro – Cep:. 13560-320 – São Carlos SP.
fone/Fax (16) 33073538 e-mail: contato@vmengenharia.com.br

Eng. Resp: Marcelo M. D. Verçosa
CREA Nº: 0600416758

Eng. Resp: Raphael Machado
CREA Nº: 5062065717

Título IV

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

CAPÍTULO I - PREMISSAS E INTRODUÇÃO AO PGRSU

Um dos maiores problemas enfrentados pelas administrações públicas e privadas é a ausência de políticas públicas concretas e estudos técnicos específicos dos resíduos sólidos. O que proporciona consequentemente inúmeros conflitos urbanos com sérios problemas políticos, sociais, técnicos, económicos, ambientais e, sobretudo de saúde pública.

A ampliação do quadro dramático enfrentado pelas administrações públicas e privadas é refletida direta e proporcionalmente com o aumento da geração de resíduos sólidos nos municípios ocasionados pelo crescimento populacional brasileiro de 1,17 % ao ano na última década (IBGE, 2010). Com a elevação na geração de resíduos, aumenta consideravelmente os custos das operações envolvidas com a limpeza, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos.

Por outro lado, uma busca pelo desenvolvimento de forma sustentável é induzida com a crescente preocupação com a escassez e exploração demasiada dos recursos naturais de fontes não renováveis.

Deste modo, é necessária a busca de alternativas como a minimização do uso dos recursos naturais (Redução, Reutilização e Reciclagem - 3Rs - dos materiais gerados), objetivando o controle e a prevenção da poluição ambiental, principalmente a poluição dos mananciais.

Entretanto, práticas gerenciais bem consolidadas são fundamentais para minimização e aproveitamento destes resíduos gerados, podendo até mesmo resultar em receitas para o município, promovendo o desenvolvimento sustentável, sendo também imprescindível a conscientização e envolvimento de toda a sociedade, de forma que esta se sensibilize de suas responsabilidades.

Sendo de tal modo, as administrações públicas assumem grande parcela da responsabilidade em estabelecer formas de envolvimento e comprometimento da população, integrando-a a um novo cenário para minimização dos impactos causados pela geração de resíduos sólidos.

Além da preocupação com a questão ambiental, as ações de gestão, planejamento e projeto para o manejo dos resíduos sólidos dos municípios têm como objetivo geral, o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS, instituída pela Lei Federal n° 12.305 de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto n° 7.404 de 23 de dezembro de 2010.

O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, PMGIRS, é um dos instrumentos da PNRS, de acordo com o Art. 8° da citada Lei, e é condição para o acesso aos recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para a obtenção de benefícios por incentivos ou financiamentos de entidades federais de créditos ou fomento para tal finalidade.

1. OBJETIVOS DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentre os objetivos do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos devem ser destacados:

a) a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

b) a adoção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar os impactos ambientais;

c) a gestão integrada de resíduos sólidos;

d) a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

e) a regularidade, a continuidade, a funcionalidade e a universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com a adoção de mecanismos gerenciais e económicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n°11.445, de 2007;

f) a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; e

g) o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético.

2. METODOLOGIA PARTICIPATIVA – NÚCLEO GESTOR / COMITÊ DO LIXO

O processo participativo é imprescindível e o diálogo tem papel estratégico

O plano será mais eficiente se acontecer com envolvimento dos grupos organizados e entidades representativas dos setores econômicos e sociais de cada comunidade. Os instrumentos de participação que podem ser usados e, entre eles, assume especial importância é a organização de um Comitê do Lixo, formado por representantes dos principais órgãos envolvidos e dos organismo político de participação social que deverá contar com representantes do setor público e da sociedade organizada.

O Comitê do Lixo, a partir do que é preconizado na Lei, terão como ações preferenciais e estruturais para a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos assumem os seguintes princípios:

• ampliação da participação da sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos;

• participação formal dos catadores na modelagem socioeconômica;

• introdução e consolidação de processos tecnológicos viáveis e assimiláveis pelos municípios;

• criação de condições e subsídios para a sustentabilidade ambiental e econômico-financeira dos sistemas;

• redução dos riscos de impactos sobre a sociedade e meio ambiente e mitigação dos existentes, por meio do manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos e seus efluentes;

• articulação dos estudos e projetos das ações estruturais com o Plano de Saneamento Ambiental ou Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, quando existentes.

No desenvolvimento da gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos, destacam-se os seguintes impactos a contemplar e as seguintes estratégias de solução no Estudo de Concepção:

• redução da geração de resíduos pela não geração, redução, reutilização e reciclagem na fonte da produção;

• coleta seletiva regular na máxima abrangência da zona urbana, desde que viável economicamente, no mínimo para a diferenciação em resíduo seco e resíduo úmido;

• triagem e recuperação de resíduos secos a partir da produção da coleta seletiva regular maximizada com a participação dos catadores;

• tratamento dos resíduos descartados das estratégias anteriores - lixo domiciliar, preferencialmente, em Aterro Sanitário nos termos da norma brasileira NBR 8419/92 - (Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - procedimento) como dispositivo de proteção ambiental; e

• recuperação das áreas degradadas: programa de recuperação das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos.

Ainda, o Estudo de Concepção deve prever e indicar na alternativa de solução os programas de operação, gerenciamento e monitoramento ambiental para as soluções adotadas.

A(s) solução(ões) e adequação técnica para ampliação e melhoria dos sistemas de coleta seletiva, tratamento e disposição em aterro sanitário de resíduos sólidos, considerando a gestão sustentável, contemplam as seguintes concepções de intervenções:

• Coleta Seletiva regular (CSr);

• Ponto de Entrega Voluntária (PEV);

• Unidade de Triagem para resíduos recicláveis (UT);

• Área de triagem e transbordo de RCD (ATT);

• Unidade de Compostagem (UCO);

• Estação de Transbordo (ET);

• Aterro sanitário de pequeno porte (ASPP);

• Aterro sanitário (AS);

• Encerramento e remediação de lixões.

Assim, em suma, torna-se necessário um planejamento integrado com amplo envolvimento da sociedade em busca de uma gestão e gerenciamento eficientes na questão dos resíduos sólidos urbanos, considerando que um planejamento adequado nesta questão envolve diretamente a bacia hidrográfica a qual o município pertence, uma vez que os resíduos sólidos são considerados como um dos maiores poluentes de águas superficiais e subterrâneas.

3. JUSTIFICATIVA

As questões de degradação e exploração ambiental aliadas a criação de legislações e critérios relacionados à geração de resíduos sólidos determinam a necessidade de um planejamento adequado e integrado envolvendo toda sociedade para obtenção de bons resultados na gestão e no gerenciamento de um dos maiores problemas enfrentados pelas administrações públicas.

É imprescindível a integração de ações e programas municipais relacionados aos resíduos sólidos para se conseguir minimização de impactos ambientais causados devido à geração e disposição inadequada destes resíduos.

O presente Termo de Referência tem por fim dar "subsídios à elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jeriquara-SP conforme previsto no Art. 19, da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que dispõe sobre Política Nacional de Resíduos Sólidos, e o art. 50 e art. 51, do Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que traz a seguinte redação (Art. 18 da Lei 12.305/2010):

> "Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade" (Lei Federal 12.305/2010).

Previamente à lei federal que instituiu a PNRS, o Estado de São Paulo já havia instituído a sua Política Estadual de Resíduos Sólidos por meio da Lei n° 12.300 de 16 de março de 2006, a qual, em seu Art. 20, caput, dita que "O Estado apoiará, de modo a ser definido em regulamento, os Municípios que gerenciarem os resíduos urbanos em conformidade com Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos".

Dessa forma, com estas considerações mencionadas e a necessidade de adequação e melhoria do município de Jeriquara às práticas e ações que promovem a sustentabilidade no que se refere à gestão integrada dos resíduos sólidos, é que se propõe a elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jeriquara.

CAPÍTULO II – DIAGNÓSTICO E ASPECTOS GERAIS DE JERIQUARA

Os dados e informações apresentados no presente diagnóstico foram extraídos e sistematizados a partir de levantamentos secundários existentes, como os estudos realizados pelo Compromisso Empresarial pela Reciclagem- CEMPRE (2001), os estudos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007), os resultados da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE, 2008, Normas ABNT, Resolução CONAMA Nº 416 de 30 de setembro de 2009, e do Plano de Bacia do Sapucaí Mirim Grande (UGRHI 08) (CBH-SMG, 2008).

Informações complementares e comentadas foram obtidas a partir de entrevistas direcionadas aos responsáveis e funcionários do poder público de Jeriquara, SP.

1. ASPECTOS FÍSICOS

O Município de Jeriquara localiza-se na porção Nordeste do Estado de São Paulo, a cerca de 450 quilômetros da capital paulista e 120 quilômetros do Município de Ribeirão Preto.

De acordo com dados do IBGE (2010), o município de Jeriquara possui 3.160 habitantes, com uma área do município de 141,4 Km², tendo como coordenadas geográficas: “Latitude 20 18 40 S” e de “Longitude 47 35 21 W”.

O município está numa altitude de 864 metros acima do nível do mar e limita-se ao norte com Pedregulho e Buritizal, ao sul com Ribeirão Corrente, ao leste com Cristais Paulista e a oeste com Ituverava. (vide Figura 1).

O município está centralizado no meio da micro-região do planalto de Franca, a pouco mais de 40 km de distância via Rodovia do Café, interligado a Rodovia Cândido Portinari, e pela Rodovia João Pedro Diniz que liga Jeriquara à Pedregulho com uma distância de 14 km; e pela Rodovia Elípio Peres Quireza a Ituverava com uma distância de 20 km; e pela Rodovia Antônio Inácio sobrinho á Buritizal com uma distância de 22 km.



Figura 1: Localização do Município de Jeriquara no Estado de São Paulo (Fonte: IBGE, 2013)

Conforme informações do Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sapucaí-Mirim/Grande (UGRHI 08) (CBH-SMG, 2008), instituída pela lei estadual nº 9.034/94, onde se situa o município de Jeriquara localiza-se no extremo norte do Estado de São Paulo, possuindo área de aproximadamente 9.166 km2 (Relatório de Situação CBH-SMG/2008), abrangendo 22 municípios em sua área territorial. A população destes 22 municípios somam 693.425 habitantes (SEADE, 2009)

Dos 22 municípios com sede na BH-SMG, 6 possuem parte de suas áreas em UGRHIs adjacentes, enquanto que 2 municípios com sede em outras UGRHIs possuem parte de suas áreas na UGRHI 08. Os municípios que compõe a UGRHI 08 são: Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guaíra, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista.

O município encontra-se na sub-bacia do Rio do Carmo (SB5-RdC) que é um dos afluentes principais do Rio Grande. A hidrografia tem como principais o Ribeirão Ponte Nova, Ribeirão Água Limpa, Ribeirão do Japão, Ribeirão São Luiz, e os córregos Brejinho e Jeriquara e o córrego da Paineira, estes que banham o Município.

De acordo com Mapa Geológico do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1974), na região do município de Jeriquara predomina o Grupo São Bento com Formação Serra Geral, identificada como JKsg, e Formação Bauru identificada como Cz.

O Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (BRASIL, 1999), em conformidade com o mapa elaborado pelo IAC, o solo predominante na área do município é o Latossolo Vermelho LV12 – Distroférricos A moderado textura argilosa relevo ondulado e suave ondulado.

O território do município de Jeriquara possui as seguintes formas de relevo, conforme Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1981):

· Relevos degração em Planaltos Dissecados: 212-Colinas Amplas (predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e 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);

· Relevo de Morros: 241-Morros Arredondados (topos arredondados localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, localmente ravinados. Exposições locais de rochas. Presença de espigões curtos locais. Drenagem de média densidade, padrão dendrítico a subdentrítico, vales fechados).

· Relevos de Transição: 512-Encostas com Cânions Locais (vertentes com perfis retilíneos a convexos e trechos escarpados. Drenagem de média densidade, padrão pirulado, vales fechados, localmente formando cânions, vales principais com fundos chatos).

Conforme a Classificação Climática de Koeppen o município de Jeriquara possui clima predominante identificado pela ocorrência de “Cwa”, cujas características determinam um

clima quente úmido, com inverno seco. Apresenta no mês mais seco totais de chuvas inferiores a 30 mm; temperaturas médias superiores a 22ºC no mês mais quente, e temperaturas menores que 18ºC no mês mais frio. Conforme dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura da UNICAMP, as temperaturas médias mensais (máximas e mínimas) e a precipitação média mensal registrada pela série histórica para o município de Jeriquara apresentam-se conforme Quadro 1 (CEPAGRI-UNICAMP).

Quadro 1: Clima do Município de Jeriquara – SP.

MÊS	TEMPERATURA DO AR (ºC)			CHUVA (mm)
	mínima média	máxima média	média	
JAN	17.6	28.4	23.0	274.2
FEV	17.7	28.3	23.0	231.4
MAR	17.1	28.3	22.7	182.5
ABR	14.7	27.5	21.1	80.9
MAI	12.1	26.0	19.1	49.0
JUN	10.9	25.2	18.0	13.7
JUL	10.4	25.5	18.0	15.2
AGO	12.0	28.1	20.0	13.8
SET	14.1	29.6	21.9	56.1
OUT	15.9	29.3	22.6	143.1
NOV	16.4	28.7	22.5	195.4
DEZ	17.2	28.2	22.7	269.4
Ano	14.7	27.8	21.2	1524.7

Fonte: CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura.

Para subsidiar a identificação dos usos do solo foram observados o Mapa de Uso e Cobertura das Terras na Área de Atuação da Associação Brasileira do Agronegócio – Região de Ribeirão Preto (ABAG/RP) 2002-2003, elaborado pela Embrapa Monitoramento por Satélite com Apoio da FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e dados do Plano de Bacia do Sapucaí-Mirim/Grande (2008), UGRHI 08.

Desta forma, os tipos de culturas normalmente encontradas no município predominam: cana-de-açúcar e braquiária, principal capim nas áreas de pastagem, bem como, em menor quantidade, café, milho e eucalipto. O município de Jeriquara, segundo informações de CATI (2008) *apud* Plano de Bacia (2008), possui as seguintes áreas cobertas pelas culturas supracitadas.

Quadro 2: Área (ha) coberta por culturas.

Café	Braquiária	Cana	Milho	Eucalipto
2.805,2	4.182,7	2.769,3	1.686,5	20,2

Fonte: CATI (2008) *apud* Plano de Bacia (2008)

Segundo SMA (2007) *apud* Plano de Bacia (2008) a área de vegetação remanescente no município de Jeriquara é de 796 ha, o que corresponde a 5,8% do território total do município.

No município de Jeriquara foram identificados os seguintes tipos vegetacionais, conforme mostra o Quadro 3, conforme dados gráficos do mapeamento elaborado pelo programa Biota-FAPESP para todo o estado de São Paulo, observando-se que predominam no município as biotas: Savana e Floresta Estacional Semidecidual.

Quadro 3: Principais Tipos Vegetacionais – Jeriquara.

Cerrado	Floresta Estacional	Floresta Secundária	Vegetação Ripária
247,6	58,1	0,0	2.227,5

Fonte: Sistema de Gestão Territorial ABAG/RP EMBRAPA.

Quanto à ocupação e uso do solo no meio urbano, conforme dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Jeriquara, a cidade de Jeriquara possui (07) sete Bairros assim descritos: Bairro Centro, Vila Rosa, Vila Scherma, Jardim Primavera, Bairro Coromacio Ibiano de Carvalho (Morar Melhor), Residencial Vitória Moscardini Liporoni, Bairro Roberto Rodrigues de Oliveira. O município conta com uma zona rural bem abrangente (Figura 2).

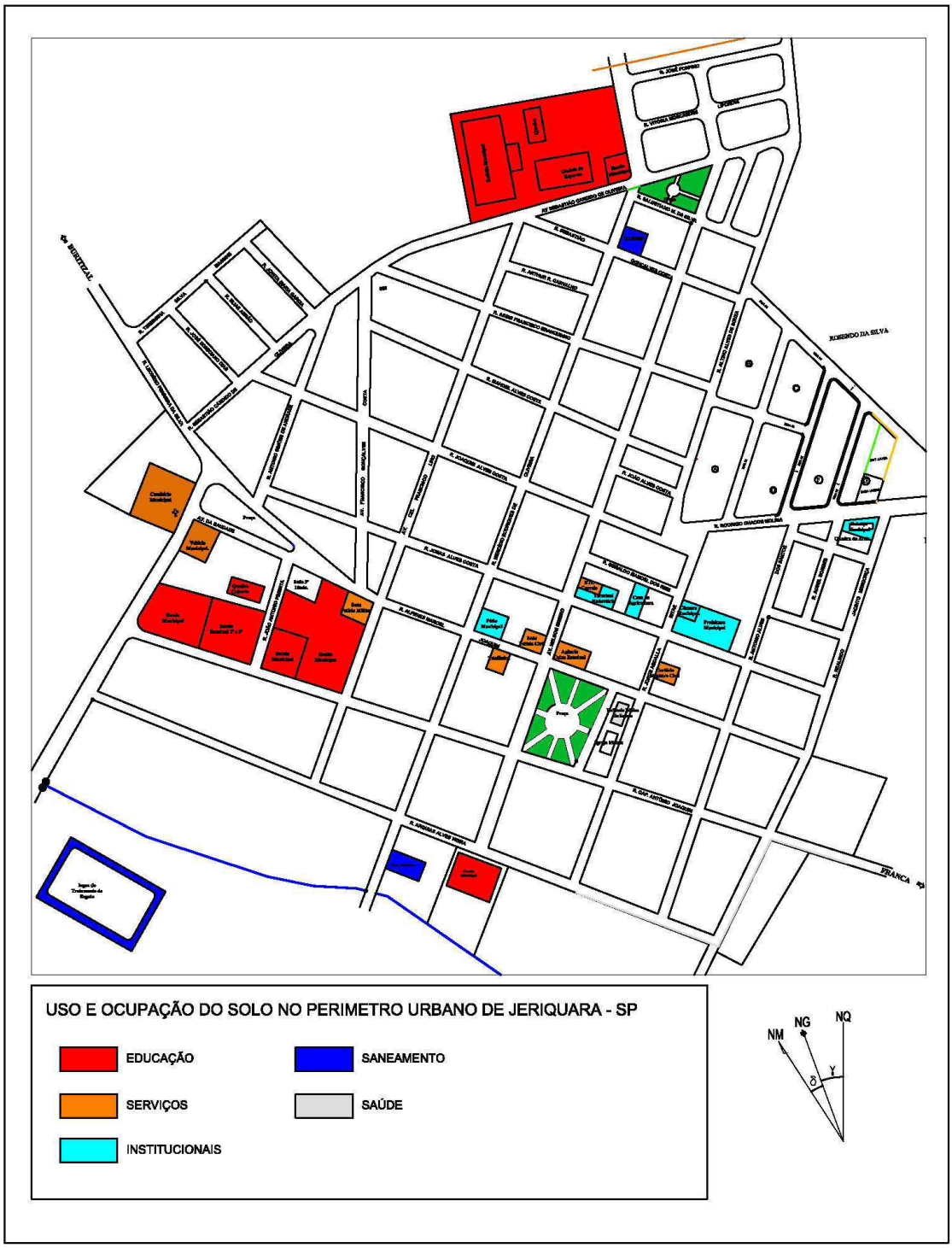


Figura 2: Perímetro Urbano da Cidade de Jeriquara/SP

2. ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS

As condições socioeconômicas mais relevantes do município, fornecidas majoritariamente pelos estudos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), estão descritas a seguir.

A. DADOS CENSITÁRIOS

De acordo com o IBGE, o município de Jeriquara apresenta os seguintes dados em relação à população jeriquarense (Quadros 4 e 5)

Quadro 4: Dados censitários de Jeriquara, IBGE, 2010.

Código do Município	Total da População 2010	População residente Homens	População residente Mulheres	População residente urbana	População residente rural
3525409	3.160	1.622	1.538	2.606	554

Quadro 5: Dados do Município de Jeriquara, IBGE, 2010.

Descrição	Valor	Unidade
Área da unidade territorial	141.971	km²
Estabelecimentos de Saúde SUS	2	estabelecimentos
Matrícula - Ensino fundamental - 2012	533	matrículas
Matrícula - Ensino médio - 2012	143	matrículas
Número de unidades locais	149	unidades
Pessoal ocupado total	611	pessoas
PIB per capita a preços correntes	29.251,2	reais
População residente alfabetizada	2.623	pessoas
População residente que frequentava creche ou escola	841	pessoas
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes - Rural	2.133,92	reais
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes - Urbana	1.735,48	reais
Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes - Rural	510,00	reais
Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes - Urbana	500,00	reais
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010	0,703	(IDHM 2010)

Complementar às informações do Quadro 5, em relação ao sistema de habitação do município, considerando o numero de domicílios, (área urbana, área rural, e área especifica), déficits habitacional, e áreas de ocupação; conforme dados oficiais de 2013 fornecidos pela

Secretaria Municipal de Planejamento e da engenharia da Prefeitura Municipal de Jeriquara, temos:

- N.º de domicílios = 972 unidades + 178 terrenos
- Área urbana = 719.138,75 m²
- Área rural = 650.861,30 m²

De acordo com dados da Fundação SEADE, o município de Jeriquara possuía em 2009, população estimada de **3.421 habitantes**, com densidade demográfica igual a 24,26 habitantes/km² e taxa Geométrica de Crescimento Anual da População no período de 2000/2009 de 0,47% a.a. O Quadro 6 mostra a evolução da população total entre os anos de 2000 e 2009, demonstrando o aumento pouco expressivo da população no município. O grau de urbanização do município em 2000 apresentava 76,52% da população residindo na área urbana, e em 2009 este percentual subiu para 78,28%.

Comparado aos municípios vizinhos, observando a tabela e gráficos seguintes o crescimento populacional de Jeriquara é análogo, e possui características populacionais similares aos municípios vizinhos de pequeno porte: Buritizal, Ribeirão Corrente e Cristais Paulista (Figura 3).

Quadro 6: População de Jeriquara e municípios vizinhos

Ano	Jeriquara	Pedregulho	Buritizal	Ribeirão Corrente	Cristais Paulista	Ituverava	Franca
1991	3.249	13.729	3.797	3.229	5.649	33.003	233.098
1996	3.245	14.704	3.180	3.510	6.287	33.999	265.583
2000	3.280	14.994	3.674	3.881	6.579	36.268	287.737
2007	3.153	15.156	3.872	4.014	7.005	38.539	319.094
2010	3.160	15.700	4.053	4.273	7.588	38.695	318.640

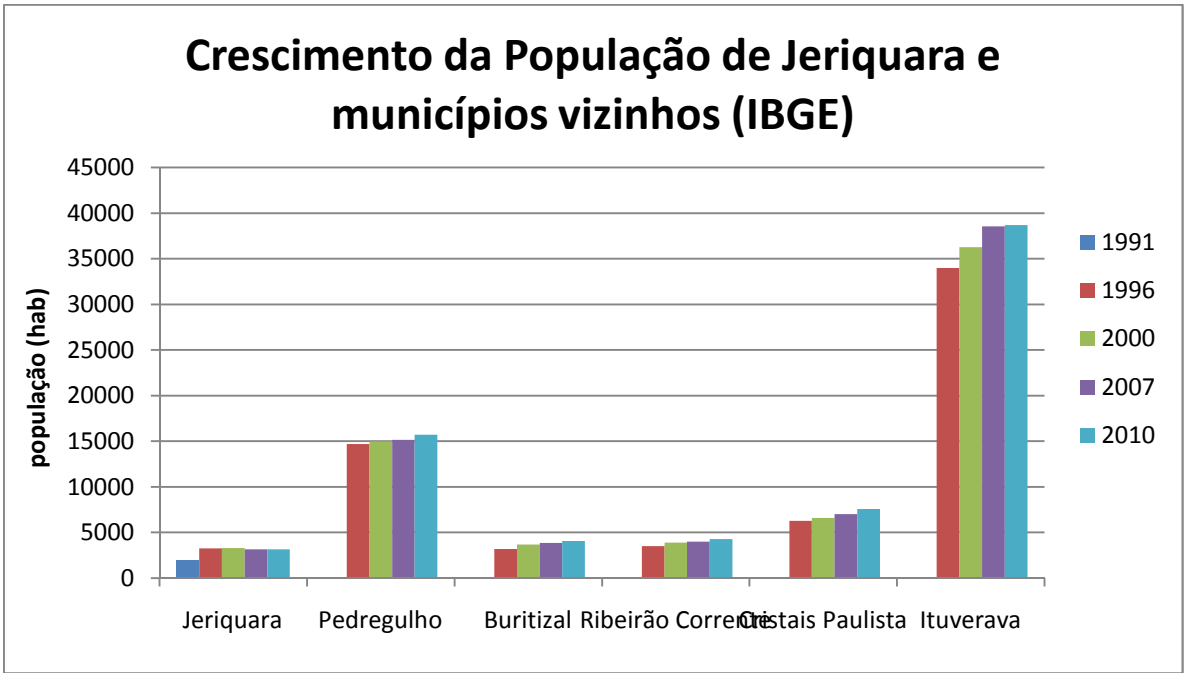


Figura 3: Gráfico da evolução populacional

A taxa de natalidade municipal no ano de 2008 foi de 11,46 (relação entre os nascidos vivos, ocorridos e registrados em 2008, e a população do município multiplicado por 1000). A taxa de fecundidade geral, no mesmo período, foi de 43,29 (relação entre o número de nascidos vivos ocorridos em Jeriquara e a população feminina em idade fértil -15 a 49 anos). A taxa de mortalidade municipal no ano de 2008 da população entre 15 e 34 anos foi de 5,88. Essa taxa representa a relação entre os óbitos da população dessa faixa etária e a população dessa mesma faixa etária. Já os dados relativos às taxas de mortalidade infantil, relativos ao ano de 2008, foram registrados em 22,73 no ano de 2003.

B. EDUCAÇÃO

O município de Jeriquara conta com:

· Plano Municipal de Educação implantado em 2003;

· Conselho Municipal de Educação implantado em 1997;

· Conselho Municipal de Alimentação Escolar implantado em 1997;

· Conselho de Acompanhamento e Controle Social do Fundef implantado em 1997.

A média de estudos da população de 15 a 64 anos é de 4,94 anos, a taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais é de 14,17% e a porcentagem da população de 25 anos e mais com menos de 8 anos de estudo é de 85,74 (ano base 2000). Em 2008, Jeriquara contava com o seguinte Quadro 7 de escolas, matrículas e docentes:

Quadro 7: Níveis de ensino, escolas, matrículas e docentes – 2008.

	Matrículas	Docentes	Escolas
Ensino fundamental - escola pública municipal	538	28	2
Ensino médio - escola pública estadual	139	15	1
Ensino pré-escolar - escola pública municipal	140	8	1

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) - Censo Educacional 2008 – IBGE.

Quanto às escolas, há uma creche que atende do nascimento até a idade de 06 anos. A escola municipal oferece a pré escola, que também atende a faixa etária de até 06 anos, passando a escola fundamental que atende a faixa etária de 07 a 10 anos, a outra na faixa etária de 11 a 14 anos, e posteriormente a da faixa etária de 15 a 17 anos, demonstrando que o município possui estrutura para a escolaridade do jovem até o momento de ir para a faculdade. Não há escolas de nível superior no município.

C. ASPECTOS ECONÔMICOS E CULTURAIS

Jeriquara pertence à comarca de Pedregulho, sua principal atividade econômica é a agropecuária tendo como principais produtos agrícolas o café, e a cana-de-açúcar, e também a criação de gado leiteiro. O Quadro 8 mostra informações a respeito dessas culturas obtidas no censo IBGE de 2006.

Quadro 8: Dados de culturas produzidas no município (IBGE, 2006)

Cultura	Quantidade Produzida (ton.)

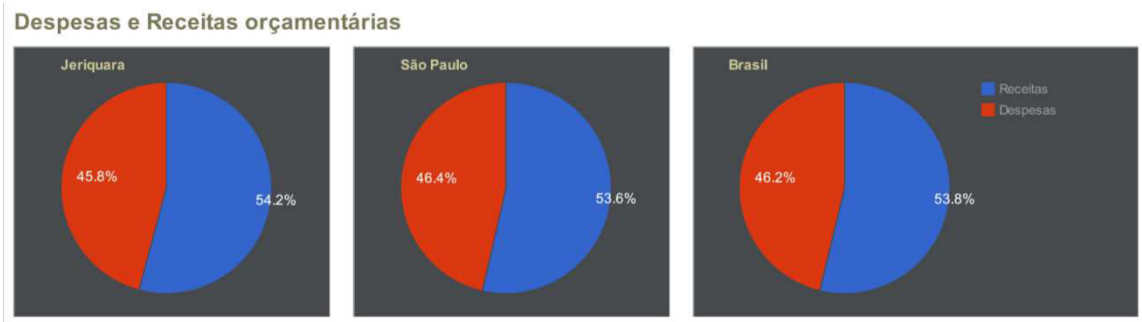
Cana-de-açúcar	9.250
Milho	4.419
Soja	1.998

A cidade possui um tímido comércio varejista no ramo de gêneros alimentícios. Verifica-se uma grande quantidade de jovens no município. Dada às característica e realidade socioeconômica da população de Jeriquara, há outra alternativa significativa existe no município relativa às bancas de pesponto, onde alguns jovens exercem o ramo calçadista (sapateiros) e também viajam a outros municípios como Franca e Pedregulho, pelo mesmo motivo, constituindo a cidade como cidade dormitório. A maioria desta população exerce atividades com vínculo empregatício, considerando o tipo de economia existente.

No período da entre safra, ocorre grande retratação da mão de obra; ficando por um longo período sem nenhuma ocupação, provocando grandes problemas de difícil solução ao município, visto que já se denota que a mecanização vem substituir a mão de obra, provocando desemprego.

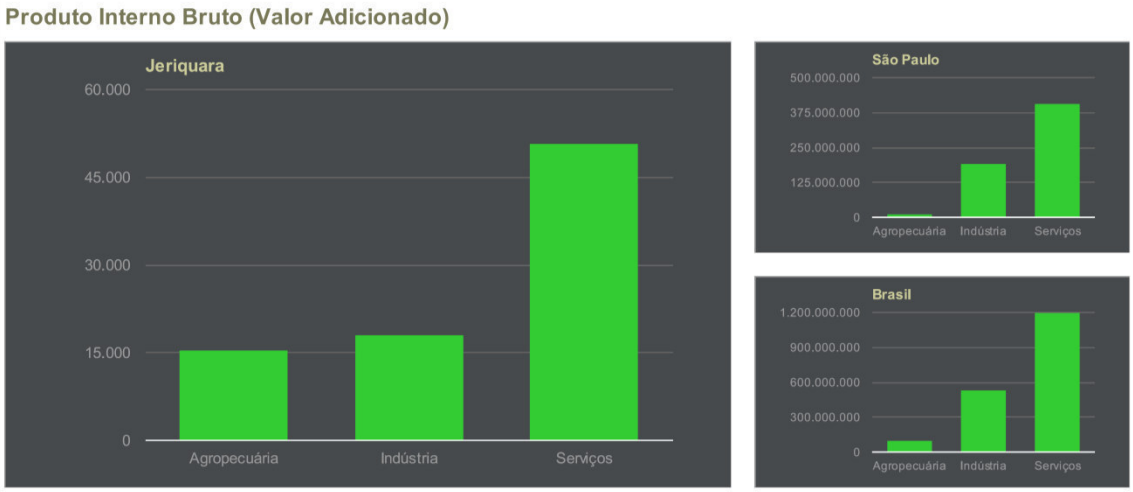
Em relação à renda média mensal, o setor social da Prefeitura informa que a maioria não atinge nem 02 salários mínimos, portanto o índice de desemprego ocorre em meados do final do segundo semestre até a primeira metade do primeiro semestre, isto é, 21% da população está desempregada durante o ano e o restante inserem-se no mercado de trabalho informal, sendo apenas no período de safra – trabalhador rural (meados de Maio a Outubro). Durante o ano estes trabalhadores possuem emprego por 06 meses, e o restante do ano ficam desempregados.

Quanto às despesas e receitas, Jeriquara mantém as mesmas características que as receitas estaduais e federais (conforme Figura 4), sendo o setor de serviços a maior participação no Produto Interno Bruto (Figura 5).



Variável	Jeriquara	São Paulo	Brasil
Receitas	9.290.842,89	78.137.416.296,94	270.856.088.564,26
Despesas	7.858.719,16	67.648.215.059,05	232.720.145.984,84

Figura 4: Dados gerais da Economia
Fonte: IBGE Cidades, 2010



Variável	Jeriquara	São Paulo	Brasil
Agropecuária	15.543	11.265.005	105.163.000
Indústria	18.118	193.980.716	539.315.998
Serviços	50.714	406.723.721	1.197.774.001

Figura 5: Dados gerais da Economia
Fonte: IBGE Cidades, 2010

D. CULTURA E LAZER E SISTEMA SOCIAL

De um modo geral, o município, tem dentre as principais atividades a “Festa de Peão”, a comemoração do “Aniversário da Cidade”, a “Festa do Padroeiro da Cidade São Sebastião”, e na área social conta apenas com um ginásio Poli Esportivo e um Campo de futebol.

Segundo informações da Prefeitura, não há incidências e nem indicadores de favelas ou moradores de rua, mas se faz necessário promover uma programação voltada a esse tipo de problema, visto que o poder público poderá, quando do necessário, oferecer cursos profissionalizantes e atividades.

Em relação à 3ª idade, o município dispõe para a camada social baixa, desprovidos de uma renda que venha a auxiliá-los em sua velhice, um trabalho social de apoio, com cursos, palestras, viagens turísticas, atividades físicas, entre outros.

A maioria desta categoria foi ou são trabalhadores rurais, poucos com uma aposentadoria ou pensão, mas muitos ainda não conseguem se aposentar por não terem contribuído com o INSS (por idade ou invalidez). A escolaridade é muito baixa, mal atingiram o 4.º ano primário.

De acordo com a realidade socioeconômica do município, esta categoria encontra-se dentre aqueles que recebem pensões e aposentadorias na faixa de um salário mínimo. Mas por diversos motivos são obrigados a trabalhar para promoverem o sustento, apresentando ou não condições físicas.

O município conta com a participação do Fundo Social de Solidariedade do Município em consonância com os voluntários do Centro Social Comunitário de Jeriquara, onde os seus funcionários são profissionais para desenvolver e acompanhar este grupo. Não há um terapeuta ocupacional, e hoje o município conta com o recurso do Programa Saúde da Família, com a presença do Médico de Família.

Nas edições de 2000, 2002, 2004 e 2006 do ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS, Jeriquara classificou-se no Grupo 5, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade insatisfatórios. O município realizou avanços, somando vários pontos nesse escore no período, embora tenha mantido seu índice inferior à média estadual.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanços em todos os indicadores. Contudo, tanto em termos de dimensões sociais, como nos níveis de longevidade e de escolaridade ficaram abaixo da média do Estado. O Quadro 9 apresenta a evolução dos índices que compõem o IPRS para o município de Jeriquara obtidos nos anos da série de 2000, 2002, 2004 e 2006.

Quadro 9: Evolução dos Índices que compõem o IPRS entre os anos de 2000-2006.

Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	2000	2002	2004	2006
Riqueza	34	31	35	37
Longevidade	55	54	60	70
Escolaridade	24	37	41	54

Fonte: Fundação SEADE

O município de Jeriquara apresentou em 2000 o índice de desenvolvimento humano (IDH), medida comparativa que engloba riqueza, educação e esperança média de vida, de 0,748, sendo a classificação acima como desenvolvimento médio, e a posição de 542º no ranking dos municípios para o ano de 2000 (Fundação SEADE, 2000).

3. SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

As informações seguintes foram coletadas na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE, 2008, e atualizadas através de entrevistas com os funcionários da prefeitura.

Quadro 10: Serviço de saneamento básico, por tipo de serviço Jeriquara – SP.

Tipo de serviço	Serviço de saneamento básico (Unidades)
Rede geral de distribuição de água	1
Rede coletora de esgoto	1
Limpeza urbana e coleta de lixo	1
Drenagem urbana	1

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

A. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Jeriquara possui sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, sendo que, de acordo com dados do Plano de Bacia do Sapucaí- Mirim/Grande (2008), a cobertura de atendimento é de 100%, correspondendo no período da pesquisa (2004-2005) à 2.456 habitantes.

Segundo dados do mesmo estudo o sistema de abastecimento é composto unicamente por mananciais subterrâneos e conta com 834 ligações, e 12,93 km de extensão de rede. A produção de água é de 0,0063 m³/s e o consumo de 0,0041 m³/s, com perdas físicas na rede estimada em 36%.

Conforme dados do IBGE *apud* Caderno de Informações de Saúde DATASUS o abastecimento de água no município é realizado também por fontes particulares, chegando a 20,6% do total de moradores abastecidos por fontes diversas em 2000. Observa-se que as fontes de abastecimento diversas da rede pública têm reduzido sua abrangência ao longo do período entre 1991 e 2000, o que evidencia aumento da cobertura da rede sob responsabilidade da SABESP no município.

O tratamento de água é feito por cloração e fluoração, não exigindo outros tratamentos, por ser oriunda de poço artesiano, havendo coleta semanal de amostra para análise na rede de distribuição, conforme informações do Quadro 11.

Quadro 11: Entidades prestadoras de serviço de abastecimento realizam coleta de amostra para análise na rede de distribuição, por tipo e frequência da análise Jeriquara – SP, Ano 2000.

Tipo e frequência da análise	
Cloro residual - diária	-
Cloro residual - semanal	1
Cloro residual - quinzenal	-
Cloro residual - mensal	-
Cloro residual - semestral	-
Cloro residual - anual	-
Bacteriológica - diária	-
Bacteriológica - semanal	1
Bacteriológica - quinzenal	-
Bacteriológica - mensal	-
Bacteriológica - semestral	-
Bacteriológica - anual	-

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

B. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário também está sob responsabilidade da SABESP. O percentual de atendimento, conforme dados da CETESB (2008) *apud* Plano de Bacia (2008) é de 99%, o que correspondia a 2.431 habitantes no período da pesquisa.

A rede de esgotamento sanitário possui 756 ligações e se estende por 14,44 km. O município possui sistema de tratamento de esgoto, e trata 100% do esgoto coletado. O corpo receptor é o Córrego Jeriquara, e a carga poluidora potencial é de 2.011 kgDBO/dia.

Conforme dados do IBGE *apud* Caderno de Informações de Saúde DATASUS o esgotamento sanitário no município é realizado também por fontes diversas da rede pública, conforme mostra o Quadro 12.

Quadro 12: Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária.

Instalação Sanitária	1991	2000
Rede geral de esgoto ou pluvial	70.2	77.5
Fossa séptica	1.2	18.6
Fossa rudimentar	23.4	3.4
Vala	-	-
Rio, lago ou mar	-	0.1
Outro escoadouro	0.1	-
Não sabe o tipo de escoadouro	-	-
Não tem instalação sanitária	5.1	0.5

Fonte: IBGE/Censos

Assim como ocorre no abastecimento de água, a rede pública de esgotamento sanitário apresentou aumento em sua cobertura, entre o período de 1991 e 2000, reduzindo assim a ocorrência de instalações sanitárias individuais.

O tratamento de esgoto é feito por lagoa facultativa de estabilização, antes de serem lançados no córrego de Jeriquara. O quadro a seguir foi extraído da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE.

Quadro 13: Tratamento de esgoto sanitário, por existência e tipo de tratamento complementar, tratamento e destino de lodo gerado, Jeriquara – SP, Ano 2000.

Existência e tipo de tratamento complementar		Existência e tipo de tratamento do lodo		Destino do lodo gerado	
Desinfecção	-	Biodigestor	-	Rio	-
Remoção de nutrientes	-	Desidratação mecânica	-	Mar	-
Outros	-	Leito de secagem	-	Terreno baldio	-
Sem declaração	-	Outro	-	Aterro sanitário	1
Não existe tratamento complementar	1	Sem declaração	1	Incineração	-
		Não existe tratamento do lodo	-	Reaproveitamento	-
				Outro	-
				Sem declaração	-

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

A cobrança do tratamento de esgoto é feita juntamente com a tarifa de fornecimento da água:

Quadro 14: Cobrança do serviço de esgotamento sanitário proporcional ao valor da conta de água, por percentual da tarifa cobrada, Jeriquara – SP, Ano 2000.

Percentual da tarifa cobrada	
Total	1
Até 50 %	-
Mais de 50 a 70 %	-
Mais de 70 a 99 %	1
100 % ou mais	-
Sem declaração	-

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

C. DRENAGEM

Jeriquara possui Plano Diretor de Macrodrenagem em implementação, que tem por objetivo a análise das bacias urbanas e rurais, de forma a apresentar alternativas e propostas para mitigação de problemas observados nas bacias críticas detectadas no sistema de drenagem existente, em consonância com as Instruções Técnicas da DPO/DAEE. As seguintes prioridades são elencadas pelo PM.

- Implantação gradativa do Sistema de Microdrenagem de forma adequada, de forma que a Prefeitura Municipal dispõe de Projeto contendo detalhamento da rede de galerias de águas pluviais, incluindo bocas-de-lobo, poços de visita, sarjetões, dissipadores de energia e demais componentes;

- Projetos de adequação dos reservatórios de retenção antes do lançamento das águas pluviais no Córrego Jeriquara, de forma a conter o volume excedente previsto no citado plano para as três bacias urbanas correspondentes;

- Implantação dos reservatórios de retenção, respeitando-se a faixa mínima de 30 metros do Córrego Jeriquara, definida pelo Código Florestal como Área de Preservação Permanente;

- Ações complementares para volumes adicionais de águas pluviais definindo diretrizes para expansão da área urbana e novos loteamentos juntamente a uma Lei Municipal de Regularização dos Sistemas de Micro e Macrodrenagem.

Jeriquara não concede a gerência do serviço de manejo de águas pluviais à empreiteiras e o manejo de resíduos sólidos dos sistemas de drenagem não é feito por empresas particulares, ou seja, é feita por administração direta do poder público, esfera municipal.

De acordo com os dados do IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico até 2008, Jeriquara não apresenta problemas de erosão que afetam o sistema de drenagem urbana, não sofreu inundações ou enchentes nos últimos dois anos.

CAPÍTULO III – SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

1. DISTINÇÃO DOS RESÍDUOS

Nos itens a seguir são apresentadas informações gerais que auxiliarão na distinção dos resíduos e na definição das características locais, das quais foram extraídas de levantamentos secundários citados na bibliografia.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD COLETA CONVENCIONAL

São os resíduos na forma dominante nos municípios brasileiros atualmente. Originados da ausência da prática de coleta seletiva, têm em sua composição predominância de orgânicos. Os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional com 31,9% de resíduos secos e 51,4% de resíduos úmidos. Logicamente cada localidade tem seu quadro específico, que poderá ser revelado por análises de caracterização realizadas periodicamente, cumprindo os procedimentos das normas brasileiras.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD SECOS

Parte dos resíduos domiciliares são os resíduos constituídos principalmente por embalagens de produtos em geral, fabricados a partir de plásticos, papéis, vidro e metais diversos, ocorrendo também produtos miscigenados com os das embalagens “longa vida” e outros. Há predominância dos resíduos de produtos fabricados com papéis, 39%, e plásticos, 22%, conforme levantamento realizado pelo Compromisso Empresarial pela Reciclagem- CEMPRE (2001).

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD ÚMIDOS

Também são parte dos resíduos domiciliares, sendo constituídos principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos. Contém partes de alimentos *in natura*, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros. Estimativa descrita no Plano Nacional de Resíduos Sólidos apresenta a composição gravimétrica média dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, considerando como base a quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados no ano de 2008. Nela a matéria orgânica – RSD Úmidos – aparece com 51,4% de participação na composição geral dos resíduos sólidos gerados.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – REJEITOS

Entre os resíduos domiciliares são as parcelas contaminadas: as embalagens que não se preservaram secas, os resíduos úmidos que não podem ser processados em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos de resíduos. Segundo os estudos que alimentaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos: são 16,7% do total, em uma caracterização média nacional.

RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA

As atividades de limpeza pública são definidas na Lei Federal de Saneamento Básico como as relativas à varrição, capina, podas e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Os resíduos da varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões, principalmente os carreados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos. É comum a presença de areias e terra, folhas, pequenas embalagens e pedaços soltos, fezes de animais e outros. As atividades de varrição são muitas vezes limitadas às vias centrais e centros comerciais dos municípios.

Mesclam-se com as atividades de limpeza pública previstas na Lei 11.445/2007 as atividades de limpeza corretiva que são aplicadas nos costumeiros pontos viciados de cada município. Nestes pontos há a presença significativa de resíduos da construção, inclusive o solo, resíduos volumosos e resíduos domiciliares.

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO – RCC

Têm predomínio dos materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concreto e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A, que responde por 80% da composição típica do material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis, como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso – este conjunto é designado de classe B, com quase 20% do total, dos quais metade é debitado às madeiras, bastante usadas na construção. O restante dos RCC são materiais sem viabilidade de reciclagem, por sua complexidade, ou resíduos potencialmente perigosos como alguns tipos de óleos, graxas, impermeabilizantes, solventes, tintas e baterias de ferramentas.

RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os resíduos volumosos são definidos nas normas brasileiras sobre resíduos da construção, com os quais normalmente são transportados no processo de remoção das áreas geradoras. São constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes são as madeiras e os metais.

RESÍDUOS VERDES

São os resíduos provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, além da manutenção das redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras. São comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste. Boa parte deles coincide com os resíduos geridos nas atividades de limpeza pública.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Estes resíduos são tipificados de classe A e a classe E. A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que, tipicamente, os de classe A (infecto contagiantes e membros ou peças anatômicas), classe B (químicos), classe C (radioativos) e classe E (perfuro cortantes) são, no conjunto, 25% do volume total e os de classe D (resíduos recicláveis, como as embalagens) são 75% do volume.

RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

Os resíduos com logística reversa prevista pela Política Nacional de Resíduos Sólidos são os de produtos eletroeletrônicos, as pilhas e baterias, os pneus, as lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista), os óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens e, por fim, os agrotóxicos, também com seus resíduos e embalagens. Os equipamentos eletroeletrônicos são de pequeno e grande porte; incluem todos os dispositivos de informática, som, vídeo, telefonia, brinquedos e outros, os equipamentos da linha branca, como geladeiras, lavadoras e fogões, pequenos dispositivos como ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores e outros equipamentos dotados, em geral, de controle eletrônico ou acionamento elétrico.

As pilhas e baterias são de várias dimensões, desde os dispositivos de muito pequeno porte até as baterias automotivas. Os pneus, também de portes variados, têm condições obrigatórias de gestão para as peças acima de 2,0 kg.

Vários dos resíduos com logística reversa já tem a gestão disciplinada por resoluções específicas do CONAMA.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Refere-se ao conjunto de resíduos gerados em atividades relacionadas às outras modalidades do saneamento básico: tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. Os resíduos envolvidos são os

resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água – ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs, ambos envolvendo cargas de matéria orgânica, e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte proveniente principalmente do desassoreamento de cursos d'água.

RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS

Os resíduos gerados nos cemitérios existentes em todos os municípios brasileiros devem ser também diagnosticados. Parte deles se sobrepõe a outras tipologias de resíduos. É o caso dos resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Já os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação.

RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

São os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos. Provêm de instalações fabricantes de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes, bares e congêneres) e também de domicílios.

Apesar dos pequenos volumes gerados, são resíduos preocupantes pelos impactos que provocam nas redes de saneamento e em cursos d'água. Apesar de não serem sólidos, costumeiramente vem sendo geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral.

RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos industriais são bastante diversificados e foram disciplinados, anteriormente à Política Nacional de Resíduos Sólidos, pela Resolução CONAMA no 313/2002. A partir da sua edição os seguintes setores industriais deveriam enviar registros para composição do Inventário Nacional dos Resíduos Industriais: indústrias de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de

combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de produtos químicos; metalurgia básica; fabricação de produtos de metal; fabricação de máquinas e equipamentos, máquinas para escritório e equipamentos de informática; fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias; e fabricação de outros equipamentos de transporte.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

São os resíduos gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário, incluídas as instalações de trânsito de usuários como as rodoviárias, os portos, aeroportos e passagens de fronteira. São tidos como resíduos capazes de veicular doenças entre cidades, estados e países. São citados entre estes resíduos: resíduos orgânicos provenientes de cozinhas, refeitórios e serviços de bordo, sucatas e embalagens em geral, material de escritório, resíduos infectantes, resíduos químicos, cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos contaminados de óleo, resíduos de atividades de manutenção dos meios de transporte.

RESÍDUOS AGROSILVOPASTORIS

Os resíduos desta tipologia precisam ser analisados segundo suas características orgânicas ou inorgânicas. Entre os resíduos de natureza orgânica há que se considerar os resíduos de culturas perenes (café, banana, laranja, coco etc.) ou temporárias (cana, soja, milho, mandioca, feijão e outras). Das criações de animais precisam ser consideradas as de bovinos, equinos, caprinos e ovinos, suínos, aves e outros, bem como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais. Também estarão entre estes os resíduos das atividades florestais. Os resíduos de natureza inorgânica abrangem os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e as suas diversas formas de embalagens Os grandes volumes de resíduos gerados e as características dos de natureza orgânica têm pautado a discussão das possibilidades de seu aproveitamento energético, inclusive para a redução das emissões por eles causadas.

2. GERAÇÃO

Em relação à quantificação dos resíduos do município de Jeriquara não há um banco de dados, inventário ou informações sistematizadas ou ordenadas, de forma que foi realizado um inventário dos resíduos coletados em amostras semanais durante os meses de julho, agosto e setembro de 2015.

Para os cálculos de estimativa, empregou-se a base dos valores médios brasileiros em porcentagem de geração de lixo (IPT, 2000), os dados apresentados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, entre outros levantamentos secundários citados na bibliografia. Sempre que possível as informações foram contrapostas com os dados de contratos de prestação de serviços (apresentados em anexo), bem como entrevistas com os funcionários.

As informações resumidas são apresentadas nos quadros seguintes.

Quadro 15: Quantidade mensal de lixo coletado em toneladas, Jeriquara – SP, Ano 2015.

PESOS DE LIXO DE JERIQUARA/SP		
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE (TON/MÊS)	MODO DE COLETA
Resíduos Domiciliares: Matéria Orgânica, Papel, Metal, Plástico, Vidro, Outros	56,44	Retirada toda segunda, quarta e sexta
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória: Pneus	1,40	Retirada uma vez a cada 6 meses
Resíduos da Construção Civil – RCC	44,80	Retirada 4 caçambas por semana às sextas feiras
Resíduos Verdes	19,20	Retirada 8 caçambas por semana às sextas feiras
Resíduos da Limpeza Pública	19,00	Retirada 4 caminhões por semana às terças e quintas
Resíduos Reciclagem	5,52	Retirada 2 caminhões por semana
Resíduos dos Serviços de Saúde	0,06	Ambitec
OBS.: PESOS OBTIDOS POR PESAGENS MÉDIAS SEMANAIS		

Fonte: Prefeitura Municipal de Jeriquara

Quadro 16: Resumo da quantificação dos resíduos sólidos urbanos calculados para Jeriquara - SP

Distinção dos Resíduos	Valores Mensurados e/ou estimados
Resíduos Domiciliares	56,44 ton/mês ou 677,28 ton/ano
Resíduos da Limpeza Pública	19 ton/mes
Resíduos da Construção Civil – Rcc	44,8 ton/mês ou 537,60 ton/ano
Resíduos Volumosos	255 m³/ano ou 102 ton/ano de resíduos volumosos.
Resíduos Verdes	19,2 ton/mes ou 230,40 ton/ano
Resíduos dos Serviços De Saúde	0,06 ton/mês ou 0,72 ton/ano
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	
A) Equipamentos Eletroeletrônicos	8,8 ton de equipamentos eletrônicos /ano.
B) Pneus	1,4 ton/mês ou 16,8 ton/ano de pneus/ano.
C) Pilhas e Baterias	308 baterias/ano e 14.847 pilhas/ano
D) Lâmpadas	7.776 lâmpadas em uso no município.
Resíduos Sólidos Cemiteriais	-
Resíduos dos Serviços Púb. de San. Básico	-
Resíduos de Óleos Comestíveis	1.000 L de óleo descartado por mês.
Resíduos Industriais	-
Resíduos dos Serviços de Transportes	-
Resíduos Reciclagem (Cooperativa)	

RESÍDUOS DOMICILIARES

Observa-se no gráfico da Figura 6 que a média brasileira apresenta a predominância de matéria orgânica (52,5%), ou seja, restos de comida, de plantas morta, seguido de papel e derivados (24,5%), neste caso, é papel que pode ser reciclado, e também uma grande quantidade de resíduos que não podem ser reciclados, como papéis higiênicos, ou de resíduos que necessitam de processos de alto custo para serem reaproveitados.

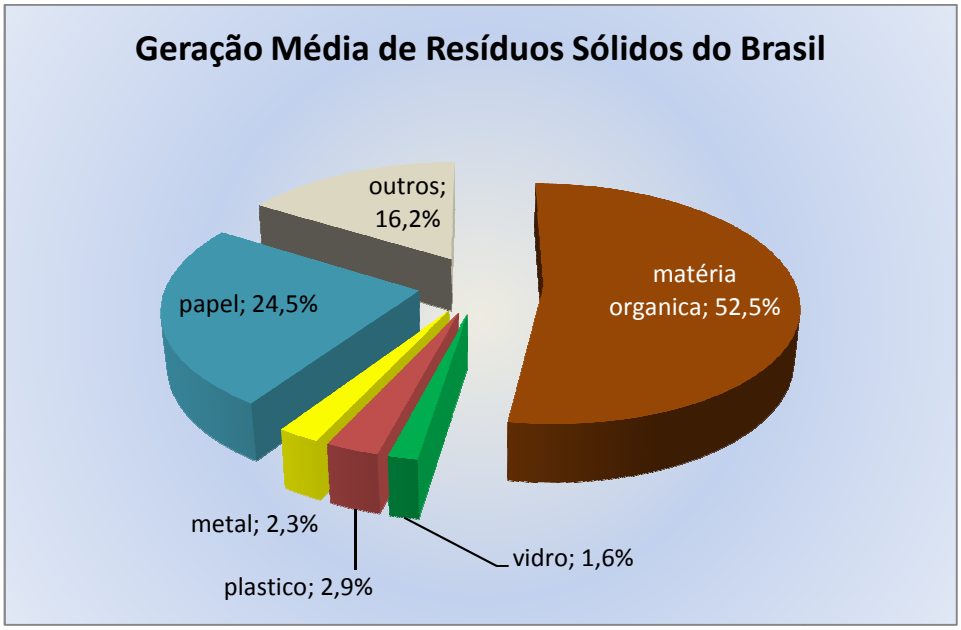


Figura 6: Geração média de Resíduos sólidos no Brasil (Fonte: IPT, 2000).

Considerando esses valores percentuais, estimou-se a quantidade e tipos de resíduos que o município de Jeriquara produz, bem como a quantidade passível de reciclagem. Quanto à taxa de geração per capta de lixo, ou seja, a quantidade de resíduos sólidos produzidos por uma pessoa em um determinado espaço de tempo, geralmente expresso em Kg/dia ou Kg/ano, para o presente diagnóstico foi utilizado o valor de 0,6 kg de lixo produzido por habitante por dia, arredondando os dados conforme o inventario fornecido pela PMJ (Quadro 16) que é de 0,550kg/dia/hab e 1881,33 kg/dia

Quadro 17: Estimativa de massa dos diferentes tipos de resíduos produzidos

Tipo de resíduo (%)	Jeriquara (Kg/dia)
Matéria orgânica (52,5%)	1077,62
Vidro (1,6%)	32,84
Papel (24,5%)	502,89
Metal (2,3%)	47,21
Plástico (2,9%)	59,53
Outros (16,2%)	332,52
Total (100%)	**2.052,60**

(Adaptado de IPT, 2000 e PMJ,2015).

Observando as notas fiscais emitidas pela empresa terceirizada responsável pela destinação final de resíduos sólidos domiciliares AMBITEC S/A, CNPJ 00.679.427/0001-68, com sede na estrada vicinal Elidio Cherutis, s/n, Zona Rural, Guará -SP, contratada para coleta, transbordo (quando necessário), transporte, tratamento e disposição final (notas em Anexo 01), temos o seguinte:

Quadro 18: Histórico de prestação de serviços empresa terceirizada

Mês de Referencia	Peso (ton/mês)
Outubro / 2012	52,15
Setembro / 2012	44,42
Agosto / 2012	51,35
Julho / 2012	42,61
Junho/ 2012	41,44
Maio / 2012	20,42

Enquanto que os valores declarados pela empresa, em uma amostra de 6 meses em 2012, tem a média de 42,065 ton/mês, os dados do inventário de uma amostra de 2015 resultou em 56,44 ton/mês. Estando os valores médios dentro da estimativa baseada nos valores típicos do IPT que é de 60 ton/ mês.

RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA

O Manual de Saneamento da FUNASA menciona que o conjunto dos resíduos resultantes destas atividades comumente representa em torno de 15% da geração total de resíduos domiciliares de atividades de limpeza pública, excluída a quantidade de resíduos de construção em deposições irregulares.

Não há feiras públicas oficiais, não havendo geração desses tipos de resíduos. Já na varrição, o mesmo Manual registra taxas na ordem de 0,85 a 1,26 m^3 diários de resíduos por km varrido. A quantidade destes resíduos está vinculada à extensão do serviço.

Estimando que 100% das vias públicas sejam varridas tem-se:

15 km de extensão de vias x geração de 1,0 m^3/km de resíduos varrição = 15 m^3 por varrição.

Quanto aos registros locais sobre a quantidade, na amostragem trimestral realizada pela PMJ em 2015, obteve-se 19 ton/mês.

A Figura 7 seguinte apresenta os locais que passam por limpeza corretiva de pontos viciados. O funcionário responsável estima que em torno de 20% dos resíduos de construção pode estar depositado nestes pontos.



Figura 7: Pontos viciados de deposição irregular constante

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC

A prefeitura fornece caçambas para a retirada de RCC quando solicitado pelos munícipes. Observando a discriminação das notas fiscais emitidas pela empresa terceirizada responsável

pelo fornecimento de locação de caçambas, FRAN CAÇAMBAS LTDA ME, CNPJ 08.311.280/0001-60, com sede Rua Demar Tozzi, 891, São Joaquim – SP (Anexo 02), não possuem demonstrativo dos dados quantitativo ou qualitativos, sendo a contratação por empreita mensal.

Os inventários de resíduos apresentado no Manual de Orientação: Como Implantar um Sistema de Manejo e Gestão dos Municípios, (CAIXA, 2005) revelam uma relação entre estes resíduos e os resíduos domiciliares, de dois para um. A média estimada como geração típica per capita é de 520 quilos anuais, em média, e a massa específica aparente de resíduos da construção indiferenciado é estimada em 1.200 kg/m^3, podendo crescer em cidades com economia mais forte e reduzir-se em municípios menores. Baseado nesses dados estima-se:

3.421 habitantes x 520 kg per capta.ano = 1.778 toneladas de RCC /ano

Volume estimado: 1.480 m³ de RCC/ano

Quanto aos registros locais sobre a quantidade, na amostragem trimestral realizada pela PMJ em 2015, obteve-se 44,8 ton/mês ou 537,60 toneladas de RCC /ano.

Essa diferença de 1.240,40 ton/ano (69,80%) pode ser justificada pela ocorrência de transportadores privados, caçambeiros, carroceiros e outros coletores autônomos, que podem ser responsáveis por até 80% do manejo do material gerado na cidade por coletarem resíduos gerados em pequenos e médios eventos construtivos, que são classificáveis como atividades informais, não sendo, portanto fiscalizados.

RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os resíduos volumosos são manejados pelo mesmo tipo de transportadores dos RCC. E há no município uma pessoa que “cata bagulho” informalmente, conhecido como “Tonhão da Sucatas”. Não há dados ou registros sobre as quantidades ou qualidade desses resíduos.

Considerando o inventário da CAIXA (2005) revelou a taxa de geração típica de 30,0 kg anuais per capita e a massa específica aparente de resíduos volumosos é estimada em 400 kg/m^3, temos uma estimativa anual de:

3.421 habitantes x 30 kg per capta.ano = 102 toneladas/ano de resíduos volumosos.

Volume: 102.000 kg / 400 kg/m³ = 255 m³/ano

RESÍDUOS VERDES

O setor de Jeriquara responsável por esses resíduos é o setor de manutenção pública de parques, áreas verdes e jardins e a CPFL, setor responsável pela manutenção das redes de distribuição de energia no município. Jeriquara possui arborização urbana concentrada em duas praças e algumas árvores isoladas em calçadas. Não há um diagnóstico da arborização e registros das podas.

Não há fontes de informação para a quantificação da quantidade de árvores plantadas ou mesmo a taxa de geração destes resíduos. Quanto aos registros locais sobre a quantidade, na amostragem trimestral realizada pela PMJ em 2015, obteve-se 19,2 ton/mês ou **230 toneladas /ano para os meses de seca (junho a setembro).**

Para confrontar esse valor coletado, considerou-se o Manual Arborização Urbana da CPFL (2008). Tipicamente há uma árvore plantada na calçada para cada 03 lotes / domicílios. O diâmetro médio de copa de uma árvore é de 6,0 metros, enquanto que a altura média típica é de 4,0 metros. Considerando que uma árvore urbana possui altura típica de tronco de 2,0 metros, adotou-se 2,0 metros de altura de copa, de forma que se obtém 12 m³ de volume de folhagens. Conforme dados da ABNT (2004) a massa específica aparente de resíduos verdes (podas) *in natura é de* 200 kg/m^3.

Como a área urbana de Jeriquara possui 2 praças, considerou-se que para cada 24m² de área verde há uma árvore plantada (espaçamento 6m x 4m). O seguinte quadro estimativo foi construído:

Quadro 19: Estimativa de volume e peso de resíduos verdes

		Critério	Árvores
Domicílios/Terrenos	1.150	1 árvore / 3 lotes	383
Praça Salustiano	2.505,98	1 árvore / 24m²	87
Praça Matriz	7.100,42	1 árvore / 24m²	135
Estimativa total de árvores de arborização urbana			605
Estimativa de volume de folhagens (6,0m de diâmetro e 2,0 m de altura copa)			12 m³ por árvore
Estimativa de volume de folhagens de arborização urbana			7.260 m³
Estimativa de volume resíduos verdes oriundos das folhagens por ano (0,05%)			363 m³
Estimativa de Peso de resíduos verdes por ano			72 ton

Naturalmente, todos esses dados variam conforme a espécie da árvore, a estação (chuvoso ou seco), o local de plantio, o método e a quantidade de podas, de forma que essas informações carecem de ser melhor levantadas e monitoradas junto ao setor de manutenção pública de parques, áreas verdes e jardins.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

A coleta dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS) de Jeriquara é efetuada pela empresa AMBITEC S/A, CNPJ 00.679.427/0001-68, com sede na estrada vicinal Elidio Cherutis, s/n, Zona Rural, Guará - SP, contratada para coleta, transbordo (quando necessário), transporte, tratamento e disposição final destes resíduos (grupos "A" e "B", conforme CONAMA 358/2005) de estabelecimentos municipais e de animais mortos de pequeno porte, com até 100 quilos (Anexo 03).

O SNIS (2008) aponta uma geração média destes resíduos à base de 5,0 kg diários para cada 1.000 habitantes, relativos a uma taxa média de 0,5% em relação à quantidade de resíduos domiciliares e públicos coletada.

Uma outra forma de construir-se uma estimativa é pela taxa anunciada no Manual de Saneamento da FUNASA de 2,63 kg diários por leito de internação existente, dos quais 0,5 kg são resíduos perigosos.

A coleta destes resíduos ocorre uma vez por semana, e no município ela ocorre em pontos da prefeitura municipal. Observando as notas fiscais emitidas pela empresa temos o seguinte:

Quadro 20: Histórico de prestação de serviços para resíduos de saúde pela empresa terceirizada

Mês de Referencia	Peso (kg)	Viagens
Novembro / 2012	-	1
Outubro / 2012	50	3
Setembro / 2012	-	2
Agosto / 2012	30	2
Julho / 2012	20	1
Junho/ 2012	20	2
Maio / 2012	40	2
Abril / 2012	30	2
Março/2012	20	-
Fevereiro/2012	20	2
Janeiro / 2012	50	-

Os valores declarados pela empresa em uma amostra de 12 meses em 2012 tem a média de **30,0 kg/mês**. Quanto aos registros locais sobre a quantidade, na amostragem trimestral realizada pela PMJ em 2015, obteve-se 60 ton/mês ou **720 toneladas /ano.**

Não há registro de um levantamento local das quantidades geradas dos volumes originados das instalações públicas juntamente com as instituições privadas e da rede de estabelecimentos prestadores de serviço como consultórios médicos, odontológicos, clínicas veterinárias e outros.

RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

Os números relativos a estes resíduos são pouco conhecidos e não há registros no município. Neste item somente são apresentadas estimativas conforme os índices típicos conforme diagnósticos existentes no Brasil.

a) Equipamentos Eletroeletrônicos

Em estimativas traçadas pela Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais – FEAM (2010), para os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pode ser considerada a taxa de geração de 2,6 kg anuais per capita.

Considerando este índice, tem-se: 3.421 habitantes x 2,6 kg per capta.ano = 8,8 toneladas de equipamentos eletrônicos /ano.

A prática de diferenciá-los, que é obrigatória a partir da sanção da Lei 12.305/2010, irá revelar as quantidades geradas no município.

b) Pneus

Os registros locais sobre a quantidade, na amostragem trimestral realizada pela PMJ em 2015, obteve-se **16,8 toneladas /ano.**

Já o número de pneus recolhidos e destinados segundo o Cadastro Técnico Federal do IBAMA (2010) aponta para uma taxa de geração de resíduos de 2,9 kg anuais por habitante.

Considerando este índice, tem-se: 3.421 habitantes x 2,9 kg per capta.ano = 9,9 toneladas de pneus/ano.

c) Pilhas e baterias

A produção nacional de pilhas e baterias, referenciada pela ABINEE para o ano de 2006, aponta para uma taxa de consumo de 4,34 pilhas anuais e 0,09 baterias anuais por habitante.

- 3.421 habitantes x 4,34 per capta.ano = 14.847 pilhas/ano.

- 3.421 habitantes x 0,09 per capta.ano = 308 baterias/ano.

d) Lâmpadas

No tocante às lâmpadas, material divulgado pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2010) anuncia a estimativa da existência de 4 unidades incandescentes e 4 unidades fluorescentes por domicílio, o que permite estimar as quantidades de dispositivos que podem ser descartados. Uma outra fonte para este tipo de informação é o setor público responsável por manutenção das instalações municipais e da iluminação pública, que pode possuir um histórico das trocas realizadas em determinado período de tempo.

Lâmpadas domésticas:

- 972 domicílios x 04 unidades incandescentes = 3.888 lâmpadas

- 972 domicílios x 04 unidades fluorescentes = 3.888 lâmpadas

- Total de 7.776 lâmpadas incandescentes e fluorescentes em uso no município.

RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS

A quantidade gerada, nos diversos subtipos, terá que ser investigada, pois não há registro. Conforme entrevista com junto aos administradores das instalações públicas, as flores e lembranças são descartadas no lixo comum, já os necroresíduos, depois da retirada do caixão, são acondicionados nos próprios jazigos.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Também neste caso a quantidade de resíduos gerada terá que ser investigada nos registros dos responsáveis pela operação da ETA e ETE e dos responsáveis pela manutenção dos sistemas de drenagem urbana.

RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

Estes resíduos só mais recentemente vêm recebendo atenção pelo município de Jeriquara, mas não há dados e registros. Segundo o Programa Bióleo, São Paulo, há estimativas

considerando taxa de geração entre 0,1 e 0,5 litros mensais por família das Classes A e B e taxa de geração entre 1 e 1,5 litros mensais por família das Classes C e D.

Tomando a geração média de 1,0 litro mensal por família, em Jeriquara estima-se:

1.000 famílias (3.421 habitantes em 972 domicílios) = 1.000 L de óleo descartado por mês.

RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A prefeitura não tem registro ou acompanhamento desses resíduos, por ser de pequeno porte e a fiscalização se de âmbito estadual.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

A prefeitura não tem registro, pois não há empresas de transporte urbano operando no município somente rodoviária com linhas entre cidades. As quantidades geradas terão que ser inventariadas junto aos responsáveis pelas instalações e equipamentos de transporte. Levantamento recentemente realizado junto ao Aeroporto de Cumbica, em Guarulhos, revelou a geração de 0,35 kg de resíduos por passageiro usuário da instalação. Não há registro da quantidade de passageiros, não havendo, portanto como estimar.

RESÍDUOS AGROSILVOPASTORIS

A prefeitura não tem registro e não fiscaliza estes resíduos, não havendo dados sobre estes resíduos. Os volumes de resíduos gerados nas atividades agrosilvopastoris tem que ser levantados cuidadosamente, inquirindo os responsáveis pelos empreendimentos situados no município ou na região. Como já apresentado, entre estes resíduos estão alguns com grande capacidade de geração de gases de efeito estufa – GEE, sendo necessário um mapeamento das unidades geradoras e seus volumes, para o preparo da discussão do planejamento das ações que se fizerem necessárias.

3. CARACTERIZAÇÃO

As condições de geração local ou regional dos resíduos foram resumidamente expressas na seguinte tabela, da qual foi construída com os conhecimentos gerais prestadas pelos funcionários da prefeitura, ponderadas pelos técnicos responsáveis pelo trabalho de cada setor.

A. DADOS GERAIS

Quadro 21: Panorama Geral (2015)

Quais Práticas Existem No Município?	Sim/ Não	Observação
Campanha de "cata-bagulho"	Sim	Feito por sucateiro, particular e Campanha de Dengue
Controle com balança	Sim	
Coleta seletiva de embalagens	Sim	Feita por autônomos, pouco funcional
Coleta seletiva de resíduos secos,	Não	Feita por autônomos, pouco funcional
Coleta não convencional, como catadores e sucateiros	Sim	"Tonhão Sucatas" passa sazonalmente nas casas anunciando e comprando sucatas
Manejo dos resíduos da construção	Não	Somente coleta por caçambas
Unidade de transbordo	Não	Antes de regularizarem Aterro Sanitário, 2012, os resíduos eram encaminhados para Pedregulho - SP (transbordo) e então para disposição final em Guará – SP.
Unidade de triagem (galpão ou usina)	Não	Pátio da Prefeitura "guarda" algumas coisas
Unidade de compostagem (pátio ou usina)	Não	
Unidade de manejo de galhadas e podas	Não	
Unidade biodigestora (rural ou urbana)	Não	
Unidade de captação de pneus usados	Sim	Responsabilidade dos borracheiros x logística reversa independente da prefeitura
Área de reciclagem	Sim	Ativada, com apoio da prefeitira, divergências com custos de manutenção e renda dos catadores.
Área de rec. de bem. vazias de agrotóxicos	Não	Produtores rurais x logística reversa
Pontos de Entrega Voluntária	Não	Informal
Unidades de Recebimento de Peq. Volumes	Não	Informal
Pontos de captação de pilhas, eletrônicos e outros	Não	Informal
Pontos viciados de deposição irregular	Sim	Mapeamento informal

Quais Práticas Existem No Município?	Sim/ Não	Observação
constante		
Existência de lixão	Não	O antigo lixão foi adequado conforme processo CETESB
Existência de bota foras de RCC e volumosos	Sim	"Antigo Matadouro", porém em processo de regularização e licenciamento junto à CETESB
Aterros sanitários	Sim	Licença de Operação até 2014
Aterro de RCC e demolição / Bota fora de entulhos	Não	"Antigo Matadouro", processo de regularização e licenciamento junto à CETESB
Compostagem de orgânicos	Sim	Iniciativas particulares e dissociadas da prefeitura – "Lavagem"
Queima em forno de qualquer tipo	Não	
Instalações de sucateiros (ferro velho)	Sim	"Tonhão das Sucatas"

Atualmente a prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos de Jeriquara - SP, por natureza jurídica das entidades prestadoras de serviço e por esfera administrativa, é feita por administração direta do poder público, sendo Normativa, Fiscalizadora e Executora, havendo, porém a delegação de algumas responsabilidades via contratos públicos (vide Quadro 22).

Quadro 22: Tipos de resíduos e responsabilidades estabelecidas

Responsabilidades	Públicas		Privadas		
	Principal	Complementar	Gerador	Transportador	Receptor
Domiciliares - convencional	x	x		x	x
Domiciliares - secos	x	x		x	x
Domiciliares - úmidos	x	x		x	x
Limpeza pública	x			x	
Construção civil - RCC		x	x	x	x
Volumosos		x	x	x	x
Verdes	x	x		x	x
Serviços de saúde	x			x	x
Eq. eletroeletrônicos			x	x	x
Pilhas e baterias			x	x	x
Lâmpadas			x	x	x
Pneus			x	x	x
Agrotóxicos			x	x	x
Sólidos cemiteriais	x			x	x
Res.saneamento básico	x	x	x	x	x
Óleos comestíveis			x	x	x
Industriais			x	x	x

Serviços de transportes	x		x	x	x
agrosilvopastoris			x	x	x
Mineração			x	x	x

A atuação de serviços de manejo de resíduos sólidos é feita somente neste município não havendo consórcio intermunicipal. Não há um órgão municipal gestor do serviço de manejo de resíduos sólidos, sendo o setor subordinado diretamente à chefia do executivo.

Não há consórcio intermunicipal/interfederativo, por área do setor de saneamento (Abastecimento de água, Esgotamento sanitário, Manejo de águas pluviais, Manejo de resíduos sólidos).

Não há serviços de manejo de pilhas e baterias, por forma de disposição no solo e por tipo de processamento por parte da Prefeitura. A disposição de eletrônicos usados ocorre sem controle em galpão de estocagem da Prefeitura, não havendo local específico, sendo o acondicionamento simples, a granel, não em recipientes estanques (vedados) para encaminhamento periódico à indústria do ramo ou sucatas.

Somente os resíduos de construção e demolição são coletados pela Prefeitura através de contratos públicos com empresas de caçambas (Anexo 02). Os serviços de manejo de resíduos de construção e demolição, ocorre sob controle em galpão de estocagem da prefeitura, em processo de regularização e licenciamento pela CETESB (Antigo Matadouro – Anexo 03), não havendo nenhum tipo de processamento tais como triagem simples dos RCD reaproveitáveis (classes A e B), Triagem e trituração simples (bica corrida) dos resíduos classe A, Triagem e trituração dos resíduos classe A com classificação granulométrica dos agregados reciclados, ou Reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes construtivos.

Não há manejo ou controle da disposição do lixo industrial pela prefeitura, sendo a coleta de lixo especial feita pelas próprias indústrias via contratos com terceiros. A Prefeitura não exerce controle sobre o manejo de resíduos especiais realizados por terceiros (Resíduos de

serviços de saúde, Resíduos industriais, Pneumáticos, Pilhas e baterias, Lâmpadas fluorescentes, Embalagens de agrotóxicos).

Os serviços de saúde sépticos é feito sob controle em aterro para resíduos especiais, conforme contrato público (Anexo 04). A Frequência da coleta é Diária. No atual contrato não estão previstos as coletas dos medicamentos vencidos.

As características do saneamento, especialmente quanto ao manejo dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos de Jeriquara – SP são apresentados pelos quadros seguintes:

Quadro 23: Serviços de manejo de resíduos sólidos, por natureza dos serviços Jeriquara – SP, 2008

Natureza dos serviços	
Coleta domiciliar regular de lixo	1
Varrição de vias e logradouros públicos	1
Coleta regular de resíduos sólidos das vias e logradouros públicos	1
Coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis	1
Triagem de resíduos sólidos recicláveis	1
Coleta de resíduos de construção e demolição	1
Coleta de resíduos sólidos especiais (de saúde e industriais)	1
Capina de vias e logradouros públicos	1
Coleta de resíduos sólidos volumosos especiais	-
Limpeza de praias	-
Limpeza de feiras e/ou mercados públicos	-
Remoção de animais mortos	1
Poda de árvores	1
Limpeza de bocas-de-lobo	1
Pintura de guias	1
Tratamento de resíduos sólidos	-
Disposição de resíduos sólidos no solo	-

Fonte: PMJ, 2015, adaptado de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Quadro 24: Unidades de destinação final

Total de distritos com serviços de manejo de resíduos sólidos	**1**
Vazadouro a céu aberto (lixão)	1
Vazadouro em áreas alagadas ou alagáveis	-
Aterro controlado	-
Aterro sanitário	1
Aterro de resíduos especiais	-

Usina de compostagem	-
Usina de reciclagem	-
Incineração	-
Nota: 1 - Um mesmo município pode apresentar mais de uma unidade de destinação final dos resíduos sólidos coletados.	

Fonte: PMJ, 2015, adaptado de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Quadro 25: Número de catadores de lixo nas unidades de destinação final, em Jeriquara - SP

Total	**4**
Até 14 anos	-
Mais de 14 anos	4

Fonte: PMJ, 2015, adaptado de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Quadro 26: Sistema de varrição e capina das vias públicas, Jeriquara – SP

Total	**1**
Com varrição	1
Varrição - mecânica	-
Varrição - manual	1
Varrição - manual e mecânica	-
Com capina	1
Capina - mecânica	-
Capina - manual	1
Capina - química	-

Fonte: PMJ, 2015, adaptado de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Quadro 27: Pessoal ocupado nos serviços de manejo de resíduos sólidos, por indicação do serviço executado, Jeriquara – SP.

Total	**16**
Pessoal do quadro permanente	16
Pessoal do quadro permanente - varrição e capina	10
Pessoal do quadro permanente - coleta regular de lixo	3
Pessoal do quadro permanente - coleta de lixo especial	-
Pessoal do quadro permanente - outros serviços de limpeza pública	-
Pessoal do quadro permanente - tratamento e destino final	-
Pessoal do quadro permanente - processamento e/ou tratamento de resíduos	-
Pessoal do quadro permanente - disposição no solo	-
Pessoal do quadro permanente - motoristas	3
Pessoal do quadro permanente - na administração	-
Pessoal do quadro permanente - outras atividades	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - varrição e capina	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - coleta regular de lixo	-

Total	**16**
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - coleta de lixo especial	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - outros serviços de limpeza pública	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - tratamento e destino final	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - processamento e/ou tratamento de resíduos	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - disposição no solo	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - motoristas	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - na administração	-
Pessoal contratado, terceirizado ou somente comissionado - outras atividades	-

Fonte: PMJ, 2015, adaptado de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

B. COLETA E TRANSPORTE

A coleta e lixo é regular, três vezes por semana, e atende 100% das residências. A varrição e capina são manuais. O serviço de coleta domiciliar regular de resíduos sólidos é feito Residencial – centro e Residencial – bairros nas vias e logradouros públicos. Segue relação da periodicidade das coletas (PMJ, 2015):

- Resíduos Domiciliares: Retirada toda segunda, quarta e sexta
- Resíduos com Logística Reversa Obrigatória: Pneus - Retirada uma vez a cada 6 meses
- Resíduos da Construção Civil – RCC: Retirada 4 caçambas por semana às sextas feiras
- Resíduos Verdes: Retirada 8 caçambas por semana às sextas feiras
- Resíduos da Limpeza Pública : Retirada 4 caminhões por semana às terças e quintas
- Resíduos Reciclagem: Retirada 2 caminhões por semana
- Resíduos dos Serviços de Saúde: Ambitec

Quadro 28: Veículos e equipamentos utilizados nos serviços de manejo de resíduos sólidos, Jeriquara – SP, 2008.

Tipos de veículos e equipamentos	
Total	4
Caminhão compactador	-
Caminhão coletor com caçamba compactadora (até 8 m³)	1
Caminhão coletor com caçamba compactadora (mais de 8 m³ até 12 m³)	-
Caminhão coletor com caçamba compactadora (mais de 12 m³ até 16 m³)	-
Caminhão coletor com caçamba compactadora (mais de16 m³)	-
Caminhão com caçamba basculante comum	2

Tipos de veículos e equipamentos	
Caminhão com carroceria fixa	-
Caminhão com caçamba basculante tipo prefeitura (baú)	-
Veículo a tração animal	-
Poliguindaste	-
Veículo apropriado para coleta de resíduos de serviços de saúde	-
Veículo com reboque	-
Trator	-
Trator de pneus com reboque	-
Carroça de tração animal	-
Carroça manual/carrinho de mão	-
Trator de lâmina sobre esteiras	-
Pá carregadeira	1
Retroescavadeira	-
Motoniveladora (patrol)	-
Caminhão-pipa	-
Roçadeira costal	-
Varredeira mecânica	-
Outro	-

Fonte: PMJ, 2015, adaptado de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Quadro 29: Quantidade de caminhões utilizados nos serviços de manejo de resíduos sólidos, por tipo de caminhão, Jeriquara – SP, Ano 2008.

Tipo de caminhão	
Total	3
Caminhão coletor com caçamba compactadora (até 8 m³)	1
Caminhão coletor com caçamba compactadora (mais de 8 m³ até 12 m³)	-
Caminhão coletor com caçamba compactadora (mais de 12 m³ até 16 m³)	-
Caminhão coletor com caçamba compactadora (mais de 16 m³)	-
Caminhão com caçamba basculante comum	2
Caminhão com carroceria fixa	-
Caminhão com caçamba basculante tipo prefeitura (baú)	-

Fonte: PMJ, 2015, adaptado de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Quadro 30: Prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos que oferecem equipamentos de proteção individual, por tipo de equipamento, Jeriquara – SP, Ano 2000.

Total de entidades prestadoras de serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo	1
Total de entidades prestadoras de serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo que oferecem equipamentos de proteção individual	1
Luvas	1
Uniformes	-
Capas	1
Botas e outros calçados	1

Máscaras	-
Outro	-
Sem declaração	-

Fonte: PMJ, 2015, adaptado de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

C. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL

O aterro sanitário de Jeriquara está localizado no km 2,0 + 200m, lindeira à estrada Municipal que liga a cidade em questão e o Município de Franca (vide fotos do local em Anexo 06). O local foi escolhido pelo fácil acesso e pela distância da área urbana municipal, causando assim menos transtornos ambientais e visuais para a população local. Processo SMA CETESB n° 87.368/2002 prevê a Licença Prévia e a Licença de Operação.

No ano 2000 houve o registro de 04 catadores no "antigo lixão", sendo que este foi adequado para aterro sanitário em valas, conforme processo junto à CETESB (conforme documentos em Anexo 05), não havendo mais a presença de catadores.

A CETESB recentemente solicitou à Prefeitura Municipal o atendimento de exigências, a compatibilização das atividades em operação conforme normas técnicas, o atendimento de pareceres técnicos constantes no referido processo bem como o pedido de licença para toda a área objeto do projeto de aterro sanitário.

Foi realizada uma entrevista com o funcionário municipal expediente responsável pela operação e manutenção do aterro bem como de sua fiscalização. Esse nos explicou que os resíduos coletados costumam ser despejados no final da tarde e que a Prefeitura Municipal não possui atualmente máquinas e caminhões com condições adequadas de uso, e os que estão disponíveis não conseguem atender toda a demanda de obras geradas pelo município, o que acarreta o funcionamento irregular do aterramento dos resíduos recém-despejados.

Entretanto o IQR (Índice de Qualidade de Aterros medido pela CETESB) em 2015 era de 7,5, ou seja, a disposição destes resíduos encontra-se em condições adequadas, conforme avaliação do referido órgão.

Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2014										
Enquadramento dos municípios do Estado de São Paulo, quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos (IQR Nova Proposta e IQC) em 2011, 2012, 2013 e 204 - UGRHI 8										
Município	Agencia Ambiental	RSU (T/DIA)	INVENTARIO				EQUADRAMENTO E OBS.	TAC	LI	LO
			2011	2012	2013	2014				
			IQR	IQR	IQR	IQR				
Jeriquara	Franca	1,86	6,5	10	7,5	7,5	A condição adequada	não	sim	sim

D. CUSTOS

Quanto aos aspectos da cobrança, o município não cobra pelo serviço de manejo de resíduos sólidos, sendo a Prefeitura atualmente a única executora. O serviço de coleta de lixo e a área para disposição final dos resíduos é dentro do perímetro urbano e de propriedade da prefeitura. Os dados de custos existentes são de serviços prestados por empresa terceirizada.

A prefeitura estima que o percentual do orçamento destinado aos serviços de manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e/ou coleta de lixo é de até 5%, incluindo nesse percentual o pessoal ocupado nos serviços. E a forma de cobrança dos serviços manejo de resíduos sólidos de limpeza urbana e coleta de lixo é junto com o IPTU. A tarifa mínima para consumo de água é de 5 a 10 m³.

Como o serviço é estritamente municipal, as informações não estão organizadas de maneira que possam ser verificados custos diretos de operações de coleta e transporte, de destinação e disposição, inclusive os custos de limpeza corretiva em pontos viciados de deposição irregular constante e outros. O mesmo ocorre com as informações sobre custos indiretos como de fiscalização, combate a vetores, administrativos, relativos à amortização e depreciação de investimentos e outros.

Com as despesas todas compiladas, interessa definir um indicador factível que relacione as “despesas com manejo dos resíduos sólidos urbanos” e as “despesas correntes municipais”.

Como referencia, o SNIS aponta, no ano de 2009, em 1.306 municípios pesquisados, eliminando-se os municípios com população acima de 1 milhão de habitantes, o valor de R$ 51,48 anuais por habitante. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos anuncia custos para a disposição final em aterro sanitário, decrescentes entre pequenos (R$ 54,25/t), médios (R$ 35,46/t) e grandes municípios (R$ 33,06/t). O SNIS 2008 aponta que o custo da varrição na média dos municípios pesquisados esteve em R$ 53,32 por quilômetro varrido, com uma produtividade de 1,3 km diário/funcionário;

Tomando esses dados típicos, para o município de Jeriquara, estima-se:

Quadro 31: estimativa de custos por operações em Jeriquara

Custos / despesas	Índice	Valor estimado (R$ / ano)
Manejo dos resíduos sólidos urbanos	R$ 51,48 anuais por habitante	176.113,08
Disposição final em aterro sanitário	R$ 54,25/t.mes	26.040,00
Varrição	R$ 53,32 por quilômetro varrido	19.195,20
Total estimado por ano		221.348,28

Sendo apenas dados estimados, estes valores deverão ser aferidos quando houver informações no fechamento do orçamento anual do ano corrente.

E. LEGISLAÇÃO LOCAL EM VIGOR

Embora seja um município de pequeno porte, Jeriquara possui muitas leis que prevê politicas, ações, instrumentos e fiscalização relativas ao tema Meio Ambiente, que estão associadas aos resíduos sólidos indiretamente, não estando porém implantadas ou regulamentadas, em destaque:

- Lei 433 de 18/03/2009, Cria Programa Coleta Seletiva de Lixo nas Escolas Públicas, Centro Educacionais e Recreação;

- Lei 439 de 03/04/2009, Cria a Divisão Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos;

- Lei 450 de 18/06/2009, Estabelece Agenda Ambiental Municipal do Meio Ambiente;

- Lei 453 de 30/06/2009, Estabelece Politica Municipal do Meio Ambiente e Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente, e institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente;

- Lei 454 de 30/06/2009, Estabelece e Disciplina o código de arborização urbana, praças e jardins, uso de logradouros públicos e institui a árvore símbolo do Município de Jeriquara;

- Lei 458 de 30/06/2009, Finalidade Controlar e Reduzir a Emissão de Gases de Efeito Estufa;

Em paralelo, a legislação e as normas indicadas no quadro que segue consolidam disciplinas, legislação específica e normas brasileiras para vários resíduos, auxiliando no planejamento das ações de forma adequada.

Quadro 32: Legislação e normas aplicáveis ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos

Tipologia de resíduo	Legislação aplicável	Normas brasileiras aplicáveis
Documentos aplicáveis a todas as tipologias de resíduos	Lei Federal 11.445, Decreto Federal 7.217, Lei Federal 12.305, Decreto Federal 7.404	NBR 10.004 a NBR 10.007
Resíduos sólidos domiciliares – rsd secos	Decreto Federal 7.405, Decreto Federal 5.940; Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221,NBR 13.334, ,NBR 13.999, NBR 14.599,NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.896
Resíduos sólidos domiciliares – rsd úmidos	Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221,NBR 13.334, NBR 13.999, NBR 14.599,NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.897
Resíduos sólidos domiciliares indiferenciados	Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221,NBR 13.334, NBR 13.999, NBR 14.599,NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.898
Resíduos limpeza corretiva		NBR 13.463, NBR 1.298
Resíduos - varrição		NBR 13.463, NBR 1.299
Resíduos verdes		NBR 13.999
Resíduos volumosos		NBR 13.221, NBR 15.113, NBR 15.112, NBR 13.896
Resíduos de construção civil	Resolução CONAMA: 431/2011, 348/2004 e	NBR 13.221, NBR 15.112 a NBR 15.116.

F. INICIATIVAS RELEVANTES E CAPACIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Estabelecido por meio da Resolução SMA – 9, de 31 de janeiro de 2008, o Projeto Ambiental Estratégico Município Verde criou incentivos ao planejamento de ações de conservação e recuperação ambiental. Para obter a certificação, o município necessita atender a dez diretivas estabelecidas pelo Estado, tais como: tratamento de esgoto; gestão de resíduos sólidos; recuperação de mata ciliar; arborização urbana e educação ambiental; habitação sustentável, com a diminuição de uso da madeira oriunda da Amazônia e o incentivo ao uso de madeira certificada; implantação de programa que reduza o desperdício de recursos hídricos; controle da poluição atmosférica e de gases do efeito estufa; implementação de uma estrutura ambiental responsável pela proteção ao meio ambiente e aos recursos naturais e constituir um conselho ambiental. Além da vantagem de ser considerado um município "ambientalmente correto", o município que contar com a certificação terá prioridade no recebimento de recursos do governo estadual para melhorias no setor ambiental. O município de Jeriquara obteve a certificação em 2009, estando na colocação 79 do Estado com nota de 85,26 (Município Verde).

Atualmente, o município de Jeriquara possui algumas ações/práticas relacionadas à busca para uma boa gestão dos resíduos sólidos, o que demonstra a preocupação da administração frente a esta questão de dimensão ambiental. Dentre elas, pode-se destacar: Adequação do Lixão para Aterro sanitário em valas; Projeto de coleta seletiva; Campanha de coleta de óleo de cozinha;

O projeto de coleta seletiva ainda não se encontra consolidado e em funcionamento, uma vez que foram realizadas apenas algumas reuniões essenciais para dar início às atividades que encontram-se nos objetivos deste projeto.

O objetivo geral do projeto consiste em beneficiar todo o município com a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos, realizada de porta em porta, com separação simples do lixo seco (plástico, papéis, vidros e metais) do lixo orgânico, estabelecendo uma nova forma de coleta de resíduos sólidos de responsabilidade da Prefeitura.

Dentre os objetivos específicos deste projeto cita-se:

- Promover uma ampla conscientização sobre a importância ambiental, econômica, social e sanitária da nova forma adotada pelo município para coletar os resíduos sólidos (lixo);

- Incentivar a reutilização dos materiais recicláveis através do artesanato, reforçando a visão do "lixo que não é lixo";

- Reduzir o volume de lixo produzido, através da conscientização da importância do consumo sustentável;

- Incentivar a formação de cooperativas de catadores, através do fornecimento do material reciclável, a estrutura necessária para a separação e de atividades de conscientização e resgate da autoestima.

O objetivo final deste projeto consiste em promover a coleta, o tratamento, o reaproveitamento e a destinação ambiental e sanitária adequada dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município, estabelecendo o significado de lixo (resíduo) como aquilo que realmente não pode ser aproveitado e diminuído o volume do rejeito a ser enviado ao futuro aterro sanitário.

A Prefeitura de Jeriquara acredita que coletar os resíduos sólidos urbanos seletivamente é a nova forma de coleta dos resíduos da cidade e, para isso, vem fazendo um trabalho de conscientização com os catadores de lixo que realizam seus trabalhos individualmente.

Ainda em relação à coleta seletiva relativa a resíduos sólidos, foi firmado em 2010 um convênio entre a Prefeitura do Município de Jeriquara e a Cooperar, Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Ituverava para a coleta de resíduos recicláveis não perigosos de origem doméstica, urbana e industrial.

A Prefeitura Municipal forneceu a área, móveis, equipamentos e veículos, além de motorista habilitado para a condução de veículos, combustível, alimentação. A administração

municipal ainda se comprometeu a fornecer apoio técnico, supervisionar, fiscalizar, acompanhar os serviços prestados pela cooperativa. Por outro lado, a Cooperar se responsabilizou por cuidar e conservar dos bens disponibilizados pelo município, manter os trabalhadores treinados e em numero suficiente, conforme demanda da coleta, triagem e venda do material.

O convênio foi firmado pelo prazo de 32 meses, mas não prosperou devido ao baixo volume e baixa competitividade de preços e foi suspenso em 2012.

Está sendo feito uma reflexão sobre o retrocesso do convênio com a Cooperar. Umas das possibilidades levantadas foi o envolvimento de entidades na coleta de lixo seletiva no município, mesmo em cooperação com instituições dos municípios vizinhos. Não existem atualmente cooperativas ou associações de catadores no próprio município. A proposta é organizar a participação de catadores nas ações de coleta seletiva, mesmo através de associações. Há participação isolada de sucateiros, desvinculada da Prefeitura, das quais as relações estão sendo estreitadas.

Não existe atualmente um trabalho social dedicado aos catadores, de forma que a prefeitura pretende fazer um cadastro, organização social dos catadores ou encaminhamento a postos de trabalho e renda.

Cogita-se também um projeto de estruturação do antigo pátio de reciclagem para uma Unidade de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis na Zona Urbana (vide Figura 8), e há outras áreas institucionais abordadas que possuem aptidão.



Figura 8: Esquema de unidade de entrega voluntária de resíduos recicláveis na zona urbana

Em agosto de 2013 foi realizada a Primeira Conferência do Meio Ambiente – CMMA, destinada para promover o debate sobre a PNRS e deliberar propostas para a 4º Conferencia Estadual de Meio Ambiente, cujo regimento interno encontra-se em Anexo 07 e a Lista de Presença em Anexo 08.

















Nessa oportunidade foram debatidos eixos temáticos, iniciativas, perspectivas e possibilidade de avanços na área.

Nesta reunião foram abordados assuntos e discussões sobre a importância dos trabalhos de coleta seletiva serem feitos em um grupo organizado, bem como as vantagens financeiras, uma vez que, com maior volume, mais organizado, no momento das vendas, o lucro pode ser maior. Foram abordadas as possibilidades de consorcio com os municípios vizinhos.

Na tentativa de buscar alternativas para organizar a coleta seletiva a Prefeitura de Jeriquara irá formar uma comissão com os diversos setores da administração: Meio Ambiente, Saúde, Serviços e Obras, Vigilância Sanitária, Educação, empresas e setores representativos da sociedade.

O seguinte núcleo de pessoas e entidades possuem conhecimento e envolvimento, podendo ser o embrião para a futura “Comissão do Lixo”:

- Alberico Nonato Coelho, vereador, Câmara Municipal;

- Daniela do Carmo Mello Pimenta, Engª Civil, Secretaria de Obras, Engenharia e Planejamento;

- Eurípedes Cardoso, Fiscal Geral, Setor Pátio;

- Ismael Donizete Vieira Borges, Encarregado de Compras, Administração;

- Juliana Sarreta Lucindo, Enfermeira Padrão, Centro de Saúde;

- Vanessa Rizzati Alves, Diretora Escola, EMEB Profª Wanderit V.F.Alves;

- Flavia Derminio, Coordenadora Educação Pedagógica, Escola EMEB Profª Wanderit V.F.Alves;

- Jaime Aparecido de Almeida, Encarregado Setor Saúde, Administração.

- Associação Comunitária de Radiofusão de Jeriquara

- Centro Comunitário de Jeriquara

Para iniciar a implantação da coleta seletiva na cidade, a Prefeitura Municipal prevê-auxiliar os trabalhos de resíduos recicláveis com apoio estratégico, funcional e material. Dentre as obrigações a serem assumidas pela Prefeitura para com o projeto de Coleta Seletiva estariam:

- Fazer divulgação porta-a-porta do projeto de coleta seletiva;

- Fornecer pessoas para a divulgação (equipe de combate a dengue e programa de saúde da família);

- Promover parcerias para o fornecimento de panfletos para conscientização.

Para isso, a Prefeitura tem consciência que precisará investir em um amplo trabalho de conscientização da população, planejado e implementado através do Departamento de Meio Ambiente, Secretaria da Educação, Centro de Saúde e a equipe de Vigilância Sanitária.

já a Campanha de coleta de óleo de cozinha teve como objetivos:

- efetuar a coleta do óleo de cozinha no município, utilizando como ponto de coleta as escolas do município;

- conscientizar alunos, professores e pais sobre a disposição correta do óleo de cozinha usado;

A Usina Monte Belo recebeu o óleo coletado, utilizando-o em suas caldeiras de forma a substituir o óleo BPF, o que resulta em menos poluentes emitidos para a atmosfera devido ao fato do óleo de cozinha ser de origem vegetal.

As professoras da Escola EMEB Profª Wanderit V.F.Alves sugerem que seja dada continuidade nessa campanha, porém para que fosse cumprido o objetivo principal proposto - a coleta de óleo de cozinha usado – e atingir maior repercussão, o aluno deveria levar à escola pelo menos dois litros de óleo, o que corresponderia a um cupom para participar de um sorteio de prêmios. Além do sorteio, houveria também sugestões de apresentação de

dança com crianças da comunidade, consolidando maior interação entre a sociedade e os programas ambientais.

Dessa forma, além do fato do município de Jeriquara colaborar com o meio ambiente reduzindo a carga de contaminação lançada nas águas dos mananciais da bacia hidrográfica a que pertence, conscientizaria e educaria a população adulta e infantil sobre os males que o descarte incorreto do óleo pode causar nos corpos d'água.

G. CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS

De maneira geral as principais carências e deficiências de gestão ocorrentes no município detectadas foram:

- a ocorrência de pontos viciados com deposição irregular de resíduos diversos;

- a inexistência de controle da ação de privados – costumeiramente geradores de RSS, transportadores e receptores de RCC, sucateiros e ferro velho;

- as dificuldades gerenciais e de fiscalização;

- ausência de instrumentos de controle e fiscalização;

- a carência de pessoal capacitado e de instruções para suprir baixa, porém importantes demandas relativas ao manejo dos resíduos sólidos;

- a ausência de perspectivas para a gestão associada com municípios da região, econegócios por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos;

- a dificuldade de investimento e recursos em maquinários e equipamentos apropriados;

- as fragilidades de sustentação econômica e geração de renda;

- informalidade e exclusão dos catadores no processo de coleta de resíduos,

CAPÍTULO IV – FORMULAÇÃO DE DIRETRIZES BASEADAS NO DIAGNÓSTICO E ESTUDO DA SITUAÇÃO ATUAL PARA O TERMO DE REFERENCIA DO PGRSU DE JERIQUARA

A. PERSPECTIVAS

O diagnóstico geral preliminar do presente documento permitiu visualizar os problemas, carências e dos potenciais do município de Jeriquara. Reflete o esforço realizado no município para a gestão do saneamento e gestão de resíduos, mas com um histórico recorrente de ineficiência dos investimentos, na dificuldade de gestão do aterro sanitário e do baixo índice de recuperação dos materiais.

Conforme as informações abrangidas no diagnóstico, a partir do levantamento de dados existentes, pesquisas, mensuração e cadastramento, bem como o estudo e análise destes, algumas orientações que podem ser priorizadas no PGRSU de Jeriquara:

• Gestão Associada com municípios da região;

• Definição das responsabilidades públicas e privadas;

• Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);

• Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta a porta, com pequenos veículos que permitam operação a baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;

• Compostagem consorciada com outros municípios da parcela orgânica dos RSU e geração de energia por meio do aproveitamento dos gases provenientes da biodigestão em instalações para tratamento de resíduos (biogás);

• Incentivo à compostagem doméstica;

• Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);

• Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;

• Segregação na origem dos Resíduos de Serviços de Saúde (grande parte é resíduo comum);

• Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (eletroeletrônicos, embalagens e outros);

• Encerramento de bota foras, com recuperação das áreas degradadas conforme normas e instruções dos processos correntes junto à CETESB. O PGRSU deverá, ao lado das definições relativas ao encerramento de lixões e bota foras, apresentar as diretrizes para as áreas adequadas de disposição final necessária. É primordial, nesta questão, a análise estratégica sobre a adesão de municípios vizinhos à gestão associada do atual aterro sanitário em operação.

Logicamente, as diretrizes e estratégias a ser prevista no PGRSU de Jeriquara deverão respeitar as exigências da Lei 12.305/2010 e Lei 11.445/2007, das quais enfatiza a questão da sustentabilidade econômico e ambiental e a questão da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, e estarem harmônicas com as ações para a redução de emissões de gases oriundos dos resíduos.

Como no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, as diretrizes precisam ser entendidas como as linhas norteadoras, e as estratégias como a forma ou meios para implementação; diretrizes e suas estratégias definirão as ações e os programas para atingimento das metas.

Alguns dos eixos elencados por este estudo como prioritários são comentados a seguir.

B. GESTÃO ASSOCIADA COM MUNICÍPIOS DA REGIÃO

Com um nível mais elevado de exigências da nova legislação, a gestão será promissora se for buscado um salto na capacidade de gestão, agregando capacidades técnicas, operacionais e políticas de municípios vizinhos de acordo com a Lei de Consórcios Públicos.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jeriquara deverá considerar, a partir das situações diagnosticadas dos municípios da região, a possibilidade de constituição do Consórcio Público Regional, verificando a possibilidade de compartilhar instalações e equipamentos entre os municípios, multiplicar as iniciativas relevantes, agregar as capacidades gerenciais em uma equipe única, estável e capacitada para o processo de gestão regional.

O acesso aos recursos da União será priorizado para os municípios que fizerem a opção por soluções consorciadas intermunicipais ou por planos microrregionais. A adoção da gestão associada com municípios vizinhos permitirá ganhos de escala, redução de custos, estabilização da equipe gerencial, compartilhamento de instalações, concentração de resíduos quando esta logística for conveniente, construção de capacidade gestora de todos os resíduos, e possibilidades de prestação regionalizada dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos com a qualidade necessária, como objetivada na Lei Federal de Saneamento Básico.

C. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS

A definição das diretrizes e estratégias, e programação das ações do PGRSU de Jeriquara, deverá considerar diferenciadamente os agentes envolvidos e suas respectivas responsabilidades para atender as diretrizes da nova política de resíduos. Basicamente, e sem prejuízo da responsabilidade compartilhada, estas responsabilidades são as seguintes:

• pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos domiciliares – responsabilidade a ser exercida pelo órgão público;

• pelos resíduos gerados em próprios públicos – responsabilidade do gestor específico (RSS gerado em hospitais públicos, RCC gerado em obras públicas, resíduos de prédios administrativos etc.);

• pelos resíduos gerados em ambientes privados – responsabilidade do gerador privado (atividades em geral);

• pelos resíduos definidos como de logística reversa – responsabilidade definida em lei (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes);

• pelos resíduos com Plano de Gerenciamento obrigatório – responsabilidade do gerador privado (instalações de saneamento, indústrias, serviços de saúde, mineradoras, construtores, terminais de transporte e outros);

• pelo acondicionamento adequado e diferenciado, e pela disponibilização adequada para coleta ou devolução – responsabilidade do consumidor/gerador domiciliar.

Um aspecto fundamental é que o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá estabelecer o limite entre pequenos geradores atendidos pelos serviços públicos de manejo de resíduos e os grandes geradores, responsáveis diretos pelo gerenciamento e possivelmente por elaboração e implementação de plano específico.

Com estas responsabilidades definidas, o PGIRS deve estabelecer os diversos fluxos de resíduos que serão objetivados, com especial atenção para os componentes com volumes mais significativos: resíduos secos, orgânicos, rejeitos e resíduos da construção, ou outros predominantes na peculiaridade local, para os quais deverão ser elaborados programas prioritários.

D. COLETA SELETIVA

O manejo diferenciado dos resíduos é a essência do conceito de coleta seletiva. Com a Política Nacional de Resíduos Sólidos o conceito se aplica além da típica coleta seletiva de

papel, plásticos, vidros e metais – se aplica a todos os resíduos gerados e às suas subtipologias, reconhecidas como "bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania".

O planejamento do manejo diferenciado de cada resíduo deverá ser feito no PGRSU com a formulação das diretrizes, das estratégias, das metas, dos programas e ações específicas, que garantam os fluxos adequados.

E. PROPOSTAS DE PROGRAMAS E AÇÕES PARA O PGRSU DE JERIQUARA

Algumas ações que poderão ser previstas no PGRSU de Jeriquara e se refletirão na gestão de praticamente todos os resíduos e que consequência do cumprimento de aspectos centrais na nova legislação para os resíduos e o saneamento:

- Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização;

- Formalizar a presença dos catadores organizados no processo de coleta de resíduos, promovendo sua inclusão, a remuneração do seu trabalho público, o incentivo aos processos de economia solidária e a sua capacitação;

- Valorizar a educação ambiental como ação prioritária;

- Incentivar a implantação de econegócios por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos.

Além destas ações de cunho geral, o "Comitê do Lixo" deverá estar atento à necessidade de planejamento específico para resíduos com volumes mais significativos, conforme percepção do diagnóstico. Algumas das possibilidades de ações são sugeridas a seguir, relacionadas aos resíduos a serem geridos quando possível:

- Implementar o manejo de resíduos secos em programas "Escola Lixo Zero".

- Implementar a triagem obrigatória de resíduos verdes e de varrição no próprio processo de limpeza corretiva e o fluxo ordenado dos materiais até as Áreas de Triagem e Transbordo e outras áreas de destinação.

- Definir cronograma especial de varrição para áreas críticas (locais com probabilidade de acúmulo de águas pluviais) vinculado aos períodos que precedam as chuvas.

- Definir custo de varrição e preço público para eventos com grande público.

- Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora.

- Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria etc., visando a emancipação funcional e econômica.

- Promover parceria com o Sistema "S" (SENAC, SENAI) para oferta de cursos de transformação, reaproveitamento e design.

- Elaborar "Plano de Manutenção e Poda" regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie.

- Estabelecer contratos de manutenção e conservação de parques, jardins e arborização urbana com a iniciativa privada.

- Criar "Programa de Inclusão Digital" local que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes.

- Promover o incentivo ao processamento dos resíduos orgânicos por biodigestão, com geração de energia.

F. AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO

O planejamento das ações poderá ser organizado com o preenchimento de um quadro de referência para o lançamento e sistematização das propostas. O quadro de referência deve incluir as propostas para todos os tipos de resíduos que ocorram localmente ou regionalmente. O quadro a seguir mostra um exemplo de como essa discussão participativa pode ser realizada.

Quadro 33: Exemplo de discussão participativa

Tipos de resíduos e abordagens sugeridas	**O QUE ?**	**COMO ?**	**QUANTO ? QUANDO ?**	**COM QUEM ?**
	Diretrizes	Estratégias	Metas quantitativas	Programas e ações
Domiciliares - coleta convencional				
Domiciliares - secos				
Domiciliares - úmidos				
Limpeza pública				
Construção civil - RCC				
Volumosos				
Verdes				
Serviços de saúde				
Eq. eletroeletrônicos				
Pilhas e baterias				
Lâmpadas				
Pneus				
Agrotóxicos				
Sólidos cemiteriais				
Res. saneamento básico				
Óleos comestíveis				
Industriais				
Serviços de transportes				
Agrosilvopastoris				
Mineração				

O Ministério do Meio Ambiente incentiva a implantação de um modelo que privilegia o manejo diferenciado e a gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis, com compartilhamento de responsabilidade com os diversos agentes. Este modelo pressupõe um planejamento preciso do território, com a definição do uso compartilhado das redes de instalações para o manejo de diversos resíduos, e com a definição de uma logística de transporte adequada, para que

baixos custos sejam obtidos. Exemplos de instalações para o manejo diferenciado e integrado, regulado, normatizado que podem vir a ser considerado nos PGRSU de Jeriquara:

• PEVs – Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos) para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112) ;

• LEVs – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados;

• Galpões de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento • Unidades de compostagem/biodigestão de orgânicos ;

• ATTs – Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112) ;

• Áreas de Reciclagem de resíduos da construção (NBR 15.114) ;

• Aterros de Resíduos da Construção Classe A (NBR 15.113) .

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos precisa ser traduzido em um conjunto de instalações que contemple a totalidade do território urbano. Estas instalações são, na prática, a oferta de endereços físicos para a atração e concentração de diversas tipologias de resíduos, sem os quais o processo indisciplinado de descarte aleatório de resíduos se impõe.

.

CAPÍTULO V – ELABORAÇÃO DO PGRSU DE JERIQUARA

O objetivo geral deste termo de referência é propor diretrizes básicas para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jeriquara -SP.

Os objetivos específicos do presente termo de referência, decorrentes das exigências da Lei 12.305/2010 e Lei 11.445/2007, possuem especial ênfase na questão da sustentabilidade econômico e ambiental e na questão da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, consistindo em:

- diagnosticar a situação atual dos resíduos sólidos urbanos, no que se refere à limpeza, coleta, coleta seletiva, transporte, tratamento, destino final e programas e ações implantadas no município;

- sistematizar estudos e análises dos dados coletados;

- propor ações corretivas em programas e projetos implantados;

- criar instrumentos de políticas públicas para aperfeiçoamento do sistema;

- propor novas ações, programas e projetos;

- implantar arranjos institucionais estabelecendo as respectivas competências na área de estudo, definindo os agentes e suas responsabilidades.

A. ETAPAS

A proposta é composta essencialmente por sete etapas:

1. Mobilização, Preparação e Treinamento da Equipe de Trabalho Local;

2. Apresentação do Plano de Trabalho;

3. Núcleo Gestor / Comissão do Lixo;

4. Divulgação;

5. Fórum do Lixo;

6. Seleção e pactuação de propostas e elaboração do Projeto de Lei;

7. Audiência Final da implantação do Plano Diretor e Leis Complementares.

B. METODOLOGIA

O passo a passo das etapas propostas é descrito a seguir:

1. Mobilização, Preparação e Treinamento da Equipe de Trabalho: A equipe de trabalho deve ser constituída por profissionais, técnicos municipais, colaboradores, voluntários e lideranças comunitárias.

2. Plano de Trabalho: A equipe de trabalho receberá treinamento inicial, com o entendimento da proposta de trabalho estabelecida por esse Termo de Referencia, explicitação das atribuições de cargo e funções, e o retorno esperado.

3. Núcleo Gestor / Comitê do Lixo: Na fase inicial dos trabalhos deve ser organizado a Comitê do Lixo, que terá o papel consultivo, de acompanhamento e fiscalização do processo de elaboração do PGRSU de Jeriquara. Destacam-se as competências de propor critérios para decidir prioridades e compatibilizar o trabalho técnico com a leitura comunitária ao longo de todo processo de construção do PGRSU. O Comitê do Lixo poderá ser um embrião para posterior criação do Conselho da Cidade, responsável pela gestão do Plano Diretor, competência esta desejável e a ser garantida por projeto de Lei. O grupo deverá ser formado por doze membros, representado de forma paritária por membros dos seguintes setores: Técnico, Poder Executivo Municipal, Poder Legislativo Municipal, Entidades da Sociedade Civil, movimentos/lideranças sociais e representantes do setor rural, indicados durante os dois momentos de divulgação. Por meio de ofício serão indicados os representantes do Executivo e do Legislativo. Já os representantes dos movimentos e lideranças sociais, tais

como grupos culturais e organizações não governamentais, cadastrados ou não na Prefeitura, poderão ser contatados e encaminhados convites para participaram do "Fórum do Lixo". A população também deve ser convidada por meio de faixas, chamadas em rádio e televisão, folhetos e eventos sociais. A consolidação de seus participantes, bem como indicação de membros titulares e substitutos devem ser estender espontaneamente até a Audiência Pública.

4. Divulgação: A comunicação de todos os eventos deve ser feita com faixas, banners, carros de som, chamadas na mídia local (jornal, rádio ou TV) e convites direcionados para a consolidação do Comitê do Lixo. As faixas devem ser dispostas em eventos e festas promovidos no município e nos locais onde acontecerão as reuniões participativas. A mobilização externa pode ter como "primeiro momento" a organização de um evento denominado "Cidadania do Lixo", realizado em espaço livre público, no centro da cidade, como a Praça da Matriz, escolhida por consulta prévia às autoridades locais. O evento pode ser constituir em apresentações artísticas de alunos, prestação de serviços de utilidade pública, mostra de trabalhos de alunos das escolas relacionados com o tema "Lixo" com premiação promovida por alguma empresa local. Durante todo o evento, deve ser distribuído material impresso sobre o projeto de lei e ser realizada chamada constante através de sonorização apropriada para atividades participativas indicando a data e o local. O "segundo momento", compreendido como a reunião participativa de indicação dos membros do Comitê do Lixo, pode ser realizada em uma escola ou salão comunitário para que seja feito a indicação dos participantes. Todas as atividades participativas devem ser registradas com fotos, filmes e gravações e coletadas assinaturas dos presentes, para elaboração das atas, que serão divulgadas na mídia local (sites e jornais) e encaminhadas para o banco de experiências do PGRSU de Jeriquara.

5. Fórum do Lixo: Deverá ser realizado um Fórum de discussão do PGRSU de Jeriquara com enfoque nas importâncias do PGRSU. Neste evento, Sociedade Civil e movimentos/lideranças sociais elegerão seus representantes para o Comitê do Lixo. Neste fórum deverá ser apresentada uma leitura participativa técnico-comunitária da realidade do

município. Esta fase deverá contemplar a análise da realidade local, a detecção de situações cotidianas, problemas e embates reais e conflitantes, e a identificação de aspectos positivos. Esta atividade irá resultar na sobreposição da Leitura Técnica do Diagnóstico, apresentado neste Termo de Referencia, com o apoio da Prefeitura, com a Leitura Comunitária, obtida a partir da participação da população, dos movimentos e lideranças sociais. Deverá ser realizada a sensibilização e mobilização interna (Poder Executivo, Poder Legislativo) e externa (Entidades da sociedade civil e Lideranças Comunitária) com intuito de entender o município sob o olhar dos seus moradores. A reflexão coletiva deve ser feita sobre as seguintes questões: "O lixo que temos? O lixo que queremos? O lixo que podemos?" A análise deve compreender a comparação entre dados, características, atividades e informações socioeconômicas, culturais, patrimoniais, ambientais - tais como estrutura fundiária, distribuição da população, população tradicional, infraestrutura instalada, sistema viário, transporte, mobilidade, legislação vigente, tendências e vocações para o desenvolvimento sustentável do município - em linguagem acessível à maioria da população. Assim, os resultados desse evento participativo deve ser sistematizado em relatório das demandas e sugestões apresentadas pela população, contendo atas, fotos, vídeos e mapas.

6. Seleção e pactuação de propostas e elaboração do Projeto de Lei: esse momento deve consistir em retornar o resultado do "Fórum do Lixo", ou seja, da leitura participativa da realidade técnica-comunitária da população, Comitê do Lixo e da Câmara de Vereadores mostrando os limites e as possibilidades reais de mudança e de desenvolvimento do PGRSU do município. De forma que após debates da leitura da realidade municipal, deverão ser lançados os temas prioritários e aprovadas as propostas para o encaminhamento do Projeto de Lei. É importante ressaltar que os Vereadores devem ser convidados a integrar o "Comitê do Lixo", participando de forma pró - ativa de todo o processo de revisão/elaboração dos PGRSU. Ao final desta etapa deve ser realizado um relatório contendo temas prioritários (Objetivos, Estratégias e Instrumentos do "PGRSU") incluindo as atas das reuniões públicas.

7. Acompanhamento da implantação do Plano Diretor e Leis Complementares: nesse momento deve ser realizada a Audiência Final, onde será apresentada a proposta do projeto

de Lei do PGRSU para debate e pactuação do seu conteúdo. Nesta etapa devem ser desenvolvidos estudos para incluir as propostas na legislação orçamentária do município.

A metodologia utilizada para cumprir todas estas etapas mencionadas consistirá na realização de reuniões, visitas de campo, levantamento de informações junto à prefeitura municipal e outros órgãos envolvidos, análises, elaboração de material (desenhos e fundamentação teórica), proposições e soluções em meio digital e impresso.

C. PRODUTOS FINAIS

Os produtos finais previstos na presente proposta deverão ser apresentados em 3 (três) vias analógicas e máximo de 20 cópias digitais em formato A4 e, desenhos, em formato A3 ou A1.

Deverão ser apresentados os seguintes documentos como produto final:

1. Nomeação da Equipe de Trabalho Local;

2. Nomeação do Núcleo Gestor / “Comissão do Lixo” via ofício ou atas;

3. Banco de Dados com fotos, atas, lista de presença, trabalhos escolares dos alunos, premiações realizadas, comprovantes de divulgação - Panfletos, Faixas e Chamadas de Mídia -dos resultados dos Eventos;

4. Relatório de Experiência do “Fórum do Lixo” contendo as demandas e sugestões apresentadas pela população, atas, fotos, vídeos, slides e mapas;

5. Relatório contendo temas prioritários (Objetivos, Estratégias e Instrumentos do “PGRSU”) incluindo as atas das reuniões públicas: “Cidadania do Lixo”, “ Formação do Comitê do Lixo”, “Fórum do Lixo”, considerando no mínimo: Adequação de áreas para disposição final (aterros e bota foras); Ações relativas aos resíduos com logística reversa; Indicadores de desempenho para os serviços públicos; Ações específicas nos órgãos da administração pública; Ações para a educação ambiental e comunicação; Definição de nova estrutura gerencial; Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos; Forma de cobrança

dos custos dos serviços públicos; Iniciativas para controle social; Sistemática de organização das informações locais ou regionais; Ajustes na legislação geral e específica; Programas especiais para as questões e resíduos mais relevantes; Agendas de implementação ; e Monitoramento e verificação de resultados.

6. Minuta do Projeto de Lei a ser analisado pela Câmara de Vereadores;

7. Audiência Final da implantação do PGRSU.

D. EQUIPE TÉCNICA

A equipe do projeto será constituída basicamente pelos seguintes profissionais:

- Engenheiro Ambiental;

- Engenheiro Civil/Agrônomo;

- Arquiteto Urbanista; e

- Estagiário nível Superior cursando Arquitetura e Urbanismo ou Engenharia Ambiental, que poderá usar a experiência como Trabalho de Conclusão de Curso na Faculdade.

- Estagiário nível médio, de preferencia que possua interesse em cursar Arquitetura Urbanismo e/ou Engenharia Ambiental.

E. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Para cada etapa prevista na execução do estudo envolverá sempre o trabalho de uma equipe multidisciplinar, conforme o que está demonstrado no quadro seguinte que prevê a composição da quantidade de horas técnicas trabalhadas na execução do PGRSU:

Quadro 34: Custos de horas técnicas.

Profissional envolvido	Horas Técnicas
Consultor Técnico - Engenheiro Ambiental	112,00
Técnico Nível Superior - Arquiteto Urbanista	112,00
Técnico Nível Superior - Engenheiro Civil	112,00
Estagiário Nível Médio	144,00
Estagiário Nível Superior	186,00

É apresentado em Anexo 09 os detalhes deste quadro, de acordo com o modelo padrão do FEHIDRO.

F. CRONOGRAMA E PRAZOS

O Quadro 34 a seguir mostra o cronograma das atividades e os prazos correspondentes para realização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jeriquara-SP. Assim, o prazo estabelecido é de 02 meses:

Quadro 35: - Cronograma das atividades e prazos correspondentes.

PROGRAMA DE TRABALHO	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Mobilização, Preparação e Treinamento da Equipe								
2. Apresentação do Plano de Trabalho								
3. Núcleo Gestor / Comissão do Lixo								
4. Divulgação e produtos								
5. Fórum do Lixo e produtos								
6. Pactuação de propostas e elaboração do Proj. de Lei;								
7. Audiência Final da implantação do PGRSU								

É apresentado em Anexo 10 os detalhes deste quadro e da proposta de Cronograma Físico-Financeiro, de acordo com o modelo padrão do FEHIDRO.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

CAPÍTULO VI - PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE JERIQUARA

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jeriquara é resultado de um processo participativo de discussão envolvendo representantes de órgãos municipais e representantes das diversas atividades produtivas que atuam no município.

Além disso, o município ao publicar este Plano, passa a atender integralmente a exigência estabelecida na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS para que todos os municípios desenvolvam seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Conforme apontado pelo diagnóstico, a quase totalidade dos resíduos sólidos urbanos gerados no município é encaminhada para o aterro sanitário, sem que haja uma sistemática de medição de cada resíduo, seu gerador – pequeno, médio ou grande – seu volume e potencial de reaproveitamento ou reciclagem

Segundo mencionado no diagnóstico, na falta de um estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, foram utilizados os dados médios da bibliografia de referencia sendo altamente recomendado que se produza este estudo buscando identificar as frações percentuais dos diferentes tipos de resíduos urbanos conforme a tipologia; grau de responsabilização na separação e destinação adequada e perfil do gerador.

A metodologia adotada para o desenvolvimento do Plano de Gestão, apoiou-se no processo participativo, na tomada de decisões coletivas e na sistematização dos resultados.

O desenvolvimento do Plano de Gestão, propriamente dito, ressaltou o planejamento das ações para os resíduos que têm presença mais significativa nas cidades em geral, e também em Jeriquara: os resíduos da construção civil, os resíduos domiciliares úmidos e os resíduos domiciliares secos.

As fases anunciadas para o trabalho e com o processo participativo de sua elaboração, os procedimentos foram:

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

- Desenvolvimento de diagnóstico e prognóstico participativos;

- Estabelecimento de processo coletivo para discussão e tomada de decisões na equipe técnica;

- Construção das metas;

- Fortalecimento da abordagem multidisciplinar entre os órgãos da administração;

- Desenvolvimento de procedimentos para orientação da ação dos agentes públicos;

O processo de elaboração do Plano de Gestão foi disponibilizado no portal digital da Prefeitura com a finalidade de receber contribuições e consolidar o seu conteúdo[1].

CAPÍTULO VII - Diretrizes Gerais

A Política Nacional de Resíduos Sólidos introduz a diretriz para a não geração e a redução dos resíduos, para que seja maximizada a reutilização e a reciclagem, de maneira a adotar tratamentos apenas quando necessários e, por final, promover a disposição adequada dos rejeitos. Essa ordem de precedência passou a ser obrigatória.

Os tratamentos de resíduos sem diferenciação são considerados ilegais: eliminam a logística reversa e a responsabilidade compartilhada pela gestão, peças centrais da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O PGRSU toma como diretriz a máxima recuperação de resíduos e a minimização da quantidade de rejeitos levados à disposição final ambientalmente adequada do que couber respectivamente aos agentes públicos e aos agentes privados. Assim, tomando como referencia formulações do Ministério do Meio Ambiente, são adotadas neste PGRSU as seguintes orientações, estratégias e definições:

[1] http://www.jeriquara.sp.gov.br/viewpage.php?page_id=2

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

A. ORIENTAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS E MINIMIZAÇÃO DOS REJEITOS NA DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA:

• Separação rigorosa dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);

• Incentivo à implantação de empreendimentos transformadores de resíduos secos valorizados;

• Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel, metais, gesso e outros);

• Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;

• Segregação rigorosa, na origem, dos Resíduos de Serviços de Saúde (considerando que 75% deles são resíduos comuns);

• Incentivo à implantação da logística reversa, envolvendo redes de revenda e importadores, com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (eletroeletrônicos, embalagens, pneus, lâmpadas fluorescentes, pilhas e outros).

B. DIRETRIZES PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS

1. Promover um Estudo de Caracterização dos Resíduos Domiciliares;

2. Distinção e identificação dos Pequenos, Médios e Grandes geradores visando definir os limites das responsabilidades do Poder Público para com a coleta, transporte, processamento e destinação dos resíduos sólidos domiciliares;

3. Avançar na diferenciação dos resíduos – segregação rigorosa dos resíduos sólidos domiciliares de maneira que não haja mais os resíduos indiferenciados num período breve de tempo;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

4. Buscar redução significativa da presença de resíduos orgânicos da coleta convencional nos aterros, para redução da emissão de gases, por meio de encaminhamento para biodigestão, compostagem e outras tecnologias existentes, que respeitem a ordem de prioridades imposta pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

C. DIRETRIZES PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS

1. Implantar rede de áreas de recebimento de materiais recicláveis, Ecopontos, de pequenos geradores;

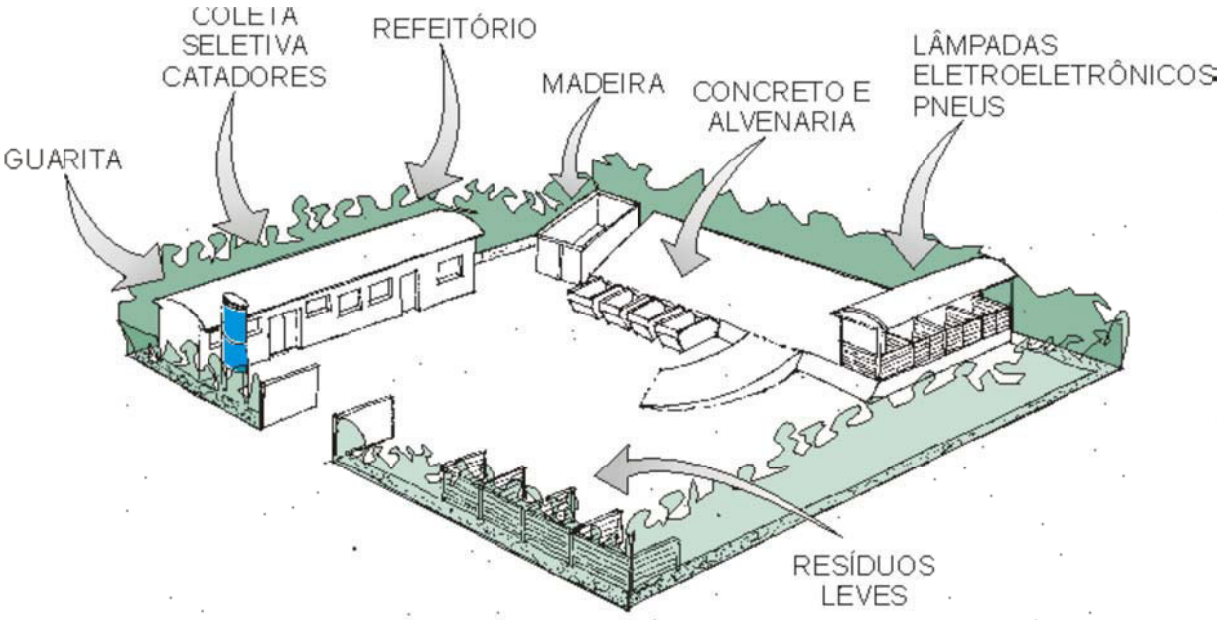


Figura 1: Layout básico de um Ecoponto
Fonte: Elaboração I&T

2. Estabelecer parcerias para a implantação de rede monitorada e com operadores responsáveis pela gestão, de Locais de Entrega Voluntária – LEV;

3. Valorizar, aperfeiçoar, fortalecer e ampliar as políticas existentes (circuitos de coleta porta a porta; circuitos de coleta em espaços próprios públicos; sistemática de coleta nos Ecopontos; implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV);

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

4. Atualizar e qualificar o programa de Coleta Seletiva no que se refere à fração dos Resíduos Domiciliares Secos e dos Úmidos;

5. Encaminhamento de 100% dos resíduos coletados para triagem a ser feita em área equipada;

6. A universalização da coleta dos resíduos domiciliares secos, ou seja, torná-la presente em todos os setores de atividade e na totalidade do território da cidade, envolve uma coleta seletiva rigorosa em todos os bairros e a participação dos pequenos e grandes geradores; a implantação da logística reversa no município com postos de recepção dos diferentes materiais nos respectivos revendedores, além da implantação de redes de áreas – Ecopontos e Locais de Entrega Voluntária – LEV – para recepcionar pequenos geradores;

7. Fiscalização rigorosa;

8. Desenvolver programa com redes de recebimento por bacia de captação, apoiado nos Ecopontos e com equacionamento da logística de transporte e destinação eficiente;

9. Implementar o manejo de resíduos secos em programas municipais específicos;

10. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RSD Secos;

11. Incentivar iniciativas de economia solidária para o processamento de resíduos secos;

12. Elaboração de estudo sobre a quantidade de catadores existentes no município, tanto residentes como não residentes na cidade, com vistas à confecção de um cadastro que defina potencial dos trabalhadores com relação ao engajamento no programa;

13. Reduzir o volume de RSD Secos em aterro.

Dentre as iniciativas da coleta seletiva, a primeira etapa da destinação dos materiais é um galpão onde se realizará a separação por tipo de material.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

O material coletado pelo programa será encaminhado para um galpão pertencente à Prefeitura, onde uma cooperativa irá possui cessão de uso para a área.

Lá os materiais poderão ser separados na esteira mecânica de triagem elevada. São em torno de 25 tipos de materiais diferentes a ser separado o que necessita de organização do espaço e eficiência. A etapa seguinte é a de enfardamento dos materiais feito por intermédio da prensa, de forma que os fardos serão armazenados em baias, aguardando destinação.

D. DIRETRIZES PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS

1. Desenvolver programa de coleta seletiva de RSD Úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros), promovendo seu tratamento;

2. Reduzir significativamente o volume de RSD Úmidos em aterro;

3. Promover estudo sobre a viabilidade técnica e econômica de se implantar coleta mecanizada dos resíduos sólidos úmidos;

4. Avaliar técnicas e processos de tratamento biológico em Unidade(s) de Tratamento de Orgânicos buscando uma redução consistente do volume de resíduos úmidos além da produção de composto orgânico

5. Estabelecer regras e procedimentos para as atividades de geradores, transportadores e receptores de RSD Úmidos;

6. Estabelecer regras e procedimentos de segregação nas feiras, varejões e bairros onde se implante a coleta diferenciada de RSD Úmidos;

7. Estruturar e capacitar equipe gerencial específica;

8. Introduzir novas tecnologias para instrumentalização de controle e monitoramento para a fiscalização, agregando tecnologia de informação;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

9. Realizar estudo de acondicionamento para coleta em moradias coletivas (condomínios) e expandir conforme aceitação do modelo;

10. Incentivar as instituições de ensino a realizar estudos sobre os temas reaproveitamento e tratamento de resíduos;

11. Introduzir a variável "reduzir a geração de resíduos orgânicos úmidos" por intermédio da educação alimentar e nutricional, para aproveitamento integral dos alimentos e combate ao desperdício;

12. Revisão do método de cobrança pelo manejo dos RSD e assemelhados;

13. Diferenciação entre pequenos, médios e grandes geradores;

14. Definir o que é responsabilidade pública e o que é responsabilidade privada;

15. Estudar nova frequência da coleta;

16. Implantar a Agenda Ambiental para a Administração Pública;

17. Implementar o manejo de resíduos úmidos em programas;

18. Incentivar a compostagem domiciliar.

F. DIRETRIZES PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

1. Instituir cobrança pelo serviço de coleta, tratamento e disposição final por parte do ente público operador, atendente aos geradores de RSS públicos e privados;

2. Instituir a obrigatoriedade da correta e severa segregação dos RSS entre os do Grupo D (resíduos comuns) que somam 75% e os 25% outros resíduos, que são os, de fato, infectantes ou perigosos;

3. Fiscalizar a elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de RSS;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

4. Coleta diferenciada entre os resíduos comuns e os, de fato, infectocontagiosos, na fonte geradora dos RSS; compatível com a implantação de Plano de Gerenciamento nas unidades geradoras;

5. Implantar programação de coleta com veículo credenciado atendendo às normas da ABNT e legislações vigentes, seguindo os mesmos critérios severos de segregação entre os resíduos comuns e os, de fato, infectantes ou perigosos;

6. Definir o papel do agente público para o serviço de coleta dos RSS;

7. Cobrar a responsabilidade técnica pelo trabalho de gestão dos RSS nas unidades geradoras;

8. Criar cadastro de prestadores de serviço no município envolvidos no transporte e processamento, referenciado no sistema municipal de informações sobre resíduos sólidos;

9. Promover cursos de treinamento (geração, transporte e tratamento) para cuidados com RSS e oferecer certificado a ser exigido por órgão de licenciamento e fiscalização.

E. DIRETRIZES PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

1. Definir cronograma especial de varrição para áreas críticas (locais com probabilidade de acúmulo de águas pluviais) vinculadas aos períodos com maiores precipitações das chuvas;

2. Definir custo de varrição e preço público para grandes eventos;

3. Implantar a triagem obrigatória de resíduos no próprio local e processo de Varrição e promover o fluxo ordenado das frações dos diversos tipos de resíduos às áreas de destinação específicas;

4. Implantar a triagem obrigatória de resíduos no próprio processo de limpeza corretiva, (limpeza corretiva qualificada) e o fluxo ordenado dos materiais até as Áreas de Triagem e Transbordo e outras áreas de destinação;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

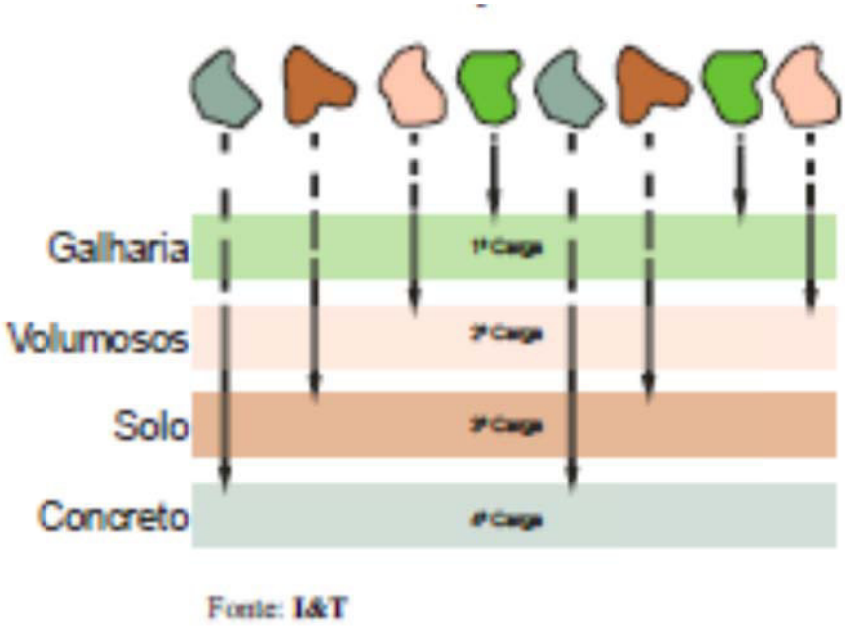


Figura 2 – Organização de limpeza corretiva
1ª Carga 3ª Carga 4ª Carga 2ª Carga Galharia Volumosos Solo Concreto
Fonte: I&T

5. Incorporar na Política Municipal de Educação Ambiental o tema da varrição com objetivo de diminuir os resíduos descartados em vias públicas;

6. Reduzir o volume de Limpeza Corretiva na cidade;

7. Incentivar a redução, o reuso e a reciclagem;

G. DIRETRIZES PARA OS RESÍDUOS VERDES

1. Levantamento do quantitativo e qualitativo da produção de Resíduos Verdes e encaminhamento de galhos e folhagens para tratamento em conjunto com os resíduos úmidos;

2. Aproveitamento de troncos para mobiliário e sistema de comunicação visual dos parques;

3. Elaborar plano de manutenção e poda regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

4. Estudar contratos de manutenção e conservação de parques, jardins e arborização urbana com parceria da iniciativa privada;

5. Investir na implantação de serraria ecológica para aproveitamento de troncos e produção de madeira beneficiada para serviços públicos.

H. DIRETRIZES PARA OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS

1. Instituição de cadastro detalhado, com procedimento de atualização, visando empresas de caçambas e congêneres;

2. Definir Rede de Ecopontos, áreas para recepção de pequenos volumes (até 1m³) e metas para os processos de triagem e reutilização dos resíduos de RCC classe A;

3. Definir Área de Triagem e Transbordo (ATT) no município para os resíduos gerados por órgão da administração direta, com possível aproveitamento de agregado reciclado, visando recuperação de custos;

4. Estabelecimento de limpeza corretiva qualificada, segregando os resíduos na fonte;

5. Criar procedimentos sobre as demolições no Município, com elaboração de inventário do material dessas demolições: controle de geração, transporte e destinação;

6. Elaboração de procedimento de coleta de dados, com armazenamento em banco de dados que ofereça informações consistentes para um diagnóstico preciso da situação dos Resíduos de Construção Civil;

7. Aproveitamento de madeiras, podas e resíduos volumosos;

8. Incentivar o reaproveitamento dos resíduos, como iniciativa de geração de renda (oficinas de reforma e desmonte);

9. Incentivar a presença de operadores privados com RCC, para atendimento da geração privada;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

10. Desenvolver esforços para a adesão das instituições de outras esferas de governo às responsabilidades definidas no PGIRS;

11. Investigar possibilidade de uso de equipamento móvel de reciclagem atendendo áreas de triagem e transbordo, geridas por consórcio público;

12. Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis e com a população consumidora;

13. Promover parceria com o setor educacional para oferta de cursos de transformação, reaproveitamento e design.

I. DIRETRIZES PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

1. Zerar os descartes irregulares desses resíduos;

2. Definir a destinação para estes materiais, para onde levá-los, recuperá-los e processá-los;

3. Seguir a definição expressa pelos acordos setoriais de cada cadeia produtiva, apontando qual o processamento a ser feito para cada material;

4. Produzir um inventário ou levantamento minucioso sobre os resíduos da logística reversa no município balizado no contexto nacional;

5. Uma vez identificadas as responsabilidades para cada tipo de resíduo, promover debate sobre como preparar a cidade, com suas dinâmicas sociais e econômicas, para integrar-se no processo da logística reversa estadual, nacional e regional;

6. Identificar fluxo dos Resíduos da Logística Reversa na cidade e elaborar plano de ação;

7. Criar “Programa de Inclusão Digital”.

J. DIRETRIZES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

1. Mudanças de hábitos de consumo (consumo consciente) e de descarte adequado; na indústria; no comércio; nos serviços; nos órgãos públicos; nas instituições de ensino; nos espaços de lazer; nos eventos culturais e esportivos etc.;

2. Implementar Política Municipal de Educação Ambiental, discutindo horizontalmente internamente na administração e com parceiros externos;

3. Estabelecer a Educação Ambiental como parte integrante das Políticas Públicas Municipais de forma transversal e continuada;

4. Promover e realizar com todos os setores produtivos (comércio, indústria, serviços), técnicos e educacionais do município encontros e debates para a difusão da Educação Ambiental.

K. DIRETRIZES PARA O PLANO DE COMUNICAÇÃO

1. Pautar os resíduos sólidos nas mídias locais e nos espaços de debate e comunicação;

2. Estimular ações de articulação e inclusão dos diversos segmentos da sociedade no processo de implantação do Plano, tornando o espaço de participação o mais representativo e democrático possível;

3. Mobilizar os parceiros envolvidos de forma atuante e colaboradora a fim de promover sua integração nas agendas de continuidade visando a implantação do Plano de Gestão;

4. Integrar a comunidade ao debate dos resíduos sólidos e seus desdobramentos.

L. DIRETRIZES PARA O SISTEMA DE INFORMAÇÕES (BANCO DE DADOS)

1. Criação e implantação de um Sistema Municipal de Informações que possibilite cruzar dados sobre ocupação do território e sua qualidade ambiental, a Gestão dos Resíduos Sólidos e outras secretarias e órgãos;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

2. Mobilização dos órgãos a ser envolvidos para elaboração de proposta para o Sistema de Informações;

3. Articular a criação de um Sistema de Informações Regional Intermunicipal.

M. DIRETRIZES PARA UMA AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

1. Instituição da Agenda Ambiental na Administração Pública em todos os seus aspectos, incluindo os resíduos sólidos;

2. Agenda Ambiental na Administração Pública é uma ação que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da Administração Pública. A Agenda deve ser implementada pelos diversos órgãos e instituições públicas das três esferas de governo e no âmbito dos três poderes;

3. Fazer da Agenda uma ferramenta modernizadora nas áreas de compras e contratações sustentáveis, da gestão adequada dos resíduos gerados, do uso racional dos recursos naturais e bens públicos, bem como da qualidade de vida no ambiente de trabalho e da sensibilização e capacitação de todo o corpo de trabalhadores da administração Pública.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

CAPÍTULO VIII - ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO DE REDES DE ÁREAS DE MANEJO LOCAL OU REGIONAL

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é incisiva na definição das responsabilidades dos diversos agentes e melhorias significativas precisam ser buscadas para solução dos desafios.

O Ministério do Meio Ambiente incentiva o planejamento do território, com a definição do uso compartilhado de rede de instalações (Ecopontos) para o manejo de diversos resíduos e com a definição de uma logística de transporte adequada para que se obtenha baixo custo.

Ficou evidente em Jeriquara que em função da geração do pequeno volume de resíduos e a escassez de disponibilidades financeiras, será necessário, por parte do gestor público e gestor dos resíduos sólidos, um esforço de se investir na identificação de potenciais parceiros para servirem ao propósito da formação de uma rede de recebimento.

Estas instalações são, na prática, a oferta de endereços físicos para a atração e concentração de diversas tipologias de resíduos. As instalações consideradas neste PGRSU são aquelas compatíveis com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e normatizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

• Ecopontos em rede – pontos de entrega voluntária para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);

• LEVs – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – conteineres, *bags* ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados, em parceria, obrigatoriamente monitorados, para recebimento de recicláveis secos;

• Unidades de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento (galpões com processos manuais e unidades automatizadas);

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

• Unidades de valorização de orgânicos (compostagem/biodigestão em processos anaeróbios ou aeróbios);

• ATTs – Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção civil e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);

• Áreas de Reciclagem de resíduos da construção civil (NBR 15.114);

• Aterros de Resíduos da Construção Civil Classe A (NBR 15.113);

O galpão de triagem de resíduos domiciliares secos, atualmente inativo, deverá ter sua estrutura de gestão renovada, resgatando-se seu potencial produtivo, de forma que os fluxos de geração sejam assimilados e os resíduos triados compatíveis com as metas iniciais.

Esta rede de instalações de manejo de resíduos sólidos em Jeriquara visa criar as condições para que o Município estabeleça uma condição de gestão os seus próprios resíduos mas com condições de estabelecimentos associados a municípios próximos.

Os setores a serem considerados para a rede de instalações de recebimento de resíduos sólidos poderão aproximar-se do planejamento exercido na área da saúde para a atuação dos agentes no Programa de Saúde da Família e Programa de Agentes Comunitários de Saúde. Os agentes de saúde têm forte presença e desenvolvem uma compreensão de grande valia no planejamento das ações.

A estratégia de coleta determinada pelo PGRSU está em desempenhar a credibilidade de processos reconhecidamente eficientes, de concentração de cargas difusas, quer em Ecopontos, quer na coleta convencional ou seletiva.

Para tanto, a implantação da rede de áreas para recebimento, a estruturação das áreas de triagem e transbordo, e a coleta seletiva, deverão seguir procedimentos eficientes de coleta e destinação, a partir da construção de parcerias com outros municípios por intermédio de arranjos regionais.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

A construção de uma estrutura gerencial responsável pelos resíduos sólidos na administração pública de Jeriquara é vital para o sucesso das ações recomendadas no PGRSU. Dessa forma é imprescindível que essa estrutura seja condizente com a importância dos novos procedimentos em todos os setores de atividade geradora de resíduos sólidos, para a cidade como um todo, levando-se em consideração as dificuldades e exigências no manejo e as peculiaridades do Município.

O diagnóstico realizado no âmbito deste PGRSU revelou situações inadequadas no Município, tanto no tocante à inexistência de dados sistematizados de custo, quanto no tocante ao fato de estar o Município respondendo por custos privados, principalmente em relação aos resíduos dos serviços de saúde, possibilidade que é vetada na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) determinam que o planejamento de ações do Município defina com segurança o custo econômico financeiro das soluções e a sua forma de recuperação, dando sustentabilidade econômica ao processo de manejo e gestão.

A. LEIS, NORMAS E POSTURAS MUNICIPAIS A SEREM CONSTRUÍDAS.

A inexistência de um Código de Edificações no município, por exemplo, coloca algumas questões num vazio normativo acarretando sérias dificuldades quando da exigência do cumprimento das responsabilidades públicas e privadas e mesmo dos cidadãos comuns.

A Lei Orgânica do Município definindo total responsabilidade da Administração Pública com todos os resíduos sólidos gerados no Município se contrapõe às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos no que se refere à responsabilidade compartilhada, o que exigirá mudanças na legislação local.

As frequências e horários da coleta domiciliar; as responsabilidades dos órgãos públicos e seus limites; as regras do manejo para cada tipologia; a recuperação de custos públicos para eventos culturais e esportivos entre outras questões deverão estar firmados em normas, regras e

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

procedimentos compatíveis com as metas e responsabilidades definidas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jeriquara.

Jeriquara não possui Plano Diretor Municipal. Para cada um dos conjuntos de diretrizes haverá de se construir normas e procedimentos que abordem processos de valorização dos resíduos sólidos gerados em cada atividade econômica e social, considerando seu perfil, volume gerado, capacidade de reaproveitamento e reciclagem, aplicando o conjunto de diretrizes básicas instituído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos: não geração; redução; reutilização; reciclagem; tratamento e disposição final adequada dos rejeitos.

Jeriquara utiliza materiais reciclados e reaproveitados na restauração de vias e na base de assentamento de redes; se faz necessário estender o procedimento a todas as atividades públicas e privadas, no âmbito do território municipal.

Como diretriz esse procedimento poderá instruir capítulo específico do Código de Obras assim como o de Posturas, posicionando as ações de órgãos públicos também os empreendimentos pertinentes, realizados pela ação privada.

Essas e outras questões discutidas e descritas no processo de elaboração do Plano deverão formar um todo coeso e bem estruturado de disposições legais, essenciais para o monitoramento e controle das atividades geradoras e daquelas que participam do manejo de todas as tipologias de resíduos sólidos em Jeriquara:

- Exigência de espaços físicos adequados para armazenar resíduos das mais diversas procedências e níveis de periculosidade e setor de atividade;

- Definição legal para pequenos, médios e grandes geradores;

- Definição das responsabilidades quanto a procedimentos de manejo; controle de destinação, processamento e disposição final adequada;

- Definição das condutas de monitoramento, fiscalização e controle.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

Leis, normas e posturas municipais a serem construídas no âmbito de cada tipo de residuo	
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS	1. Implantar legislação municipal que defina os resíduos sólidos, os descreva e crie procedimentos de segregação, coleta, destinação e processamento; 2.Reafirmar em norma municipal o respeito à ordem de prioridade na gestão e gerenciamento dos esforços pela não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento, antecedendo à disposição final (PNRS, Lei 12.305, Art.9º); 3. Estabelecer norma legal que defina os Pequenos, Médios e Grandes geradores bem como por tipologia de resíduo e fonte geradora; 4. Estabelecer legislação para distinção das responsabilidades de pequenos, médios e grandes geradores das atividades licenciadas no município; 5. Alocar corretamente os custos de manejo dos resíduos. 6. Regulamentar o PGRSU em leis e normas municipais, onerando ações irregulares.
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS	1. Criar regulamentação legal; normatização; instruir procedimento para correta segregação; ferramenta de trabalho para a fiscalização; 2. Elaborar e implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos; 3. Elaborar termos de compromisso com parceiros públicos, como órgãos estaduais e federais presentes no município.
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS	1. Implementar dispositivo legal disciplinador municipal dos procedimentos de segregação obrigatórios na Coleta Seletiva de RSD Secos e RSD Úmidos assim como nas feiras, sacolões e varejões; 2. Produzir debate para elaboração de um Código de Resíduos Sólidos ou um Código Ambiental para o município; 3. Divulgar informações econômicas para os cidadãos: custos da gestão dos resíduos e a conta paga por todos, visando esclarecer sobre a recuperação do custo público considerando a distinção do volume gerado por pequenos e grandes geradores; 4. Estabelecer a obrigatoriedade da correta segregação dos resíduos úmidos e secos nas unidades geradoras.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	1. Lei municipal que estabeleça normas e procedimentos para a segregação rigorosa dos RSS em todos os órgãos; equipamentos de saúde; clínicas etc.; 2. Criar exigibilidade na implantação de plano de gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde e seu encaminhamento ao Órgão Gestor dos RSS e Vigilância Sanitária para acompanhamento e avaliação sistemática, além de sua inclusão no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos; 3. Fazer constar em legislação municipal o manejo e transporte diferenciado para os resíduos comuns (Grupo D) separados entre secos dos úmidos; e os resíduos infectocontagiosos; 4. Aplicação da resolução CONAMA 306/2004; rastrear e controlar os problemas na manipulação dos perfurocortantes; por em prática normas e procedimentos.
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	1. Elaborar norma legal que discipline o uso do espaço público em grandes eventos e o serviço de limpeza pós-evento; 2. Avaliar preço público / penalidades para o serviço de limpeza das vias e logradouros públicos pós-evento.
RESÍDUOS VERDES	1. Editar portaria com plano de podas e manutenção de áreas verdes;
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS	1. Norma municipal instituindo a obrigatoriedade do cadastro de empresas de caçambas; 2. Exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das empresas de Construção Civil; das de transportes de RCC, além de fiscalização do seu cumprimento; 3. Exigir das empresas que operam no município certificado de destinação adequada dos resíduos; 4. Criar mecanismos legais, para que condicionem a aprovação de projetos e liberação de habite-se, mediante a comprovação de destinação adequada de RCC junto ao departamento responsável.
RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA	1. Regulamentar no âmbito do município as decisões e regulamentações dos Acordos Setoriais de cada resíduo sujeito à Logística Reversa; 2. Definir, em nível local, as responsabilidades dos fabricantes no processo da Logística Reversa; 3. Definir regras e procedimentos legais, em nível local, para que sejam estabelecidas as responsabilidades dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, no processo da

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

	Logística Reversa, assumindo assim o passivo do produto fabricado, findo seu ciclo de vida útil; 4. Proposta de legislação que permita a responsabilização dos agentes, regulamentando em nível municipal o monitoramento da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos materiais e produtos; 5. Definir protocolo de advertência, seguida de cobrança legal onerosa para produtos descartados irregularmente; 6. Estabelecer regras e procedimentos para o recebimento e destinação adequada dos Resíduos de Logística Reversa captados nos órgãos públicos, advindos da implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública.
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	1. Implantar uma Política Municipal de Educação Ambiental, debatida pela sociedade, pelo legislativo e transformada em Lei; 2. Incentivar a elaboração de normas e procedimentos, que ajudem a implantar novas posturas com relação aos resíduos sólidos nos mais variados ambientes e atividades econômicas e culturais: escolas, empresas, residências, praças, fábricas, campo de futebol, restaurantes, residências etc.
SISTEMA DE INFORMAÇÕES (BANCO DE DADOS)	1. Apresentar projeto que estabeleça o papel do sistema com suas diretrizes; estrutura de conteúdo; agentes responsáveis pela alimentação do sistema; estrutura gerencial e administrativa; equipe técnica; rede de relações institucionais e tecnológicas etc.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

B. MECANISMOS DE MONITORAMENTO E CONTROLE (FISCALIZAÇÃO)

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS	1. Promover um Estudo de Caracterização dos Resíduos Domiciliares; 2. Ponderar sobre a dificuldade da coleta dos Resíduos Domiciliares; 3. Criar mecanismo declaratório da geração de resíduos por fonte geradora, com exceção do resíduo domiciliar ou assemelhado; 4. Identificação e cadastramento dos grandes geradores e dos volumes por eles gerados (solicitar declaração sobre os volumes dos geradores para efeito de fiscalização); 5. Promover o gerenciamento rigoroso que promova a racionalização das cargas dos diferentes resíduos, com veículos compatíveis com o tipo de resíduo, pois há situações do transporte de cargas de resíduos pouco adensados até o local de destinação, onerando o serviço (por exemplo, uma carga de podas de árvores, de grande volume, porém com baixo peso); 6. Atuação dos conselhos municipais no acompanhamento da execução do PGRSU; 7. Promover sistema de registro de todas as atividades e controle de cargas que envolvem os resíduos indiferenciados, visando monitoramento severo e a construção de banco de dados confiável. 8. Instalar um sistema de informações ambientais, particularmente de resíduos sólidos; sistematizar as informações que estão dispersas pelos diversos órgãos públicos e promover um sistema que receba dados gerados por atividades privadas; além de exigir o fornecimento de dados e informações por parte do gerador privado;
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS	1. Construir informações sistematizadas ou agrupadas em banco de dados, de forma a se produzir diagnósticos precisos da situação dos resíduos ao longo do tempo, para que se construa sua evolução histórica; 2. Criação de Sistema de Informações com banco de dados e cadastro de empresas prestadoras de serviços ambientais; 3. Apropriar-se dos custos da coleta e triagem; 4. Implementar plano de gerenciamento para o programa; 5. Estabelecer o responsável pelo programa na estrutura administrativa; 6. Poder público municipal deverá montar equipe técnica com o papel de instruir sobre as mudanças de procedimentos de cada

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

	tipologia de resíduo, além de fiscalizar a execução do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por intermédio da gestão da informação e novas tecnologias; 7. Implantar e divulgar cadastro de operadores (transportadores, comerciantes, processadores); 8. Modernização da fiscalização das ações de manejo e disposição final, efetivadas pelos geradores, transportadores e receptores de RSD Secos;
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS	1. Controle de medição do quanto é gerado em cada segmento; 2. Estabelecer ações de monitoramento rigoroso nos órgãos com grande geração de resíduos como os da saúde e os da educação e em refeitórios públicos; 3. Modernização da fiscalização das ações de manejo e disposição final efetivada pelos geradores, transportadores e receptores de RSD Úmidos;
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	1. Estabelecer corpo estável de fiscais em parceria com a Vigilância Sanitária; 2. Fazer cumprir normas e leis quanto aos usos de EPI e veículos específicos; 3. Implantar sistema de Controle de Transporte de Resíduos para os RSS; 4. Implantar rotina de acompanhamento: das empresas geradoras; das transportadoras; das empresas de tratamento e as de disposição final dos resíduos; 5. Promover preparo e treinamento; acompanhamento; conhecimento adequado sobre descarte de RSS; 6. Promover auditorias em conjunto com órgão ambiental estadual; 7. Formar e estruturar banco de dados dos RSS; 8. Implantar a observação analítica nos processos de gestão de RSS nas unidades e órgãos; promover a integração dos funcionários para com os procedimentos de manipulação, separação, acondicionamento, armazenamento, transporte ,etc;
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	1. Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização das descargas irregulares, agregando tecnologia de informação;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

RESÍDUOS VERDES	1. Estruturar banco de dados sobre espécies arbóreas implantadas no município: arborização de vias, parques, praças e próprios públicos (escolas, por exemplo);
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS	1. Mapear o fluxo de caçambas e para onde são levadas; 2. Cadastro dos operadores 3. Qualificar as informações sobre operação de caçambas na cidade quanto ao número, volume, geração, origem, destinação e em âmbito regional; 4. Mapeamento de geração; 5. Elaborar banco de dados e informações; 6. Estabelecer um controle sobre as demolições; 7. Construir inventário de qual o destino do material dessas demolições; 8. Levantamento do volume de descarte irregular de RCC provenientes de pequenas reformas (nas calçadas e logradouros); 9. Mapear e inventariar o descarte clandestino de volumosos; 10. Incentivar o descarte adequado dos resíduos de gesso; 11. Promover estudo do quanto é gerado na cidade, de responsabilidade pública e privada; 12. Cadastro e licenciamento de empresas visando o regramento do mercado das empresas do setor de manejo de RCC;
RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA	1. Identificar e cadastrar os responsáveis locais por receber e destinar cada tipo de resíduo da logística reversa de forma adequada; 2. Definir forma de controle, visando atestar para onde se encaminha os resíduos da log. reversa; - Exemplo: Termo de Transporte;
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	1. Investir na formação do agente fiscalizador e licenciador municipal para práticas de esclarecimento e educação ambiental; 2. Criar mecanismos de avaliações pré e pós campanhas.
SISTEMA DE INFORMAÇÕES (BANCO DE DADOS)	1. Elaboração de relatórios de acompanhamento dos setores públicos e privados que contribuem com a alimentação do Sistema; 2. Identificação e construção de indicadores locais, regionais e nacionais que tenham relação com os serviços de Limpeza Urbana e manejo dos Resíduos Sólidos; 3. Identificação e construção de indicadores locais, regionais e nacionais que tenham relação com o manejo de Resíduos Sólidos sob responsabilidade privada; 4. Acompanhamento e disponibilização da base de dados que sejam de interesse público.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

C. INSTALAÇÕES

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS	1. Analisar a dificuldade de estabelecer áreas (buscar áreas públicas e privadas) para o manejo, ou possíveis tratamentos de resíduos na própria cidade; 2. Implantar unidade de separação das frações seca e úmida dos RSD Indiferenciados, com venda da fração seca e encaminhamento da fração úmida para tratamento por biodigestão, ou outros disponíveis, mas que respeitem a ordem imposta pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS	1. Qualificar rede de áreas na cidade para recepção, triagem e processamento; 2. Viabilizar Ecopontos, unidades para recepção de materiais recicláveis, além de implementar gestão eficiente dessas áreas; 3. Incentivar criação de espaços adequados para recepção de material reciclável, Locais de Entrega Voluntária – LEV com parcerias; 4. Ampliar a coleta para órgãos públicos (municipais, estaduais e federais); 5. Criar centro de triagem no município;
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS	1. Incluir no Código de Obras a determinação para estabelecimento de espaços físicos específicos para resíduos sólidos (úmidos e secos); além de regras para pólos geradores (locais de grande geração) de resíduos sólidos como condomínios residenciais, comerciais e mistos; 2. Mapeamento de áreas com potencial para o manejo dos resíduos sólidos; 3. Incentivar aos geradores em geral (privados e públicos), na busca de soluções técnicas em grande escala para redução de volume, recuperação energética e produção de composto; 4. Promover a implantação de Unidade(s) de Tratamento de Orgânicos para processamento de RSD Úmidos e incentivando iniciativas privadas; com soluções regionais, visando localizar estrategicamente os espaços segundo a demanda; 5. Elaborar termo de referência para exigir em projetos de edifícios públicos (escolas, hospitais, restaurantes populares, UBS, varejões) a incorporação de espaços destinados ao manejo de resíduos secos e úmidos;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	1. Divulgar normas para implantação de ambientes exclusivos para manejo e acúmulo de resíduos sépticos nos diversos tipos de serviços de saúde; 2. Fazer cumprir as normas para instalação de locais seguros (confinados e trancados) para armazenamento e abrigo, interno e externo, aos resíduos infecto contagiosos nos locais de geração; 3. Fazer cumprir normas para a estrutura física de área de acondicionamento, acumulação e transbordo, elaborados junto ao código de obras (contendo especificação de materiais, dimensionamento mínimo, distância dos outros serviços, sistemas de segurança etc.).
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	1. Estudar possíveis espaços de transbordo e triagem;
RESÍDUOS VERDES	1. Definir local de recepção, triagem, com produção de composto e aproveitamento de troncos nas próprias áreas verdes do município; 2. Implantar serraria ecológica: projeto e execução de mobiliário e sistema de comunicação visual para parques, praças e escolas.
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS	1. Mapear instalações de transbordo existentes (dentro e fora do município); 2. Implantar Rede de Ecopontos: Locais de recebimento para pequenos volumes/pequenos geradores: resíduos de pequenas reformas, trocas de piso e de forro e outros materiais com o volume de até 1m³/dia; 3. Falta de áreas na cidade aponta para soluções regionais de destinação e processamento de RCC, para que os produtos de reciclagem e seus agregados sejam utilizados em atividades do serviço público; 4. Estabelecimento de rede de áreas no Município, incluindo ATT, que ofereça suporte aos resíduos oriundos dos Ecopontos; obras públicas e os da limpeza corretiva qualificada.
RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA	1. Oferecer uma rede de Ecopontos que possam receber Resíduos da Logística Reversa oriundos de pequenos geradores; 2. Instalar ponto de entrega voluntária de equipamentos eletroeletrônicos na Escola de Ecologia.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

EDUCAÇÃO AMBIENTAL	1. Investir em instalações cenográficas montadas em diferentes oportunidades como em oficinas de estudos, semana do meio ambiente, semana da água e outros onde podem exprimir situações de manejo para seu reaproveitamento e tornar os debates mais sensibilizadores e criativos; 2. Criar espaços educativos para visitação utilizando o argumento dos cenários aliados a exposições fotográficas, projeção de filmes e vídeos etc.
SISTEMA DE INFORMAÇÕES (BANCO DE DADOS)	1. O Sistema Municipal de Informações deverá implantar uma sala de situação incorporada à sua estrutura física que servirá de espaço de debate e planejamento; 2. Instalação de painéis de acompanhamento das informações; 3. Instalação de rede interna de alimentação do banco de dados; integrando sistemas e aplicações que dão suporte às diversas áreas e à documentação dos processos, formulação, monitoramento e gestão das informações.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

D. EQUIPAMENTOS

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS	1. Promover a implantação de frotas de veículos para coleta que atendam as especificidades de cada resíduo – Domiciliares Secos; Domiciliares Indiferenciados; Domiciliares Úmidos; dos Serviços de Saúde; RCC; Volumosos etc.; 2. Adequação do sistema e dos equipamentos de coleta; 3. Investir em processos de automação para triagem em grandes volumes; 4. Equacionar ou induzir soluções de coleta e transporte para grandes geradores, considerando que pela Política Nacional de Resíduos Sólidos o atendimento de grandes geradores não é responsabilidade do Poder Público, podendo o mesmo fazê-lo mediante cobrança.
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS	1. Adotar equipamentos e recipientes visando a separação rigorosa dos resíduos na fonte geradora; 2. Ponderar tipos de veículos conforme o tipo de coleta ou de resíduos; utilização de veículos apropriados para cada coleta; para preservar os materiais e a segurança dos trabalhadores; 3. Ponderar investimento em novas tecnologias e automação na triagem e processamento; 4. Disponibilizar equipamentos e recipientes compatíveis, (em termos de volume e manejo) com a recepção de material reciclável em todos os órgãos públicos;
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS	1. Adotar equipamentos e recipientes adequados e padronizados para todos os órgãos da administração, visando unificar e universalizar os procedimentos e a segregação rigorosa na fonte geradora; 2. Estabelecer estrutura de coleta, transporte, transbordo e destinação; 3. Estudar o uso de contêineres, para resíduos secos e úmidos em novos empreendimentos imobiliários e em condomínios já habitados.
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	1. Exigir o adequado acondicionamento dos RSS; 2. Acompanhamento nos locais de trabalho do correto manuseio, com auxilio de EPI, aliado à discussão sobre o aprimoramento da confecção da embalagem específica para perfurocortantes (Descarpack) há quem defenda a utilização de outros materiais para a finalidade, a cartonagem comumente empregada, quando umedecida, põe em risco o manuseio; 3. Debater com hospitais e grandes clínicas o uso de dispositivos de acondicionamento dos RSS dos Grupos dos infectantes e perigosos, que não seja papel;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

	4. Cobrar ações e procedimentos com relação à segurança do trabalhador, junto à empresa contratada para coletar RSS nas unidades públicas e privadas (exigência do uso de uniforme, EPI e indumentária; controle de falhas em trabalho interno; lixeiras adequadas); 5. Exigências quanto à capacitação dos trabalhadores por parte das empresas, visando diminuir e eliminar riscos.
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	1. Estudo de implementação de veículos, máquinas e ferramentas apropriados às diversas tarefas e atividades (feiras, eventos, logradouros de grande circulação etc.); 2. Estudo de implementação de coletores (lixeiras) em locais de grande circulação, proporcionais em volume à demanda de cada local ou área da cidade; com logística e manejo eficientes para manutenção desses coletores;
RESÍDUOS VERDES	1. Implantação de recipientes adequados para o descarte seletivo de resíduos secos nos parques e praças. 2. Implantar de picadores de galhos e outros equipamentos para compostagem; estudar equipamento móvel que se desloque pelos locais de acumulação.
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS	1. Implementar uso de equipamentos e negócios de processamento de RCC em Parcerias Público Privada;
SISTEMA DE INFORMAÇÕES (BANCO DE DADOS)	1. Utilização de um software que seja amigável, integrado ao Sistema, para obtenção de informações e referências espaciais;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

E. COMUNICAÇÃO

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS	1. Promover diálogo permanente com o conjunto da sociedade, por intermédio de uma Política Municipal de Educação Ambiental envolvendo campanhas; publicações; eventos e concursos culturais; exposições; festivais e exposições de vídeos, fotografia, caricaturas e outros; 2. Estabelecer um conjunto de ações que promovam o assunto Resíduo Sólidos na cidade, de maneira geral e especificamente tratar das responsabilidades que todos temos com relação aos resíduos sólidos que geramos; 3. As possibilidades de abordar esse assunto passam pelas redes sociais; emissoras de rádio; jornais locais e regionais, emissoras de TV; produção de cartilhas de esclarecimento e educação ambiental, valorizando as responsabilidades de cada indivíduo ou empresa;
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS	1. Envolver os meios de comunicação na democratização das informações sobre as diretrizes e responsabilidades da política pública; 2. Divulgar mudanças legais na Coleta Seletiva, (Secos e Úmidos), para promover mudanças nos hábitos de separação; 3. Agendar permanentemente encontros e seminários visando a formação de multiplicadores (as) e assim criar agentes de monitoramento e controle da eficácia nos órgãos e próprios públicos.
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS	1. Envolver os cursos de Gastronomia e Nutrição no debate do Plano de Gestão: valor nutricional dos alimentos, combate ao desperdício, cozinha econômica, aproveitamento total dos alimentos, reaproveitamento entre outros; 2. Estabelecer mecanismos de comunicação que divulguem e esclareçam a forma correta de segregação dos resíduos sólidos úmidos em consonância com a Política de Educação Ambiental do Município; 3. Divulgar as novas diretrizes da PNRS e da Política Municipal nas contas de água e outras formas; 4. Promover agenda permanente de encontros e seminários visando a formação de multiplicadores; promover a cultura de combate ao desperdício de alimentos, assim como de atividades inerentes aos resíduos sólidos.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	1. Fazer conhecer por parte da população em geral, usuários de serviços de saúde, sobre os cuidados necessários com essa tipologia de resíduos sólidos e os procedimentos adequados de manipulação; 2. Tornar evidente na opinião pública e nos serviços de saúde em geral (farmácias; hospitais; cínicas veterinárias; dentárias; ambulatórios públicos e privados; serviços de tatuagem etc.) a importância em segregar com rigor os resíduos sépticos dos resíduos comuns nesses tipos de serviços; 3. Implantação de mecanismos para acesso de conhecimento sobre os resíduos; treinamento para manipulação; uso de EPI; 4. Promover a Semana da Saúde: seminário ou fórum para discutir cada tipo de RSS; 5. Envolver as entidades ligadas aos RSS em eventos públicos que abordem a temática, sua segurança, aplicabilidade de normas e condutas;
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	1. Promover programas e campanhas de resgate da responsabilidade compartilhada e coletiva pela cidade limpa, incentivando a não geração; 2. Dar publicidade da ação de Varrição e agenda dos locais a serem varridos; 3. Programa educativo de preservação dos coletores (lixeiras) instalados em áreas de grande circulação, considerando ser patrimônio público.
RESÍDUOS VERDES	1. Preparar informação rotineira sobre plantio e escolha de espécies adequadas para conviver com a infraestrutura urbana;
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS	1. Divulgação das sanções legais na destinação de RCC e publicar listagem das empresas licenciadas que oferecem transporte e destinação adequada incentivando a contratação correta; 2. Comunicação e Educação Ambiental para utilização de Ecopontos pela população em geral; 3. Promover uma cartilha de orientação em pontos de venda de materiais de construção produzidas em parceria;
RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA	1. Divulgar resultados dos acordos setoriais das diversas cadeias produtivas da logística reversa; 2. Promover parcerias com fabricantes e fornecedores na orientação para a população onde destinar os produtos da logística reversa;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

	3. Tornar os pontos de recolhimento dos materiais atraentes, apresentados com destaque nos pontos de venda; 4. Disponibilizar informações sobre a logística reversa e a política nacional e municipal de resíduos sólidos, junto aos pontos de recolhimento.
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	1. Produção de material informativo sobre a correta separação dos Resíduos Sólidos; 2. Palestras e material informativo sobre aproveitamento total dos alimentos em escolas, feiras-livres, supermercados, comércio e serviços em geral, entre outros; 3. Incentivar a produção cultural sobre a temática dos resíduos sólidos por intermédio de concursos; 4. Promover parcerias com órgãos de comunicação, com as diversas mídias, com campanhas de conscientização e multiplicação de conceitos e práticas sustentáveis.
PLANO DE COMUNICAÇÃO	1. Divulgação da identidade visual e slogan do Plano de Gestão nos impressos oficiais da Prefeitura acompanhada de nota que convide o leitor a descartar adequada mente o impresso depois de lido ou utilizado; 2. Definir a veiculação de informações, notícias e comunicados sobre os resíduos sólidos como de utilidade pública, buscando parceiros comerciais e midiáticos para a maior divulgação possível da temática na cidade; 3. Promover entrevistas em veículos de comunicação de massa com personalidades e autoridades locais a respeito da temática, de maneira a expor o assunto para toda a comunidade e torná-lo assunto discutido no dia-a-dia da cidade; 4. Publicar artigos assinados por autoridades e personalidades em mídias locais e regionais; 5. Articulação com sindicatos; associações profissionais e comerciais e setoriais, lideranças profissionais, políticas e de bairro visando compor agenda de eventos e debates nos mais variados espaços de representação social e profissional; 6. Pautar o assunto nas redes sociais; 7. Procurar estabelecer a temática nos ambientes escolares, buscando o desenvolvimento de ideias e contribuições nas diversas áreas do conhecimento; 8. Promover exposições de fotos; concurso cultural sobre a temática dos resíduos sólidos; incentivar a realização de vídeos sobre o assunto etc.;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

SISTEMA DE INFORMAÇÕES (BANCO DE DADOS)	1. O Sistema de Informações terá um caráter socioambiental estratégico de monitoramento e controle, construção de indicadores de saúde ambiental e humana e que deverá influir no conhecimento e formação de quem com ele trabalha e na informação de quem vive nos espaços por ele monitorados. Impõe-se, portanto, que se dê visibilidade ao Sistema e suas informações aos parceiros, alimentadores, autoridades, municípios vizinhos, público interno e sociedade em geral; 2. Cartazes afixados em estabelecimentos públicos e de grande circulação de pessoas farão o papel de divulgação inicial dessa nova ferramenta de gestão ambiental; 3. Deverá ser criada uma identidade visual para o Sistema acompanhada de um nome que o distinga, se possível válida para todos os municípios aderentes ao consórcio Intermunicipal.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

CAPÍTULO IX – METAS QUANTITATIVAS E PRAZOS

As metas para todas as ações estão definidas nas diretrizes e prazos já estabelecidos na legislação federal e deverão ser definidas as normas legais que irão regulamentar as peculiaridades locais em instrumentos legais específicos do Município.

Incentivar que os resíduos sejam tratados regionalmente permitirá que Jeriquara abrevie os prazos na solução de seus problemas, considerando que sejam que comuns aos municípios vizinhos. Em consequência da prioridade dada na legislação federal ao atendimento deste tipo de articulação regional, pode-se considerá-lo como oportunidade.

O planejamento de ações preverá a revisão do documento a cada quatro anos, coerentemente com a diretriz do Decreto Federal nº 7.404/2010 de que a atualização ou revisão se dê, prioritariamente, no mesmo período de elaboração dos planos plurianuais municipais.

Como referência para as metas de Jeriquara, a tabela a seguir apresenta o procedimento adotado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que propõe uma redução ao longo do tempo dos Resíduos Recicláveis Secos e dos Resíduos Recicláveis Úmidos dispostos em aterro com base na caracterização nacional desses resíduos a ser realizada em 2013:

Plano de Metas Intermediário do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Região Sudeste)	Período				
	2012 a 2015	2016 a 2019	2020 a 2023	2024 a 2027	2028 a 2031
Redução dos Resíduos Recicláveis Secos Dispostos em Aterro Sanitário	40%	55%	65%	70%	70%
Redução dos Resíduos Recicláveis Úmidos Dispostos em Aterro Sanitário	35%	45%	55%	65%	70%

As metas para cada tipo de resíduos, conforme as porcentagens de redução no tempo propostas para a Região Sudeste do Brasil foram planejadas a seguir.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

<table>
<tr>
<td>RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS</td>
<td>1. Redução de 75% da massa disposta em aterro, gradativamente entre 2014 e 2020:
<table>
<tr><th>2014</th><th>2014 a 2015</th><th>2016 a 2017</th><th>2018 a 2019</th><th>2020</th></tr>
<tr><td>15%</td><td>30%</td><td>45%</td><td>60%</td><td>75%</td></tr>
</table>
2. Redução significativa dos RSD Indiferenciados gerados em instalações públicas, pela ampliação da segregação rigorosa na fonte geradora até 2014;
3. Redução do volume disposto em Aterro, de RSD Indiferenciados gerados em instalações públicas, até 2014.
4. 2014-2015: obediência à PNRS com a definição do Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.</td>
</tr>
<tr>
<td>RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS</td>
<td>As metas são adaptadas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos
1. Preparar estimativa considerando períodos passados: evolução nos bairros; equipamento; equipe; o que é coletado; avaliação da estrutura existente;
2. Porcentagens referentes ao Plano de Metas Intermediário do Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Redução de resíduos secos dispostos em aterros para a região sudeste do País, com base na caracterização nacional a ser realizada em 2013 (expressos em %):
<table>
<tr><th></th><th>2015</th><th>2019</th><th>2023</th><th>2027</th><th>2031</th></tr>
<tr><td>Brasil (%)</td><td>31</td><td>44</td><td>54</td><td>63</td><td>67</td></tr>
<tr><td>Região Sudeste (%)</td><td>40</td><td>55</td><td>65</td><td>70</td><td>70</td></tr>
</table>
3. Realizar estudos a cerca da viabilidade técnica e financeira de se utilizar unidade de segregação para os resíduos domiciliares secos como instrumento para cumprimento das metas de redução de resíduos secos dispostos em aterro.</td>
</tr>
<tr>
<td>RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS</td>
<td>As metas a seguir são adaptadas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos:
1. Até 12 meses após a regulamentação do PGRSU definir revisão da cobrança hoje praticada, considerando o volume de massa gerado e assim distinguir entre pequenos e grandes geradores;</td>
</tr>
</table>

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

<table>
<tr><td></td><td>2. Porcentagens referentes ao Plano de Metas Intermediário do Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Redução de resíduos úmidos dispostos em aterros, para a região sudeste do País, com base na caracterização nacional a ser realizada em 2013 (expressos em %):

<table>
<tr><th></th><th>2015</th><th>2019</th><th>2023</th><th>2027</th><th>2031</th></tr>
<tr><td>Brasil</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td><td>56</td><td>62</td></tr>
<tr><td>Região Sudeste</td><td>35</td><td>45</td><td>55</td><td>65</td><td>70</td></tr>
</table>

3 Assumir metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos no que diz respeito à redução dos resíduos úmidos encaminhados para aterro, conforme quadro do item anterior, utilizando-se como base, num primeiro momento, a caracterização nacional dos resíduos e após a utilizar a caracterização municipal.</td></tr>
<tr><td>RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</td><td>As metas são adaptadas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos
1. Implementar tratamento para os resíduos de serviço de saúde, conforme indicado pelas Resoluções ANVISA e CONAMA pertinentes a todos os serviços geradores de RSS: 2014;
2. Disposição final ambientalmente adequada de RSS: Até 2014;
3. Inserção de informações sobre quantidade média mensal de RSS gerada por grupo de RSS (massa ou volume) e quantidade de RSS tratada no Cadastro Técnico Federal (CTF): 2014;
5. Inserção de informações de RSS no Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde – CNES: 2015 (100%);
6. Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde com segregação rigorosa: Grupo D (resíduos comuns) 75%: (2014); e os resíduos perigosos: 25% (2014).</td></tr>
<tr><td>RESÍDUOS VERDES</td><td>1. Tornar permanente as iniciativas com relação à manutenção e busca de parcerias para as áreas verdes;
2. Desenvolver o Plano de Podas e Manutenção de Áreas Verdes até o final de 2014;
3. Até 2014 reutilizar composto orgânico proveniente do processamento dos Resíduos Verdes do Município para recuperação e manutenção de parques, canteiros, praças e outros.</td></tr>
<tr><td>RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS</td><td>As metas são adaptadas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos
1. Eliminação de 100% de áreas de deposição irregular até 2015;

2. Reutilização e reciclagem dando destino adequado aos RCC para</td></tr>
</table>

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

<table>
<tr><td></td><td>instalações de recuperação desses materiais (expressos em %):
<table>
<tr><th rowspan="2">Região Sudeste</th><th>2015</th><th>2019</th><th>2023</th><th>2027</th></tr>
<tr><td>50</td><td>70</td><td>85</td><td>100</td></tr>
</table>
3. Elaboração pelo Gestor Público Municipal de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação: 2014;
4. Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração coleta e destinação dos resíduos: 2015;
5. Promover a caracterização dos resíduos e rejeitos da construção para definição de reutilização, reciclagem e disposição final: 2015 (100%);</td></tr>
<tr><td>RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA</td><td>As metas serão determinadas pelos Acordos Setoriais estabelecidos no âmbito do Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa, que é composto pelos ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Paralelamente, há iniciativas estaduais para a assinatura de acordos setoriais.</td></tr>
<tr><td>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</td><td>1. Implementar Política Municipal de Educação Ambiental: 2014;
2. Criação de agenda permanente de eventos e debates sobre a temática Educação Ambiental envolvendo resíduos sólidos: 2014/15 .</td></tr>
<tr><td>PLANO DE COMUNICAÇÃO</td><td>1. Produzir uma comunicação permanente sobre o assunto a partir da publicação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que ajude a consolidar as diretrizes e metas do que será a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Jeriquara;
2. Formulação do Plano de Comunicação:2014;</td></tr>
<tr><td>SISTEMA DE INFORMAÇÕES (BANCO DE DADOS)</td><td>1. Formação do grupo de trabalho visando a elaboração do projeto básico do Sistema e sua implantação: 2014;
2. Implantação do Sistema Municipal de Informações: 2015.</td></tr>
</table>

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

CAPÍTULO X – PROGRAMAS E AÇÕES - AGENTES ENVOLVIDOS E PARCERIAS

Algumas ações previstas no PGRSU se refletirão na gestão de todos os resíduos e são consequência do cumprimento de aspectos centrais na nova legislação para os resíduos sólidos e o saneamento:

• Ampliar ou constituir as equipes técnicas para a gestão dos processos;

• Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos, além de estabelecer sistema municipal de informações;

• Estudar a presença de catadores organizados no município e envolvidos no processo de coleta de resíduos e promover sua inclusão;

• Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia da informação;

• Inserir no processo de compras de todos os órgãos da administração pública municipal questões sustentáveis com ênfase no recurso a fornecedores locais, para todos;

• Valorizar a educação ambiental e comunicação como ações prioritárias;

• Incentivar a implantação de eco negócios.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS	
Agentes Públicos	1. Planejar e implantar uma Coleta Seletiva que avance com relação à existente, envolvendo os Resíduos Domiciliares Úmidos além dos Domiciliares Secos; 2. Buscar soluções e parcerias inerentes às peculiaridades locais quanto à caracterização dos diversos resíduos sólidos gerados no município; perfil socioeconômico; mapa de concentração por volume e tipologia; 3. Conexão das ações com as desenvolvidas no âmbito dos programas municipais de apoio ao idoso. 4. Elaboração de dispositivo legal que estabeleça forma mais equânime de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, com diferenciação entre pequenos, médios e grandes geradores e tipologia do resíduo. 5. Estabelecer programas que incentivem permanentemente a segregação, na fonte geradora, dos diferentes tipos de resíduos, devidamente identificados e reenquadrá-los nos novos parâmetros de coleta e pontos de entrega;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

Agentes Privados	1. Exigir uma segregação severa, entre secos e úmidos na fonte, por parte dos geradores e atividades privadas em geral. 2. Buscar parcerias e programas do poder público com iniciativa privada a fim de se estabelecer soluções para a gestão dos resíduos sólidos para questões gerais da legislação ou específicas que exijam procedimentos para determinadas atividades ou eventos. 3. Incentivar que os diferentes setores de atividade econômica instalados no município e suas entidades de representação, promovam debates e intercâmbio com experiências de gestão e gerenciamento de outras localidades de mesma escala ou vocação.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS	
Agentes públicos	1. Elaborar e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com normas específicas para RSD Secos em todos os órgãos públicos; 2. Disciplinar segregação dos materiais nos locais de origem da geração; 3. Implantar a Agenda Ambiental da Administração Pública; 4. Consolidar uma Política Municipal de Educação Ambiental; 5. Investir em palestras (nas escolas; sindicatos; associações empresariais) ; 6. Comunicar os deveres sobre o programa por meio de cartilha; 7. Divulgação do Programa de Coleta Seletiva incorporando os Úmidos; 8. Nas unidades públicas geradoras, implantar um processo de responsabilidade compartilhada e assim construir uma simetria de procedimentos e ações entre todos eles; 9. Estabelecer ações e procedimentos de separação na fonte geradora e monitoramento rigoroso, principalmente nos órgãos de saúde; 10. Nas escolas, incentivar o papel dos alunos e professores como formadores de opinião e agentes de mudança de comportamento na comunidade escolar e nos seus locais de moradia; 11. Incorporar Associação de Pais e Mestres na discussão da política; 12. Nas autarquias, incluir o processo de responsabilidade compartilhada dos órgãos municipais; 13. Nos órgãos estaduais e federais, disciplinar os procedimentos de gerenciamento dos órgãos no município, nos seus planos específicos; 14. Estabelecer diálogo com os catadores buscando sensibilizar para sua organização em associações e cooperativas; 15. Capacitar funcionários nas operações de coleta, transporte, segregação e destinação;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

Agentes privados	1. Estabelecer regras e critérios para disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RSD Secos; 2. Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RSD Secos; 3. Aplicar os novos instrumentos de controle e fiscalização; 4. Incluir e valorizar catadores no processo; 5. Fomentar e valorizar a aplicação da Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos como ação prioritária; 6. Estabelecer novas e ampliar parcerias existentes; 8. Incentivar a implantação de eco negócios, com oficinas, cooperativas ou indústrias processadoras de resíduos; 9. Envolver empresas, Associações de Bairro e entidades de representação para participarem da consolidação do programa; 10. Promover contatos e incentivar as empresas que tenham a obrigação de implantar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; 11. Incentivar processos organizativos e de desempenho com emprego de políticas de incentivo como selo de qualidade.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS	
Agente público (gerador público)	1. Cartilha para explicar o passo a passo da tipologia e definir procedimentos de separação; potencial de reciclagem; tratamento; destinação e disposição final; 2. Implantar a Agenda Ambiental para a Administração Pública ; 3. Promover mudança de procedimento de coleta, pública e privada, otimizando o serviço e melhorando a mobilidade urbana; 4. Incentivar estudos referente a gestão dos resíduos sólidos nas escolas; 5. Capacitar escolas que servem merenda; órgãos que têm refeitórios e servem refeições sobre o valor nutricional dos alimentos, combate ao desperdício, cozinha econômica, aproveitamento total dos alimentos etc.; 6. Incentivar a compostagem doméstica com cursos de compostagem, de práticas sustentáveis, de consumo consciente e alimentação saudável. Curso que tenha abordagem prática do tema, que promova reflexão sobre o assunto e que tenha caráter multiplicador; 7. Incentivar a educação alimentar e nutricional com aproveitamento integral dos alimentos e combate ao desperdício na produção das refeições servidas aos funcionários e alunos; 8. Cobrar de órgãos estaduais e federais adequação à PNRS;
Agente privado (gerador privado)	1. Promover na cidade, festivais gastronômicos que incentivem os procedimentos e práticas sustentáveis, de consumo consciente e alimentação saudável;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

	2. Estabelecer os procedimentos para o gerador privado, como supermercados, restaurantes, lanchonetes e outros, incluindo-os no processo de implantação do PGRSU e incentivando o diálogo e troca de experiências entre as atividades; 3. Incentivar processos organizativos e de melhoria de desempenho, com emprego de políticas de incentivo como selo de qualidade.

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	
Agente público (gerador público)	1. Tornar a Vigilância Sanitária referência técnica para os RSS; 2. Estabelecer parceria da Vigilância Sanitária com órgãos fiscalizadores; entidades de representação profissional da área de saúde; 3. Ações regulares de controle e fiscalização acompanhados de processos de capacitação sobre a necessidade do rigor no trato e construção de dados confiáveis dos RSS no município; 4. Definir o papel do agente público como o de referência técnica para os RSS; para isso deverá haver uma capacitação de excelência para esses agentes; 5. Incentivar a criação de cargo de funcionário específico, responsável pela integração, treinamento e monitoramento na gestão de RSS; 6. Implantar sistema de entrega voluntária de medicamentos vencidos em unidades de saúde, preparando sua recepção, acondicionamento e logística de destinação adequada coerente com o Acordo Setorial Nacional; 7. Estabelecer procedimentos para resíduos gerados por equipes do PSF.
Agente Privado (gerador privado)	1. Promover chamamento público para que empresas do setor dos serviços de saúde capacitem suas equipes na gestão dos RSS (farmácias; hospitais; clínicas veterinárias; dentárias; ambulatórios públicos e privados; laboratórios de análises clínicas; serviços de tatuagem e outros) e sobre a importância em segregar com rigor os resíduos sépticos dos resíduos comuns nesses serviços; 2. Incentivar a criação de cargo de funcionário específico, responsável pela integração, treinamento e monitoramento na gestão de RSS; 3. Implantar sistema de entrega voluntária de medicamentos vencidos em unidades de saúde, preparando sua recepção, acondicionamento e logística de destinação adequada coerente com o Acordo Setorial Nacional;

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	
Agentes Públicos	1. Buscar parcerias com empresas e entidades empresariais para incentivar campanhas educativas e publicitárias; 2. Buscar parcerias com empresas ou entidades para a colocação e manutenção de coletores a custo zero em contrapartida a divulgação publicitária da mesma. Agentes Privados

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

Agente Privado	1. Envolvimento com campanhas de educação ambiental podem levar valorização à marca; 2. Estabelecer normas e corresponsabilidades para os resíduos de feiras livres;

RESÍDUOS VERDES	
Agente público	1. Investir em trabalho integrador entre o Departamento de parques e áreas verdes a Secretaria de Meio Ambiente e a Secretaria de Serviços Urbanos;
Agente Privado	1. Promover chamamento público visando envolver empresas de paisagismo e empresas em geral em parcerias para investimento em manutenção e reformas de logradouros e áreas verdes públicas.

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS	
Agente público	1. Promover o diálogo e compartilhamento das responsabilidades para com esses resíduos entre os agentes privados e o gestor público; 2. Estabelecer controle de geradores públicos; 3. Criar uma sintonia do munícipe com o órgão por intermédio de agendamento das coletas corretivas; 4. Criar procedimentos de responsabilização do autor de pequenas reformas junto à secretaria competente; 5. Padronização visual e identificação da empresa nas caçambas, considerando que apenas as cadastradas poderão atuar no município; 6. Implantar regras sobre a atividade que envolve caçambas e solicitar comunicação de onde está sendo estacionada; 7. Implementar mecanismos para uso obrigatório de resíduos da construção reciclados em obras e serviços públicos; 8. Incentivar uso de equipamento móvel de reciclagem atendendo áreas de triagem e transbordo; 9. Avaliar soluções a serem geridas por consórcio público. 10. Promover parceria com o setor educacional para oferta de cursos de transformação, reaproveitamento e design;
Agente privado	1. Compor inventário técnico a ser implantado pelo sistema de informações municipais sobre resíduos sólidos; 2. Estimular parcerias entre entes públicos e agentes privados, locais e regionais, para processamento, aproveitamento e destinação;

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

	3. Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis e com a população consumidora; e envolver o comércio varejista em ações de resgate dos utensílios com ciclo de vida esgotado (volumosos) e ponderar sobre a prática de estabelecer procedimentos que levem em conta "a base de troca"; 4. Incentivar para que se espelhem nos programas de certificação de qualidade;

RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA	
Agente público	1. Manter atualizado informações sobre os insumos da logística reversa via MMA; 2. Regulamentar o órgão de monitoramento e controle em nível municipal; 3. Estabelecer forma de articulação entre o município e o estado, a fim de se utilizar de rede de captação de óleos comestíveis estabelecida por acordo setoriais entre o Governo do Estado e representantes do setor produtivo; 4. Adequar as ações municipais às metas e procedimentos definidos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos; 5. Disponibilizar em órgãos públicos informações sobre resíduos e responsáveis; 6. Destinação adequada de todos os Resíduos de Logística Reversa captados na Rede de Ecopontos, a partir da implementação destas práticas
Agente privado	1. Promover a articulação das empresas sediadas no município com a entidade empresarial que debate os avanços e principais entraves da reciclagem do setor; 2. Identificar locais privados para descarte existentes no Município; 3. Implantar rede de Locais de Entrega Voluntária - LEV no município; 4. Estudar o estabelecimento de PPP, Parceria Público Privada, com empresas que se comprometam a implantar Locais de Entrega Voluntária – LEV;
Terceiro setor	1. Estruturar "Programa de Inclusão Digital" que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes; 2. Estabelecer parcerias com entidades do Terceiro Setor para a destinação de óleos comestíveis.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Agente público	1. Estabelecer um grupo de trabalho de Educação Ambiental permanente, com diversos órgãos e secretarias municipais, visando o estabelecimento continuado do assunto; 2. Provocar as universidades a produzirem debates para que a Educação Ambiental ganhe espaço de reflexão e formação com produção e difusão de conhecimento.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

Agente Privado	1. Incentivar os geradores (público e privado) de todos os níveis, a promover boas práticas de manejo dos resíduos sólidos na sua atividade, que possam ser replicadas por outros empreendedores; além de oferecer incentivos como selo de qualidade.

PLANO DE COMUNICAÇÃO	
Agente público:	1. Envolver representantes dos órgãos municipais que compõem o Comitê Diretor, representantes do Estado e da União;
Agente econômico:	1. Envolver o comércio, indústria, prestadores de serviços, cooperativas, associação comercial, sindicatos, empresas que trabalham diretamente com gestão de resíduos etc.;
Agente social	1. Envolver as associações de bairro, associações de funcionários públicos, lideranças locais, escolas públicas e privadas, faculdades, ONGs, líderes religiosos, entidades de classe, população em geral;
Agente político	1. Envolver a Câmara de Vereadores, Secretarias Municipais e de Estado, Conselhos Municipais, concessionárias e Ministério Público.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES (BANCO DE DADOS)	
Agente público	1. Instalação de Grupo de Trabalho para criação do Sistema de Informações Municipais com os seguintes componentes da Prefeitura Municipal: SABESP; Tecnologia da Informação; Secretaria de Saúde – Vigilância Sanitária; Secretaria de Educação; Secretaria de Obras; Secretaria de Meio Ambiente; 2. Integrar o Sistema Municipal de Informações ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR; ao Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SINISA; no âmbito do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SINIMA; 3. Envolver as instituições profissionais, principalmente as de setores econômicos obrigados à formulação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

CAPÍTULO XI – AGENDAS DE CONTINUIDADE

A finalização do processo de planejamento e a validação do Plano de Gestão estabelece o início do processo de sua implementação, de colocar em prática as diretrizes e os instrumentos de gestão que serão, então, consolidados. É responsabilidade do poder público, e dos representantes da sociedade que participaram dos debates no chamado Grupo de Sustentação, não permitir que existam espaços vazios entre a formalização do plano e sua efetiva implantação.

É importante que se estruture uma agenda de continuidade incorporando todos os agentes que participaram do processo de elaboração do Plano de Gestão Integrada nos espaços de debate das reuniões temáticas e conferências ou por intermédio de contribuições.

É o momento para se definir entre os agentes públicos e privados como se dará a implementação das diretrizes formuladas, debatidas e aprovadas ao longo do processo participativo.

Um método que poderá ser replicado é o que se utilizou para as Reuniões Temáticas, com as participações:

- Comitê Diretor: formado por representantes dos órgãos municipais;

- Grupo de sustentação: formado por todos os representantes dos setores econômico, social, político e público que participaram do processo, divididos por área de interesse.

Esse conjunto de agendas setoriais irão estruturar, por intermédio de uma série de encontros, fóruns de representação para implantação dos procedimentos para se colocar em prática as diretrizes planejadas ao longo do processo de elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

1. Agenda da Construção Civil – construtores e suas instituições representativas, caçambeiros e outros transportadores, fabricantes, manejadores de resíduos, distribuidores de materiais e órgãos públicos envolvidos, entre outros.

2. Agenda dos Catadores – organizações de catadores de materiais recicláveis e reaproveitáveis, atividades relacionadas à empreendimentos de compra e venda de materiais e os grandes geradores de resíduos secos.

3. Agenda Ambiental da Administração Pública dos diversos setores da administração.

4. Agenda dos Resíduos Úmidos – feirantes e suas instituições representativas, bares e restaurantes e órgãos públicos geradores ou manejadores desses resíduos, entre outros.

5. Agenda da Logística Reversa – comerciantes, distribuidores, fabricantes, órgãos públicos envolvidos e outros.

6. Agenda dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – setor industrial, de serviços de saúde, grandes geradores, entre outros.

Um fator importante para promover o envolvimento dos diversos setores é fazer chegar uma proposta de pauta para a reunião, com a antecedência necessária para sua divulgação e discussão interna à cada setor, acompanhada de pequeno texto com o resumo do que será debatido para a temática específica.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avezum A. de Castro, M. C., & Schalch, V. (s.d.). Avaliação da eficiência de uma usina de reciclagem e compostagem: estudo de caso. Escola de Engenharia de São Carlos - USP, Departamento de Hidráulica e Saneamento.

Bandeira Rodrigues, A., & Reichert, G. (2005). Redução de emissões de gases de efeito estufa na digestão anaeróbia dos resíduos sólidos urbanos com geração de energia no município de Porto Alegre. XXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental .

Brasil. IBGE. Censo Demográfico 2010

de Paula Pinto, T., Rodrigo González, J. L., Marconi Silva, D., Freitas Takarashi, M. R., Ribeiro de Lima, J. A., Cardozo, F. L., et al. (Novembro de 2008). Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem. Ministério das Cidades.

Decreto Estadual n.º 54.645, de 05 de Agosto de 2009, Regulamenta dispositivos da Lei n° 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Politica Estadual de Resíduos. (2009). São Paulo.

Decreto Federal n.º 5.940, de 25 de Outubro de 2006, que nstitui 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 cooperativas. (2006).

Decreto Federal n.º 6.017, de 17 de Janeiro de 2007, que Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. (2007). Decreto Federal n.º 7.390, de 09 de Dezembro de 2010, que Regulamenta os arts. 6o, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC. (2010).

Decreto Federal n.º 7.405, de 23 de Dezembro de 2010, que Institui o Programa Pró-Catador. (2010).

Decreto Federal n.º 7404, de 23 de Dezembro de 2010, que regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. (2010).

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

Decreto Federal nº 7.217, 21 de Junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal n.º 11.445/2007. (2010).

Lei Estadual n.º 12.300, 16 de Março de 2006, que Institui a Política Estadual de Resíduos . (2006). São Paulo.

Lei Federal n.º 11.107, de 06 de Abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. (2005).

Lei Federal n.º 12.187, de 29 de Dezembro de 2009, que institui a Polítca Nacional sobre a mudança do clima. (2009).

Lei Federal n.º 12.305, de 02 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. (2010).

Lei Federal nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento. (2007).

Magalhães Gomes, M. S. (Dezembro de 2009). Melhoria da gestão ambiental urbana no Brasil. Bra/OEA .

Ministério de Minas e Energia. (s.d.). Potencial de recuperação energética a partir de resíduos sólidos urbanos e a matriz energética brasileira.

Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Rescursos Hídricos e Ambiente Urbano. (s.d.). Estudo dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos.

Ministério do Meio Ambiente. (2008). Incentivo ao aproveitamento energético do metano de aterro sanitário; Aumento do indice da reciclagem para 20% até 2015. Plano Nacional sobre Mudança do clima - PNMC - Brasil .

Ministério do Meio Ambiente. (2012). Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasil.

Prefeitura Municipal de Jeriquara
Estado de São Paulo
Rua Jonas Alves Costa, 559 – Fone: (16) 3134-1353 / 3134 1256 - CEP: 14.450-000
CNPJ: 45.353.315/0001-50

Ministério do Planejamento - Secretaria de Gestão. (Dezembro de 2009). Guia referencial para Medição de Desempenho e Manual para Construção de Indicadores. Ministério do Planejamento.

Prefeitura de Porto Alegre, Departamento Municipal de Limpeza Urbana. (s.d.). Projeto Ecoparque - POA. Projeto de tratamento sustentável de resíduos sólidos para Porto Alegre .

Prefeitura de São Caetano do Sul. (Fev/2010). Plano Municipal de Saneamento Básico de São Caetano do Sul.

Resolução CONAMA n.º 307, de 05 de Julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil. (2002).

Resolução CONAMA n.º 313, de 29 de Outubro de 2002, que dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. (2002).

Resolução CONAMA n.º 348, de 16 de Agosto de 2004, que inclui o amianto na classe de resíduos perigosos. (2004).

Resolução CONAMA n.º 358, de 29 de Abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. (2005).

Resolução CONAMA n.º 416, de 30 de Setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação adequada. (2009).

Resolução CONAMA n.º 431, de 24 de Maio de 2011, que estabelece nova classificação para o gesso. (2011).

Resolução SMA n.º 024, de 30 de Março de 2010,que estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental. (2010). São Paulo.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos - SAAE. (2004). Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário (PSDE).