

# Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Brejo Alegre

2013





## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
1 INTRODUÇÃO .....	2
2 LEVANTAMENTO DE DADOS .....	4
2.1 Dados sociais.....	4
2.1.1 Dados gerais .....	4
2.1.2 Histórico de desenvolvimento.....	7
2.1.3 Densidade demográfica.....	7
2.1.4 Taxa geométrica de crescimento anual da população.....	8
2.1.5 Grau de urbanização .....	9
2.1.6 Taxa de mortalidade infantil .....	10
2.1.7 Taxa de natalidade.....	11
2.1.8 Taxa de fecundidade geral .....	12
2.1.9 Renda per capita .....	13
2.1.10 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) .....	14
2.1.11 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) .....	16
2.1.12 Dados de domicílios particulares.....	17
2.1.13 Caracterização da ocupação.....	18
2.1.14 Consumo de energia elétrica.....	18
2.2 Dados físicos.....	19
2.2.1 Caracterização física .....	21
2.2.2 Característica física simplificada do Município de Brejo Alegre .....	27
2.2.3 Infraestrutura urbana.....	27
2.2.4 Saneamento e saúde pública .....	27
2.2.5 Disponibilidade hídrica .....	28
2.2.6 Descrição dos sistemas públicos e sociais existentes .....	28
2.2.7 Descrição do nível educacional da população .....	29
2.2.8 Indicadores de educação .....	31



2.2.9 Apontamento das principais fontes de renda do Município de Brejo Alegre .....	33
2.2.10 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade .....	36
<b>3 DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>39</b>
3.1 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais .....	39
3.1.1 Geração.....	39
3.1.2 Forma de acondicionamento .....	42
3.1.3 Informações sobre a coleta convencional .....	43
3.1.4 Tratamento, destinação e disposição final .....	46
3.1.5 Dados sobre a coleta seletiva e triagem.....	50
3.1.6 Informações sobre a triagem.....	50
3.1.7 Catadores de materiais recicláveis.....	50
3.2 Diagnóstico de resíduos sólidos e limpeza urbana .....	51
3.3 Diagnóstico de resíduos cemiteriais.....	55
3.4 Diagnóstico de resíduos de serviço de saúde (RSS) .....	57
3.5 Diagnóstico de resíduos da construção civil.....	60
3.6 Diagnóstico de resíduos industriais.....	62
3.7 Diagnóstico de resíduos da zona rural .....	66
3.8 Diagnóstico de resíduos das atividades agrossilvopastoris.....	67
3.9 Diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos.....	67
3.10 Diagnóstico de resíduos dos serviços de transporte .....	68
3.11 Diagnóstico de resíduos sólidos perigosos/eletrônicos .....	69
3.12 Diagnóstico de resíduos de serviço de saneamento .....	69
3.13 Diagnóstico de áreas sob o risco de contaminação .....	70
3.14 Diagnóstico de resíduos provenientes de animais mortos .....	72
3.15 Educação ambiental.....	72
3.16 Legislação Municipal .....	72
3.17 Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos.....	72
3.18 Síntese do diagnóstico operacional de resíduos sólidos.....	73
<b>4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS.....</b>	<b>75</b>



4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenções.....	75
4.2 Projeção populacional .....	75
4.2.1 Método de previsão populacional.....	76
4.3 Estudo de demandas .....	79
4.3.1 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	79
4.3.2 Definição dos objetivos de curto, médio e longo prazo .....	84

5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS, E ESTABELECIMENTOS DE PRIORIDADES.....	90
5.1 Intervenções na Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	90
5.1.1 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno .....	90
5.1.2 Construção de aterro controlado em valas para resíduos de origem doméstica.....	92
5.1.3 Implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos.....	94
5.1.4 Aquisição de área para depósito de Resíduos da Construção Civil (RCC) .....	95
5.1.5 Aquisição de triturador de galhos para resíduos proveniente da poda de árvores .....	95
5.1.6 Criação de dois ecopontos com objetivo de recolhimento de resíduos eletroeletrônicos .....	96
5.1.7 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde.....	96
5.1.8 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos produzidos no município .....	98
5.1.9 Aquisição de um novo carrinho de varrição de ruas.....	99
5.1.10 Projeto e implantação do Programa de Coleta Seletiva de Lixo e de uma Central de Triagem no Município de Brejo Alegre.....	99
5.1.11 Aquisição de um caminhão compactador de lixo.....	101



5.2 Análises dos objetivos de curto, médio e longo prazo.....	102
5.3 Análise de diferentes cenários alternativos .....	103
5.3.1 Cenário mais provável.....	103
5.3.2 Cenário otimista .....	104
5.3.3 Cenário pessimista .....	111
 6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS .....	 116
6.1 Programação física, financeira e institucional .....	116
6.1.1 Programação físico-financeira.....	116
6.1.2 Programação institucional .....	116
6.1.2.1 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos .....	117
6.1.2.1.1 Recuperação da área utilizada como aterro controlado e do seu entorno .....	117
6.1.2.1.2 Construção de um aterro controlado para deposição dos resíduos sólidos de origem doméstica e de uma Central de triagem.....	117
6.1.2.1.3 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos .....	117
6.1.2.1.4 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos de saúde .....	117
6.1.2.1.5 Aquisição de um caminhão compactador de lixo .....	118
6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento .....	118
 7 DISPOSIÇÕES FINAIS .....	 120
 8 CONCLUSÃO.....	 121
 9 REFERÊNCIAS.....	 123
 10 EQUIPE TÉCNICA .....	 126



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Cidades vizinhas ao Município de Brejo Alegre .....	5
Figura 2. Distancia entre Brejo Alegre (A) e Capital São Paulo (B).....	6
Figura 3. Densidade demográfica (2012) .....	8
Figura 4. Taxa geométrica de crescimento anual da população 2010/2012 (em % a.a.).....	9
Figura 5. Grau de urbanização (2010) .....	10
Figura 6. Taxa de mortalidade infantil (2011) .....	11
Figura 7. Taxa de natalidade do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e do Município Brejo Alegre (2011).....	12
Figura 8. Taxa de fecundidade geral do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e do Município Brejo Alegre (por mil mulheres entre 15 e 49 anos) .....	13
Figura 9. Renda per capita (em salários mínimos).....	14
Figura 10. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2000.....	16
Figura 11. Consumo de energia elétrica do Município de Brejo Alegre (em MWh).....	19
Figura 12. Localização do Município de Brejo Alegre na Bacia.....	20
Figura 13. Cidades vizinhas do Município de Brejo Alegre .....	21
Figura 14: Taxa de urbanização da UGRHI-19 e Estado de São Paulo.....	26
Figura 15. Gravimetria realizada no Município de Brejo Alegre .....	41
Figura 16. Gravimetria realizada no Município de Brejo Alegre .....	42
Figura 17. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares .....	42
Figura 18. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares .....	43
Figura 19. Caminhão coletor compactador, ano 2002, modelo 2003, marca Ford F 12.000 com capacidade da caçamba de 15 m <sup>3</sup> , placa BPZ 2650 .....	44
Figura 20. Caminhão basculante ano 2008, marca Ford cargo 1317E com capacidade para 5m <sup>3</sup> , placa BPZ 2653 .....	44
Figura 21. Rota percorrida pelo caminhão de coleta de lixo .....	45



Figura 22. Pá carregadeira ano 2012, marca New Holland 12 C, com capacidade para 4 m <sup>3</sup> .....	46
Figura 23. Retro escavadeira ano 2009, marca Randon RK406, com capacidade para 2 m <sup>3</sup> .....	47
Figura 24. Imagem de satélite do aterro controlado em valas de Brejo Alegre .....	48
Figura 25. Foto do aterro controlado em valas de Brejo Alegre .....	49
Figura 26. Carrinho utilizado na varrição de rua.....	52
Figura 27. Funcionários da Prefeitura no serviço de varrição de rua .....	52
Figura 28. Limpeza de vias públicas .....	53
Figura 29. Trator ano 1978, marca Massey Ferguson 50 X e carreta basculante 4 rodas, ano 1978 para coleta e descarte de resíduos provenientes de poda de árvores, grama e locais públicos com capacidade para 4 m <sup>3</sup> .....	53
Figura 30. Resíduos sólidos resultantes da poda de árvores efetuadas por moradores .....	54
Figura 31. Área de descarte de resíduos sólidos de limpeza urbana.....	55
Figura 32. Cemitério do Município de Brejo Alegre (SP) .....	56
Figura 33. Resíduos resultantes da limpeza de túmulos de Brejo Alegre (SP) .....	56
Figura 34. RSS do Município de Brejo Alegre (A) advindos dos pacientes com diabetes (B) .....	58
Figura 35. RSS do Município de Brejo Alegre (SP) .....	58
Figura 36. RSS do Município de Brejo Alegre (SP) .....	59
Figura 37. Resíduos da construção civil.....	61
Figura 38. Resíduos da construção civil (A) e entulhos de Construção (B) .....	61
Figura 39. Imagem de satélite do terreno para deposição dos resíduos sólidos gerados pela construção civil .....	62
Figura 40. Embalagens de óleo automotivo armazenado no posto da zona rural de Brejo Alegre .....	65
Figura 41. Óleo automotivo queimado armazenado no posto da zona rural de Brejo Alegre.....	65
Figura 42. Embalagens armazenadas no posto da zona rural de Brejo Alegre .....	66
Figura 43. Pneus recolhidos em borracharias do Município de Brejo Alegre .....	68



Figura 44. Projeção da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre (SP) para 25 anos.....	79
Figura 45. Peso anual de resíduos sólidos em toneladas .....	82
Figura 46 Volume anual de resíduos sólidos em m <sup>3</sup> .....	82
Figura 47. Peso diário de resíduos sólidos em toneladas .....	83
Figura 48. Volume diário de resíduos sólidos em m <sup>3</sup> .....	83



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Municípios vizinhos a Brejo Alegre e suas distâncias .....	5
Tabela 2. Dados Gerais do Município de Brejo Alegre.....	6
Tabela 3. Renda per capita do Município de Brejo Alegre em salários mínimos (2000) .....	14
Tabela 4. Dimensões do IPRS (2008).....	17
Tabela 5. Dados domiciliares (2010).....	17
Tabela 6. Dados da ocupação (ano 2010) .....	18
Tabela 7. Consumo de Energia do Município de Brejo Alegre (em MWh) .....	19
Tabela 8. Esgotamento Sanitário .....	28
Tabela 9. Nível educacional da população, por faixa etária .....	30
Tabela 10. População que frequentava nível superior e especializações .....	31
Tabela 11. Principais atividades industriais presentes no Município de Brejo Alegre.....	34
Tabela 12. Principais atividades agrícolas realizadas no Município de Brejo Alegre.....	35
Tabela 13. Principais atividades pecuárias desenvolvidas no Município de Brejo Alegre.....	36
Tabela 14. Derivados da atividade pecuária em Brejo Alegre.....	36
Tabela 15. Indicadores de renda, pobreza e desigualdades no município (Censo Demográfico 2000).....	38
Tabela 16. Planilha de gravimetria – % em peso dos resíduos gerados e coletados pela coleta regular no Município de Brejo Alegre (SP) entre 14 a 28/8/2013 .....	39
Tabela 17. Planilha de gravimetria dos resíduos recicláveis – % em peso dos resíduos recicláveis gerados e coletados pela coleta regular no Município de Brejo Alegre (SP) entre 14 a 28/8/2013 .....	40
Tabela 18. Despesas referentes aos Serviços de Limpeza Pública.....	73
Tabela 19. Serviços a serem realizados, previstos no Plano Diretor de Drenagem de Brejo Alegre (SP) (Dados 2011).....	75



Tabela 20. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de Saneamento Básico .....	78
Tabela 21: Progressão da População ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre (SP) .....	80
Tabela 22. Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre (SP) .....	80
Tabela 23. Discriminação das atividades e valores referentes ao plantio de mudas .....	90
Tabela 24. Discriminação das atividades e valores referentes ao plantio de mudas .....	91
Tabela 25. Orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 10 anos.....	93
Tabela 26. Orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 15 anos.....	93
Tabela 27. Aquisição do terreno para construção da Central de Triagem e implantação de atividades voltadas à educação ambiental.....	100
Tabela 28. Orçamento para implantação do Programa de Coleta Seletiva e Central de Triagem.....	100
Tabela 29. Orçamento para implantação do Programa de Coleta Seletiva e Central de Triagem.....	101
Tabela 30: Valores totais necessários a realização dos objetivos pertinentes ao Plano de Saneamento a curto, médio e longo prazo.....	103
Tabela 31. Indicadores para um cenário otimista do Município de Brejo Alegre (SP) .....	109



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição dos sistemas públicos existentes .....	29
Quadro 2. Descrição da Infraestrutura social da comunidade.....	29
Quadro 3. Rodízio de coleta de resíduos sólidos no Município de Brejo Alegre (SP).....	44
Quadro 4. Discriminação e dados dos resíduos sólidos e limpeza urbana .....	51
Quadro 5. Discriminação e dados dos resíduos cemiteriais do Município de Brejo Alegre (SP) .....	55
Quadro 6. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde.....	57
Quadro 7. Discriminação e dados dos resíduos da construção civil .....	60
Quadro 8. Discriminação e dados dos resíduos industriais.....	63
Quadro 9. Discriminação e dados dos resíduos da zona rural.....	66
Quadro 10. Discriminação e dados dos resíduos das atividades agrossilvopastoris.....	67
Quadro 11. Discriminação e dados dos resíduos sólidos pneumáticos .....	67
Quadro 12. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saneamento.....	69
Quadro 13. Síntese do diagnóstico .....	73
Quadro 14. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de limpeza urbana de Brejo Alegre.....	102



## **APRESENTAÇÃO**

---

O presente documento consiste na versão final do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Brejo Alegre, desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece a Política Nacional de Saneamento e a Lei Federal 12.305/10 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, obedecendo as metodologia proposta por ambas as Leis.

O objetivo principal do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é subsidiar a Prefeitura do Município de Brejo Alegre a elaborar um efetivo planejamento da infraestrutura urbana no tocante à resíduos sólidos, bem como propiciar o início da estruturação de um banco de dados digital de relatório e mapas, contendo os estudos, prognósticos e cenários. Desta forma, são apresentados os diversos procedimentos a observar, as fontes de informações a consultar.



## 1 INTRODUÇÃO

---

Uma política municipal de Gestão de resíduos sólidos deve ser formulada considerando o conceito adotado de saneamento ambiental; seus princípios e diretrizes; suas interfaces com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural, dentre outras; seu arranjo institucional; as formas de alocação de recursos e de participação e controle social.

No plano institucional, a nível municipal, uma política de Gestão de resíduos sólidos:

- Deve contemplar as populações urbanas e rurais, promovendo ações de manejo sustentável dos resíduos sólidos, exceto o industrial;
- O controle ambiental de vetores e fontes de poluição que possam reproduzir os transmissores de doenças;
- As demais ações devem ser tratadas no âmbito das políticas específicas das respectivas áreas.

São princípios fundamentais de uma política municipal de Gestão de resíduos sólidos:

- Universalidade;
- Integralidade das ações;
- Equidade.

São também princípios da Política:

- Participação e Controle Social;
- Titularidade Municipal;
- Gestão Pública.

O Plano reflete as necessidades e os anseios da população local, resultando de um planejamento democrático e participativo, atingindo sua função social.

Em seu desenvolvimento o documento foi estruturado de forma a apresentar o



diagnóstico, que retrata a situação atual da gestão dos resíduos em Brejo Alegre, a proposição dos objetivos metas e ações, bem como os mecanismos e procedimentos a serem utilizados visando avaliar de forma sistemática as ações programadas.



## **2 LEVANTAMENTO DE DADOS**

---

### **2.1 Dados sociais**

A primeira etapa do diagnóstico consiste no levantamento de informações gerais sobre o município, tanto as socioeconômicas, territoriais e ambientais, como a legislação municipal, estadual e federal pertinente ao plano de saneamento. Esta etapa considera peculiaridades locais e se direciona para problemas relacionados com o serviço de saneamento.

Os estudos de população, dos dados sociais e de uso do solo, visam subsidiar a análise e estimativa das áreas existentes no Município de Brejo Alegre tanto na situação atual – de forma a permitir a avaliação do sistema de águas abastecimento, coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e de drenagem existente – quanto no horizonte de projeto – permitindo a projeção do comportamento no futuro. A seguir são apresentados os dados sociais referentes ao Município de Brejo Alegre.

#### **2.1.1 Dados gerais**

Brejo Alegre situa-se no interior do estado de São Paulo, estando localizado a uma latitude 21º, 09', 57" Sul e uma longitude 50º, 11', 06" Oeste.

O Município possui uma área de 104,83 km<sup>2</sup> e uma altitude de 390 m. O município fica na mesorregião de Araçatuba e na microrregião de Birigui.

Brejo Alegre dista 542 km da capital São Paulo e 42 km do Município de Araçatuba. Além do mais, faz divisa com os municípios apresentados na Tabela 1 e Figura 1.

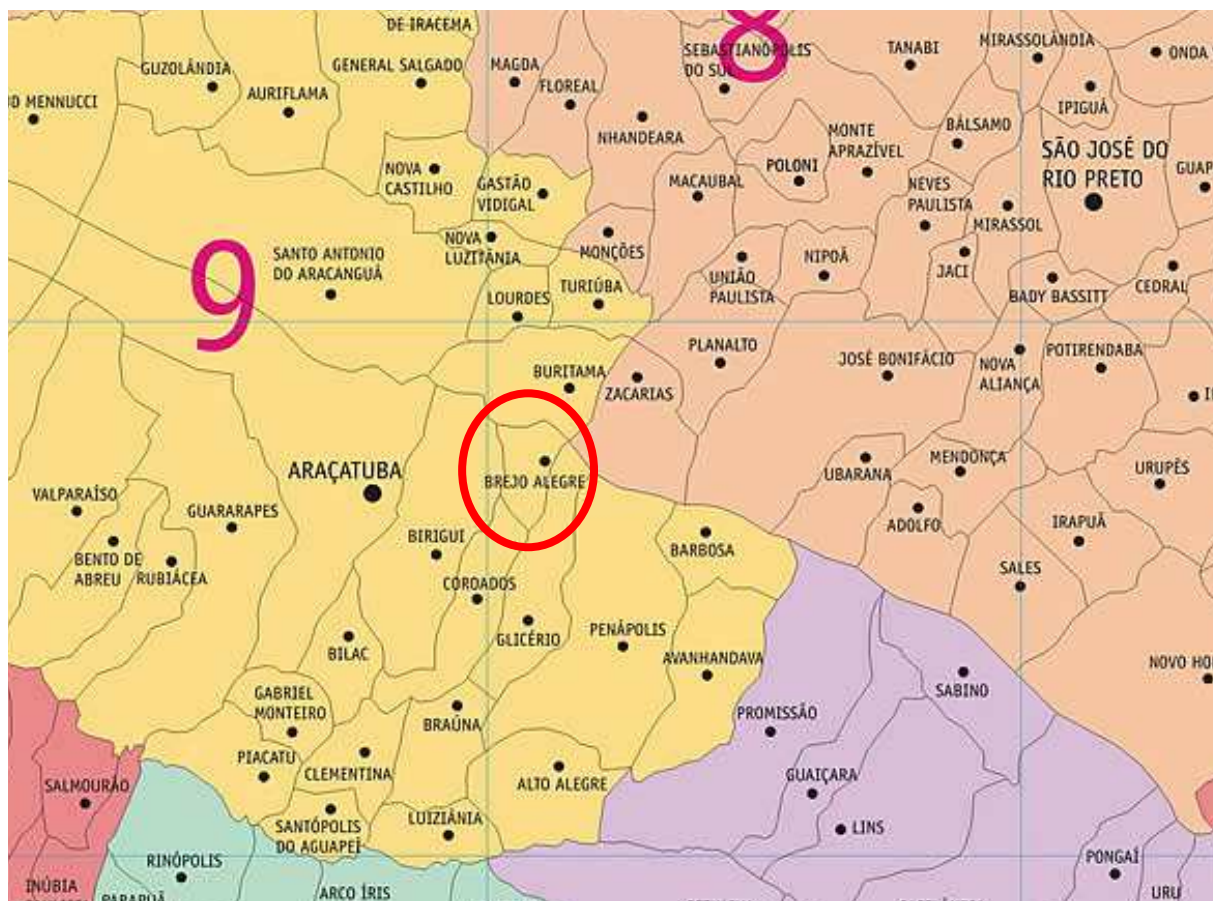


Tabela 1. Municípios vizinhos a Brejo Alegre e suas distancia

Município	Distancia
Coroados	38 km
Buritama	18 km
Glicério	26,5 Km
Zacarias	29 km
Birigui	30 km

Fonte: Google Maps (2013)

Figura 1. Cidades vizinhas ao Município de Brejo Alegre

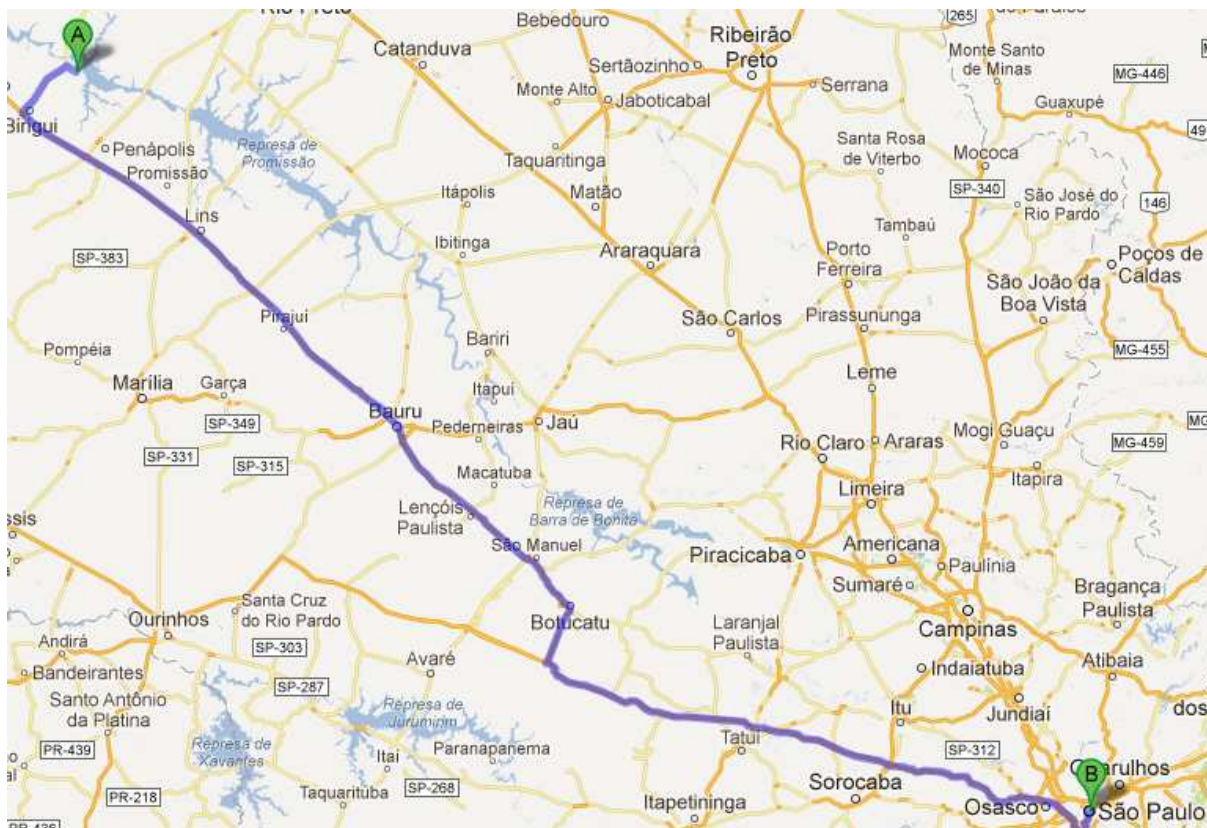


Fonte: Fundação Seade (2013)

Na Figura 2 podemos observar a distância entre Brejo Alegre (A) e Capital São Paulo (B).



Figura 2. Distância entre Brejo Alegre (A) e Capital São Paulo (B)



Fonte: Google Maps (2013)

De acordo com as informações fornecidas pela Fundação Seade e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados estatísticos e socioeconômicos, assim como as projeções das populações total e urbana residentes no Município de Brejo Alegre evoluem conforme os dados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Dados Gerais do Município de Brejo Alegre

	continua
Área 2012 (Km <sup>2</sup> )	104,83
População 2012 (hab.)	2.613
Densidade Demográfica 2012 (hab./Km <sup>2</sup> )	24,93
Taxa Geométrica de Crescimento anual da População – 2010/2012 (% a.a.)	0,81
Grau de Urbanização em 2010 (%)	81,99
Taxa de Mortalidade Infantil 2011 (por mil nascidos vivos)	51,28



	conclusão
Renda per Capita - 2000 (em salários mínimos)	1,13
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM – 2000	0,748
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS – 2008	Grupo 3 <sup>1</sup>
<sup>1</sup> Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões.	
Fonte: Fundação Seade (2013)	

### 2.1.2 Histórico de desenvolvimento

O Município de Brejo Alegre foi criado recentemente, em 30 de dezembro de 1993. Desde 30 de novembro de 1944 pertenceu ao município de Coroados na condição de distrito. Durante um longo período, portanto, sofreu influências de uma região que, inicialmente, havia se desenvolvido graças ao cultivo do café, mas que já no final da década de 20 estava voltada para a pecuária.

### 2.1.3 Densidade demográfica

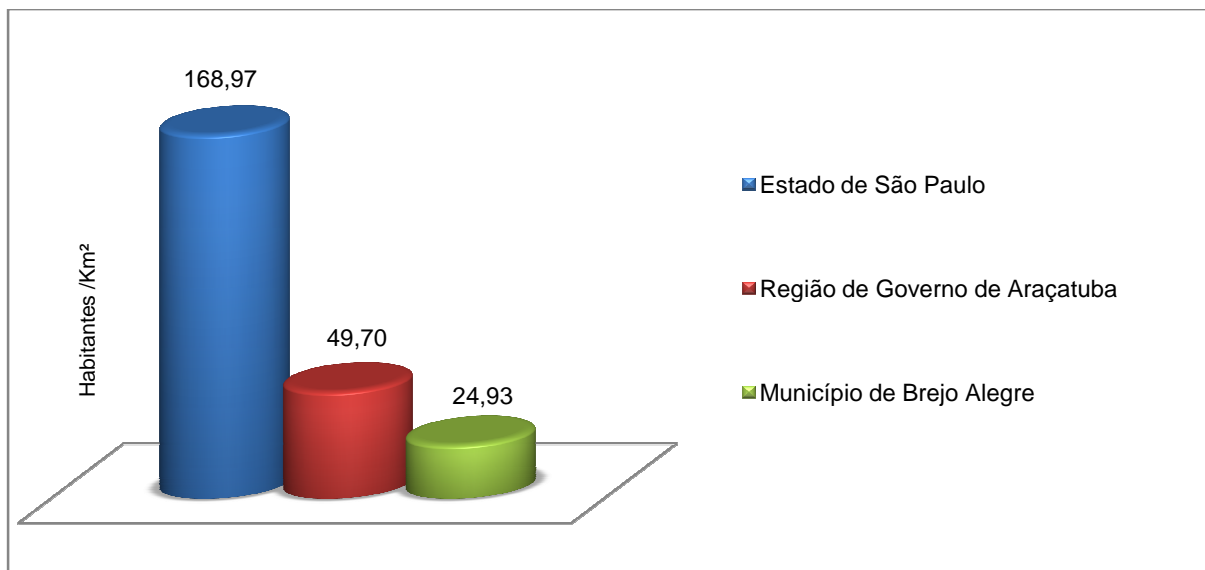
A densidade demográfica caracteriza-se por um estudo a partir de dados quantitativos, de suas variações e do seu estado, com isso a demografia se utiliza de muitos dados estatísticos para identificar as características das populações e até propor políticas públicas.

Portanto, densidade demográfica é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, utilizada para verificar a intensidade de ocupação do espaço.

A Figura 3 demonstra as densidades demográficas do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Brejo Alegre referentes ao ano de 2012.



Figura 3. Densidade demográfica (2012)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2013)

#### 2.1.4 Taxa geométrica de crescimento anual da população

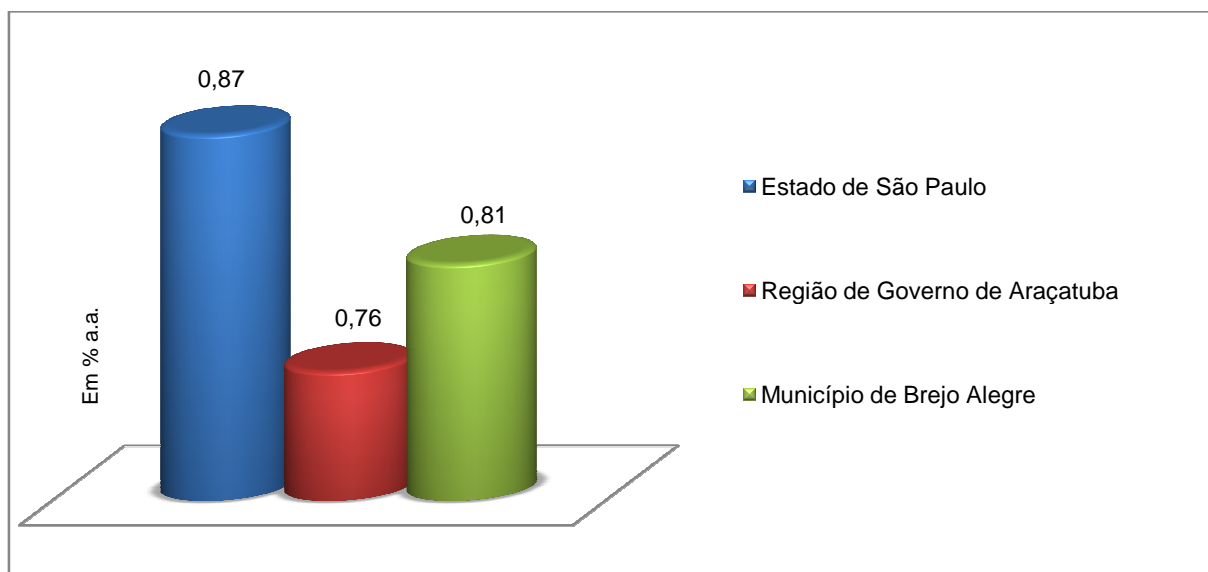
A taxa geométrica de crescimento anual da população expressa um percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico. No período considerado, o valor da taxa refere-se à medida anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral correspondes aos censos demográficos. Essa taxa é utilizada para analisar variações geográficas e temporais do crescimento populacional, realizar estimativas e projeções populacionais, para períodos curtos.

Portanto, a taxa geométrica de crescimento anual da população expressa, em termos percentuais, o crescimento médio da população em um determinado período de tempo. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial também denominado como geométrico que indica o ritmo de crescimento populacional. Essa taxa é influenciada pela dinâmica da natalidade, mortalidade e migrações.



A Figura 4 apresenta a taxa geométrica de crescimento anual da população 2010/2012 (em % a.a.) do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araçatuba e do Município de Brejo Alegre divulgadas pela Fundação Seade (2013).

Figura 4. Taxa geométrica de crescimento anual da população 2010/2012 (em % a.a.)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2013)

### 2.1.5 Grau de urbanização

O grau de urbanização indica a proporção da população total que reside em áreas urbanas, segundo a divisão político-administrativa estabelecida pela administração municipal.

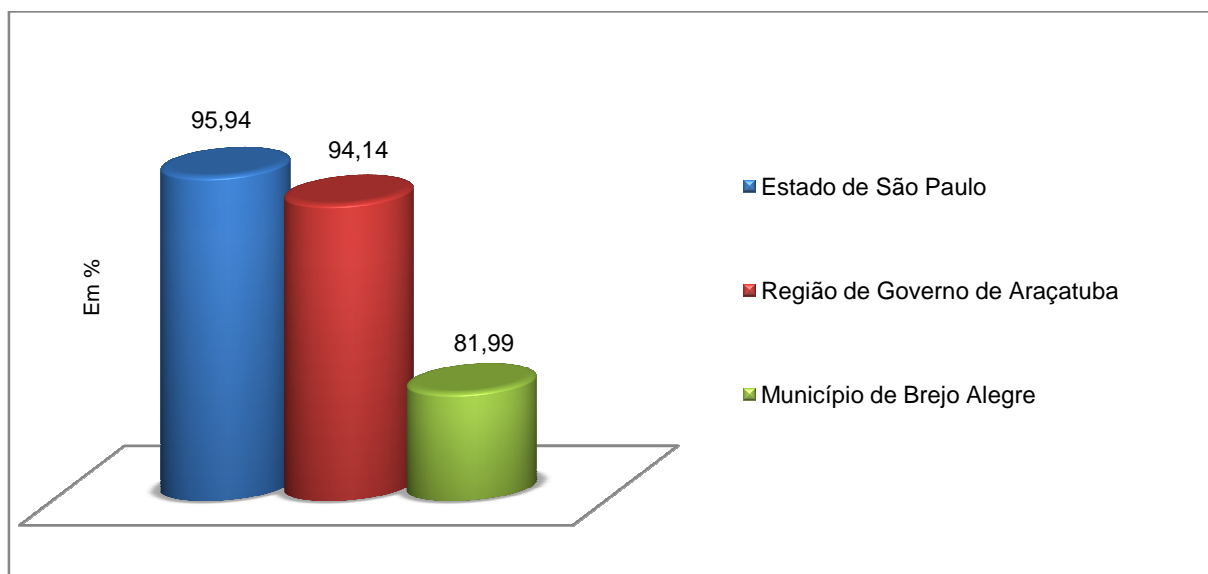
Além disso, acompanha o processo de urbanização brasileiro, em diferentes espaços geográficos, subsidia processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas, para adequação e funcionamento da rede de serviços sociais e de infraestrutura urbana.

Sendo assim o percentual da população urbana em relação à população total é calculado geralmente, a partir de dados censitários, segundo a fórmula (1).



A Figura 5 apresenta o grau de urbanização de 2010 do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e do Município Brejo Alegre divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2013).

Figura 5. Grau de urbanização (2010)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2013)

### 2.1.6 Taxa de mortalidade infantil

Mortalidade infantil consiste no óbito de crianças durante o seu primeiro ano de vida e é a base para calcular a taxa de mortalidade infantil, que baseia-se na mortalidade infantil, observada durante um determinado período de tempo, normalmente em um ano, referida ao número de nascidos vivos do mesmo período, para facilidade de comparação entre os diferentes países ou regiões do globo.

Esta taxa é normalmente expressa em números de óbitos (crianças) com menos de um ano, a cada mil nascidos vivos. O índice considerado aceitável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 mortes para cada mil nascimentos.

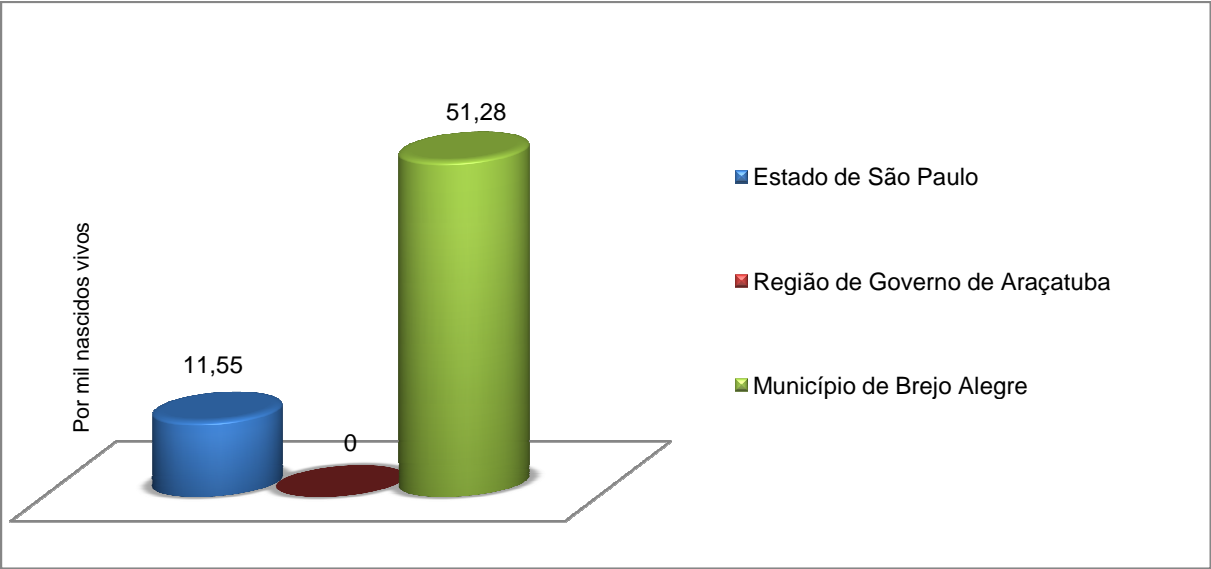


A taxa de mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano, residentes em uma unidade geográfica, em um determinado período de tempo (geralmente em um ano), e os nascidos vivos da mesma unidade e período, segundo a fórmula (2).

..... (2)

A Figura 6 demonstra a taxa de mortalidade infantil de 2011 do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e Brejo Alegre divulgadas pela Fundação Seade (2013).

Figura 6. Taxa de mortalidade infantil (2011)



Fonte: Fundação Seade (2013)

2.1.7 Taxa de natalidade

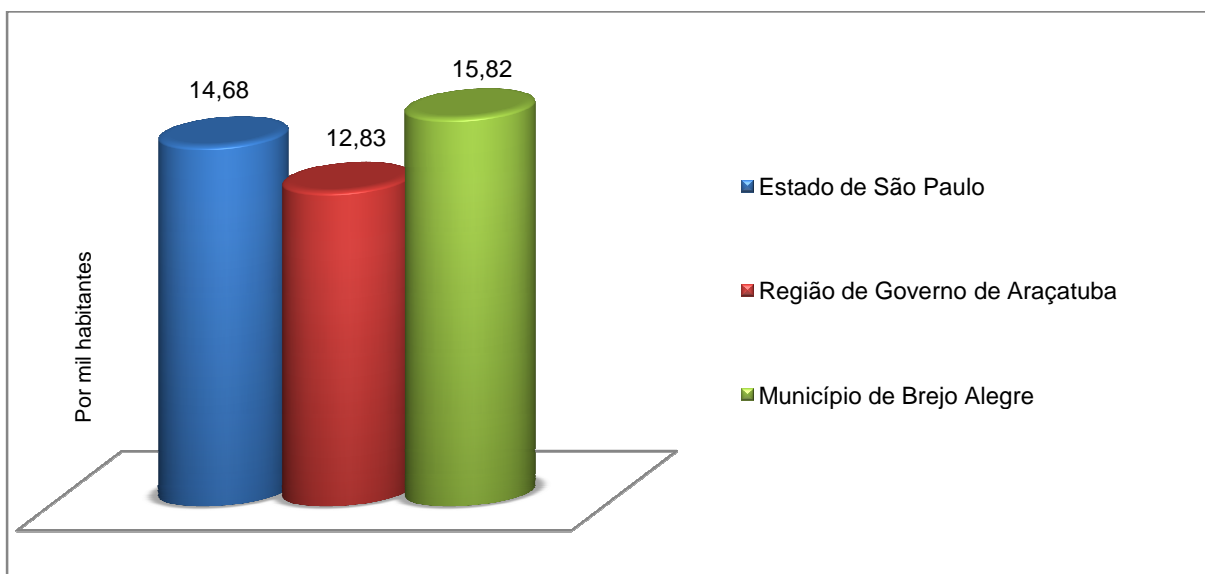
A taxa de natalidade representa a relação entre os nascidos vivos de uma determinada unidade geográfica, ocorridos e registrados num determinado período de tempo, e a população estimada para o meio do período, multiplicados por 1000, mensurada na Equação (3).



..... (3)

A Figura 7 demonstra a taxa de natalidade de 2011 do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e Brejo Alegre divulgadas pela Fundação Seade.

Figura 7. Taxa de natalidade do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e do Município Brejo Alegre (2011)



Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.8 Taxa de fecundidade geral

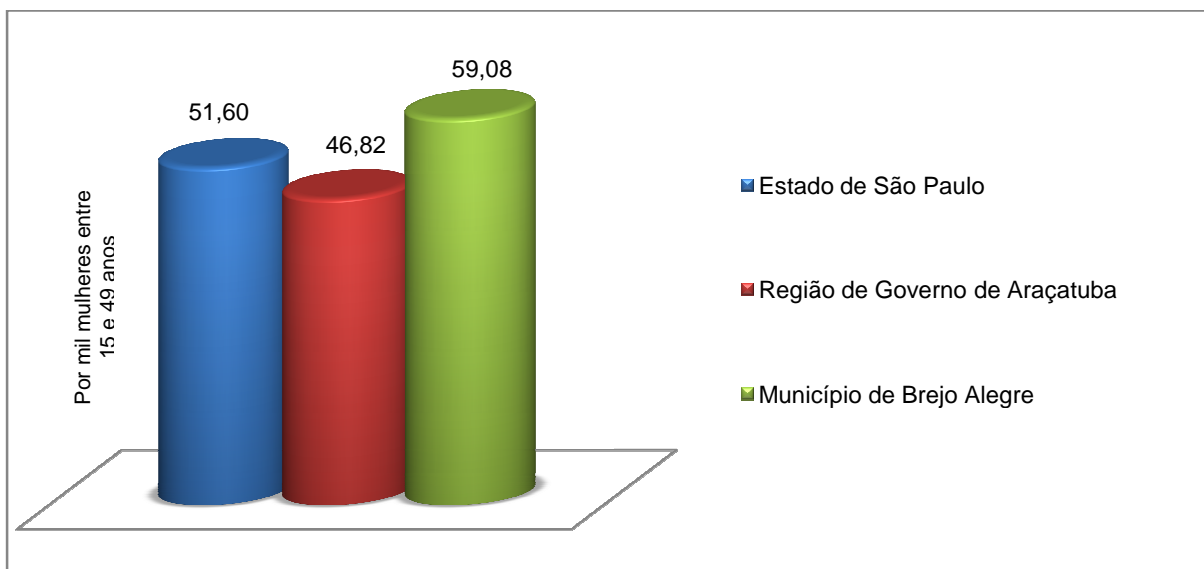
A taxa de fecundidade geral corresponde a relação entre o número de nascidos vivos ocorridos numa determinada unidade geográfica, num período de tempo, e a população feminina em idade fértil (15 e 49 anos) residente na mesma unidade estimada para o meio do período, segundo a fórmula (4):

..... (4)

A Figura 8 demonstra a taxa de fecundidade geral para o ano de 2011 do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e Brejo Alegre.



Figura 8. Taxa de fecundidade geral do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e do Município Brejo Alegre (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)



Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.9 Renda per capita

É a razão entre o somatório da renda per capita de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos. A renda per capita de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros da mesma.

A renda per capita é o resultado da soma de tudo que é produzido em uma nação no ano. Em geral os países expressam a renda per capita em dólar, que no caso é a moeda referência no mundo, para realizar comparações entre os países.

Para conceber a renda per capita de um país é preciso dividir o Produto Interno Bruto (PIB) pelo número de habitantes. O resultado é a renda per capita, que corresponde ao valor das riquezas que caberia a cada pessoa. Ressalta-se que uma elevada renda per capita não confirma ou não reflete a realidade, pois de uma forma geral a renda é mal distribuída. Portanto, renda per capita é a soma das rendas das



peças residentes nos domicílios pelo total de peças.A Tabela 3 demonstra a renda per capita do Município de Brejo Alegre.

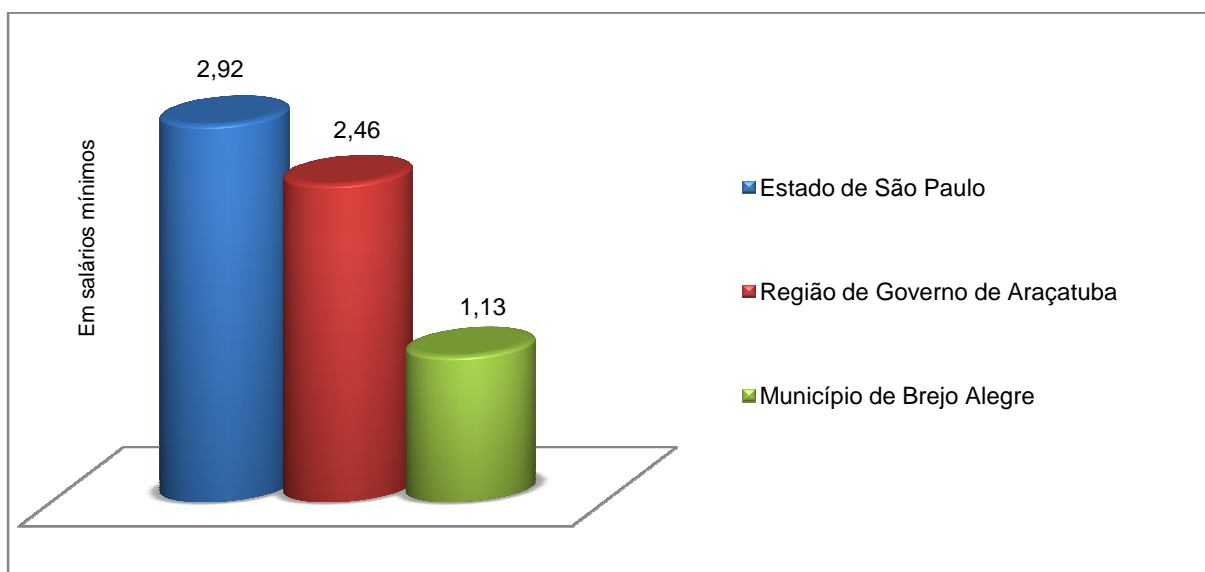
Tabela 3. Renda per capita do Município de Brejo Alegre em salários mínimos (2000)

Município	Habitante	Região de Governo	Estado
1,13	2.599	2,46	2,92

Fonte: Fundação Seade (2013)

A Figura 9 apresenta a renda per capita de 2000 do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e do Município de Brejo Alegre divulgadas pela Fundação Seade (2013).

Figura 9. Renda per capita (em salários mínimos)



Fonte: Fundação Seade (2013)

#### 2.1.10 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é o indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade,



educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação, conforme a fórmula (5).

$$\text{IDHM} = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3} \dots\dots\dots (5)$$

Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer, que corresponde ao número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento.

No fator educação, considera o número médio dos anos de estudo (razão entre o número médio de anos de estudo da população de 25 anos e mais, sobre o total das pessoas de 25 anos e mais) e a taxa de analfabetismo (percentual das pessoas com 15 anos e mais, incapazes de ler ou escrever um bilhete simples).

Por fim, em relação à renda, considera-se a renda familiar per capita (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar).

Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano.

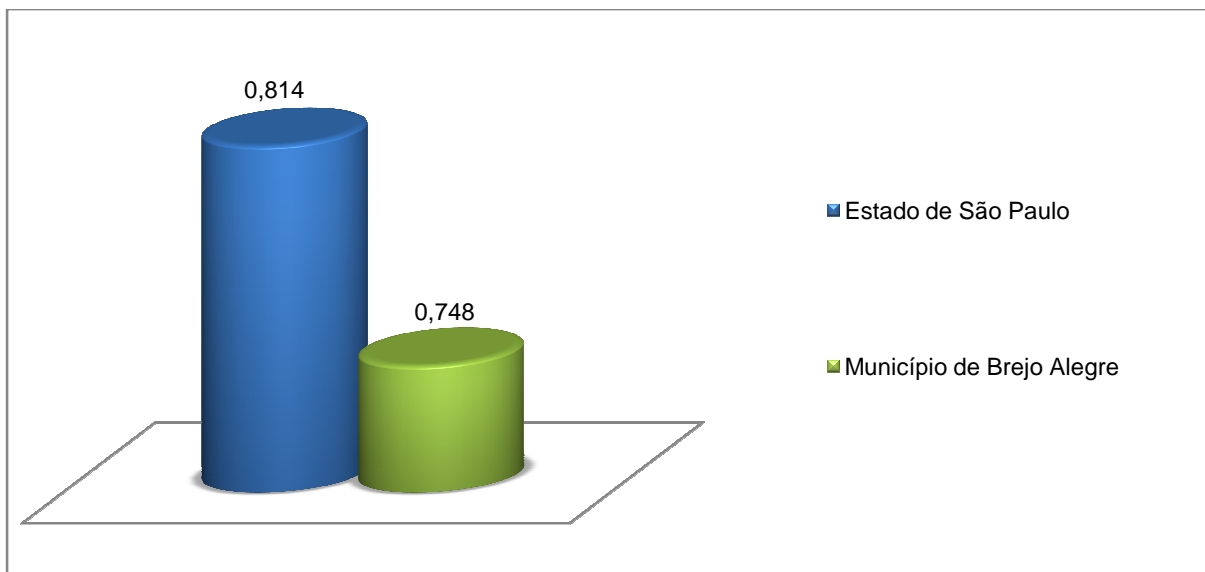
Para referência, segundo classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento(PNUD), os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

A Figura 10 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 2000 do Estado de São Paulo e do Município de Brejo Alegre pela Fundação Seade (2013).



Figura 10. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2000



Fonte: Fundação Seade (2013)

#### 2.1.11 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

A receptividade e a utilização das informações do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), por parte dos mais variados segmentos da sociedade, no decorrer desses dois últimos anos, mostraram o acerto da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo na criação desse instrumento de suma importância. O IPRS é uma ferramenta usada para avaliar e redirecionar os recursos públicos voltados para o desenvolvimento dos municípios paulistas.

Destaca-se a necessidade apontada pelo IPRS quanto à localização dos bolsões de pobreza, não só nos municípios que possuem números desfavoráveis em seus indicadores sociais, como também naqueles que, apesar de apresentarem bons índices sociais, mantêm em seus territórios populações em situações preocupantes do ponto de vista de sua vulnerabilidade social.

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade.



Segundo dados da Fundação Seade, o Município de Brejo Alegre se enquadra no Grupo 3, ou seja, municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões, como se observa na Tabela 4.

Tabela 4. Dimensões do IPRS (2008)

Dimensões	Brejo Alegre	Estado de São Paulo
Riqueza	40	58
Longevidade	80	73
Escolaridade	69	68

Fonte: Fundação Seade (2013)

#### 2.1.12 Dados de domicílios particulares

Os dados de domicílios particulares relacionam os números de domicílios urbanos, rurais, particulares, improvisados, coletivos, em casas e apartamentos existentes em um município.

De acordo com o Censo Demográfico 2010, elaborado pela Fundação Seade consideram-se os seguintes dados apresentados na Tabela 5 do Município de Brejo Alegre.

Tabela 5. Dados domiciliares (2010)

Domicílios Particulares Permanentes	811
Domicílios Particulares Permanentes Urbanos	685
Domicílios Particulares Permanentes Rurais	126
Número de Habitantes por Domicílios	3,17
Número de Habitantes por Domicílios Urbanos	3,08
Número de Habitantes por Domicílios Rurais	3,67

Fonte: Fundação Seade (2013)



### 2.1.13 Caracterização da ocupação

Em épocas onde a utilização racional e sustentável dos recursos naturais está na ordem do dia, é importante dispor de informações que traduza a estrutura e a forma como estes recursos estão disponíveis.

Conservar o território e disciplinar as atividades humanas é uma tarefa que resulta do conhecimento da situação atual e de uma definição de linhas estratégicas para a regulamentação dos diferentes setores de atividades que interagem, direta ou indiretamente, com as diferentes unidades de paisagem.

Conforme a Tabela 6 pode-se observar alguns dados de população residente, e número de domicílios.

Tabela 6. Dados da ocupação (ano 2010)

População residente	2.571 habitantes
Número de domicílios permanentes	811
Número médio de habitantes por domicílio	3,17 hab./dom.
Responsáveis por domicílio particular permanente	256

Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.14 Consumo de energia elétrica

O consumo de energia resume-se, atualmente, em sua grande maioria, pelas fontes de energias tradicionais, como petróleo, carvão mineral e gás natural, fontes não renováveis, mas no futuro não muito distante serão substituídas inevitavelmente. Destarte, por serem fontes não renováveis já existem energias alternativas que é um modelo de produção econômico e saudável para o meio ambiente.

O consumo de energia pode refletir tanto o grau de industrialização de um país como o grau de desenvolvimento e bem estar de sua população em termos médios.



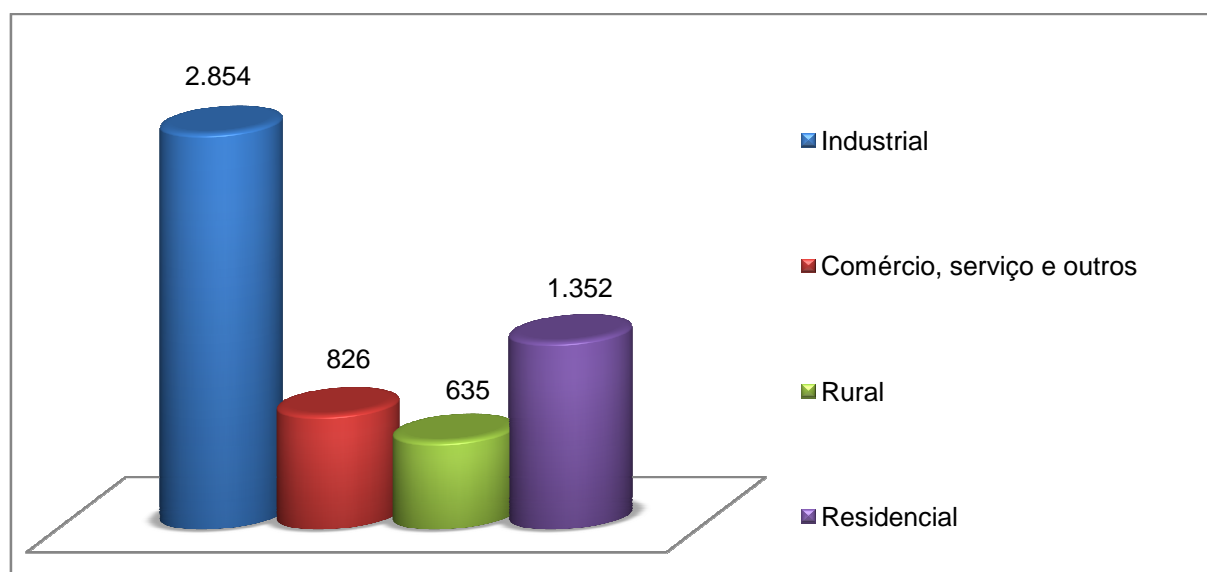
Esse consumo nos países mais industrializados é aproximadamente 88 vezes superior ao consumo dos países menos desenvolvidos. A Tabela 7 e a Figura 11 apresentam, respectivamente, o consumo de energia elétrica de Brejo Alegre.

Tabela 7. Consumo de Energia do Município de Brejo Alegre (em MWh)

Município	Comércio, serviço e outros	Industrial	Residencial	Rural
	2010	2010	2010	2010
Brejo Alegre	826	2.854	1.352	635

Fonte: Fundação Seade (2013)

Figura 11. Consumo de energia elétrica do Município de Brejo Alegre (em MWh)



Fonte: Fundação Seade (2013)

## 2.2 Dados físicos

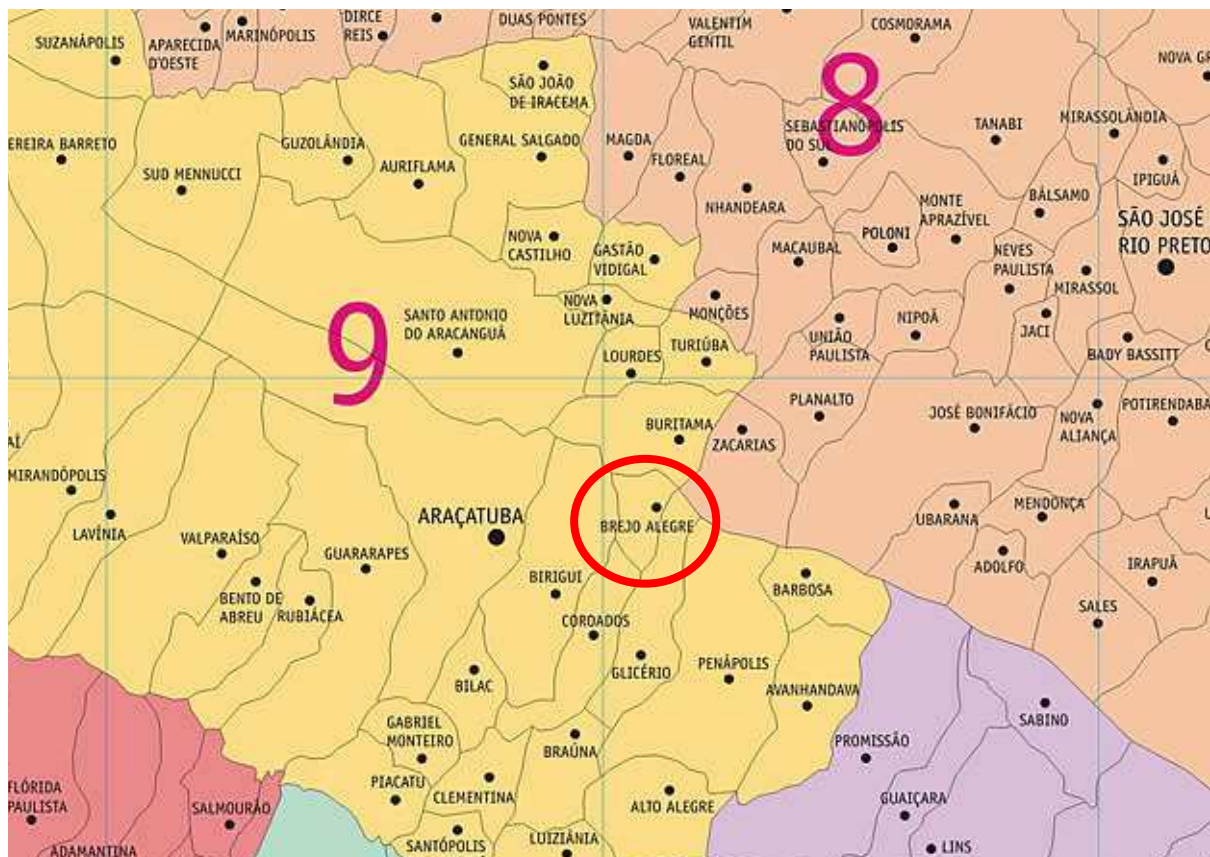
Os dados apresentados neste item para elaboração do Plano de Saneamento Básico, em sua maioria, foram extraídos de pesquisas na internet e visitas *in loco*. De acordo com o Termo de Referência, o Município de Brejo Alegre tem sua sede localizada na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (UGRHI-19).







Figura 13. Cidades vizinhas do Município de Brejo Alegre



Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.2.1 Caracterização física

De acordo com a divisão hidrográfica do Brasil, adotada pelo IBGE e pela Agência Nacional de Águas (ANA), as bacias hidrográficas localizadas no Estado de São Paulo pertencem à Região Hidrográfica da Bacia do Paraná ou à Região Hidrográfica do Atlântico-Sudeste, compartilhando bacias hidrográficas com os Estados do Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio de Janeiro e o Distrito Federal.

Para fins de gestão dos recursos hídricos, o Estado de São Paulo foi dividido em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), integrantes da atual divisão hidrográfica oficial do Estado. A Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê recebe a nomenclatura UGRHI-19.



A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 19 (UGRHI-19), correspondente à Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, localiza-se à noroeste do Estado de São Paulo, desde a barragem da Usina Mário L. Leão (reservatório de Promissão), até o Rio Paraná, na divisa com o Estado de Mato Grosso do Sul, numa extensão aproximada de 200 km.

Sua área de drenagem é de 15.471,81 km<sup>2</sup>, contendo os reservatórios de Três Irmãos e Nova Avanhandava. São seus cursos d'água principais: Rio Paraná e seu afluente Ribeirão do Abrigo ou Moinho, Rio Tietê e seus afluentes Ribeirão Lajeado, Ribeirão Azul ou Aracanguá, Ribeirão Macaúbas e Ribeirão Santa Bárbara.

As principais cidades localizadas na UGRHI são: Araçatuba, Birigui, Andradina e Penápolis.

A UGRHI-19 limita-se ao norte com a UGRHI 18, da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, ao sul com a UGRHI 20, da Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí, a leste com a UGRHI 16, da Bacia Hidrográfica do Tietê/Batalha e, a oeste com o Estado de Mato Grosso do Sul, cuja divisa é formada pelo Rio Paraná.

Pela sua posição geográfica, a UGRHI do Baixo Tietê encontra-se sob a influência das massas de ar Tropical Continental e Polar Antártica. A massa de ar Tropical Continental participa da circulação regional, principalmente no verão. É seca e quente, originária das planícies interiores do continente. A massa de ar Polar Antártica, proveniente das altas latitudes, é fria e úmida. Embora ativa durante o ano todo, é no inverno que predomina, causando grandes quedas de temperatura.

O regime pluviométrico é tropical típico, com um período chuvoso, iniciando em outubro e findando em abril, e um período de estiagem, de maio a setembro, cujos totais anuais variam entre 1.000 mm e 1.300 mm. O regime térmico apresenta características tropicais. O período de inverno, quando a atividade da massa de ar Polar é mais intensa, é geralmente úmido, com quedas de temperatura, variando entre 14°C e 22°C nos períodos em que a atuação da massa Tropical Atlântica é mais intensa. O



inverno na região é ameno com chuvas raras. O verão, geralmente sob influência da massa Tropical Atlântica, é quente e úmido, com chuvas fortes. Os valores de temperatura média oscilam entre 24°C e 30°C, observando-se que nas áreas mais elevadas os valores são menores.

A origem da região da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (BT) está ligada à chegada da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil. A ferrovia modificou o traçado das cidades, ao transformar suas estações em núcleos urbanos, que posteriormente constituíram-se em polos de escoamento da produção cafeeira.

Após o período cafeeiro, com o aumento das atividades ligadas à pecuária, sobretudo a de corte, ocorreu um forte êxodo rural, do qual derivou a ocupação esparsa do território. Na década de 50, a região passou a liderar a atividade da pecuária de corte e, como consequência, em Araçatuba e Birigui, formou-se um importante polo produtor de calçados e artefatos de couro. Nos anos 70, expandiu-se o cultivo de cana-de-açúcar e instalaram-se várias usinas e destilarias, em municípios da região, que aliado à expansão da pecuária e a instalação de indústrias modificaram a função urbana das cidades e possibilitaram o desenvolvimento do setor de serviços.

A presença da Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG) e a existência de um polo gerador de energia hidrelétrica, com as Usinas Hidrelétricas de Jupiá no rio Paraná, Ilha Solteira no rio Grande, Três Irmãos e Nova Avanhandava no rio Tietê, potencializam as oportunidades de expansão de sua economia.

O maior centro urbano da Bacia Hidrográfica do Baixo-Tietê é o município de Araçatuba, sendo sede administrativa da região que abrange a maioria dos municípios da UGRHI-19 e possui um perfil marcadamente agroindustrial, verificando-se grande integração entre as atividades primária e a secundária. A base da economia regional é a agropecuária, porém a partir da década de 90, tem se constituído um centro de negócios do mercado sucroalcooleiro, abrangendo uma



área de influência que inclui parte de outros Estados (Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás e Paraná).

Recentemente, a agropecuária regional vem apresentando tendência à diversificação agrícola, aspecto que pode ser apontado como positivo a médio e longo prazo, com o surgimento e a progressiva expansão de áreas de fruticultura e de cultivo de grãos. Destacam-se, entre os grãos, as produções de milho, soja, feijão e café beneficiado; entre as frutas encontram-se abacaxi, tomate para indústria, manga, laranja para indústria e banana. Mas as produções de cana-de-açúcar e de carne bovina ainda respondem por mais de 70% do valor da produção agrícola da Região Administrativa (RA), sendo que a primeira representa 7,54% do valor da produção agropecuária do Estado.

A região caracterizava-se, inicialmente, como produtora de álcool hidratado para fins carburantes, mas, nos últimos anos, com o aumento dos preços internacionais do açúcar, o perfil regional modificou-se, gerando um aumento da produção de açúcar e de álcool anidro, além da cogeração de energia.

A agroindústria é o segmento mais representativo da atividade industrial, destacando-se as indústrias sucroalcooleiras, frigoríficas, de massas e polpas de frutas, de processamento de leite em pó, de curtimento de couro, de desidratação de ovos, entre outras, concentradas, particularmente, em Araçatuba, Birigui, Penápolis e Andradina.

No município-sede, Araçatuba, destaca-se a tendência à diversificação com a indústria ligada à navegação, no porto de Araçatuba, às margens da Hidrovia Tietê-Paraná e com a implantação de indústrias da área médica, produzindo fios cirúrgicos e equipamentos hospitalares. Já em Birigui, destacam-se as indústrias de calçados, voltada principalmente para o público infantil e de artefatos de couro sintético.

O setor terciário vem crescendo e se diversificando, concentrado principalmente no município polo de Araçatuba. A atividade turística tende a crescer, mesmo sem um



plano regional, principalmente vinculada aos esportes náuticos e à recreação nos reservatórios, bem como o ecoturismo, além do turismo de negócios. O Índice Paulista de Responsabilidade social (IPRS) revela a predominância de municípios caracterizados por não apresentarem indicador de riqueza elevado, mas que exibem indicadores sociais satisfatórios.

O transporte regional de longa distância é feito pela Rodovia Marechal Rondon (SP-300), que liga Araçatuba à Capital paulista e, no sentido inverso, ao Estado do Mato Grosso do Sul e também pela Rodovia Assis Chateaubriand (SP-425), que liga a região aos municípios de São José do Rio Preto e Presidente Prudente e também é elo de ligação com o Estado do Paraná e ainda diversas rodovias estaduais e vicinais que interligam toda a região. Conta ainda com a ferrovia Novoeste S.A. (antiga Estrada de Ferro Noroeste do Brasil da Rede Ferroviária Federal), que possui integração com as malhas estadual e nacional; e pela Hidrovia Tietê-Paraná.

A Hidrovia Tietê-Paraná começou a operar na região, em 1981, com o transporte intrarregional de alguns produtos, passando ao transporte de longa distância, em 1991. Por seu intermédio, a navegação chegou ao sul do Estado de Goiás e a oeste do Estado de Minas Gerais, através do Rio Tietê e do tramo norte do Rio Paraná, ligados pelo canal artificial de Pereira Barreto. A eclusa de Jupia tornou possível a interligação fluvial com os Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná e com o Paraguai.

No período de 2000/2010 os 38 municípios da UGRHI-19 (90%) apresentaram taxa de crescimento populacional positiva, enquanto que 4 municípios (10%), registraram taxa de crescimento populacional negativa. Os municípios que apresentaram taxa de crescimento negativa são: Alto Alegre (0,39% a.a.), Guaraçaí (0,52% a.a.), Pereira Barreto (0,03% a.a.) e o município de Magda com maior perda populacional com taxa de 0,67% a.a.

A população de Araçatuba vem diminuindo o ritmo de crescimento, passando de 1,19% (1991/2000) para 0,71% (2000/2010), acompanhando a tendência estadual

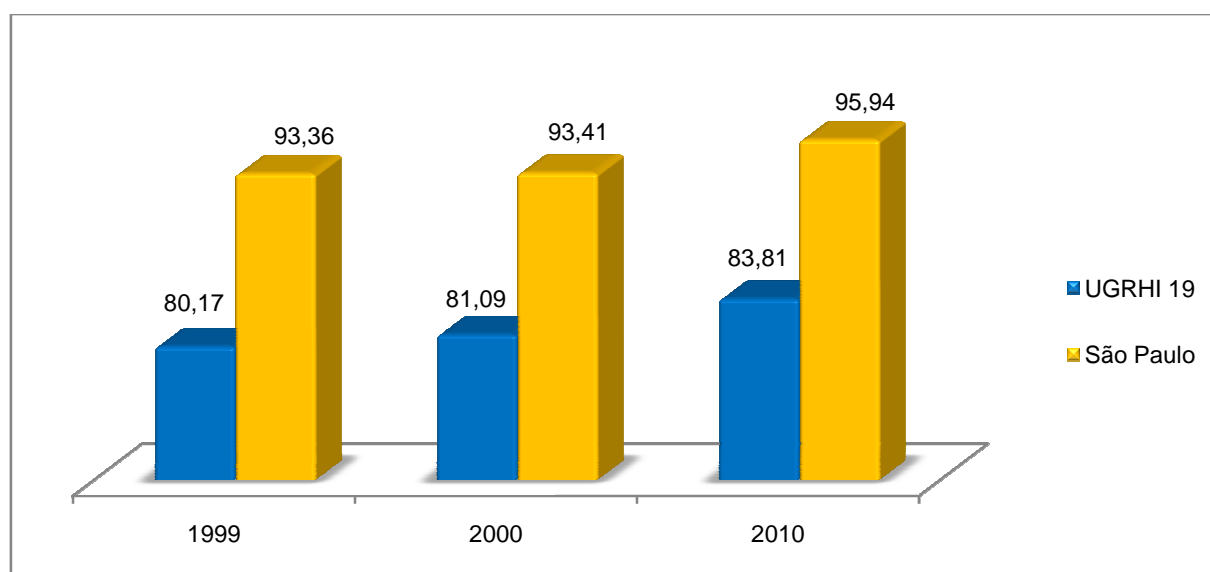


de homogeneização e redução da velocidade de crescimento, dos municípios de maior porte do Estado. Por outro lado, o município de Birigui apresenta um expressivo ritmo de crescimento populacional anual (2000/2010 -1,44%), grau de urbanização (2010 - 97,02%) e densidade demográfica (2011 - 207,61 hab./km<sup>2</sup>).

A distribuição da população urbana e rural da UGRHI-19 nos últimos 10 anos segue a tendência de urbanização que se observa em todo o Estado de São Paulo, devido principalmente a um setor agroindustrial moderno e dinâmico, que impulsiona a expansão e diversificação do comércio regional e a oferta de serviços em seus centros urbanos.

A média da taxa de urbanização da Bacia do Baixo Tietê, nos anos de estudo, 1999, 2000 e 2010, foi de 80,17%, 81,09% e 83,81%, respectivamente, ainda abaixo do Estado, que foi de 93,36%, 93,41% e 95,94%, comprovando a tendência de crescimento da população urbana sobre a rural. Observa-se que em 2010 a taxa de urbanização da Bacia, 83,81%, atingiu índices mais próximos às do Estado, que foi de 95,94%. A Figura 14 apresenta a taxa de urbanização da UGRHI-19 e Estado de São Paulo.

Figura 14: Taxa de urbanização da UGRHI-19 e Estado de São Paulo



Fonte: Fundação Seade (2013)



### **2.2.2 Característica física simplificada do Município de Brejo Alegre**

A caracterização geológica e pedológica do Município de Brejo Alegre foi realizada tomando por base os estudos existentes da região de Araçatuba. No que se refere ao solo, à área em estudo apresenta Latossol Vermelho Escuro, é caracterizado por ser sílico argiloso, com depósitos de húmus nas baixas de terreno. Arenitos e siltitos nas partes carbonáticas.

Este é resultado do arenito Bauru, sem cimento calcário, apresentando por tanto cerca 80% de areia, predominante finas, e com 20% argila no total do solo.

### **2.2.3 Infraestrutura urbana**

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas, qualitativas e na gama de atividades urbanas. Consequentemente, surge à necessidade de adaptação tanto dos espaços necessários a essas atividades, como da acessibilidade desses espaços, e da própria infraestrutura que a eles serve.

O crescimento físico da cidade, resultante do seu crescimento econômico e demográfico, se traduz numa expansão da área urbana através de loteamentos, conjuntos habitacionais e indústrias.

### **2.2.4 Saneamento e saúde pública**

O desenvolvimento real não é possível sem uma população saudável. Grande parte das atividades de desenvolvimento afeta o meio ambiente, frequentemente causando ou agravando problemas de saúde. Ao mesmo tempo, a falta de desenvolvimento afeta negativamente a saúde de muitas pessoas.

O atendimento das necessidades básicas de saúde, o controle de doenças transmissíveis, os problemas de saúde urbana, a redução dos riscos para a saúde



provocados pela poluição ambiental e a proteção dos grupos vulneráveis, como crianças, mulheres, e os muitos pobres, deve ser a meta a ser alcançada pelo município. Para tanto, toda educação, habitação e obras públicas devem ser parte de uma estratégia elaborada pelo município para alcançar um nível considerado de excelência.

A Sabesp opera o sistema de água e esgoto no Município de Brejo Alegre. Segundo o último Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2011, elaborado pela Cetesb, o Município de Brejo Alegre apresenta os seguintes números quanto ao esgotamento sanitário, conforme a Tabela 8.

Tabela 8. Esgotamento Sanitário

Atendimento (%)		Carga Poluidora kgBDO/dia		Eficiência	Corpo Receptor
Coleta	Tratamento	Potencial	Remanescentes.		
100	100	115	21	82 %	Córrego do Macuco

Fonte: CETESB (2011)

## 2.2.5 Disponibilidade hídrica

O Município de Brejo Alegre está localizado na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (UGRHI-19) e pertence à Sub-Bacia do Córrego Seco.

## 2.2.6 Descrição dos sistemas públicos e sociais existentes

Os Quadros 1 e 2 descrevem, respectivamente, os sistemas públicos e a infraestrutura social existentes no Município de Brejo Alegre.



Quadro 1. Descrição dos sistemas públicos existentes

SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES	DESCRIÇÃO
Saúde	Não há hospitais no município, os munícipes são atendidos na Unidade Básica de Saúde municipal e encaminhados para hospitais de Buritama e Araçatuba.
Educação	Escola Estadual Agostinho Grigoletto, Escola M.E. I. Parque do Cebolinha, Escola M. E. F. João Abdala
Comunicação	Globo, Bandeirantes, SBT, Record e várias outras e rádios locais.
Comércio	1 Indústria, 10 comércio, 2.076 prestadores de serviço
Segurança	Delegacia de Polícia Civil, Delegacia de Polícia Militar

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Quadro 2. Descrição da Infraestrutura social da comunidade

INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	DESCRIÇÃO
Eventos Tradicionais	Festa do Peão de Boiadeiro
Padroeiro	Sagrado Coração de Jesus
Pontos turísticos	Não existe
Praças	Praça Frei Hygino
Igreja	2 Católicas, 1 Batista, 1 Associação Bíblica e Cultural Protetora de luz, 1 Cristã do Brasil, 1 Igreja Mundial Poder Deus, 1 Igreja Evangelho Quadrangular

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 2.2.7 Descrição do nível educacional da população

A vivência escolar é um momento privilegiado na construção da cidadania. O conhecimento oferecido pela escola deve ser o da realidade, por isso ela precisa capacitar o aluno para que saiba, diante da complexidade do mundo real, posicionar-se, orientar suas ações e fazer opções conscientes no seu dia-a-dia. O ensino deve



ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a constituir uma consciência global sobre questões socioambientais.

A educação, no sentido amplo, faz parte do complexo processo de socialização, que transforma o ser humano em um ser social, capaz de participar da vida de uma sociedade, e continua enquanto lhe for preciso aprender a adaptar-se a novas circunstâncias e a desempenhar novos papéis.

Assim, cabe frisar que reconhecer a importância da educação na existência da humanidade é dar valor àquilo que consideramos como nossa própria descendência cultural. Com efeito, preocupar-se com a educação significa preocupar-se com nossa própria história, tendo como foco o desenvolvimento do homem integral.

As Tabelas 9 e 10 descrevem, respectivamente, o nível educacional da população, por faixa etária, no Município de Brejo Alegre e a parcela populacional discentes do nível superior ou especializações.

Tabela 9. Nível educacional da população, por faixa etária

continua

<b>População residente que frequentava creche ou escola por faixa etária</b>	<b>Quantidade de pessoas</b>	<b>Porcentagem sobre a população residente da respectiva faixa etária</b>
População residente que frequentava creche ou escola - 0 a 3 anos	35	28,22
População residente que frequentava creche ou escola - 4 anos	13	48,14
População residente que frequentava creche ou escola - 5 anos	21	100,00
População residente que frequentava creche ou escola - 6 anos	40	100,00
População residente que frequentava creche ou escola - 7 a 9 anos	121	93,79
População residente que frequentava creche ou escola - 10 a 14 anos	217	96,44
População residente que frequentava creche ou escola - 15 a 19 anos	135	65,21



<b>População residente que frequentava creche ou escola por faixa etária</b>	<b>Quantidade de pessoas</b>	<b>Porcentagem sobre a população residente da respectiva faixa etária</b>
População residente que frequentava creche ou escola - 15 a 17 anos	121	89,62
População residente que frequentava creche ou escola - 18 e 19 anos	15	20,83
População residente que frequentava creche ou escola - 20 a 24 anos	24	11,76
População residente que frequentava creche ou escola - 25 a 29 anos	7	3,25
População residente que frequentava creche ou escola - 30 a 39 anos	13	2,91
População residente que frequentava creche ou escola - 40 a 49 anos	5	5,53
População residente que frequentava creche ou escola - 50 a 59 anos	3	1,51

Fonte: IBGE (2013)

Tabela 10. População que frequentava nível superior e especializações

<b>População que frequentava nível superior e especializações</b>	<b>Quantidade de pessoas</b>
Total de pessoas que frequentavam superior de graduação	3
Total de pessoas que frequentavam especialização de nível superior	6
Total de pessoas que frequentavam mestrado	-
Total de pessoas que frequentavam doutorado	-

Fonte: IBGE (2013)

## 2.2.8 Indicadores de educação

Indicadores são sinais que revelam aspectos de determinada realidade e que podem qualificar algo. Os Indicadores da Qualidade na Educação baseiam-se em uma visão ampla de qualidade educativa e, por isso, abrangem sete dimensões: ambiente educativo; prática pedagógica e avaliação; ensino e aprendizagem da leitura e da



escrita; gestão escolar democrática; formação e condições de trabalho dos profissionais da escola; ambiente físico escolar; acesso e permanência dos alunos na escola.

Quanto ao ambiente educativo, os indicadores se referem ao respeito, à alegria, à amizade e solidariedade, à disciplina, ao combate à discriminação e ao exercício dos direitos e deveres, que por sua vez garantem a socialização e a convivência, desenvolvem e fortalecem a noção de cidadania e de igualdade entre todos.

Em relação à Prática pedagógica e avaliação os indicadores refletem coletivamente sobre a proposta pedagógica da escola, sobre o planejamento das atividades educativas, sobre as estratégias e recursos de ensino-aprendizagem, os processos de avaliação dos alunos, incluindo a autoavaliação, e a avaliação dos profissionais da escola.

Focar a prática pedagógica no desenvolvimento dos alunos significa observá-los de perto, conhecê-los, compreender suas diferenças, demonstrar interesse por eles, conhecer suas dificuldades e incentivar suas potencialidades.

O enfoque dado ao Ensino e aprendizagem da leitura e da escrita, refere-se à prática de garantir que todos os alunos aprendam. Para a ação se concretizar, a escola precisa ter uma proposta pedagógica com orientações transparentes para a alfabetização inicial.

A escola pode implementar as orientações da proposta pedagógica para a alfabetização inicial, buscando as orientações nos momentos de avaliação e reuniões pedagógicas alusivas a este contexto; cuidando, também para que os planos de aula e outras concepções de alfabetização inicial sejam organizados ponderando as orientações da proposta pedagógica.

Algumas características da gestão escolar democrática são: o compartilhamento de decisões e informações, a preocupação com a qualidade da educação e com a



relação custo-benefício e a transparência (capacidade de deixar claro para a comunidade como são usados os recursos da escola, inclusive os financeiros).

Em relação à formação e condições de trabalho dos profissionais da escola discute-se sobre os processos de formação dos professores, sobre a competência, assiduidade e estabilidade da equipe escolar.

Quanto ao espaço físico escolar os indicadores enfatizam o bom aproveitamento dos recursos existentes na escola, a disponibilidade e a qualidade desses recursos e a organização dos espaços escolares. Ambientes físicos escolares de qualidade são espaços educativos organizados, limpos, arejados, agradáveis, cuidados, com flores e árvores, móveis, equipamentos e materiais didáticos adequados à realidade da escola, com recursos que permitam a prestação de serviços de qualidade aos alunos, aos pais e à comunidade, além de boas condições de trabalho aos professores, diretores e funcionários em geral.

Os indicadores para o acesso, permanência e sucesso na escola, evidenciam a preocupação com os alunos que apresentam maior dificuldade no processo de aprendizagem, aqueles que mais faltam na escola e quais os motivos que levam os alunos a abandonarem ou se evadirem da escola.

#### **2.2.9 Apontamento das principais fontes de renda do Município de Brejo Alegre**

Indústrias, elas são sinônimos de riqueza e desenvolvimento. Segundo a Presidente Dilma Rousseff “a indústria é de grande importância para o desenvolvimento econômico de um país, pois quando se fala em indústria quer dizer produção”. Então pode-se dizer que a indústria é um espaço de produção entre os setores da economia, representa o setor secundário. O setor primário representa a agricultura, o terciário representa o comércio e outros serviços; mas vejam que um depende do outro. São todos os serviços juntos que movimentam a economia (DILMAREDE, 2013).



Importante para o desenvolvimento local, principalmente na geração de emprego, no Município de Brejo Alegre as principais atividades industriais podem ser observadas na Tabela 11.

Tabela 11. Principais atividades industriais presentes no Município de Brejo Alegre

Indústrias	Valor adicionado Fiscal da Indústria(em reais de 2012)
Minerais não metálicos	Dado não divulgado
Artigos de borracha	Dado não divulgado
Combustíveis	91.820.021
Vestuário e acessórios	Dado não divulgado
Produtos Alimentícios	4.011.040

Fonte: Fundação Seade (2013)

A indústria brasileira tem importância crucial por produzir os bens de maior valor da economia e empregar milhões de brasileiros. Grande parte dos bens produzidos, ou seja, os manufaturados estão diretamente ligados à urbanização do país, como os produtos eletrodomésticos que a população usa para conforto, trabalho, saúde e bem estar (SZMRECSÁNY; LAPA, 2002).

Não obstante, a indústria é muito importante na produção de riquezas do Brasil, mensurada no Produto Interno Bruto (PIB). Como exemplo, podemos citar o ano de 2009, em que o PIB brasileiro atingiu cerca de 3,14 trilhões de reais e a indústria havia sido responsável por 25,4% de todo esse valor. O agronegócio, cuja cadeia começa nas fábricas de tratores, de adubos e de ração animal, é responsável por cerca de um quarto do PIB nacional (ENEM, 2011). Entre os setores que mais cresceram e se fortalecem no cenário nacional está o da agroindústria importante para o crescimento do Município de Brejo Alegre.

Empresas de alto crescimento, ou seja, com crescimento médio regional igual ou maior que 20% ao ano, geraram, em 2010, cerca de 5 milhões de empregos no País, o que representou um aumento de 175,4% e 3,2 milhões de novos postos de trabalho, em relação a 2007. As informações fazem parte do estudo Demografia das



Empresas 2010, e foram divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013).

Não obstante, é cada vez maiores a produção e produtividade do setor agrícola brasileiro, e isso é influenciado pelo investimento do empresário rural que vem desenvolvendo sua empresa dentro da porteira, investindo no que há de mais moderno em técnicas de produção e no parque de máquinas. Brejo Alegre destaca-se também neste setor com várias atividades agrícolas demonstradas na Tabela 12.

Tabela 12. Principais atividades agrícolas realizadas no Município de Brejo Alegre

Agricultura	Produção (2010)
Cana-de-açúcar (Em toneladas)	535.162
Coco da baía	25
Feijão (Em Grão) (Em toneladas)	5
Mandioca (Em toneladas)	120
Manga (Em toneladas)	15
Milho (Em Grão) (Em toneladas)	6.520
Soja (Em Grão) (Em toneladas)	3.300
Sorgo (Em Grão) (Em toneladas)	2.880
Tomate (Em toneladas)	960

Fonte: Fundação Seade (2013)

Não diferentemente, a pecuária no Estado de São Paulo é o segundo maior produtor nacional de frangos do País e é responsável por 16% das aves de corte, 9% do rebanho de bovinos e 7% dos suínos do País.

No Município de Brejo Alegre desenvolvem-se atividades neste segmento principalmente na bovinocultura e produção de leite como se observam nas Tabelas 13 e 14.



Tabela 13. Principais atividades pecuárias desenvolvidas no Município de Brejo Alegre

<b>Pecuária</b>	<b>Rebanho (em cabeças)</b>
Bovinos	5.476
Equinos	60
Muare	5
Ovinos	30
Suínos	19
Vacas Ordenhadas	426

Fonte: Fundação Seade (2013)

Tabela 14. Derivados da atividade pecuária em Brejo Alegre

<b>Derivados</b>	<b>Produção</b>
Leite – Produção (Em mil litros)	1.088
Lenha (Em metros cúbicos)	165

Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.2.10 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

O Brasil é um país marcado por diversos tipos de desigualdades entre seus habitantes tais como: classe/renda, região, gênero, raça/etnia.

Comumente os estudos de pobreza remetem o desenvolvimento ao melhor caminho para a sua redução e, posteriormente, sua erradicação, resultando na solução para os problemas de fome e escassez da humanidade. No entanto, o desenvolvimento contempla práticas econômicas, sociais, políticas sociais, que às vezes conflitam entre si e exigem – para a reprodução da sociedade – a transformação geral e destruição do ambiente natural e das relações sociais.

Destarte, a pobreza é multifacetada e é diferenciada entre indivíduos, regiões e países. Cria fatores de risco que reduzem a expectativa e a qualidade de vida. Neste



sentido, os indivíduos em situação de pobreza possuem dificuldades em obter uma alimentação adequada, sendo comuns os casos de fome e desnutrição. Possuem, em geral, moradia inapropriada, acesso precário à água tratada ou saneamento básico o que resulta em doenças e até mesmo em morte (TEIXEIRA, 2006).

A pobreza resulta de variáveis que incluem natureza cultural, histórica, social, filosófica e mesmo religiosa e sob o prisma da economia, porém, pobreza possui um caráter material, que significa em última instância um estado de carência em relação a certo padrão mínimo, estabelecido socialmente, de necessidades materiais que devem ser atendidas em cada momento por um indivíduo. Assim, a pobreza possui uma dimensão de insuficiência de renda, que limita a capacidade de consumo.

O vínculo entre pobreza e inadequação de capacidades com pobreza como baixo nível de renda contempla o entendimento de que a renda é um meio fundamental para obter capacidades. Desta forma, com maiores capacidades, as pessoas tenderiam a ser mais produtivas e obter rendas mais elevadas. Relaciona a ausência de liberdades substantivas (ou seja, liberdade de participação política ou oportunidade de receber educação básica ou assistência médica) à pobreza econômica, que rouba das pessoas a liberdade de saciar a fome, de obter uma nutrição satisfatória ou remédios para doenças tratáveis, a oportunidade de vestir-se ou morar de modo apropriado, de ter acesso à água tratada ou saneamento básico. (TEIXEIRA, 2006).

A pobreza priva as pessoas, muitas vezes da própria condição humana quando não satisfeitas as necessidades básicas (fisiológicas e outras). Para se ter uma vida digna é fundamental o acesso a alguns bens e serviços sem os quais as pessoas não usufruiriam uma vida digna. São bens imprescindíveis como: água potável, coleta de lixo, educação, acesso a transporte coletivo, que garantem aos indivíduos uma vida saudável e chances de inserção na sociedade. A característica essencial desta abordagem é a universalidade, já que estas são necessidades de todo e qualquer indivíduo.



Atrelado à pobreza está a desigualdade de renda que impacta sobre o bem-estar dos indivíduos e sua relação direta sobre variáveis socioeconômicas tais como: taxas de poupança da economia, taxa de mortalidade infantil e extensão da pobreza.

Segundo Barros; Henriques; Mendonça (2000), a tendência do Brasil nas últimas décadas a grandes desigualdades na distribuição de renda e a elevados níveis de pobreza. O Brasil é um país desigual submetido ao desafio histórico de combater uma herança de injustiça social, que se refletiu na exclusão de parte significativa da população do acesso a condições mínimas de dignidade e cidadania. A Tabela 15 apresenta indicadores de renda, pobreza e desigualdades no Município de Brejo Alegre (SP).

Tabela 15. Indicadores de renda, pobreza e desigualdades no município (Censo Demográfico 2000)

Descrição	Valor
Incidência de pobreza	36,54 %
Incidência de pobreza subjetiva	31,28%
Índice de Gini	0,34%

Fonte: IBGE (2013)



### 3. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

---

#### 3.1 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais

##### 3.1.1 Geração

O Município de Brejo Alegre possui atualmente uma população aproximada de 2.613 habitantes. O índice de urbanização mais recente do município refere-se ao ano de 2010 e é de 81,99%, segundo dados da Fundação Seade, o que projeta uma população de 2.142 habitantes na sede urbana e 471 habitantes na zona rural. A taxa geométrica anual de crescimento da população 2010/2012 foi de 0,81% ao ano.

Após a realização da gravimetria que consistiu na análise da amostragem diária dos resíduos coletados durante uma semana ininterruptamente obtiveram-se os dados para os cálculos demonstrados nas Tabelas 16 e 17.

Tabela 16. Planilha de gravimetria – % em peso dos resíduos gerados e coletados pela coleta regular no Município de Brejo Alegre (SP) entre 14 a 28/8/2013

DISCRIMINAÇÃO	Percentual da composição gravimétrica	Quantidade de resíduos oriundos da análise de ¼ do volume total do caminhão (Kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (Kg)	Quantidade de resíduo gerado(kg hab./dia)
Orgânico	51 %	153	612	0,234
Rejeitos	12 %	36	144	0,055
Recicláveis	37 %	111	444	0,170

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Tabela 17. Planilha de gravimetria dos resíduos recicláveis – % em peso dos resíduos recicláveis gerados e coletados pela coleta regular no Município de Brejo Alegre (SP) entre 14 a 28/8/2013

DISCRIMINAÇÃO	Percentual da composição gravimétrica	Quantidade de resíduos oriundos da análise de ¼ do volume total do caminhão (Kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (Kg)	Quantidade de resíduo gerado (kg hab./dia)
Plástico	50,85 %	56,44	225,77	0,086
Papel/Papelão	28,63 %	31,78	127,12	0,049
Metal	3,70 %	4,11	16,43	0,006
Vidro	14,81 %	16,44	65,76	0,025
Outros	2,01 %	2,23	8,92	0,003

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Os dados relacionados nas Tabelas 16 e 17 foram obtidos através da pesagem de cada veículo após a realização da coleta e a gravimetria, ou seja, a porcentagem em peso dos principais materiais que compõe os resíduos sólidos domiciliares (matéria orgânica, plásticos, papeis e papelão, metais, vidros, outros recicláveis e rejeitos) a fim de detalhar e identificar os resíduos gerados no município.

A Taxa de Geração (TG) de resíduos no município foi dada pela média da pesagem diária dividida pelo nº de habitantes da zona urbana, conforme a Equação (6):

$$TG = \frac{xKg}{hab \times dia} \dots\dots\dots(6)$$

Portanto, o valor da geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais habitante/dia (média) foi de 0,46 kg/hab.dia.

Considerando os dados apresentados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011) que é de geração de resíduos sólidos no Brasil igual a 1,1 Kg/hab.dia e na Região Sudeste igual a 0,9 Kg/hab.dia, o valor de geração de



resíduos por habitante/dia no Município de Brejo Alegre (SP) está **abaixados** parâmetros considerados.

As Figuras 15 e 16 demonstram o registro fotográfico da gravimetria realizada.

Figura 15. Gravimetria realizada no Município de Brejo Alegre



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 16. Gravimetria realizada no Município de Brejo Alegre



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.2 Forma de acondicionamento

Os resíduos sólidos domiciliares são acondicionados em sacos de lixo e sacolinhas plásticas conforme se observa na Figura de 17 e 18.

Figura 17. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 18. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.3 Informações sobre a coleta convencional

A Prefeitura Municipal de Brejo Alegre é a responsável pelo serviço de coleta domiciliar comum, atendendo 100% da população, cuja produção média diária de resíduos declarada é de 0,46 kg/hab.dia, totalizando assim aproximadamente 1.200 kg de resíduos diários. Esse número, no entanto, não é exato, pois não há controle do peso dos resíduos recolhidos.

Para executar os serviços referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal de Brejo Alegre possui 17 funcionários divididos em 3 equipes: uma equipe para realizar a coleta de resíduos domiciliares, outra para a coleta de resíduos de construção civil e a última para varrição de ruas, limpeza de logradouros públicos. Essas equipes trabalham com o sistema de rodízio conforme descrito no Quadro 3. Na coleta utilizam-se dois caminhões como se observa na Figura 19 e 20.



Quadro 3. Rodízio de coleta de resíduos sólidos no Município de Brejo Alegre (SP)

DIAS DA SEMANA	PERÍODO	BAIRROS
<b>Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira</b>	Manhã e tarde	Todos os Bairros do Município de Brejo Alegre (Zona urbana e rural)
	Noite	Não há coleta
<b>Sábado e domingos</b>	-	Não há coleta

Fonte: Prefeitura Municipal de Brejo Alegre (2013)

Figura 19. Caminhão coletor compactador, ano 2002, modelo 2003, marca Ford F 12.000 com capacidade da caçamba de 15 m³, placa BPZ 2650



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 20. Caminhão basculante ano 2008, marca Ford cargo 1317E com capacidade para 5m³, placa BPZ 2653



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

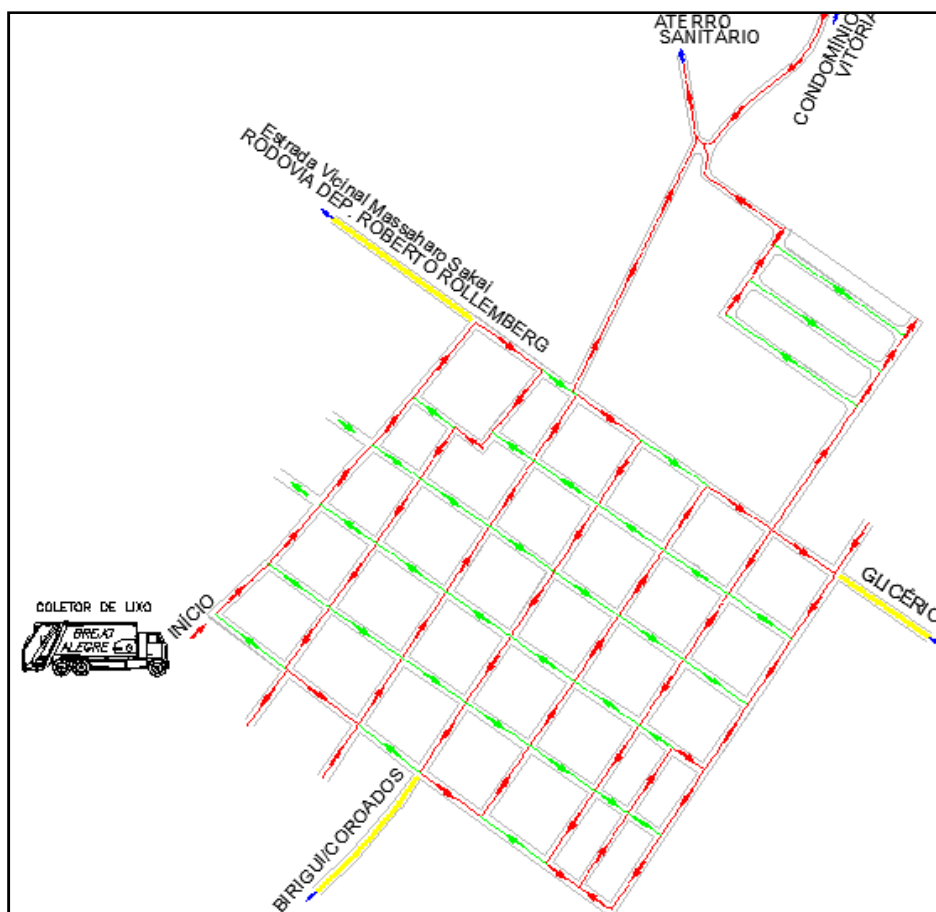


Os resíduos sólidos produzidos na zona urbana são coletados de segundas, quartas e sextas-feiras, das 7h30 às 14h.

Os resíduos sólidos dos Condomínios da cidade são recolhidos juntamente com os resíduos domiciliares da zona urbana em um ponto pré-determinado no condomínio por equipe da Prefeitura com auxílio do caminhão basculante. Não há coleta noturna no município, como se observa no Quadro 3.

Segundo informações fornecidas, no Município de Brejo Alegre não há problemas no serviço de coleta do lixo, nem existe reclamações por parte da população em relação a esse serviço. Para a coleta e as distâncias mensuradas percorrida são de 20 Km na zona urbana e 30 na zona rural.

Figura 21. Rota percorrida pelo caminhão de coleta de lixo



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



### 3.1.4 Tratamento, destinação e disposição final

Atualmente, os resíduos sólidos domiciliares são depositados no aterro controlado em valas existente no município, que se estima ter somente mais o ano de 2012 de vida útil. No entanto, a pessoa responsável já está requerendo junto a Cetesb a licença de ampliação do mesmo para um período de 10 anos e capacidade de reservação de 9.450 m<sup>3</sup>. O Município não possui ecopontos. Também não é realizada a coleta e destinação de óleo de cozinha usado. Uma empresa no município de Araçatuba está interessada em coletá-los.

O aterro controlado em valas obteve classificação dada pela auditoria da Cetesb no ano de 2011 de 6,9, enquadrando-se, portanto, como C, condição controlada. Em 2009, a nota obtida foi 9,2. Conclui-se, portanto, que tenha ocorrido uma considerável falha de operação para que a atual nota tenha tido tamanha redução.

No aterro existe um operador de máquina, responsável pela cobertura e compactação dos resíduos lá depositados nos dias de coleta. Para operação desses serviços a Prefeitura dispõe de um caminhão coletor compactador, um caminhão basculante reserva, uma pá carregadeira e uma retro escavadeira, todos declarados em boas condições de operação, exceto o primeiro que requer substituição.

Figura 22. Pá carregadeira ano 2012, marca New Holland 12 C, com capacidade para 4 m<sup>3</sup>



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 23. Retro escavadeira ano 2009, marca Randon RK406, com capacidade para 2m<sup>3</sup>



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

O maior problema encontrado pelos municípios de pequeno porte e de escassos recursos financeiros para a construção de aterros sanitários é o da disponibilidade de equipamentos para a sua operação, que por sua vez possuem custo de aquisição e manutenção muito elevadas, inviáveis para o manuseio da pequena quantidade de resíduos gerados.

Esse é o grande obstáculo oferecido por todos os tipos de aterro, quando aplicados a pequenas comunidades, exceto aqueles desenvolvidos em valas e operados sem a utilização de equipamentos, que é o que normalmente acontece nos municípios de pequeno porte.

A capacidade volumétrica do aterro controlado em valas de Brejo Alegre é de 4.725,00 toneladas. As células de armazenamento do mesmo possuem 3,0 metros de largura por 3,0 metros de profundidade e 30,00 metros de comprimento.

Os resíduos provenientes da coleta realizada no município são dispostos nas valas, por sua vez fechadas sempre que utilizadas. Existe um funcionário específico para realizar esse serviço e os equipamentos existentes, pá carregadeira e retro



escavadeira, foram declarados como sendo suficientes e em bom estado. O resíduo é compactado pelo movimento das máquinas em cima do montante.

A área de disposição dos resíduos não possui impermeabilização, coleta de gás e coleta/tratamento de chorume, não havendo também poços de monitoramento do solo e água.

Não há controle da entrada e saída de pessoas no local, no entanto o portão fica fechado com cadeado, não sendo verificada a presença de catadores no aterro. Observa-se na Figura a seguinte imagem de satélite do aterro controlado em valas de Brejo Alegre.

Figura 24. Imagem de satélite do aterro controlado em valas de Brejo Alegre



Fonte: Google Earth (2013)



Figura 25. Foto do aterro controlado em valas de Brejo Alegre



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Como pode-se observar na Figura acima, a área do aterro é toda cercada. Além do mais, não foram constatadas a presença de urubus, vetor indicador de deficiências de ordem sanitária, nem de catadores no local, demonstrando responsabilidade com a população e com a preservação do meio ambiente.

A distância ideal que o aterro deve estar da malha urbana é de 3 Km, entretanto, no município esse número não é respeitado, sendo a distância medida de 1,0 Km. Mesmo assim, os responsáveis afirmam não haver impacto visual no entorno. Como a área em estudo para implantação da ampliação localiza-se ao lado do antigo aterro, essa distância continuará sem ser obedecida.



No final do ano de 2012 a vida útil do aterro se encerrou. A Prefeitura já está providenciando, junto a Cetesb, a licença de ampliação do mesmo e finalização/recuperação do atual. Para readequação do local existe uma proposta para implantação de cercas vivas.

No que tange as condições de segurança dos funcionários, a proteção ao meio ambiente e a saúde da população, todos foram considerados como sendo satisfatórios. O controle de acesso a veículos no local não é controlado e a administração do aterro é feito pela própria Prefeitura.

### **3.1.5 Dados sobre a coleta seletiva e triagem**

No município não existe coleta seletiva nem usina de triagem para separação dos recicláveis, fato que, conseqüentemente, diminui a vida útil desse aterro. A coleta de lixo é fiscalizada por um funcionário da Prefeitura.

Não existe nenhum projeto para a coleta seletiva no Município.

### **3.1.6 Informações sobre a triagem**

Como dito, anteriormente, os resíduos sólidos domiciliares e comerciais são destinados diretamente para aterro controlado em valas, devido à inexistência de um centro de triagem. O município também não tem um projeto para implantação desse serviço.

### **3.1.7 Catadores de materiais recicláveis**

Conforme dito anteriormente, não existe coleta seletiva no Município e, portanto, não existem catadores cooperados ou associados. Nota-se a presença de catadores informais.



### 3.2 Diagnóstico de resíduos sólidos e limpeza urbana

O Quadro 4 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos sólidos de limpeza urbana do Município de Brejo Alegre (SP) e as Figuras 26 a 30 apresentam o registro fotográfico do assunto em tela.

Quadro 4. Discriminação e dados dos resíduos sólidos e limpeza urbana

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Varrição de ruas	3 m³ por semana	Prefeitura	Equipe de funcionários <sup>1</sup> com carrinhos em más condições de uso, vassouras e pás para lixo sem EPI <sup>2</sup> (Figuras 44 e 45). Não possui trajetória definida	Em todas as ruas, praças públicas, pontos de aglomeração de pessoas.	De segunda à sexta-feira durante todo o ano, exceto em feriados, no período das 8h às 12h.	Depositados e incinerados em terreno próximo ao aterro sanitário (Figura 49)
Limpeza de logradouros públicos		Prefeitura	Equipe de funcionários <sup>1</sup> com carrinhos em más condições de uso, vassouras e pás para lixo sem EPI <sup>2</sup>	Em todo o município	Todas as quartas-feiras no período das 8h às 12h.	Depositados e incinerados em terreno próximo ao aterro sanitário (Figura 49)
Poda de árvores e grama	Não mensurada	Empresa contratada da Prefeitura	Equipe de funcionários <sup>1</sup> com trator e carreta, motosserra, equipamentos de jardinagem em geral (garfo, rastelo, pá), cortador de grama sem EPI <sup>2</sup> (Figuras 46 e 47) sem trajetória definida.	Em todas as ruas e praças públicas	1 vez ao ano no mês de junho	Recolhidos pela Prefeitura, depositados e incinerados em terreno próximo ao aterro sanitário (Figura 49)
Poda de árvores e grama	Não mensurada	Pelos munícipes	Podas de árvores efetuadas por moradores (Figura 48)	Nas residências	Todo o ano sem data definida	Recolhidos pela Prefeitura, depositados e incinerados em terreno próximo ao aterro sanitário (Figura 49)

<sup>1</sup> Conforme dito anteriormente, para executar os serviços referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal de Brejo Alegre possui 17 funcionários divididos em 3 equipes: uma equipe para realizar a coleta de resíduos domiciliares, outra para a coleta de resíduos de construção civil e a última para varrição de ruas, limpeza de logradouros públicos. Essas equipes trabalham com o sistema de rodízio.

<sup>2</sup> Os EPI fornecidos pela Prefeitura relacionam luvas, botas e uniformes especiais para a função, embora não se observe a utilização dos mesmos no registro fotográfico (Figuras 41 e 42)

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 26. Carrinho utilizado na varrição de rua



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 27. Funcionários da Prefeitura no serviço de varrição de rua



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 28. Limpeza de vias públicas



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 29. Trator ano 1978, marca Massey Ferguson 50 X e carreta basculante 4 rodas, ano 1978 para coleta e descarte de resíduos provenientes de poda de árvores, grama e locais públicos com capacidade para 4 m<sup>3</sup>



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 30. Resíduos sólidos resultantes da poda de árvores efetuadas por moradores



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

O município possui uma **área de descarte** onde encaminha sofás, pneus, madeiras, materiais inertes, sucatas ferrosas dentre outros juntamente com os resíduos de varrição de ruas, podas de árvores, capinação e outros. No entanto, alguns desses materiais possuem destinação específica. Resíduos como os de ferro velho são coletados por catadores de rua informais. O restante é incinerado. A Figura 48 apresenta a foto da área de descarte.

O Município atualmente possui 2 projetos ligados a área de resíduos sólidos. Um diz respeito à recuperação e finalização do atual aterro e o outro a ampliação da área do mesmo, cujo local já foi aprovado pela Cetesb e terá uma capacidade volumétrica de 9.450 m<sup>3</sup>. A próxima etapa é o recolhimento da documentação necessária para tal, que já esta sendo providenciada pelo setor responsável.

A área onde se encontra o aterro é usucapião, sendo a mesma depois de recuperada devolvida ao proprietário, que geralmente desenvolve a cultura de cana-de-açúcar nesse solo.



Figura 31. Área de descarte de resíduos sólidos de limpeza urbana



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.3 Diagnóstico de resíduos cemiteriais

O Quadro 5 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos cemiteriais. O Município de Brejo Alegre (SP) possui 1 cemitério com 80% de ocupação. Um novo terreno já foi adquirido para a ampliação do cemitério após 2 anos. Não são realizadas exumações. As Figuras a seguir apresentam o registro fotográfico resultante da visita *in loco* para o diagnóstico de resíduos cemiteriais.

Quadro 5. Discriminação e dados dos resíduos cemiteriais do Município de Brejo Alegre (SP)

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Limpeza de túmulos	250l por semana	Prefeitura	Por 1 funcionário devidamente equipado com EPI (botina, luva e uniforme)	Cemitério	De segundas as sextas-feiras juntamente com os resíduos de limpeza urbana	Após serem acondicionados em sacos plásticos são depositados e incinerados em um terreno próximo ao aterro sanitário



GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos de reformas e túmulos	Não mensurado	Prefeitura	Por 1 funcionário devidamente equipado com EPI (botina, luva e uniforme) e um pedreiro e ajudante contratados quando necessário	Cemitério	1 vez por semana em dia e horário não determinado juntamente com os resíduos da construção civil	São descartados em terreno próximo ao aterro sanitário
¹ Foi aberto concurso para contratação de 1 coveiro						

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura . Cemitério do Município de Brejo Alegre (SP)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 50. Resíduos resultantes da limpeza de túmulos de Brejo Alegre (SP)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



### 3.4 Diagnóstico de resíduos de serviço de saúde (RSS)

O Município de Brejo Alegre possui 1 Unidade Básica de Saúde (UBS) e 1 Farmácia, não existem clínicas odontológicas veterinárias e estéticas. O Quadro 6 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos de serviço de saúde (RSS) do Município de Brejo Alegre (SP).

Quadro 6. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos gerados na Farmácia	7l a cada 4 a 6 meses	O farmacêutico leva à UBS ou requer a coleta pela vigilância sanitária do município que realiza a coleta através de 2 funcionários	Após o acondicionamento em coletor de materiais perfurocortantes o resíduo é encaminhado à UBS para ser coletado por uma empresa terceirizada	Na Unidade Básica de Saúde do Município	A cada 15 dias	Tratamento com sistema Autoclave e disposição no aterro sanitário de Onda Verde
Resíduos gerados na UBS da Classe A, A <sub>1</sub> , B e E	12 Kg a 15 Kg da Classe A e E, 12 kg a 60 Kg da Classe A <sub>1</sub> e 46 Kg da Classe B <sup>1</sup>	Pela empresa terceirizada Onda Verde devidamente equipados com EPI	Após o acondicionamento em caixa Sharp Box (coletor de materiais perfurocortantes) e em sacos plásticos brancos e transparentes 2 funcionárias da UBS devidamente equipadas com EPI guardam os RSS em um depósito no Posto de Saúde (Figura 54 a 57)	Na Unidade Básica de Saúde do Município	A cada 15 dias	Tratamento com sistema Autoclave e disposição no aterro sanitário de Onda Verde
Resíduos gerados pelos pacientes com diabetes <sup>2</sup>	12 Kg a 15 Kg da Classe A e E	Pelo próprio usuário	Encaminhado ao UBS para ser coletado por uma empresa terceirizada (Figura 58)	Na Unidade Básica de Saúde do Município	A cada 15 dias	Tratamento com sistema Autoclave e disposição no aterro sanitário de Onda Verde

<sup>1</sup> O peso dos RSS estimados na Unidade Básica de Saúde é de 50 Kg por mês.

<sup>2</sup> A Unidade Básica de Saúde do Município possui 25 pessoas cadastradas. Após esse cadastro eles recebem um coletor de materiais perfurocortantes para acondicionar esses resíduos em suas casas ou os próprios pacientes acondiciona numa garrafa Pet. Eles mesmos levam esses resíduos para Posto Saúde. Essas pessoas cadastradas usam insulina diariamente.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



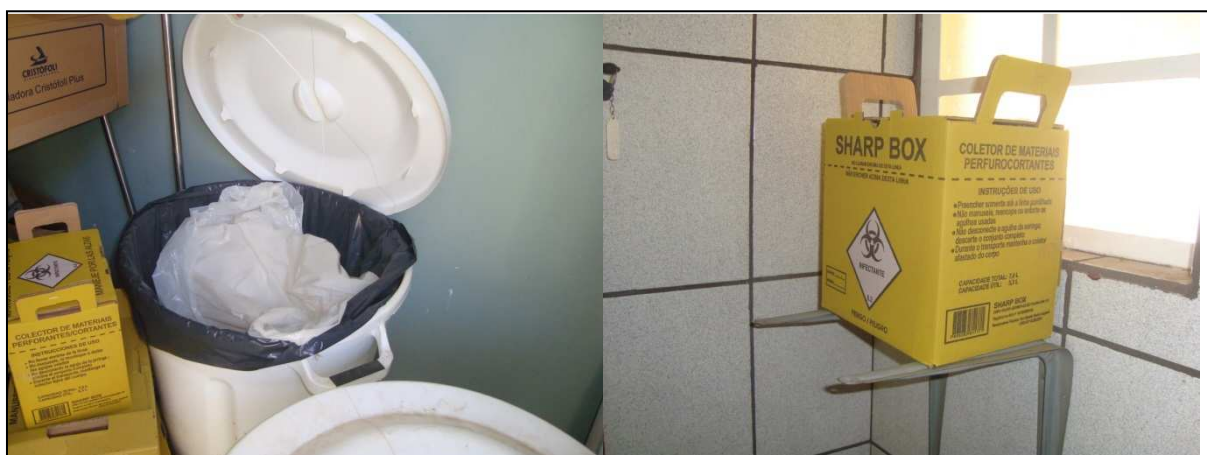
As Figuras a seguir apresentam o registro fotográfico resultante da visita *in loco* para o diagnóstico de resíduos de serviço de saúde.

Figura 34. RSS do Município de Brejo Alegre (A) advindos dos pacientes com diabetes (B)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 35. RSS do Município de Brejo Alegre (SP)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 36. RSS do Município de Brejo Alegre (SP)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Não existe um plano de gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde, porém todos os estabelecimentos desta natureza têm seus resíduos coletados. Constitui objeto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Brejo Alegre e a Empresa Onda Verde Construtora Ltda. o tratamento de resíduos de saúde (RSS), dos Grupos A, E e B, segundo as Resoluções Conama nº 358/05 e Anvisa RDC 306/04, com coleta dos resíduos na Unidade Básica de Saúde.

O peso estimado a ser recolhido é de 50 Kg/mês e o valor para tal é de R\$ 368,00/mês, totalizando R\$ 4.416,00/ ano. No caso da pesagem ultrapassar esse limite, será cobrado o valor de R\$ 5,80 (cinco reais e oitenta centavos) por quilo adicional tanto para resíduos A como B. A contratante é responsável pelas condições, características, classificação, embalagem, identificação e formas de acondicionamento dos resíduos a serem coletados para tratamento e disposição final, os quais devem, obrigatoriamente, obedecer normas da ABNT/Cetesb, eximindo a contratada de tais responsabilidades e práticas.

O Município de Brejo Alegre não possui nenhum equipamento (autoclave,



incinerador e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos, optando por terceirizar esses serviços através de Empresa especializada Onda Verde Construtora Ltda. A contratada, por sua vez, executará a coleta, o transporte, o tratamento e disposição final dos resíduos classificados no grupo A E e B, garantindo solidez e boa qualidade dos serviços prestados. Além disso, a empresa contratada se obriga, durante o prazo de vigência deste ajuste, a manter-se perfeitamente habilitada para execução do objeto do mesmo, apresentar os comprovantes de licença ambiental para o local de disposição final dos resíduos transportados e fornecer ao contratante declaração de tratamento e disposição final dos resíduos vinculados no presente contrato.

### 3.5 Diagnóstico de resíduos da construção civil

O Quadro 7 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos da construção civil do Município de Brejo Alegre (SP).

Quadro 7. Discriminação e dados dos resíduos da construção civil

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Entulho de obras gerais do município (Figuras 58 a 60)	Não mensurada pela Prefeitura	Prefeitura	Pela Equipe de funcionários da Prefeitura <sup>1</sup> com o auxílio do caminhão basculante. Não existe caçambeiro e nem Plano do Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A própria Prefeitura que disponibiliza as caçambas.	No Município	Após a sua geração	Os resíduos são depositados em um terreno próprio à Prefeitura, localizado junto a Estrada Municipal BLE, próximo ao campo de futebol do município, e quando necessário são utilizados na manutenção das estradas rurais (Figuras 58 e 59)

<sup>1</sup> Conforme dito anteriormente, para executar os serviços referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal de Brejo Alegre possui 17 funcionários divididos em 3 equipes: uma equipe para realizar a coleta de resíduos domiciliares, outra para a coleta de resíduos de construção civil e a última para varrição de ruas, limpeza de logradouros públicos. Essas equipes trabalham com o sistema de rodízio.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



As Figuras a seguir apresentam o registro fotográfico resultante da visita *in loco* para o diagnóstico de resíduos da construção civil.

Figura 37. Resíduos da construção civil



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 38. Resíduos da construção civil (A) e entulhos de Construção (B)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

A Figura a seguir demonstra a imagem de satélite do terreno para deposição dos resíduos sólidos gerados pela construção civil.



Figura 39. Imagem de satélite do terreno para deposição dos resíduos sólidos gerados pela construção civil



Fonte: Google Earth (2013)

### 3.6 Diagnóstico de resíduos industriais

O Município de Brejo Alegre (SP) contempla uma usina de açúcar, álcool e cogeração de energia e dois postos de gasolina, um na zona urbana e um na zona rural. O Quadro 8 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos das industriais do Município de Brejo Alegre (SP), com as quantificações médias dos resíduos gerados na empresa durante o período de safra (abril a março).



Quadro 8. Discriminação e dados dos resíduos industriais

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Vinhaça	Não mensurado	Usina		Usina	Durante o período de safra	Lavoura para irrigação da plantação (fertilirrigação)
Água de lavagem	Não mensurado	Usina		Usina	Durante o período de safra	Lavoura para irrigação da plantação (fertilirrigação)
Torta de filtro	Não mensurado	Usina		Usina	Durante o período de safra	Lavoura, utilizados como fertilizantes orgânicos
Cinza das caldeiras	Não mensurado	Usina		Usina	Durante o período de safra	Lavoura, utilizados como fertilizantes orgânicos
Bagaço da cana-de-açúcar	Não mensurado	Usina		Usina	Durante o período de safra	Cogeração de energia
Sucata metálica	641.600 Kg	Gerdau e outras empresas menores		Usina	Durante o período de safra	Reciclagem
Madeira "venda"	4.280 Kg			Usina	Durante o período de safra	Reciclagem
Óleo Queimado	13.244 L			Usina	Durante o período de safra	Re-refino
Papel/Plástico	32.460 Kg			Usina	Durante o período de safra	Reciclagem
Ráfia	7.920 Kg			Usina	Durante o período de safra	Reciclagem
Pneu	2.331 Un			Usina	Durante o período de safra	Reciclagem
Mangueiras hidráulicas	6.260 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Filtro de óleo	8.760 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Disco de policorte	200 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Contaminados com óleos minerais	28.560 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Lâmpadas inteiras	1.133 Un	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Lâmpadas quebradas	28 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado



## conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Pilhas e baterias	100 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Lã de vidro/ rocha	4.140 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Lona de freio com amianto	1.890 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Água contaminada/ S.A.O.	19.230 L	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Graxa	3.740 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Vidros	400 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Filtro de ar	960 Kg	Mejan&Mejan ambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Sucata eletrônica	180 Kg	Mejan&Mejanambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Lixo orgânico do refeitório/ escritório	300 Kg/ dia			Usina	Durante o período de safra	Aterro de Brejo Alegre
Resíduos de saúde	1 Kg/ mês	Mejan&Mejan ambiental		Usina	Durante o período de safra	Não informado
Embalagens do posto de gasolina na zona rural	Não mensurada	Catadores informais	Acondicionado em tambores (Figuras 63 a 66)	No posto	1 vez por mês	Encaminhado para reciclagem
Óleo queimado do posto de gasolina na zona rural	200 l	Empresa Prolub Rerefino de lubrificantes	Acondicionado em tambores	No posto	1 a 2 meses	Não foi informada a destinação
Embalagens do posto de gasolina na zona urbana	Não mensurada	Catadores informais	Acondicionado em caixas	No posto	Sem frequência definida	Encaminhado para reciclagem
Óleo queimado do posto de gasolina na zona urbana <sup>3</sup>	Não mensurada	-	Acondicionado em tambores	No posto	-	-

<sup>1</sup>A prefeitura não exige a apresentação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos dessas indústrias/usinas

<sup>2</sup>Essa utilização também merece atenção quanto a possíveis problemas de degradação e contaminação do solo e da água.

<sup>3</sup>O atual proprietário assumiu a direção a 2 meses e, portanto, ainda não possui quantidade de óleo queimado suficiente para destinação

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



As Figuras a seguir apresentam o registro fotográfico resultante da visita *in loco* para o diagnóstico de resíduos industriais.

Figura 40. Embalagens de óleo automotivo armazenado no posto da zona rural de Brejo Alegre



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 41. Óleo automotivo queimado armazenado no posto da zona rural de Brejo Alegre



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 42. Embalagens armazenadas no posto da zona rural de Brejo Alegre



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.7 Diagnóstico de resíduos da zona rural

O Quadro 9 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos da zona rural do Município de Brejo Alegre (SP).

Quadro 9. Discriminação e dados dos resíduos da zona rural

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos sólidos das 126 propriedades rurais	217 Kg/dia	Prefeitura	Os resíduos sólidos são recolhidos juntamente com os resíduos domiciliares da zona urbana por equipe da Prefeitura <sup>1</sup> com auxílio do caminhão basculante. Não existe coleta seletiva no Município	Na zona rural	segundas, quartas e sextas-feiras das 14h30 às 17h30.	Encaminhado ao aterro controlado em valas do Município



<sup>1</sup> Conforme dito anteriormente, para executar os serviços referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal de Brejo Alegre possui 17 funcionários divididos em 3 equipes: uma equipe para realizar a coleta de resíduos domiciliares, outra para a coleta de resíduos de construção civil e a última para varrição de ruas, limpeza de logradouros públicos. Essas equipes trabalham com o sistema de rodízio.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.8 Diagnóstico de resíduos das atividades agrossilvopastoris

O Quadro 10 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos das atividades agrossilvopastoris do Município de Brejo Alegre (SP).

Quadro 10. Discriminação e dados dos resíduos das atividades agrossilvopastoris

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Embalagens vazias de agrotóxicos, vacinas e remédios para animais	Não mensurada pelo estabelecimento comercial	Pelos usuários devidamente orientados	Os usuários são responsáveis pela entrega nas empresas produtoras	Empresas produtoras	Em dias e horários não determinados	Empresa no município de Bilac – Unidade Central Bilac sito à Av. Industrial Antônio Serafim nº 1521.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

No Município de Brejo Alegre existe um estabelecimento que comercializa, devidamente autorizado, agrotóxicos, vacinas e remédios para animais que não recebe as embalagens vazias.

### 3.9 Diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos

Em relação aos resíduos pneumáticos a população é orientada na importância do descarte adequado deste resíduo, embora não exista uma ação específica para tal. Também não existe ecoponto na cidade, mais neste sentido, foi feita uma parceria com o Departamento de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP) para a retirada deste resíduo.



O Quadro 11 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos pneumáticos do Município de Brejo Alegre (SP). A Figura a seguir apresenta o registro fotográfico resultante da visita *in loco* para o diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos.

Quadro 11. Discriminação e dados dos resíduos sólidos pneumáticos

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Pneus	5.000 Kg a cada 60 dias	Prefeitura	Uma Equipe de 3 funcionários de Prefeitura recolhem os pneus em uma saveiro e armazenam os mesmos em um barracão da Prefeitura (Figuras 67 e 68)	Nos borracheiros e pelo Município	Durante todo o dia a cada 60 dias	A Prefeitura de Brejo Alegre leva com o caminhão basculante até o DAEP de Penápolis que armazena em um barracão até atingir quantidade suficiente para ser recolhida por empresa especializada.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 43. Pneus recolhidos em borracharias do Município de Brejo Alegre



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.10 Diagnóstico de resíduos dos serviços de transporte



Em relação aos resíduos dos serviços de transporte salienta-se que o Município de Brejo Alegre não possui rodoviária, aeroporto, porto, estação ferroviária e postos de fronteira, portanto não são gerados resíduos desta natureza no município.

### 3.11 Diagnóstico de resíduos sólidos perigosos/eletrônicos

O Município de Brejo Alegre (SP) não possui programa destinado à coleta e destinação dos resíduos sólidos perigosos/eletrônicos que são encaminhados ao aterro da cidade. A Prefeitura recolhe computadores e peças de informática e armazena em um barracão, porém ainda não definiu a destinação para tais resíduos.

### 3.12 Diagnóstico de resíduos de serviço de saneamento

Como dito anteriormente, de acordo com a Sabesp, o Município de Brejo Alegre (SP) possui rede coletora de esgoto, o sistema de coleta de esgoto do Município de Brejo Alegre atende 100% da população. O Quadro 12 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos de serviço de saneamento do Município de Brejo Alegre (SP).

Quadro 12. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saneamento

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos provenientes da limpeza de redes de esgoto e lagoas de tratamento	Não mensurada	Sabesp	Através dos funcionários da Sabesp	Na rede de esgoto do município	Quando necessário. Não existe programa preventivo	Em uma vala localizada ao lado da Lagoa, construída pela Sabesp
Resíduos provenientes da limpeza de bocas de lobo/galerias	Não mensurada	Prefeitura	Através de Equipe de funcionários da Prefeitura	Nas bocas de lobo e galerias do município	Quando necessário. Não existe programa preventivo	Enterrados em uma vala localizada ao lado da Lagoa, construída pela Sabesp, na própria ETE.



Resíduos provenientes da limpeza de fossas sépticas no município	Não mensurada	Prefeitura	Através de Equipe de funcionários da Prefeitura	1 fossa séptica localizada ao lado do campo de futebol no município	Quando necessário. Ainda não foi feita limpeza na fossa séptica. A Prefeitura relatou que quando necessário fará a contratação de empresa especializada para o serviço	Não declarada
--	---------------	------------	---	---	--	---------------

conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos provenientes da limpeza de fossas sépticas nos Condomínios Vitória e Águas de Ponte Velha do município	Não mensurada	Empresa especializada	Através de Equipe de funcionários da Empresa contratada	Fossas sépticas localizadas nos Condomínios	Quando necessário.	Não declarada

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.13 Diagnóstico de áreas sob o risco de contaminação

As áreas do Município de Brejo Alegre (SP) sob risco de contaminação por resíduos sólidos são: o entorno do aterro controlado em valas, as imediações do terreno de deposição dos resíduos de construção civil e a área de bota fora. No entanto, segundo relatos e observações nenhum foco de poluição foi encontrado.

O município não possui nenhum programa de recuperação/remediação/descontaminação, monitoramento e ou Termo de Ajustamento de Conduta assinado referente às áreas contaminadas.

Uma forma de deposição desordenada e sem qualquer cobertura acentua os problemas de contaminação do solo, do lençol freático e a proliferação de macro e micro vetores. O chorume, líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos



orgânicos, caso produzido em grande quantidade e não tratado, criam riscos de contaminação para o solo e águas superficiais e subterrâneas.

Dentre os fatores que influenciam na produção e volume de percolado destacam-se a água das chuvas e a topografia do terreno. Essa última por sua vez, influencia diretamente no escoamento superficial da água da chuva, que pode contribuir ou não para a produção do chorume, caso penetre ou não na massa de resíduos.

Os impactos sobre a qualidade do ar são consequência do gás de aterro (também chamado de biogás), constituído principalmente por dióxido de carbono e metano, produzido pela degradação das principais frações de matéria orgânica depositada nos aterros, na qual se incluem os resíduos de poda de árvores. O metano exerce grande impacto no efeito estufa, pois seu potencial de aquecimento global é 21 vezes maior que o do dióxido de carbono, o principal contribuinte ao aquecimento por efeito estufa (IPCC, 2007).

Em relação aos resíduos de construção civil, pode-se destacá-los como poluente ao solo pertencente às classes I (perigosos) e II (não inertes e inertes). Os resíduos de classe I apresentam pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. A exemplo desses resíduos destacam-se: borra de tinta, latas de tinta, óleos minerais e lubrificantes, resíduos com thinner, serragem contaminadas com óleo, graxas ou produtos químicos, EPI contaminadas (luvas e botas de couro), resíduos de sais provenientes de tratamento térmico de metais, estopas, borra de chumbo, lodo da rampa de lavagem, lona de freio, filtro de ar, pastilhas de freio, lodo gerado no corte, filtros de óleo, papéis e plásticos contaminados com graxa/óleo e varreduras.

Já os resíduos de classe II – Não inertes e inertes podem apresentar uma das seguintes propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água e são divididos em:

- Classe II – A: materiais orgânicos da indústria alimentícia, lamas de sistemas de tratamento de águas, limalha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, resíduos



provenientes de limpeza de caldeiras e lodos provenientes de filtros, EPI (uniformes e botas de borracha, pó de polimento, varreduras, polietileno e embalagens, prensas, vidros - para-brisa), gessos, discos de corte, rebolos, lixas e EPI não contaminados;

- Classe II – B: entulhos, sucata de ferro e aço. Esses por sua vez, podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, pois não sofrem qualquer tipo de alteração em sua composição com o passar do tempo.

### **3.14 Diagnóstico de resíduos provenientes de animais mortos**

O município não tem um plano especialmente dedicado ao descarte de animais de pequeno e grande porte, mortos nas ruas por atropelamento.

Os animais de pequeno porte são destinados a uma vala adequada existente no aterro controlado em valas do Município de Brejo Alegre (SP). Em contrapartida, os animais de grande porte são enterrados nas propriedades rurais de seus donos com o auxílio da Prefeitura se necessário.

### **3.15 Educação ambiental**

O Município de Brejo Alegre (SP) não possui nenhum Programa específico voltado à Educação Ambiental, embora execute trabalhos desenvolvidos em salas de aula junto às escolas municipais de educação infantil.

### **3.16 Legislação Municipal**

Não há nenhuma legislação no município que rege esse serviço.



### 3.17 Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos

Quanto ao desempenho financeiro dos serviços de coleta e disposição dos resíduos sólidos do município, conclusões não puderam ser apropriadas por falta de informações. Sabe-se que as despesas totalizam um montante de R\$ 403.358,80/ano, como demonstra a Tabela 18, e a receita é variável, sendo obtida através do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) de acordo com as necessidades apresentadas, como declarado no Anexo II.

Tabela 18. Despesas referentes aos Serviços de Limpeza Pública

Manutenção das atividades – Serviços de Limpeza Pública	Valores anuais
Vencimentos e Vantagens Fixas – Pessoal Civil	R\$ 269.862,29
Obrigações Patronais	R\$ 76.788,06
Material de Consumo	R\$ 26.245,55
Outros Serviços de Terceiros – Pessoal Jurídico	R\$ 26.046,90
Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos de Saúde	R\$ 4.416,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 403.358,80</b>

Fonte: Prefeitura Municipal de Brejo Alegre – SP (2013)

### 3.18 Síntese do diagnóstico operacional de resíduos sólidos

O Quadro 13 sintetiza os dados referentes ao tipo de resíduo e diagnóstico de resíduos sólidos do Município de Brejo Alegre (SP).

Quadro 13. Síntese do diagnóstico

continua

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos domiciliares e comerciais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Município não possui programa de coleta seletiva nem usina de triagem;</li><li>• O Município não possui ecopontos;</li><li>• Não possui coleta e destinação de óleo de cozinha usado;</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O equipamento de compactação precisa ser substituído pelos anos de uso;</li> <li>• A área de disposição dos resíduos não possui impermeabilização, coleta de gás e coleta/tratamento de chorume, não havendo também poços de monitoramento do solo e água;</li> <li>• Não há controle da entrada e saída de pessoas no local e acesso de veículos, no entanto o portão fica fechado com cadeado.</li> </ul>
--	--

## conclusão

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos de limpeza urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os carrinhos para a limpeza urbana em más condições de uso;</li> <li>• Funcionários não utilizam os EPI específicos para a função;</li> <li>• Destinação inadequada dos resíduos resultantes da limpeza urbana.</li> </ul>
Resíduos cemiteriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destinação inadequada dos resíduos resultantes da reforma de túmulos.</li> </ul>
Resíduos de Serviços de Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existe um plano de gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde, porém todos os estabelecimentos desta natureza têm seus resíduos coletados.</li> </ul>
Resíduos da Construção Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Prefeitura não realiza triagem dos RCC;</li> <li>• Não há aproveitamento dos RCC;</li> <li>• Não há Áreas de Transbordo e Triagem ATT ou ECOPONTOS no município;</li> <li>• Os resíduos são descartados em local inadequado.</li> </ul>
Resíduos industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não é exigido das indústrias um plano de gerenciamento dos resíduos;</li> <li>• Os resíduos industriais são utilizados na lavoura, reciclados ou depositados no aterro sanitário.</li> </ul>
Resíduos da zona rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não foram encontrados problemas para este tipo de resíduos sólidos.</li> </ul>
Resíduos de atividades agrossilvopastoris	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconhecimento da logística reversa;</li> <li>• Não há devolução de embalagens vazias aos comerciantes.</li> </ul>
Resíduos pneumáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há Ecopontos para coleta adequada e aproveitamento dos resíduos gerados.</li> </ul>
Resíduos perigosos e eletrônicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São descartados junto com os resíduos domiciliares.</li> </ul>
Resíduos de serviço de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não foram encontrados problemas para este tipo de resíduos sólidos.</li> </ul>
Áreas contaminadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foram encontradas áreas do Município de Brejo Alegre (SP) sob risco de contaminação por resíduos sólidos, embora não tenham sido identificados focos de poluição;</li> <li>• O município não possui nenhum programa de recuperação/remediação/descontaminação, monitoramento e ou Termo de Ajustamento de Conduta assinado referente à áreas contaminadas.</li> </ul>
Educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O município não possui nenhum programa de Educação Ambiental</li> </ul>
Análise Financeira da Gestão dos Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existe taxa para resíduos sólidos, o montante gasto com estes resíduos são retirados da cobrança do IPTU quando necessário</li> </ul>



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

## 4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

---

### 4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenções

Para efeito de hierarquização das intervenções na cidade de Brejo Alegre relativas às ações sugeridas no Plano Municipal de Saneamento Básico, foram definidos os intervalos de tempo para os cenários a serem apresentados, conforme demonstrado na Tabela 19.

Tabela 19. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de Saneamento Básico

PRAZO	PERÍODO	ANOS
Curto prazo	De 2014 a 2018	5 anos
Médio Prazo	De 2019 a 2028	10 anos
Longo Prazo	De 2029 a 2038	10 anos

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 4.2 Projeção populacional

É plenamente conhecido que a demanda pelos serviços de saneamento esta diretamente ligada ao aumento populacional do município.



Um sistema de abastecimento, quando instalado, deve ter condições de fornecer água em quantidade superior ao consumo. Todavia, depois de certo número de anos, a demanda passa a corresponder à capacidade máxima de adução e, então, diz-se que o sistema atingiu o seu limite de eficiência.

A população futura tem que ser definida por previsão. Como esta é sujeita a falhas, encontram-se sistemas atingindo o seu limite de eficiência antes ou depois de decorridos os anos previamente estabelecidos.

O importante é que a previsão seja feita de modo criterioso, com base no desenvolvimento demográfico do passado próximo, afim de que a margem de erro seja pequena.

Desta forma, necessário se faz realizar projeções de crescimento para um período estabelecido do plano, ou seja, 25 anos. Embora seja um exercício sobre o futuro, a projeção populacional executada de forma consistente, a partir de hipóteses sólidas e confiáveis, pode evitar custos adicionais.

#### **4.2.1 Método de previsão populacional**

Todos os métodos de previsão populacional conhecidos são unânimes em afirmar que, a população a ser obtida ( $P$ ) é função da população inicial (população conhecida  $P_0$ ) acrescida do número de nascimentos e de imigrantes, menos o número de mortos e de emigrantes, registrados durante o tempo  $T$  em que a população passou de  $P_0$  para  $P$ .

Em alguns municípios, principalmente os litorâneos, a população flutuante é tão expressiva que deve ser considerada no cálculo de  $P$ .

O método a ser adotado no Plano de Saneamento do Município de Brejo Alegre (SP) será o de **crescimento geométrico**, onde as equações podem ser definidas com apenas dois dados populacionais e conduzem a um crescimento ilimitado. O método



de **crescimento geométrico** trata do crescimento populacional em função da população existente a cada instante t. Sua fórmula resume-se na Equação (10)

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times p \dots\dots\dots (10)$$

Onde:

$dP/dt$  = taxa de crescimento da população em função do tempo.

$K_g$  = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na Equação (11):

$$P_t = P_0 \times e^{K_g \times (t - t_0)} \dots\dots\dots (11)$$

E para cálculo do incremento populacional, a Equação (12) utilizada é:

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \dots\dots\dots (12)$$

Para estimativa da Projeção Populacional da cidade de Brejo Alegre, dentro do horizonte do plano de 25 anos adotou-se:

- População no ano de 2010 ( $P_0$ ) - 2.571 habitantes (IBGE)
- População no ano de 2012 ( $P_1$ ) - 2.613 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$K_g = \frac{\ln 2.613 - \ln 2.571}{2012 - 2010} = 0,0081 - (0,81\% \text{ a.a.}) \rightarrow P_{2013} = 2.613 \times e^{0,0081 (2013 - 2012)} \rightarrow$$

$$P_{2013} = 2.613 \times 1,0081 = 2.634 \text{ habitantes}$$

Observa-se que no período compreendido entre 2010/2012, o incremento populacional do Estado de São Paulo foi de 0,0087 ou 0,87% ao ano e do Brasil 0,0083 ou 0,83% ao ano. (Fundação Seade e IBGE).



A Tabela 20 apresenta a Progressão da População ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre.

Tabela 20: Progressão da População ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre (SP)

Nº ORDEM	ANO	PROJEÇÃO POPULACIONAL
1	2014	2.656
2	2015	2.678
3	2016	2.699
4	2017	2.721
5	2018	2.743
6	2019	2.766
7	2020	2.788
8	2021	2.811
9	2022	2.834
10	2023	2.857
11	2024	2.880
12	2025	2.904
13	2026	2.927
14	2027	2.951
15	2028	2.975
16	2029	2.999
17	2030	3.024
18	2031	3.048
19	2032	3.073
20	2033	3.098
21	2034	3.123
22	2035	3.148

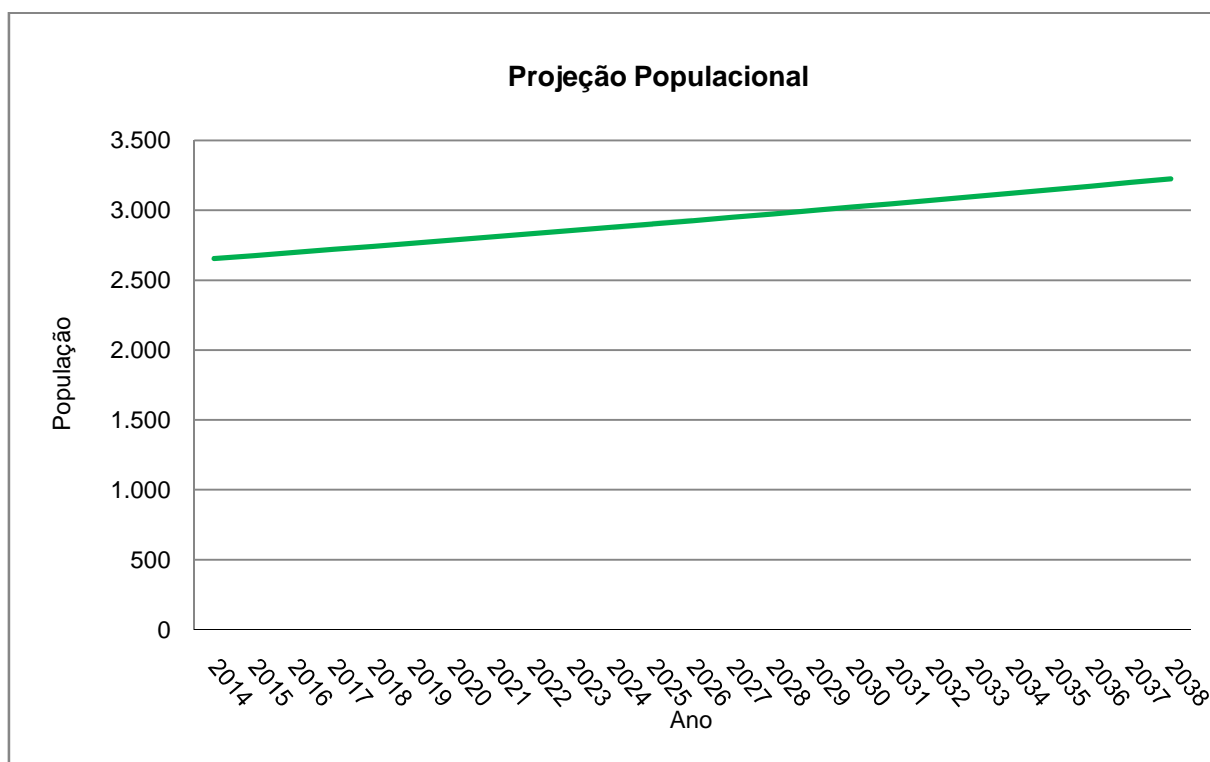


23	2036	3.174
24	2037	3.200
25	2038	3.226

Fonte: CETEC/ CTGEO (2013)

A Figura 44 apresenta graficamente a evolução da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre (SP) para 25 anos.

Figura 44. Projeção da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre (SP) para 25 anos



Fonte: CETEC/ CTGEO (2013)

### 4.3 Estudo de demandas

#### 4.3.1 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O aterro controlado em valas do município em questão encontra-se com a vida útil praticamente esgotada. No entanto, o funcionário responsável pelo setor de limpeza



urbana e manejo de resíduos sólidos já realizou a requisição junto a Cetesb de ampliação da área do mesmo.

Quanto ao acréscimo anual de resíduos sólidos domésticos, utilizaremos dados obtidos junto ao questionário respondido pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal, que dão conta de uma produção média diária de 1.200 quilos de resíduos. Considerando uma população de 2.613 habitantes para 2012, podemos projetar uma produção diária per capita de 0,46 kg/hab.dia.

Pelas informações fornecidas, a expectativa de utilização do aterro controlado em valas atual é mínima, não devendo ultrapassar os próximos meses. Uma nova área está em fase de estudos técnicos para licenciamento de ampliação, e está sendo projetada para uma vida útil de 10 anos, o que implica em planejar a construção de um novo, com um horizonte de utilização de 15 (quinze) anos.

O Índice de Qualidade dos Resíduos (IQR), segundo auditoria realizada pela Cetesb quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares, foi de 6,9 no ano de 2011, enquadrando-se, portanto, como C, condição controlada.

Tabela 21. Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre (SP)

continua

Ano	Habitantes	Peso anual (ton/ano)	Volume anual (m³)	Peso Diário (ton)	Volume diário (m³)
2014	2.656	445,94	637,06	1,22	1,75
2015	2.678	449,64	642,34	1,23	1,76
2016	2.699	453,16	647,37	1,24	1,77
2017	2.721	456,86	652,65	1,25	1,79
2018	2.743	460,55	657,93	1,26	1,80
2019	2.766	464,41	663,44	1,27	1,82
2020	2.788	468,11	668,72	1,28	1,83



2021	2.811	471,97	674,24	1,29	1,85
2022	2.834	475,83	679,76	1,30	1,86
2023	2.857	479,69	685,27	1,31	1,88
2024	2.880	483,55	690,79	1,32	1,89

conclusão

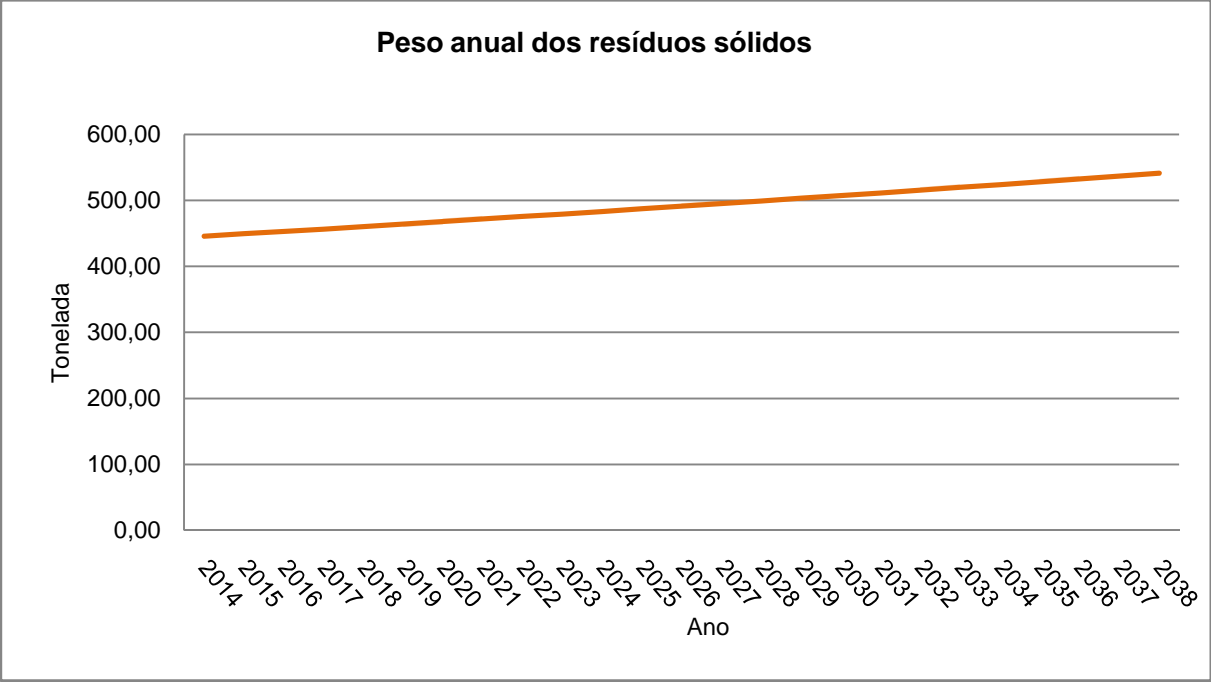
<b>Ano</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Peso anual (ton/ano)</b>	<b>Volume anual (m³)</b>	<b>Peso Diário (ton)</b>	<b>Volume diário (m³)</b>
2025	2.904	487,58	696,55	1,34	1,91
2026	2.927	491,44	702,06	1,35	1,92
2027	2.951	495,47	707,82	1,36	1,94
2028	2.975	499,50	713,58	1,37	1,96
2029	2.999	503,53	719,33	1,38	1,97
2030	3.024	507,73	725,33	1,39	1,99
2031	3.048	511,76	731,08	1,40	2,00
2032	3.073	515,96	737,08	1,41	2,02
2033	3.098	520,15	743,08	1,43	2,04
2034	3.123	524,35	749,07	1,44	2,05
2035	3.148	528,55	755,07	1,45	2,07
2036	3.174	532,91	761,31	1,46	2,09
2037	3.200	537,28	767,54	1,47	2,10
2038	3.226	541,65	773,78	1,48	2,12

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

As Figuras a seguir apresentam, respectivamente, o peso anual de resíduos sólidos em toneladas e o volume anual de resíduos sólidos em m³ para o horizonte do Plano de Saneamento.



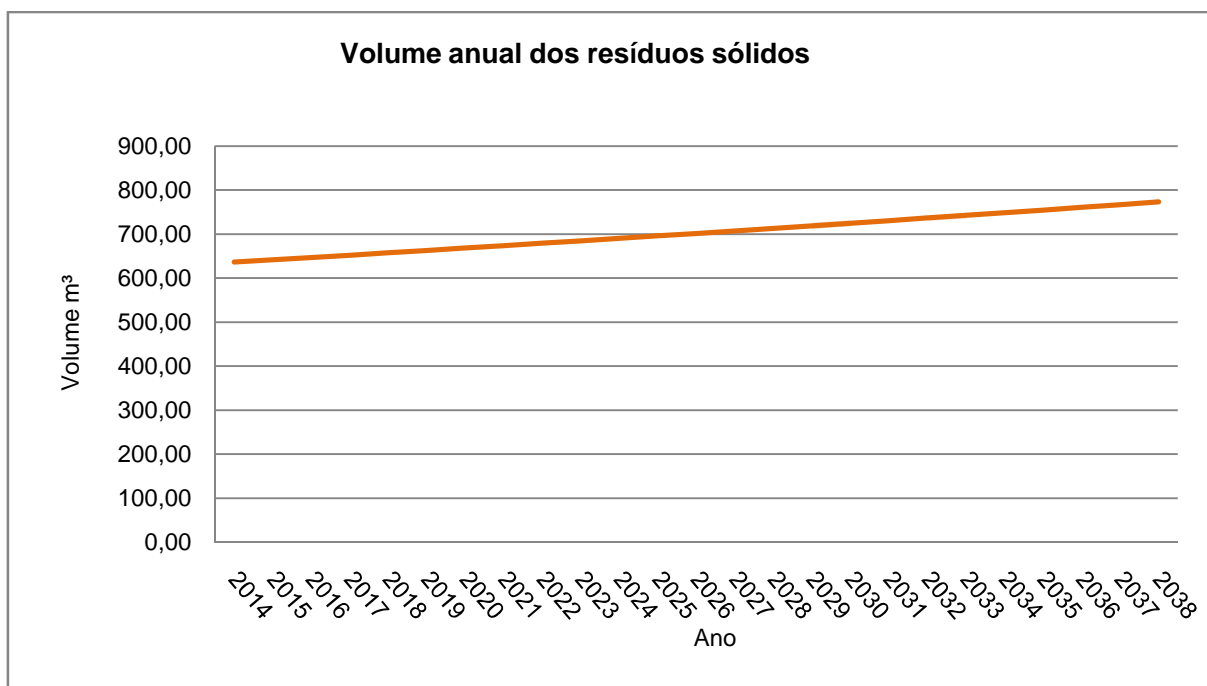
Figura 45. Peso anual de resíduos sólidos em toneladas



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Figura 46. Volume anual de resíduos sólidos em m³

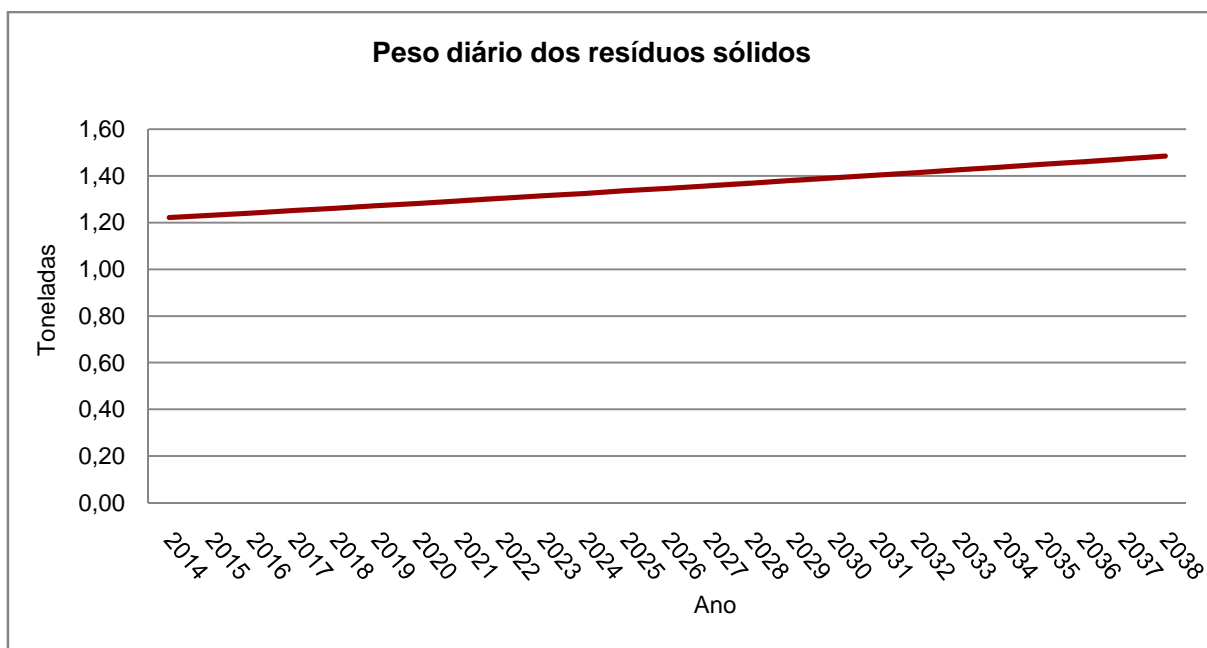




Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

As Figuras abaixoapresentam, respectivamente, o peso diário de resíduos sólidos em toneladas e o volume diário de resíduos sólidos em m³ para o horizonte do Plano.

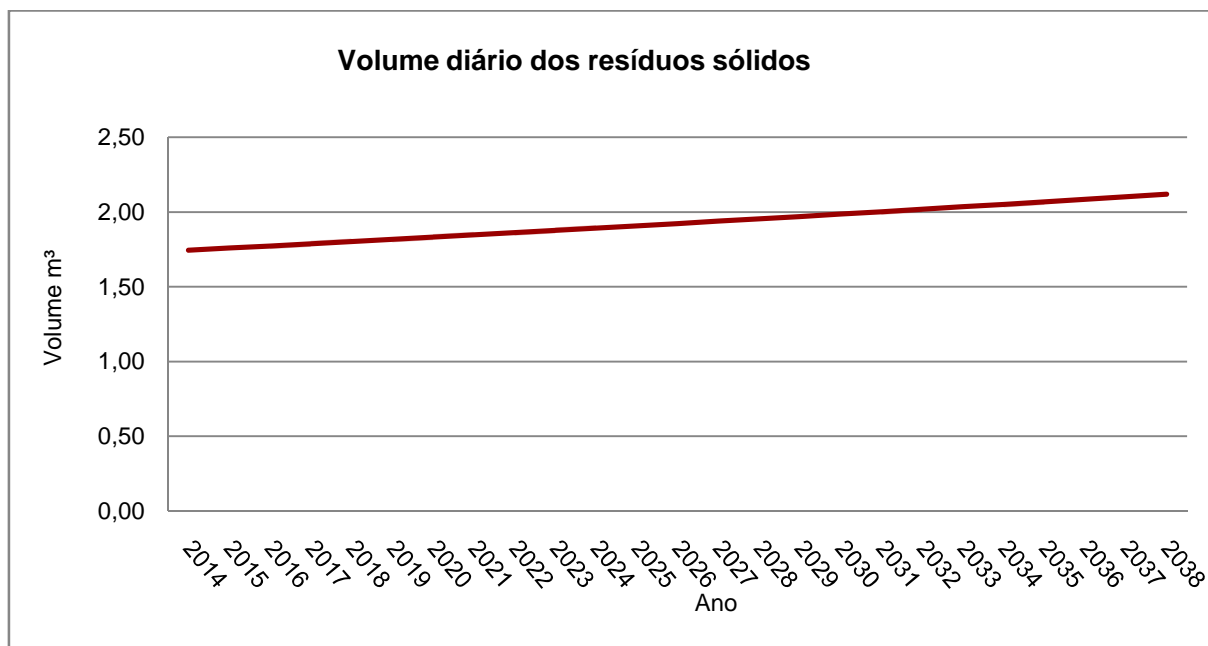
Figura 47. Peso diário de resíduos sólidos em toneladas



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)



Figura 48. Volume diário de resíduos sólidos em m<sup>3</sup>



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

#### 4.3.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pela recuperação da área utilizada atualmente como aterro para ser realizada sua desativação. Também se faz necessária a melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço. Essa mesma ação será implantada na área de ampliação de aterro quando a mesma completar sua capacidade volumétrica total.

O prazo de implantação será de curto e médio prazo. Em 2014 está prevista a recuperação da área utilizada atualmente como depósito dos resíduos sólidos e em 2024 da área onde foi realizada sua ampliação.

Justifica-se a ação pelo fato de que inúmeras doenças graves estão relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos, enfatizando a necessidade de realização da obra de recuperação do aterro controlado em valas, não só por razões ambientais, mas também por razões de saúde pública. Além de doenças, como cisticercose, cólera, disenteria, febre tifoide, filariose, giardíase, leishmaniose,



leptospirose, peste bubônica, salmonelose, toxoplasmose, existem outros problemas sanitários ligados ao destino inadequado do lixo, dentre eles tem-se:

- Poluição dos mananciais (chorume);
- Contaminação do ar (dioxinas e visibilidade aérea);
- Assoreamentos (depósito em rios e córregos);
- Presença de vetores (moscas, baratas, ratos, pulgas, mosquitos);
- Presença de aves (colisão com aeronaves);
- Problemas estéticos: de odor e visuais; e,
- Problemas sociais (catadores em lixões).

Por fim, o Artigo 225 da Constituição Federal garante:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O **segundo objetivo** caracteriza-se pela construção de um novo aterro controlado em valas para deposição dos resíduos sólidos de origem doméstica.

O prazo de implantação será a curto e médio prazo, estando a primeira ação prevista para ser realizada em 2014 e a segunda em 2023.

Justifica-se a ação o fato de a atual área de deposição dos resíduos sólidos já se encontrar com capacidade esgotada. Primeiramente prevê-se ampliação do atual aterro para uma vida útil de 10 (dez) anos, tendo previsão de completar totalmente sua capacidade em 2023, segundo informações coletadas na Prefeitura Municipal de Brejo Alegre. Posteriormente um novo aterro controlado em valas terá que ser projetado para dar conta da produção de resíduos do município.

O **terceiro objetivo** diz respeito à implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da aquisição de pátio pavimentado com área aproximada de 5.000 m<sup>2</sup> para acomodação das leiras de resíduos sólidos, um sistema de produção de ar para insuflação das leiras, composto de compressores de ar comprimido e tubulações.



O prazo de implantação será de longo prazo, estando previsto sua realização durante o ano de 2029.

Tal planejamento se justifica face a necessidade de se evitar a poluição e gerar renda, fazendo com que a matéria orgânica volte a ser usada de forma útil. Dessa forma, dá-se uma finalidade para mais de 50% do lixo doméstico, ao mesmo tempo em que melhora a estrutura e aduba o solo, gera redução de herbicidas e pesticidas devido a presença de fungicidas naturais e microrganismos, e aumenta a retenção de água pelo solo.

Também contribui para um aumento expressivo na vida útil dos aterros sanitários.

O **quarto objetivo** se traduz na necessidade da aquisição de uma área para depósito de Resíduos da Construção Civil (RCC).

Para esse objetivo, designou-se um prazo médio, estando o mesmo programado para entrar em operação durante o ano de 2019.

O aumento populacional aliado a uma maior participação na renda nacional por parte dos habitantes de Brejo Alegre, observado nos últimos anos, vem criando dificuldades com relação aos detritos gerados pelas reformas, ampliações e construções novas que vem acontecendo no município.

Os resíduos gerados pelas construções vão se amontoando ao longo das ruas e quando recolhidos, ficam em locais inadequados até a sua utilização na conserva de estradas municipais.

O **quinto objetivo** se realiza através da aquisição de uma máquina trituradora de galhos e arbustos provenientes das podas das árvores do município.

Esse objetivo tem prioridade de curto prazo e devera ser realizado no ano de 2.016.



A justificativa é tão somente a solução de um problema muito comum em cidades do interior, onde a arborização é privilegiada face as altas temperaturas e índices pluviométricos elevados, provocando diversas podas de árvores durante todo o ano. A solução esperada com a realização desse objetivo seria a utilização do material triturado na produção de compostagem.

O **sexto objetivo** se prende à necessidade da criação de dois ecopontos com objetivo bem definidos, qual seja, o recolhimento de resíduos eletroeletrônicos.

O objetivo em tela tem curto prazo de realização, devendo ser implantado ainda em 2014.

Com o advento de novas tecnologias, o setor de eletrônicos caminha de maneira rápida, modificando e aprimorando os equipamentos num prazo muito curto. Isso provoca uma rapidez na troca desses equipamentos que, em curto espaço de tempo tornam-se obsoletos, provocando um acúmulo de materiais eletroeletrônicos sucateados sem um destino específico.

Com a criação desses ecopontos, é possível um planejamento mais eficiente de retirada desses materiais pelas empresas que os produzem, justificando assim a realização desse objetivo.

O **sétimo objetivo** caracteriza-se pela terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS).

A implantação desse objetivo será:

- Em curto prazo, a partir de 2014 até 2018;
- Em médio prazo, a partir de 2019 até 2028;
- Em longo prazo, a partir de 2029 até 2038.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do plano regula o volume de resíduos de saúde a ser exportado e que o Município de Brejo



Alegre não possui nenhum equipamento (autoclave, incinerador, e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos.

O **oitavo objetivo** caracteriza-se pela manutenção dos equipamentos necessários a coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Brejo Alegre, além dos outros tipos de resíduos de responsabilidade da Prefeitura.

Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, médio e longo prazo.

Justifica-se a ação a tentativa de manter a eficiência do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Para tanto, busca-se preservar os veículos em condições de funcionamento, assim como o maquinário existente.

O **nono objetivo** consiste na aquisição de um novo carrinho de varrição de ruas.

A implantação desse objetivo se dará em curto prazo, em 2015, devido às péssimas condições que se encontra um dos carrinhos utilizados.

Varrição é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos. Consiste na ação de varrer vias, calçadas, sarjetas, praças, e outros com o intuito de manter a limpeza e a higienização de áreas públicas. Além do mais, tem importância como ação de saneamento e de preservação da saúde, pois interfere diretamente no controle do meio ambiente e, portanto, na saúde do homem.

O **decimo objetivo** caracteriza-se pelo Projeto de implantação do Programa de Coleta Seletiva e a construção de uma Central de Triagem no Município de Brejo Alegre.

A implantação será curto prazo, durante o ano de 2014.



Justifica-se a ação a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos sólidos de origem doméstica destinados ao aterro, aumentando, portanto, sua vida útil. Além disso, a triagem dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem é de extrema importância ao meio ambiente, pois reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que jogamos fora.

Além do mais, sabe-se que o incentivo às políticas de reciclagem de materiais e às cooperativas de catadores faz parte da lei que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para dar continuidade à regulação, o Governo Federal elaborou um programa de financiamento, com o objetivo de apoiar as iniciativas municipais neste sentido, como parte do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e de gestão pelo Ministério das Cidades.

O **décimo primeiro objetivo** caracteriza-se pela aquisição de um caminhão compactador de lixo.

A aquisição deste se dará no segundo terço do plano, no ano de 2019.

Justifica-se a ação a dificuldade enfrentada pelos funcionários para o recolhimento do lixo doméstico devido à precariedade do veículo utilizado atualmente. Não raras vezes, durante o cumprimento do trajeto, parte do lixo se perde pelo caminho, provocando reação negativa ao meio ambiente e bem estar da população.



## **5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS, E ESTABELECIMENTOS DE PRIORIDADES**

---

### **5.1 Intervenções na Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

#### **5.1.1 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno**

A recuperação da área onde se localiza o aterro controlado em valas, para ser realizada sua desativação, e do ambiente ao entorno têm o intuito de devolver as características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço.

Tal processo se dará através da preparação do solo e do plantio de mudas. O mesmo será realizado em 2 períodos distintos: em 2014 está prevista a recuperação da área utilizada atualmente como depósito dos resíduos sólidos, cuja dimensão a ser recuperada é de 1,2 hectares, e em 2024 da área onde foi realizada sua ampliação.

O valor necessário para a realização da primeira atividade, com data base 2012, está detalhado na Tabela 23.



Tabela 23. Discriminação das atividades e valores referentes ao plantio de mudas

Discriminação	Unidade	Quant.	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Análise de solo	ud	1	400	400,00
<b>Preparo da área (mão-de-obra)</b>				
Coveamento p/ mudas	H	74	13	962,00
Calagem e Adubação de covas	H	25	13	325,00
Plantio de mudas	H	15	13	195,00
Cerca de proteção c/ arame farpado	m	440	6,5	2.860,00
<b>Tratos Culturais</b>				
Roçada/coroamento	H	12	13	156,00
Adubação de cobertura	H	12	13	156,00
<b>Insumos</b>				
Isca granulada	kg	8	10	80,00
Mudas (plantio e replantio)	unidade	1.940	2,5	4.850,00
Calcário	saco	31	15	465,00
Adubos	saco	8	66	528,00
<b>TOTAL</b>				<b>10.977,00</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Os serviços apresentados acima estão previstos para 2014, primeiro terço do plano.

- Preparo do solo, aquisição e plantio de mudas para 2014: R\$ 12.084,00

A seguir discriminam-se as atividades e valores referentes às mesmas para ser realizada a recuperação da área utilizada na ampliação do aterro, cujo montante é de 1,08 hectares, como apresentado na Tabela 24.

Tabela 24. Discriminação das atividades e valores referentes ao plantio de mudas

Discriminação	Unidade	Quant.	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
---------------	---------	--------	-------------	-------------------



<b>Análise de solo</b>	ud	1	400	400,00
<b>Preparo da área (mão-de-obra)</b>				
Coveamento p/ mudas	H	67	13	871,00
Calagem e Adubação de covas	H	22	13	286,00
Plantio de mudas	H	14	13	182,00
Cerca de proteção c/ arame farpado	m	420	6,5	2.730,00
<b>Tratos Culturais</b>				
Roçada/coroamento	H	11	13	143,00
Adubação de cobertura	H	11	13	143,00
<b>Insumos</b>				
Isca granulada	kg	7	10	70,00
Mudas (plantio e replantio)	unidade	1.745	2,5	4.362,50
Calcário	saco	28	15	420,00
Adubos	saco	7	66	462,00
<b>TOTAL</b>				10.069,50

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Os serviços apresentados acima estão previstos para 2024, segundo terço do plano.

- Preparo do solo, aquisição e plantio de mudas para 2024: R\$ 17.919,00

### 5.1.2 Construção de aterro controlado em valas para resíduos de origem doméstica

Primeiramente será necessária a ampliação do aterro controlado em valas atualmente utilizado, cuja previsão de utilização é de 10 anos. Sua capacidade volumétrica se esgotará no final de 2023, ano em que será necessário executar um



novo projeto de construção de aterro, no entanto desta vez para uma capacidade projetada de 15 anos.

A Tabela 25 descreve o orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 10 anos e uma capacidade volumétrica de aproximadamente 7.930 m<sup>3</sup>.

Tabela 25. Orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 10 anos

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. (R\$)	Sub- Total
1	Alambrados	m	415	45	18.675,00
2	Mudas de Sansão do campo	uni	330	0,2	66,00
3	Eucalipto citriodora	uni	330	0,3	99,00
4	Escavação mecânica	m <sup>3</sup>	7.930	6,5	51.545,00
5	Transporte	m <sup>3</sup> /km	15.860	0,38	6.026,80
6	Manta E=4MM c/ véu de poliéster	m <sup>2</sup>	3.200	18,09	57.888,00
<b>Total Geral</b>					<b>134.299,80</b>

OBS: Os preços apresentados na tabela têm data - base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Cronograma de custo da obra:

Valor dos serviços para 2014 ..... R\$ 147.840,00

A Tabela 26 descreve o orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 15 anos e uma capacidade volumétrica de aproximadamente 13.168,00 m<sup>3</sup>.



Tabela 26. Orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 15 anos

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
1	Alambrados	m	400	45	18.000,00
2	Mudas de Sansão do campo	uni	305	0,2	61,00
3	Eucalipto citriodora	uni	305	0,3	91,50
4	Escavação mecânica	m³	13.168	6,5	85.592,00
5	Transporte	m³/km	26.336	0,38	10.007,68
6	Manta E=4MM c/ véu de poliéster	m²	4.100	18,09	74.169,00
<b>Total Geral</b>					<b>187.921,18</b>

OBS: Os preços apresentados na tabela tem data - base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

No ano de 2021 prevê-se a aquisição de um terreno para construção do aterro acima exposto. Conforme dados disponibilizados pela prefeitura, o preço comercial do m² de um terreno no município é de R\$ 80,00, o que leva a um montante necessário de R\$ 640.000,00, já que a área a ser disponibilizada precisa ter 8.000 m². Devido o alto custo, o valor total será dividido em dois anos, 2021 e 2022.

Cronograma de custo da obra:

Valor dos serviços para 2021 .....R\$ 493.031,00  
 Valor dos serviços para 2022 .....R\$ 517.288,00  
 Valor dos serviços para 2023 .....R\$ 318.726,00

### 5.1.3 Implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos

Tendo como foco principal o aumento da vida útil do aterro sanitário, a implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos também poderá dar um destino melhor aos resíduos orgânicos gerados no município, contribuindo assim para uma



melhor estruturação e adubação do solo, reduzindo a aplicação de adubos químicos de alto custo, tanto financeiro como ambiental.

O projeto se resume na aquisição de uma área de aproximadamente 5.000,00 m<sup>2</sup> para pátio das leiras de resíduos sólidos, que pretende-se, seja transformada em compostos pelo sistema *windrow*.

Também será necessário a aquisição de um sistema de produção de ar para insuflar as leiras, composto de compressor a ar comprimido e tubulações.

Tal projeto está orçado para ser viabilizado em 2.029 ao preço de R\$ 1.329.305,00.

#### **5.1.4 Aquisição de área para depósito de Resíduos da Construção Civil (RCC)**

O resíduo gerado nas reformas e construções de residências na cidade de Brejo Alegre tornou-se um problema, pois a cidade cresceu e a demanda desse resíduo para utilização em aterramento de terrenos e melhoria das estradas municipais não pavimentadas, não acompanhou esse crescimento.

Diante desse fato, surgiu a necessidade da existência de um local onde esse material fosse estocado, funcionando como um “pulmão”.

Valor da aquisição para 2019 .....R\$ 322.414,00

#### **5.1.5 Aquisição de triturador de galhos para resíduos proveniente da poda de árvores**

O triturador de galhos a ser adquirido tem por meta solucionar o problema da estocagem das podas efetuadas em árvores plantadas nas ruas e logradouros



públicos, bem como o resíduo de podas das árvores das residências, que são recolhidas pelo serviço de coleta do município.

A cidade de Brejo Alegre esta situada no Oeste paulista, região sabidamente de temperaturas elevadas e índices pluviométricos significativos, impele os seus moradores e a própria Prefeitura Municipal a manter um alto índice de arborização.

Valor da aquisição em 2016.....R\$13.908,00

#### **5.1.6 Criação de dois ecopontos com objetivo de recolhimento de resíduos eletroeletrônicos**

A criação dos ecopontos objetiva criar condições para um futuro projeto de implantação de logística reversa, especificamente para a geração de resíduos dessa natureza.

O setor eletrônico tem promovido com bastante rapidez o lançamento de novos equipamentos, por força de um mercado altamente competitivo e de nível de exigência sofisticado, criando uma maior demanda no setor de resíduos dessa espécie.

Esses resíduos, além de serem constituídos de alguns metais nobres, o que agrega um bom valor econômico na reciclagem, não podem ser tratados como resíduos sólidos comuns, visto que, em sua fabricação são utilizados metais pesados com alto teor poluente e de alto ciclo de vida.

Valor da aquisição em 2014.....R\$10.492,00

#### **5.1.7 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde**



Os serviços de coleta, transbordo e destinação dos resíduos sólidos de saúde, dos grupos A e Ee B, segundo Resolução CONAMA nº 358/05 e ANVISA RDC 306/04, produzidos no Município de Brejo Alegre são realizados pela empresa terceirizada Onda Verde Construtora Ltda., sob vigência do contrato nº 05/12.

O valor praticado pela empresa acima citada é de R\$ 368,00/mês, até 31/12/2012. Destarte,

Custo total no ano de 2014 .....	R\$4.861,00
Custo total no ano de 2015 .....	R\$5.100,00
Custo total no ano de 2016 .....	R\$5.351,00
Custo total no ano de 2017 .....	R\$5.615,00
Custo total no ano de 2018 .....	R\$5.891,00
Custo total no ano de 2019 .....	R\$6.181,00
Custo total no ano de 2020 .....	R\$6.485,00
Custo total no ano de 2021 .....	R\$6.804,00
Custo total no ano de 2022 .....	R\$7.139,00
Custo total no ano de 2023 .....	R\$7.490,00
Custo total no ano de 2024 .....	R\$7.858,00
Custo total no ano de 2025 .....	R\$8.245,00
Custo total no ano de 2026 .....	R\$8.651,00
Custo total no ano de 2027 .....	R\$9.076,00
Custo total no ano de 2028 .....	R\$9.523,00
Custo total no ano de 2029 .....	R\$9.991,00
Custo total no ano de 2030 .....	R\$10.483,00
Custo total no ano de 2031 .....	R\$10.999,00
Custo total no ano de 2032 .....	R\$11.540,00
Custo total no ano de 2033 .....	R\$12.107,00
Custo total no ano de 2034 .....	R\$12.703,00
Custo total no ano de 2035 .....	R\$13.328,00
Custo total no ano de 2036 .....	R\$13.984,00



Custo total no ano de 2037 .....	R\$14.672,00
Custo total no ano de 2038 .....	R\$15.394,00

#### **5.1.8 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos produzidos no município**

Deverão ser realizadas inspeções periódicas, por profissionais habilitados, para manutenção e reparo dos veículos e maquinário utilizados na coleta dos resíduos produzidos no município. Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, médio e longo prazo.

Valor dos serviços para 2014 .....	R\$36.988,05
Valor dos serviços para 2015 .....	R\$38.807,86
Valor dos serviços para 2016 .....	R\$40.717,21
Valor dos serviços para 2017 .....	R\$42.720,49
Valor dos serviços para 2018 .....	R\$44.822,34
Valor dos serviços para 2019 .....	R\$47.027,60
Valor dos serviços para 2020 .....	R\$49.341,36
Valor dos serviços para 2021 .....	R\$51.768,95
Valor dos serviços para 2022 .....	R\$54.315,98
Valor dos serviços para 2023 .....	R\$56.988,33
Valor dos serviços para 2024 .....	R\$59.792,16
Valor dos serviços para 2025 .....	R\$62.733,93
Valor dos serviços para 2026 .....	R\$65.820,44
Valor dos serviços para 2027 .....	R\$69.058,81
Valor dos serviços para 2028 .....	R\$72.456,50
Valor dos serviços para 2029 .....	R\$76.021,36
Valor dos serviços para 2030 .....	R\$79.761,61



Valor dos serviços para 2031 .....	R\$83.685,88
Valor dos serviços para 2032 .....	R\$87.803,23
Valor dos serviços para 2033 .....	R\$92.123,14
Valor dos serviços para 2034 .....	R\$96.655,60
Valor dos serviços para 2035 .....	R\$ 101.411,06
Valor dos serviços para 2036 .....	R\$ 106.400,48
Valor dos serviços para 2037 .....	R\$ 111.635,39
Valor dos serviços para 2038 .....	R\$ 117.127,85

#### **5.1.9 Aquisição de um novo carrinho de varrição de ruas**

Conforme constatou-se um dos carrinhos utilizados para varrição de ruas e limpeza dos logradouros públicos encontra-se em péssimo estado.

Tal ação está prevista para 2015, primeiro terço do plano.

O valor do carrinho, tendo como data base o ano de 2013, é de R\$ 520,00.

Valor para 2015 .....	R\$ 572,00
-----------------------	------------

#### **5.1.10 Projeto e implantação do Programa de Coleta Seletiva de Lixo e de uma Central de Triagem no Município de Brejo Alegre**

No município em questão não existe coleta seletiva de lixo nem central de triagem, fazendo com que todo resíduo gerado seja depositado no aterro. Tal ação, além de diminuir a vida útil de operação do aterro, traz consequências negativas ao meio ambiente.



O projeto, devido sua importância e urgência, deverá ser executado em curto prazo, nos anos de 2014, 2015 e 2016, com as atividades discriminadas para cada ano conforme Tabelas 27, 28 e 29 respectivamente.

Tabela 27. Aquisição do terreno para construção da Central de Triagem e implantação de atividades voltadas à educação ambiental

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. (R\$)	Subtotal
1	Terreno	m²	1.200	80,00	96.000,00
2	Educação Ambiental	-	-	50.000,00	50.000,00
<b>Total Geral</b>					146.000,00

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Tabela 28. Orçamento para implantação do Programa de Coleta Seletiva e Central de Triagem

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
1	Galpão de estrutura	m²	430	450,00	193.500,00
2	Pátio estocagem de lixo	m²	600	90,00	54.000,00
3	Cercamento (alambrado)	m	140	170,00	23.800,00
4	Mudas de Sansão do campo	uni	500	0,50	250,00
5	Eucalipto citriodora	uni	100	0,80	80,00
6	Balança mecânica com capacidade para 1.000 kg	uni	1	2.500,00	2.500,00
7	Prensa enfardadeira	uni	1	8.000,00	8.000,00
8	Silos e Mesas	uni	1	2.500,00	2.500,00



9	Carrinho plataforma com dois eixos	uni	1	900,00	900,00
10	Educação Ambiental	-	-	20.000,00	20.000,00
<b>Total Geral</b>					305.530,00

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Tabela 29. Orçamento para implantação do Programa de Coleta Seletiva e Central de Triagem

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. (R\$)	Subtotal
1	Caminhão para coleta	uni	1	150.000,00	150.000,00
2	Educação Ambiental	-	-	20.000,00	20.000,00
<b>Total Geral</b>					170.000,00

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Cronograma de custo da obra:

Valor dos serviços para 2014 ..... R\$ 160.720,00  
 Valor dos serviços para 2015 ..... R\$ 352.881,00  
 Valor dos serviços para 2016 ..... R\$ 206.007,00

#### 5.1.11 Aquisição de um caminhão compactador de lixo

Segundo informações levantadas junto ao corpo técnico da prefeitura foi relatada a dificuldade para o recolhimento do lixo produzido pelos munícipes, devido às más condições em que se encontram o veículo utilizado para tal.

Tal aquisição deve ocorrer no segundo terço do plano, no ano de 2019.



Valor para 2019.....R\$ 271.525,00

Sintetizando, as intervenções no sistema de limpeza urbana de Brejo Alegre e os valores necessários para sua realização, a curto, médio e longo prazo, podem ser observados no Quadro 14.

Quadro 14. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de limpeza urbana de Brejo Alegre

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
5.3.1 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno	5.3.1 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno	
5.3.2 Construção de aterro controlado em valas para resíduos de origem doméstica	5.3.2 Construção de aterro controlado em valas para resíduos de origem doméstica	
5.3.3 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde	5.3.3 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde	5.3.3 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde
5.3.4 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos produzidos no município	5.3.4 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos produzidos no município	5.3.4 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos produzidos no município
5.3.5 Aquisição de um novo carrinho de varrição de ruas		
5.3.6 Projeto e implantação do Programa de Coleta Seletiva de Lixo e de uma Central de Triagem no Município de Brejo Alegre		
	5.3.7 Aquisição de um caminhão compactador de lixo	

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

## 5.2 Análises dos objetivos de curto,médio e longo prazo



A Tabela 50 demonstra os valores totais necessários a realização de todos objetivos pertinentes aos 4 setores (água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem) do Plano de Saneamento em curto, médio e longo prazo.

Tabela 30: Valores totais necessários a realização dos objetivos pertinentes ao Plano de Saneamento a curto, médio e longo prazo

Objetivos	Valores
<b>Objetivos de Curto Prazo (2014 a 2018)</b>	R\$ 4.503.282,10
<b>Objetivos de Médio Prazo (2019 a 2028)</b>	R\$ 9.706.894,19
<b>Objetivos de Longo Prazo (2029 a 2038)</b>	R\$15.333.745,30

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 5.3 Análise de diferentes cenários alternativos

Um planejamento de médio ou longo prazo quando elaborado traz incertezas com relação a sua execução, podendo variar para cima ou abaixo dependendo do cenário em que está inserido.

Buscando oferecer a possibilidade de análise de tais variações indicamos abaixo os parâmetros que foram definidos os planos apresentados, mostrando o cenário mais provável e as possíveis variações para um cenário otimista e pessimista.

#### 5.3.1 Cenário mais provável

A economia brasileira, apesar de sofrer os reflexos da possível recessão da economia dos países da União Europeia e a lenta recuperação da economia americana, mantém um crescimento pequeno mais constante e saudável, patrocinado pela estabilidade econômica do país e seu controle da inflação.



Algumas tendências são observadas para os próximos anos:

- Manutenção do controle inflacionário, mantendo a inflação no patamar de 5,95 % ao ano (IPC - Jan. 2013);
- Prática salutar do controle e redução de juros patrocinados pelo Banco Central com autonomia, para aumento de consumo favorecendo as metas de crescimento do mercado interno, sem a possibilidade de aumento de inflação;
- Estabilidade política e social, que favorece a entrada de capital de investimento, com a definição de regras do governo para sobre taxar a entrada de capital especulativo;
- Pressão da sociedade e dos meios representativos para o combate a corrupção;
- Pressão do meio empresarial para a definição de uma nova Política Tributária, com amenização da carga tributária atual, proporcionando uma maior competitividade do produto nacional;
- Continuidade do governo em investimento de infraestrutura proporcionando um crescimento a partir do investimento governamental (Continuidade do PAC);
- Pressão da sociedade e dos meios empresariais para corte das despesas públicas, amenizando as necessidades do governo e permitindo uma diminuição na carga tributária e aumento dos valores para investimentos.

Com base nas tendências e expectativas para os próximos anos, estima-se o crescimento da população de Brejo Alegre (SP) a razão de 0,81 % ao ano. Diante do cenário acima exposto, as intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano em tela apresentam um valor de investimento na ordem de **R\$ 6.150.169,61**.

### **5.3.2 Cenário otimista**

A cidade de Brejo Alegre alicerça sua economia em, basicamente, uma indústria de grande porte atuante no segmento de açúcar, etanol e derivados – a Usina Revati.



instalada desde 2008. A empresa constitui-se no principal fator de renda dos moradores locais, pois oferece cerca de 500 empregos diretos nas áreas administrativa e industrial, fora a área rural.

A capacidade de moagem de 4 milhões de toneladas de cana-de-açúcar foi a maior implantada de uma só vez e já está em curso a expansão para 6 milhões de toneladas que deverá ficar totalmente pronta em 2012. O volume total de moagem é obtido em apenas uma moenda, uma das maiores do país e uma das primeiras totalmente eletrificadas.

Desde o início, a capacidade instalada de cogeração já é de 65 MW, e irá crescer para 157 MW, quando passará a gerar um excedente de mais de 630.000 MWh para venda após a instalação de mais uma caldeira com pressão de 97 kg/cm<sup>2</sup>.

A produção de açúcar é basicamente do tipo VHP, que chega até a 1.350 toneladas por dia. Podem ser fabricados até 900 m<sup>3</sup> de etanol hidratado diariamente, podendo ser 100% convertidos imediatamente para etanol anidro através de peneiras moleculares.

A unidade conta ainda com uma fábrica de levedura seca, onde podem ser produzidas até 10.000 t por safra com teor proteico de até 43%.

A Renuka do Brasil é um dos 10 maiores grupos sucroalcooleiros do Brasil, em atividade há mais de 30 anos. Em meados de 2010, a ShreeRenukaSugars adquiriu o controle acionário da companhia. A capacidade instalada de moagem de 10,5 milhões de toneladas divide-se entre a Usina Madhu, em Promissão, e a Usina Revati, em Brejo Alegre, ambas as cidades localizadas no estado de São Paulo, a maior região produtora de cana-de-açúcar do mundo.

Numa perspectiva otimista pode-se dizer que a Usina Revati caracteriza-se por uma indústria que investe continuamente em tecnologia, qualidade e pessoal capacitado.



Aquém da tecnologia e produção, o cenário é ainda mais favorável na medida em que, segundo o diretor executivo da União da Indústria de Cana-de-açúcar (Unica), Eduardo Leão de Sousa, sobre os desafios e oportunidades do setor sucroenergético abordou que o País precisará dobrar a oferta de combustíveis (etanol e gasolina) para atender a demanda em 2020 e para suprir o mercado doméstico e manter 50% de participação mundial, o setor terá que ampliar a produção em 15,7 milhões de toneladas de açúcar (FMC, 2012).

A moagem de cana-de-açúcar nesta safra será similar àquela observada na safra 2008/2009, ressaltou Sousa, destacando que, hoje, o Brasil importa, em média, 6 bilhões de litros de gasolina A. Projeta-se que, em 2020, esse valor poderá triplicar. Portanto, a demanda permanece em fundamentos sólidos: crescimento da frota de veículos flex; novos produtos e novos usos; ampliação do uso do etanol na indústria química; expansão das exportações brasileiras de açúcar. O consumo global dos biocombustíveis deverá de expandir em função da demanda dos consumidores e da adoção de políticas públicas pró-renováveis. Mas, para que o etanol se transforme em uma commodity global, o acesso aos mercados estrangeiros deve ser estável e previsível, sem políticas públicas distorcidas de comércio- barreiras tarifárias e não-tarifárias (FMC, 2012).

De acordo com o diretor da consultoria Guilherme Nastari (apud RURALBR, 2013b), a procura pela cana brasileira tende a exceder um bilhão de toneladas ao longo da próxima década. A safra de cana-de-açúcar do Centro-Sul do Brasil deve crescer mais de 70% até 2022, seguindo um provável aumento da demanda por etanol pelo país e pelos Estados Unidos, projetou na última segunda, dia 13, a consultoria Datagro.

Só no primeiro trimestre de 2013, os EUA compraram 247,7 milhões de litros de etanol brasileiro, o triplo do verificado um ano antes, de acordo com o Departamento de Agricultura estadunidense (USDA). Em 2012, as importações quintuplicaram na comparação com 2011, para 1,74 bilhão de litros, o que corresponde à metade do total exportado pelo Brasil (RURALBR, 2013b).



As importações têm como objetivo preencher a cota de combustíveis avançados exigida pelo Padrão de Combustíveis Renováveis (RFS, na sigla em inglês), da Agência de Proteção Ambiental norte-americana (EPA). O etanol feito a partir de cana é considerado avançado pelo RFS, mas, como o país produz pouco, a saída é importá-lo do Brasil. Nos EUA, o etanol é feito, basicamente, a partir do milho (RURALBR, 2013b).

Além disso, os recentes incentivos dados ao setor de etanol pelo governo brasileiro favorecem o biocombustível. Em janeiro de 2013, a Petrobras reajustou o preço da gasolina e tornou o etanol anidro mais competitivo para os usuários de carros flex, que respondem por mais de 50% da frota nacional (RURALBR, 2013b).

Na sequência, veio o aumento da mistura de anidro na gasolina, de 20% para 25%, percentual que entrou em vigor em primeiro de maio de 2013 (RURALBR, 2013b).

Segundo Guilherme Nastari (apud RURALBR, 2013b), em um ano, (os grandes processadores de cana) estarão expandindo as operações e são esperados investimentos em fertilizantes, maquinários e renovação e ampliação de canaviais. A Datagro estimou, recentemente, que as usinas do Centro-Sul processarão um recorde de 584,5 milhões de toneladas de cana na temporada 2013-14, iniciada em abril. Tamanho volume deve fazer com que as indústrias da região usem 97% de toda a capacidade instalada, projetou.

Segundo o presidente da Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (Orplana), Ismael Perina, comentou sobre os dados comentados pelo diretor da Unica. Todos os dados só reforçam que precisamos ter um mercado de açúcar cada vez mais pujante, enfatizou Perina (FMC, 2012).

Além disso, o Índice de Confiança dos Fornecedores do Setor Sucroenergético (ICFSS) subiu 0,04 pontos em fevereiro de 2013 com relação a outubro de 2012; segundo gestores, condições atuais atingiram cenário de confiança, com valor de



0,51 e expectativa rompeu barreira de 0,6. Composto dois indicadores que mensuram as expectativas e as atuais condições do setor segundo os fornecedores, o índice subiu de 0,54 em outubro para 0,58 na coleta de janeiro. Os indicadores variam no intervalo de 0,00 a 1,00 onde valores acima de 0,50 pontos indicam empresários confiantes. Este indicador é construído pelo Programa de Pesquisas em Agronegócio da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (AgroFEA) Ribeirão Preto e conta com o apoio da Reed Exhibitions Multiplus em parceria com a Fundace (BRASILAGRO, 2013).

No que se refere às condições atuais, a percepção dos empresários atingiu 0,51 pontos, indicando confiança no cenário do setor. Fato que não acontecia desde fevereiro de 2012 (BRASILAGRO, 2013).

O Índice de Confiança dos Fornecedores do Setor Sucroenergético (ICFSS) – Reed Multiplus/FUNDACE é uma ponderação que reflete a maneira pela qual os gestores avaliam as condições atuais e as expectativas em relação à economia brasileira, o sistema agroindustrial sucroenergético, o setor de fornecedores do setor sucroenergético e à própria empresa (BRASILAGRO, 2013).

De acordo com as estimativas obtidas pela AGE e SGE para a produção brasileira de açúcar indicam uma taxa média anual de crescimento de 2,4% no período 2011/2012 a 2021/2022. Essa taxa deve conduzir a uma produção de 48,6 milhões de toneladas. Essa produção corresponde a um acréscimo de 9,9 milhões de toneladas em relação ao observado em 2011/2012 (MAPA, 2013).

Em relação ao fato da Coplasa ser uma empresa exportadora, pode-se dizer que a alta do petróleo, combinada com a difusão dos veículos flex-fuel levam a estimativas de crescimento da ordem de 1,5 GL.ano-1, no consumo interno de álcool combustível, o que representa uma demanda estimada em 25 GL para 2013. Agregando-se o volume previsível para a exportação, é factível imaginar-se uma oferta total de etanol próxima a 30 GL para 2015 (BIODIESELBR, 2012). Além disso, segundo o MAPA (2013), o Brasil é um dos líderes mundiais na produção e



exportação de vários produtos agropecuários, dentre eles açúcar e etanol de cana-de-açúcar.

A perspectiva para este ramo de atividade é otimista na medida em que, segundo a Ruralbr (2013a), a receita cambial com a exportação brasileira de açúcar totalizou US\$ 1,105 bilhão em janeiro, aumento de 48,3% na comparação com os US\$ 745 milhões verificados no mesmo mês de 2012, de acordo com dados divulgados na sexta, dia 1º, pelo Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC). Em relação às exportações de dezembro de 2012, que foram de US\$ 1,194 bilhão, houve queda de 7,4%. Em volume, a exportação brasileira de açúcar ficou em 2,296 milhões de toneladas no mês de janeiro, 86,5% maior do que as 1,231 milhão de toneladas embarcadas em janeiro de 2012, mas 6,4% inferior à exportação de dezembro passado, que foi de 2,453 milhões de toneladas.

Outros indicadores descritos anteriormente neste relatório reforçam uma perspectiva otimista de desenvolvimento para o Município de Brejo Alegre conforme se observa resumidamente na Tabela 31.

Tabela 31. Indicadores para um cenário otimista do Município de Brejo Alegre (SP)

ÍTEM	ÍNDICE
Densidade demográfica (habitantes/km <sup>2</sup> ) (2012)	24,79
Taxa geométrica de crescimento anual a População (2010/2012)	0,81% a.a.
Grau de urbanização (2011)	81,99%
Taxa de natalidade (2011)	15,82
Coleta de Lixo – Nível de Atendimento (2010)	100%
Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (2010)	99,12%
Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (2010)	98,10%
Índice de Desenvolvimento Humano (2000)	0,748
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS (2010)	Grupo 1

Fonte: Fundação Seade (2013)

Através da Tabela 31 percebe-se que as perspectivas são favoráveis quando se percebe que a densidade demográfica de 24,79 em 2012.



Em relação às tendências demográficas pode-se dizer que há um forte movimento mundial de urbanização. Atualmente, a taxa mundial de urbanização é de 50,6% (posição de 2010), mas pode chegar a 69,6% em 2050. O Brasil deverá seguir um padrão semelhante aos países desenvolvidos, sendo que a população urbana deve passar dos 36,2% observados em 1950 para 93,6% em 2050 (UNITED NATIONS, 2011, apud MAPA, 2013). Sendo assim, Brejo Alegre (SP), já hoje apresenta taxa prevista para meados de 2040 no cenário nacional, ou seja, 81,99% em 2012.

As boas condições de vida com taxa de natalidade na casa dos 15,82 por mil habitantes, maior que a Região do Governo de Araçatuba que é de 12,83.

Outros índices retratam boa qualidade de vida para os residentes de Brejo Alegre, dentre eles, 100% de coleta de lixo, 98,12% de tratamento de água e 98,10% de esgoto sanitário e o IPRS no Grupo 1, ou seja, Municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais. Em 2008 o índice do Município configurava o Grupo 4, ou seja, municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade .

Com base em tal cenário, que terá que ser reavaliado no mínimo de quatro em quatro anos, pode-se estimar que o crescimento populacional da cidade de Brejo Alegre projetado como mais provável de 0,81 % ao ano se desloque para 1,0 % ao ano, constituindo-se de um acréscimo de 0,19 % ao ano em relação ao cenário mais provável.

Dentro desse cenário otimista, o aumento da taxa de crescimento populacional deverá refletir na quase totalidade das intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano. O incremento de 23,46% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica no seguinte acréscimo:

- Acréscimo na Coleta Resíduos Sólidos..... R\$ 1.442.829,79



Desta forma, o valor final de investimentos para o cenário otimista é de **R\$ 7.592.999,40.**

### **5.6.3 Cenário pessimista**

Diante das externalidades negativas provisionadas no cenário pessimista de Brejo Alegre está a fragilidade de alicerçar sua economia em uma indústria, no caso a Usina Revati.

Caso o setor passe por crise, como aconteceu em 2010, existe o risco de queda na produção e, conseqüentemente, demissões no setor, colocando a possibilidade de fechamento da Usina.

O setor sucroalcooleiro atravessou uma crise econômica de grande intensidade e, certamente, a mais persistente e duradoura desde o final do processo de liberalização desse setor no fim dos anos 90. A circunstância dessa crise ser muito mais intensa na produção alcooleira que na açucareira (cujos preços estão em nível bastante remunerador) não reduz sua importância e não pode ser ignorada (BRESSAN FILHO, 2010).

O setor sucroalcooleiro, por ser uma atividade agroindustrial, é diretamente influenciado por uma característica intrínseca: a sazonalidade da produção da matéria-prima. A produção sazonal dissocia o período de colheita, que se concentra em alguns meses do ano-safra, das necessidades do consumo que se prolongam por todos os meses do ano. De praxe, é necessário formar estoques no período da colheita para regularizar a oferta, particularmente no período da entressafra, quando as destilarias estão desligadas e não há produção.

Esta peculiaridade afeta a maior parte das lavouras e impõe um forte condicionante na comercialização dos produtos derivados dessas culturas. Em termos gerais, é possível separar esses produtos em duas categorias de acordo com as condições gerais de seu comércio.



De um lado, temos aqueles chamados de comercializáveis ou *tradeables*, que, de modo geral, têm uma dinâmica independente, pois se complementam com o mercado externo, tanto na importação como na exportação. Uma vez que o país seja competitivo na produção e não haja barreiras importantes ao comércio, as transações domésticas e internacionais garantem a regularidade do abastecimento, determinam os níveis de preços de comércio e a remuneração dos agentes econômicos envolvidos, requerendo pouca ou nenhuma intervenção governamental.

Enquadram-se nesta categoria de produtos o açúcar, a soja, o trigo, o algodão e o café, sendo açúcar, soja e café pertencentes à cadeia produtiva de Brejo Alegre (SP). A formação de estoques com a produção doméstica, logo após a colheita, regulariza os fluxos de abastecimento e das exportações, de acordo com a estratégia comercial dos agentes das cadeias envolvidas. A direção e a intensidade do comércio, na exportação ou importação, estão associadas aos preços relativos, que são formados de acordo com o comportamento dos mercados globais, e estão refletidos nas cotações presentes e futuras das bolsas de mercadorias e futuros. Eventualmente, em circunstâncias que fazem com que tais preços não sejam remuneradores, pode ocorrer a aplicação de políticas públicas compensatórias para garantir a continuidade da produção.

De outro lado, temos os produtos que, em face de suas características, têm pouca ou nenhuma viabilidade no comércio internacional. São os produtos denominados não-comercializáveis ou *non-tradeables*.

Segundo Bressan Filho (2010), de fato, existem diferentes motivos que fazem com que os produtos agrícolas se enquadrem nesta categoria:

- Produtos que sejam típicos do mercado local sem qualquer possibilidade de comércio externo, como o feijão e a farinha de mandioca;
- Produtos que têm transação internacional, mas que tem custos de transação (especialmente fretes e logística) que tornam gravosa a exportação quando



há excedente de produção e, quase sempre, onerosos quando há necessidade de importação, como é o caso do milho e do arroz

- Produtos que, apesar de terem consumo generalizado e serem competitivos no mercado internacional, têm um espaço de comércio externo muito pequeno em relação ao volume de produção e consumo domésticos, como é o caso dos biocombustíveis, etanol e biodiesel. Para todos esses produtos, a formação dos preços está dissociada dos mercados internacionais e estes preços, de modo geral, dependem do volume da produção e do consumo doméstico; da política de gestão de estoques dos agentes, privados e públicos, envolvidos e das medidas de políticas públicas adotadas.

Uma questão crucial para a atividade agrícola que está sujeita aos efeitos da sazonalidade da produção é que o ciclo econômico da atividade está subordinado ao ciclo agrônomo da lavoura. Por esse motivo, uma safra que apresente resultados econômicos ruins (por problemas climáticos ou de nível de preços) somente tem chance de se recuperar na colheita do ano seguinte (BRESSAN FILHO, 2010).

Nestas condições, a sequência de vários anos ruins pode significar um desastre econômico irrecuperável para muitos produtores e mesmo comprometer a continuidade da atividade de determinada cadeia. A tradição da política agrícola mundial mostra que todos os países que têm boas condições econômicas, particularmente os mais ricos como os da União Europeia, o Japão, o Canadá e os Estados Unidos da América, dispõem de mecanismos de políticas públicas de proteção que impedem o surgimento de crises mais profundas na produção e no abastecimento, em especial em setores considerados estratégicos. O Brasil dispõe de um conjunto de instrumentos de política agrícola que dá ao poder público, com um mínimo de intervenção, a capacidade de prevenir ou corrigir situações que coloquem em risco o funcionamento das cadeias agrícolas, porém as medidas protecionistas dependem, basicamente das intenções dos governantes (BRESSAN FILHO, 2010).



O especialista em temas globais do agronegócio e bioenergia Marcos Jank abordou o papel do Brasil nas cadeias agrícolas mundiais dizendo que nesses 50 anos, teremos de gerar um volume de alimentos semelhante ao que produzimos nos últimos oito mil anos. Jank alertou ainda que o século 21 é o começo de uma nova era energética e citou os principais desafios: Diversificar as fontes de energia, produzir mais utilizando menos recursos naturais e reduzir emissões de CO<sub>2</sub>. A evolução do consumo no mundo, os maiores importadores de açúcar como a China, Índia, Indonésia e Rússia, o programa de biocombustíveis no mundo, metas de consumo de combustíveis e as condições atuais dos Impostos Federais e Estaduais no Brasil (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2012).

O Brasil tem a maior oportunidade de crescimento dos últimos tempos, mas precisa de planejamento e organização.

Luiz Antônio Dias Paes, gerente de produtos do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), relata que em função de sua complexidade genética e pequena escala, a cana-de-açúcar tem perdido competitividade para inúmeras outras culturas sucroalcooleiras. O potencial de ganho de produtividade da cultura é excepcional, mas exige investimentos expressivos para elevar a taxa de inovação aportada à indústria, seja no desenvolvimento de novas variedades ou nas tecnologias de segunda geração e há disponibilidade de áreas para cana no Brasil, exigindo adequação de tecnologias (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2012).

O especialista José Luiz Loriatti Demattê, falou sobre o crescimento horizontal do setor sucroenergético e a expansão, irrigação, distribuição de recursos hídricos, fatores de redução da produtividade, como impacto das alterações climáticas, pragas e doenças, impacto da colheita mecanizada, a questão varietal e estágio médio de corte e a necessidade de variedade para solos de baixa fertilidade (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2012).

Em se tratando do agronegócio, hoje em expansão, e forte na cidade de Brejo Alegre, já teve suas baixas em 2009, diante da crise, registrando queda de 38% no



volume de contratos agropecuários. Novos investimentos para ampliação do negócio fazem-se necessárias, dentre elas as soluções para as deficiências de logística, insegurança jurídica, problemas de infraestrutura e de sustentabilidade. Esses fatores podem trazer sérios prejuízos ao setor do agronegócio.

Algumas correntes de economistas defendem que a crise financeira internacional ainda não acabou, e que efeitos danosos podem respingar sobre diversos países, incluindo o Brasil.

Frente às evidências, a previsão para Brejo Alegre (SP) é pessimista sob o aspecto de sustentar sua economia no agronegócio e em uma única usina de açúcar, etanol.

Dentro deste quadro, que deverá ser reavaliado de quatro em quatro anos, pode-se estimar um crescimento menor que o apresentado pelo cenário mais provável, e o crescimento populacional de Brejo Alegre se altera para 0,45 % ao ano.

Desta forma, dentro desse cenário pessimista, o decréscimo da taxa de crescimento populacional deverá refletir na quase totalidade das intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano. A redução de 44,44% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica no decréscimo dos índices.

- Decréscimo na Coleta Resíduos Sólidos..... R\$2.733.135,37

Desta forma, o valor final de investimentos para o cenário pessimista é de **R\$ 3.417.034,24.**



## **6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS**

---

### **6.1 Programação física, financeira e institucional**

#### **6.1.1 Programação físico-financeira**

Para melhor atendimento à realização das intervenções planejadas e hierarquizadas para o horizonte adotado no Plano de Saneamento Municipal de Brejo Alegre, foi elaborado um Cronograma Físico-Financeiro em que as intervenções estão valorizadas e distribuídas ao longo dos anos de vigência do Plano.

Os valores iniciais sofreram reajustes da ordem de 4,92 % ao ano, durante os 25 anos de vigência, sendo que na revisão quadrianual esse percentual deve ser analisado e, se for o caso, revisto e reaplicado aos anos subsequentes.

#### **6.1.2 Programação institucional**

O principal desafio a ser enfrentado pela Prefeitura Municipal de Brejo Alegre é a escolha de uma alternativa institucional que maximize os resultados de seus esforços e assegure o cumprimento dos objetivos pretendidos de política pública, qual seja o acesso da população aos serviços.

Desta forma, importante se torna analisar as vantagens e desvantagens associadas a cada uma das alternativas institucionais disponíveis para o município.

Para maior clareza e efetivação dessa análise, devemos realizá-la para cada um dos quatro tipos de serviço: água para abastecimento público; coleta, afastamento e tratamento de esgoto; coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos; sistema de drenagem do município.



### **6.1.2.1 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos**

#### **6.1.2.1.1 Recuperação da área utilizada como aterro controlado e do seu entorno**

O recurso para execução do presente objetivo pode ser financiado pelo BNDES ou pelo Banco do Brasil. Para tal é necessário que o proprietário apresente um projeto, documentação legalizada da Terra e não seja inadimplente com a instituição financeira.

#### **6.1.2.1.2 Construção de um aterro controlado para deposição dos resíduos sólidos de origem doméstica e de uma Central de triagem**

Para realizar tal ação fundos podem ser obtidos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), através do BNDES Finem - Financiamento a Empreendimentos, que por sua vez engloba o programa de Saneamento Ambiental.

#### **6.1.2.1.3 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos**

Essas ações devem ser realizadas diretamente pela Prefeitura Municipal de Brejo Alegre, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra da própria prefeitura.

#### **6.1.2.1.4 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos de saúde**

No caso em tela, o município optou por praticar a política do transbordo dos resíduos sólidos de saúde para outras praças ao longo de todo o horizonte do plano de



saneamento. Os recursos para os contratos a serem realizados deverão ser próprios, originados pelos superávits, obtido através da prática de uma política tarifária suficiente para fazer frente aos compromissos assumidos.

#### **6.1.2.1.5 Aquisição de um caminhão compactador de lixo**

O FINAME, linha de financiamento oferecida pelo BNDES, é uma das possibilidades para aquisição de um novo caminhão coletor compactador por parte da prefeitura. A Funasa também propiciara o aporte de recursos ao município para financiamento do mesmo.

#### **6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento**

Funasa

(<http://www.funasa.gov.br>)

SAUS Quadra 4 - Bloco N - Edifício Sede - CEP: 70070-040 – Brasília (DF)

Fecop

(<http://www.ambiente.sp.gov.br/fontesdecooperacao/nacional/fecop>)

Sra. Fatima Aparecida Carrara

Endereço: Avenida Professor Frederico Herman Junior, 345, Alto de Pinheiros

Prédio 01 – 9º andar – sala 908 - CEP: 05489-900 – São Paulo (SP)

Tel: +55 11 3133 3607; Fax: +55 11 3133 3153

E-mail: [fatimaac@cetesbnet.sp.gov.br](mailto:fatimaac@cetesbnet.sp.gov.br)

FEHIDRO

[www.fehidro.sp.gov.br](http://www.fehidro.sp.gov.br)

E-mail: [fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br](mailto:fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br)

Endereço: Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo (SP)

Telefone (11) 3218-5544



Ministério das Cidades Federal

<http://www.cidades.gov.br>

Endereço: Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi  
II - Brasília/DF - CEP: 70070-010

Fone: 55(61) 2108-1000

### **Outras fontes**

CAIXA ECONOMICA FEDERAL (CEF)

[www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br) – entrar na área dos Governos Municipais – clique em Saneamento Ambiental.

BANCO MUNDIAL (BIRD)

[www.bancomundial.org.br](http://www.bancomundial.org.br) – entre em “Projetos e Programas” e consulte a seção “Fazendo Negócios com o Banco Mundial”.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID)

[www.iadb.org](http://www.iadb.org) – Entre no portal de Projetos.

JAPAN BANK FOR INTERNACIONAL COOPERATION (JBIC)

[www.jbic.org.br](http://www.jbic.org.br) – clique em JBIC no Brasil e entre em Projetos ODA.



## 7 DISPOSIÇÕES FINAIS

---

O objetivo principal de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos é que se transforme em uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores municipais e não um plano formal, esquecido nas gavetas, apenas para atender uma exigência da lei federal.

O plano deve orientar as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de resíduos sólidos, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os cidadãos aos serviços básicos, integrada com as demais políticas municipais, garantindo o direito a cidades sustentáveis para as gerações presentes e futuras.

Diante desse fato, torna-se necessário realizar algumas ponderações sobre os pontos importantes ocorridos durante a concepção do plano e que certamente facilitarão quando da revisão do mesmo:

- Os dados obtidos junto a Prefeitura Municipal de Brejo Alegre referentes aos serviços a serem abordados no Plano, deixaram muitas dúvidas, vez que, foram oferecidos sem que houvesse uma apropriação adequada dos mesmos ao longo do tempo, dependendo tão somente da memória de alguns funcionários ligados ao setor;



## 8 CONCLUSÃO

---

A construção do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos estabelece o processo de implementação das diretrizes nacionais para o saneamento básico, que se iniciou com a aprovação e sancionamento da Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007) e respectiva regulamentação pelo Decreto nº 7.217 (BRASIL, 2010), também denominada “Lei do Saneamento” do Estado de São Paulo, e a Lei nº 12.305 de 2010.

Sem dúvida, a realização desse Plano representa um avanço significativo na construção de instrumentos de gestão, contribuindo para que o Município desenvolva uma melhor gestão dos resíduos sólidos ao longo do seu horizonte de planejamento.

Primeiramente, constata-se a existência de enorme carência de dados e informações sistemáticas e representativas dos vários aspectos de interesse, necessários e suficientes para melhor caracterização dos serviços abordados. Convém salientar que, não raro, a informação pode até existir, mas nem sempre é disponibilizada.

Paralelamente, é de suma importância que nas futuras reavaliações do Plano, que deverão acontecer de quatro em quatro anos representem efetivamente um avanço no conhecimento mais detalhado dos serviços de resíduos sólidos do município, tendo esses dados consistência a partir da realização de um acervo organizado dos mesmos.

Não obstante as dificuldades encontradas e acima relatadas, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Brejo Alegre representa um marco importante na gestão dos serviços de destinação dos resíduos sólidos, pois dá início a fase de ordenamento do gerenciamento desse serviço com parcimônia, dirimindo conflitos de interesse dentro do município.



É necessário ressaltar que este não é um Plano de Governo Municipal, mas um compromisso da sociedade em termos de escolha de cenários futuros. Realizar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos na sua íntegra pressupõe uma tomada de consciência individual dos cidadãos sobre o papel ambiental, social, econômico e político que desempenham em sua comunidade.

Exige, portanto, a integração de toda sociedade na construção desse futuro que desejamos ver realizado. Uma nova parceria que induza a sociedade a compartilhar responsabilidades e decisões juntos com o Governo Municipal permite uma maior sinergia em torno de um projeto de resíduos sólidos a longo prazo com um desenvolvimento sustentável.



## 9 REFERÊNCIAS

---

BARROS, R. P.; HENRIQUES, R., MENDONÇA, R. A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil. In: HENRIQUES, R. (org). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 8 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Resolução Recomendada nº 75, de 2 de julho de 2009, que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 2009.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 22 jun. 2010.

BIODIESELBR. Futuro para o mercado do álcool e açúcar. 2012. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/energia/alcool/mercado-etanol.htm>>. Acesso em: 3 maio 2013.

BRASILAGRO. Fornecedores do setor sucroenergético estão otimistas. Tecnologia, Informação e Eventos. 7h26. 7 fev. 2013. Disponível em: <<http://www.brasilagro.com.br/index.php?noticias/detalhes/17/48948>>. Acesso em: 27 abr. 2013.

BRESSAN FILHO, Â. **Os fundamentos da crise do setor sucroalcooleiro no Brasil**. Brasília (DF): Conab – Companhia Nacional de Abastecimento, abr. 2010.



CETEC/CTGEO. CENTRO TECNOLÓGICO/ CENTRO DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO. Grupo de Trabalho do setor de Meio Ambiente. Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Brejo Alegre (SP), Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, 2013.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de águas superficiais**. São Paulo: CETESB, 2011.

CPOS. CIA PAULISTA DE OBRAS E SERVIÇOS. Disponível em: <[http://www.saopaulo.sp.gov.br/orgaos/empresas\\_cpos](http://www.saopaulo.sp.gov.br/orgaos/empresas_cpos)>. Acesso em: 27 abr. 2013.

ENEM. **Atualidades Vestibular + Enem 2011**. São Paulo: Editora Abril, 2011.

FMC Press. FMC traz especialistas do setor sucroenergético e debate seus desafios. 17º Clube da Cana. 5. nov. 2012. Disponível em: <<https://www.fmcagricola.com.br/fmcpressdetalhes.aspx?cod=192>>. Acesso em: 27 abr. 2013.

FUNDAÇÃO SEADE. Perfil Municipal de Brejo Alegre. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>>. Acesso em: 3 maio 2013.

GOOGLE EARTH. Brejo Alegre. Lins, 2013.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeções do Agronegócio. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio/gestao-estrategica/projecoes-do-agronegocio>>. Acesso em: 27 abr. 2013.



PORTAL DO AGRONEGÓCIO. FMC traz os principais especialistas do setor sucroenergético e debate os desafios e as tendências do mercado: evento foi realizado de 25 a 27 de outubro, no Guarujá (SP); entre as novidades, a companhia anunciou a expansão do uso de embalagens sustentáveis em seus produtos. 8h55. 6 nov. 2012. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=84088>>. Acesso em: 27 abr. 2013.

RURALBR. Receita com exportação de açúcar aumenta 48,3% em janeiro em relação ao volume exportado, o crescimento chegou a 86,5%, totalizando 2,296 milhões de toneladas. Disponível em: <<http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2013/02/receita-com-exportacao-de-acucar-aumenta-48-3-em-janeiro-4031147.html>>. Acesso em: 3 maio 2013a.

\_\_\_\_\_. Safra de cana do Centro-Sul deve subir mais de 70% até 2022, estima Datagro: só no primeiro trimestre do ano, EUA triplicaram importação do etanol brasileiro. 18. maio 2013. Disponível em: <<http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2013/05/safra-de-cana-do-centro-sul-deve-subir-mais-de-70-ate-2022-estima-datagro-4141341.html>>. Acesso em: 3 maio 2013b.

SIGRH. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS de São Paulo. Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh\\_home\\_colegiado.exe?TEMA=APRESENTACAO&COLEGIADO=CRH/CBH-BT&lwgactw=787220](http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_home_colegiado.exe?TEMA=APRESENTACAO&COLEGIADO=CRH/CBH-BT&lwgactw=787220)>. Acesso em: 15 fev. 2013.

SZMRECSÁNY, T.; LAPA, J. R. A. **História Econômica da Independência e do Império**. 2. ed. São Paulo: USP, 2002.

TEIXEIRA, G. E. Pobreza e desigualdade de renda: um estudo comparativo entre as microrregiões de Montes Claros e Uberlândia. 2006. Disponível em: <[http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario\\_diamantina/2006/D06A100.pdf](http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2006/D06A100.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2013



## 10 EQUIPE TÉCNICA

---

Paulo Jair Viotto – Administrador

*Diretor do Centro Tecnológico da Fundação Paulista (CETEC)*

Luiz Fernando de Oliveira Silva – Analista de Sistemas

*Gerente de Projetos*

Reginaldo Milani – Engenheiro Civil

*Analista do Setor de Planejamento e Meio Ambiente*

Leandro Pereira Cuelbas – Engenheiro Civil

Silvio Eduardo Doretto – Engenheiro Civil

Danielle Ferreira da Silva – Engenheira Ambiental

Carla Elydianne de Ungaro Silva – Engenheira Ambiental

Rita de Cassia Cury – Engenheira Ambiental

Joeder Francisco Castaldoni Candido – Analista de Sistema

Daniel Barrueco Neves – Técnico em Computação

Fernando Antero – Técnico Computação

Ana Elisa Alencar Silva de Oliveira – Administradora

Brejo Alegre, 4de Setembro de 2013

---

Luiz Fernando de Oliveira Silva

Gerente de Projetos

---

Silvio Eduardo Doretto

Engenheiro Civil

CREA 5061153042