



# Plano de Saneamento Básico do Município de Nova Aliança

**2012**



## 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.....	5
2.1.3 Densidade demográfica.....	5
2.1.4 Taxa geométrica de crescimento anual da população.....	6
2.1.5 Grau de urbanização .....	7
2.1.6 Taxa de mortalidade infantil .....	8
2.1.7 Renda per capita .....	9
2.1.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) .....	11
2.1.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) .....	12
2.1.10 Dados de domicílios particulares.....	13
2.1.11 Caracterização da ocupação .....	14
2.1.12 Consumo de energia elétrica.....	14
2.2 Dados físicos.....	15
2.2.1 Caracterização física .....	17
2.2.2 Infraestrutura urbana.....	24
2.2.3 Saneamento e saúde pública .....	24
2.2.4 Disponibilidade hídrica .....	25
3 DIAGNÓSTICOS SETORIAIS DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SÂNITARIO, RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM.....	26
3.1 Introdução .....	26
3.2 Diagnóstico operacional do Sistema Abastecimento de Água (SAA).....	26
3.2.1 Descrição das unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água da cidade de Nova Aliança.....	26
3.2.1.1 Reservatórios .....	29

3.2.1.2 Hidrômetros.....	30
3.2.1.3 Adutoras e tubulações.....	32
3.2.2 Esquema Representativo do Serviço de Abastecimento de água da cidade de Nova Aliança.....	32
3.2.3 Avaliação de projetos existentes e previsão de investimentos.....	33
3.2.4 Padrão de qualidade da água de abastecimento .....	33
3.2.5 Déficits atuais, perdas, ineficiência de hidrometração e seus impactos.....	34
3.2.6 Diagnóstico econômico final.....	36
3.3 Diagnóstico operacional de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	37
3.3.1 Descrição das Unidades Básicas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	38
3.3.2 Esquema representativo do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Nova Aliança (SP).....	39
3.3.3 Padrão de qualidade do Efluente .....	41
3.3.4 Existência de projetos de expansão dos serviços .....	41
3.3.5 Diagnóstico econômico final.....	41
3.4 Diagnóstico operacional de limpeza urbana e manejos de resíduos sólidos ...	43
3.4.1 Coleta domiciliar .....	43
3.4.2 Coleta seletiva e central de triagem .....	44
3.4.3 Coleta de resíduos Industriais .....	45
3.4.4 Coleta de entulhos de Construção (RCC) .....	45
3.4.5 Resíduo proveniente de limpeza de vias públicas.....	45
3.4.6 Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde.....	45
3.4.7 Unidade de tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde.....	46
3.4.8 Aterro sanitário .....	46
3.4.9 Área de bota fora.....	48
3.4.10 Área de deposição de animais mortos .....	48
3.4.11 Novos projetos ligados à limpeza pública.....	48
3.4.12 Legislação Municipal .....	48
3.5 Diagnóstico operacional de drenagem urbana .....	48
3.5.1 Causa dos problemas mais frequentes .....	49
3.5.2 Enchentes devido a urbanização .....	50
3.5.3 Erosões Localizadas .....	50

3.5.4 Drenagem Existente e Previsão de Investimentos na cidade de Nova Aliança (SP) .....	51
4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MEDIO E LONGO PRAZO .....	53
4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazo de execução das intervenções .....	53
4.2 Projeção populacional .....	53
4.2.1 Método de previsão populacional .....	54
4.3 Estudo de demandas .....	57
4.3.1 Demandas de água para abastecimento público .....	57
4.3.1.1 Cálculo da demanda anual, mensal e diária no período de vigência do Plano Municipal de Saneamento .....	59
4.3.1.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo .....	63
4.3.1.2.1 Etapa de Reescalonamento de Bombeamento .....	63
4.3.2 Demandas de esgotamento sanitário .....	68
4.3.2.1 Vazões de esgotamento sanitário .....	68
4.3.2.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo .....	71
4.3.3 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	72
4.3.3.1 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo .....	76
4.3.4 Demanda de drenagem urbana.....	76
5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS, E ESTABELECIMENTOS DE PRIORIDADES.....	80
5.1 Intervenções no Abastecimento de água .....	80
5.1.1 Dotar todas as ligações com hidrômetros .....	80
5.1.2 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos.....	81
5.1.3 Estudos para combate à perdas e elaboração de projeto para implantação de macromedição no sistema de abastecimento, bem como, o cadastramento de toda a rede de distribuição de água.....	81
5.1.4 Implantação através de um projeto detalhado, um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água .....	82

5.1.5 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços para incremento gradativo de produção (aumento médio anual) .....	82
5.1.5.1 Única fase – a partir de 2036 .....	83
5.1.6 Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Nova Aliança (SP).....	84
5.1.7 Modernização da tubulação existente na região central do município, substituindo a rede de distribuição de água de cimento amianto por tubulações de DEFOFO com diâmetros de 4 polegadas .....	84
5.1.8 Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) dos 11 poços tubulares profundos existentes no Município que fazem o fornecimento de água para abastecimento .....	85
5.1.9 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional .....	86
5.2 Intervenções na coleta, afastamento e tratamento de esgoto .....	88
5.2.1 Limpeza e recuperação da ETE .....	88
5.2.2 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional .....	89
5.3 Intervenções na Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	91
5.3.1 Transbordo dos resíduos sólidos de origem doméstica .....	91
5.3.2 Construção de aterro sanitário para resíduos de origem doméstica .....	92
5.4 Intervenções na Drenagem Urbana .....	93
5.4.1 Estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Liberdade e adjacências no distrito de Nova Itapirema (Preço base Julho/2011 – R\$ 366.975,00) .....	93
5.4.2 Estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Independência e adjacências no distrito de Nova Itapirema (Preço base Julho/2011 – R\$ 361.840,00) .....	93
5.4.3 – Estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Barão do Rio Branco e adjacências no distrito de Nova Itapirema (Preço base Julho/2011 – R\$ 365.312,00) .....	93
5.4.4 Estudo de galerias de águas pluviais para atender à inundações de residências na Rua Quintino Bocaiuva e adjacências (Preço base Julho/2011 – R\$ 2.022.721,00).....	94

5.4.5 Estudo de galerias de águas pluviais para atender à captação e lançamento na Rua José Bonifácio e adjacências (Preço base Julho/2011 – R\$ 86.870,00).....	94
5.4.6 Estudos para implantação e lançamento de sistemas de galerias de águas pluviais no Bairro Nova Esperança (Preço base Julho/2011 – R\$ 2.628.689,00) .....	94
5.4.7 Estudos para implantação e lançamento de sistemas de galerias de águas pluviais na Rua Egílio Darim e adjacências (Preço base Julho/2011 – R\$987.805,00).....	95
5.4.8 Projeto de complementação de galeria na Rua do Comércio (Preço base Julho/2011 – R\$ 221.300,00) .....	95
5.4.9 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais, para acompanhamento do crescimento da mancha urbana.....	95
5.5 Análise de diferentes cenários alternativos .....	96
5.5.1 Cenário mais provável.....	
5.5.2 Cenário otimista .....	96
5.5.3 Cenário pessimista .....	102
6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS .....	106
6.1 Programação física, financeira e institucional .....	106
6.1.1 Programação físico-financeira.....	106
6.1.2 Programação institucional .....	106
6.1.2.1 Água para abastecimento público .....	107
6.1.2.1.1 Fornecimento e troca de hidrômetros.....	107
6.1.2.1.2 Projeto de telemetria dos reservatórios/ projeto de setorização de rede. 107	
6.1.2.1.3 Ampliação sistemática da rede de distribuição de água.....	107
6.1.2.2 Coleta, afastamento e tratamento de esgoto.....	107
6.1.2.2.1 Limpeza e recuperação da ETE .....	107
6.1.2.2.2 Ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de Esgoto .....	108
6.1.2.3 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos .....	108
6.1.2.3.1 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos .....	108
6.1.2.3.2 Construção de um aterro sanitário .....	108
6.1.2.4 Sistema de drenagem do município .....	109

6.1.2.4.1 Construção de galerias em vários logradouros públicos do município....	109
6.1.2.4.2 Ampliação sistemática dos sistemas de drenagem .....	109
6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento .....	109
6.1.3.1 Água.....	109
6.1.3.2 Esgoto .....	111
6.1.3.3 Lixo.....	112
6.1.3.4 Drenagem.....	112
6.1.3.5 Outras fontes.....	113
7 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO.....	115
7.1 Mecanismos de avaliação sistemática .....	117
8 DISPOSIÇÕES FINAIS .....	119
9 CONCLUSÃO.....	120
10 REFERÊNCIAS.....	122

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Densidade demográfica (2011) .....	6
Figura 2. Taxa geométrica de crescimento anual da população 2000/2010 (em % a.a.).....	7
Figura 3. Grau de urbanização (2010) .....	8
Figura 4. Taxa de mortalidade infantil (2010).....	9
Figura 5. Renda per capita.....	10
Figura 6. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2000.....	12
Figura 7. Consumo de energia elétrica do município de Nova Aliança (em MWh).....	15
Figura 8. Localização do Município de Nova Aliança na Bacia .....	16
Figura 9. Localização da Bacia no Estado de São Paulo.....	16
Figura 10. Cidades vizinhas do município de Nova Aliança .....	17
Figura 11. Bacia Hidrográfica Tietê/ Batalha - UGRHI 16 e seus 36 municípios.....	19
Figura 12. Sistema de Abastecimento de Água de Nova Aliança .....	33
Figura 13. Imagem de Satélite da ETE de Nova Aliança .....	39
Figura 14. Sistema de Esgotamento Sanitário .....	40
Figura 15. Imagem de Satélite do Aterro Sanitário de Nova Aliança.....	47
Figura 16. Sistema de Drenagem existente do Município de Nova Aliança.....	49
Figura 17. Projeção da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos .....	57
Figura 18. Progressão do volume da água médio anual em m <sup>3</sup> no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos.....	61
Figura 19. Progressão do volume médio mensal no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos.....	62
Figura 20. Progressão do volume médio diário no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos.....	62
Figura 21. Progressão do volume médio anual de esgoto em m <sup>3</sup> no horizonte no Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (25 anos).....	70
Figura 22. Progressão da vazão média anual de esgoto em l/s no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança(25 anos).....	70
Figura 23. Peso anual de Resíduos Sólidos em Toneladas .....	74

Figura 24. Volume Anual de Resíduos Sólidos em m <sup>3</sup> .....	74
Figura 25. Peso diário de Resíduos Sólidos em m <sup>3</sup> . .....	75
Figura 26. Volume Diário de Resíduos Sólidos em m <sup>3</sup> .....	75
Foto 1. Início de erosão próximo .....	50
Foto 2. Início de erosão próximo .....	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados Gerais do Município de Nova Aliança .....	4
Tabela 2. Renda per capita do município de Nova Aliança (Em salários mínimos).....	10
Tabela 3. Dimensões do IPRS .....	13
Tabela 4. Dados domiciliares .....	13
Tabela 5. Dados da Ocupação (ano 2010) .....	14
Tabela 6. Consumo de Energia do Município de Nova Aliança (em MWh).....	15
Tabela 7. Esgotamento Sanitário .....	25
Tabela 8. Produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – Volume diário médio .....	28
Tabela 9. Relação dos reservatórios do município de Nova Aliança.....	29
Tabela 10. Demonstrativo de valores da água utilizada em Nova Aliança.....	30
Tabela 11. Valores dos parâmetros obtidos nas análises de água .....	34
Tabela 12. Consumo de Energia Elétrica nos poços.....	36
Tabela 13: Valores dos parâmetros obtidos nas análises de esgoto .....	41
Tabela 14. Serviços a serem realizados, previstos no Plano Diretor de Drenagem de Nova Aliança (SP) .....	52
Tabela 15. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de Saneamento Básico .....	53
Tabela 16: Progressão da População ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP).....	56
Tabela 17. Demonstrativo de valores de água de Nova Aliança (SP).....	59
Tabela 18. Volumes e vazões em todo o horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP).....	60
Tabela 19. Produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – Volume diário médio .....	66
Tabela 20. Progressão do consumo de água no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP).....	69

Tabela 21. Progressão do consumo de água no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP).....	72
Tabela 22. Cálculo de unidades familiares por ano.....	87
Tabela 23. Investimentos em água para abastecimento por ano.....	88
Tabela 24. Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano .....	90
Tabela 25. Investimentos em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos- 2013 e 2014 .....	92
Tabela 26. Orçamento de um aterro sanitário para um horizonte de 20 anos .....	92
Tabela 27. Níveis educacionais no ensino fundamental de Nova Aliança (2010).....	98
Tabela 28. Dados da agricultura e agropecuária de Nova Aliança.....	99
Tabela 29. Dados sobre a indústria e comércio de Nova Aliança (SP) .....	102

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Rodízio de coleta de resíduos sólidos no município de Nova Aliança (SP) .....	44
---	----

## APRESENTAÇÃO

---

Este Relatório Técnico relativo à elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Nova Aliança compreende a programação prevista, obedecendo à metodologia expressa no Termo de Referência.

O objetivo principal do Plano de Saneamento Básico é subsidiar a Prefeitura do Município de Nova Aliança a elaborar um efetivo planejamento da infraestrutura urbana, em especial no tocante à Água de abastecimento, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem, 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 saneamento básico 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 saneamento básico:

- Deve contemplar as populações urbanas e rurais, promovendo ações de abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de portabilidade vigentes;
- O manejo sustentável dos esgotos sanitários e dos resíduos sólidos, exceto o industrial;
- O controle ambiental de vetores e monitoramento de reservatórios 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 saneamento ambiental:

- 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.

O Plano de Saneamento Básico apresenta compatibilidade com a Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e da Resolução Recomendada nº 75 (BRASIL, 2009), que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico.

## 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 Nova Aliança, 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 Nova Aliança.

#### 2.1.1 Dados gerais

De acordo com as informações fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade e dados estatísticos socioeconômicos, assim como as projeções das populações total e urbana dos residentes no município, Nova Aliança evolui conforme os dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados Gerais do Município de Nova Aliança

	continua
Área (Km <sup>2</sup> )	217,83
População 2011 (hab.)	6.006
Densidade Demográfica 2010(hab./Km <sup>2</sup> )	27,57

	conclusão
Taxa Geométrica de Crescimento anual da População – 2000/2010 (% a.a.)	2,13
Grau de Urbanização em 2010 (%)	82,86
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	30,30
Renda per Capita - 2000 (em salários mínimos)	1,77
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH - 2000	0,806
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - 2008	Grupo 3*

\* Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões

Fonte: Fundação Seade (2012)

## 2.1.2 Histórico de desenvolvimento

Nova Aliança surgiu a partir de um povoado, fundado, em 1910 por Luiz Guilherme, Zeferino Gottarde, Jorge Galvão e Gasparo Traldi, vindos da Fazenda Bela Aliança, situada em São Joaquim da Barra. O lugar escolhido pertencia ao então município de Rio Preto, atual São José do Rio Preto, e acabou atraindo novas famílias para a região.

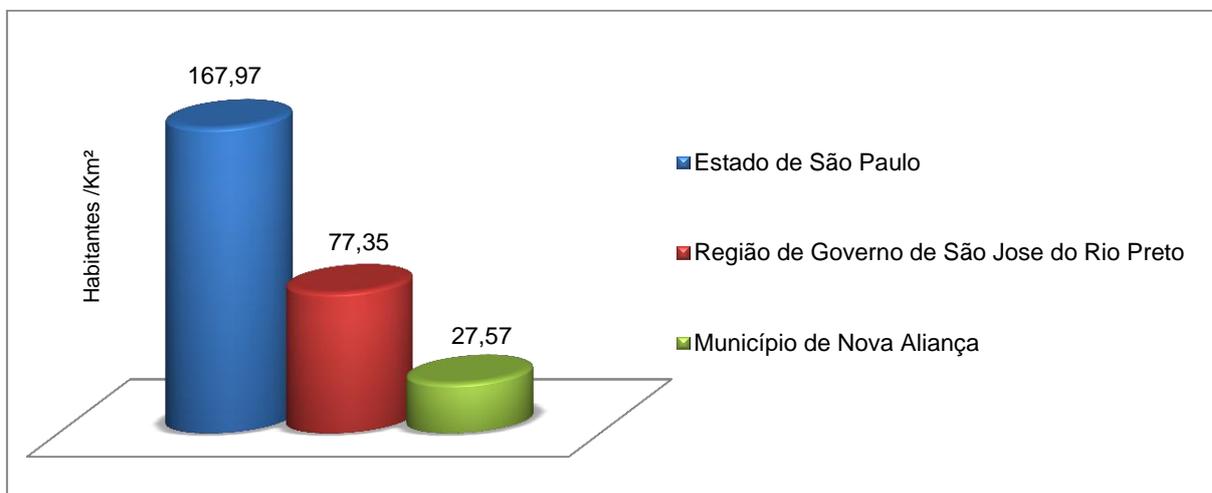
O povoado de Nova Aliança, assim denominado por seus fundadores em homenagem à fazenda onde haviam morado anteriormente, desenvolveu-se com a agricultura, principalmente com o plantio de café, de arroz e de cana-de-açúcar. Em 28 de dezembro de 1926, tornou-se distrito do município de Rio Preto e, apenas em 30 de novembro de 1944, foi elevado a município.

## 2.1.3 Densidade demográfica

Estudos a partir de dados quantitativos, de suas variações e do seu estado permitem quantificar a demografia que 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, ou seja, utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território.

A Figura 1 demonstra as densidades demográficas do Estado de São Paulo, região de Governo de São José do Rio Preto e Município de Nova Aliança referentes ao ano de 2011.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2012)

Figura 1. Densidade demográfica (2011)

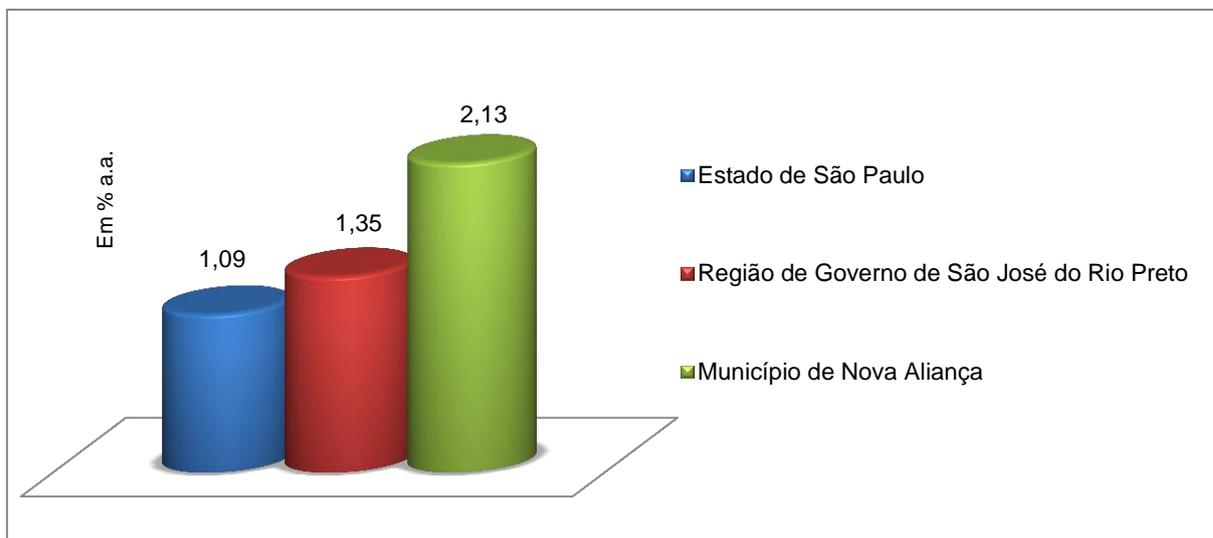
#### 2.1.4 Taxa geométrica de crescimento anual da população

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 corresponde aos censos demográficos.

Essa taxa é utilizada para analisar variações geográficas e temporais do crescimento populacional, além de realizar estimativas e projeções populacionais para períodos curtos. Portanto, 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, indica o ritmo de crescimento populacional, essa taxa é influenciada pela dinâmica da natalidade, mortalidade e migrações.

A Figura 2 apresenta a taxa geométrica de crescimento anual da população 2000/2010 (em % a.a.) do Estado de São Paulo, região de Governo de São José do Rio Preto e Município de Nova Aliança divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2012).



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2012)

Figura 2. Taxa geométrica de crescimento anual da população 2000/2010 (em % a.a.)

### 2.1.5 Grau de urbanização

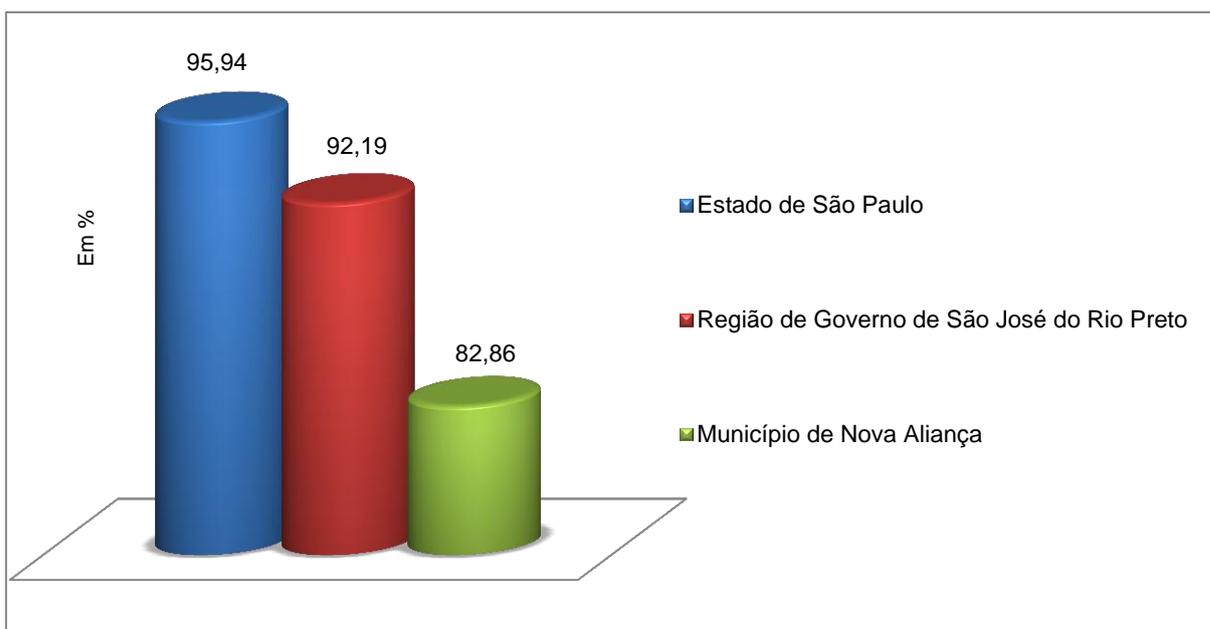
O grau de urbanização indica a proporção da população total que reside em áreas urbanas, segundo a divisão político-administrativa estabelecida pela administração municipal.

O grau de urbanização acompanha o processo de urbanização brasileira, 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:

$$\text{Grau de Urbanização} = \frac{\text{População Urbana}}{\text{População Total}} \times 100$$

A Figura 3 apresenta o grau de urbanização de 2010 do Estado de São Paulo, Região do Governo de São José do Rio Preto e Nova Aliança divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2012).



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Fundação Seade (2012)

Figura 3. Grau de urbanização (2010)

### 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 consiste 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 numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente em um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período, segundo a fórmula:

$$\text{Taxa de Mortalidade Infantil} = \frac{\text{Óbitos de Menores de 1 Ano}}{\text{Nascidos Vivos}} \times 1.000$$

A Figura 4 demonstra a taxa de mortalidade infantil de 2010 do Estado de São Paulo, Região do Governo de São José do Rio Preto e Nova Aliança divulgadas pela Fundação Seade (2012).



Fonte: Fundação Seade (2012)

Figura 4. Taxa de mortalidade infantil (2010)

### 2.1.7 Renda per capita

A renda per capita 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.

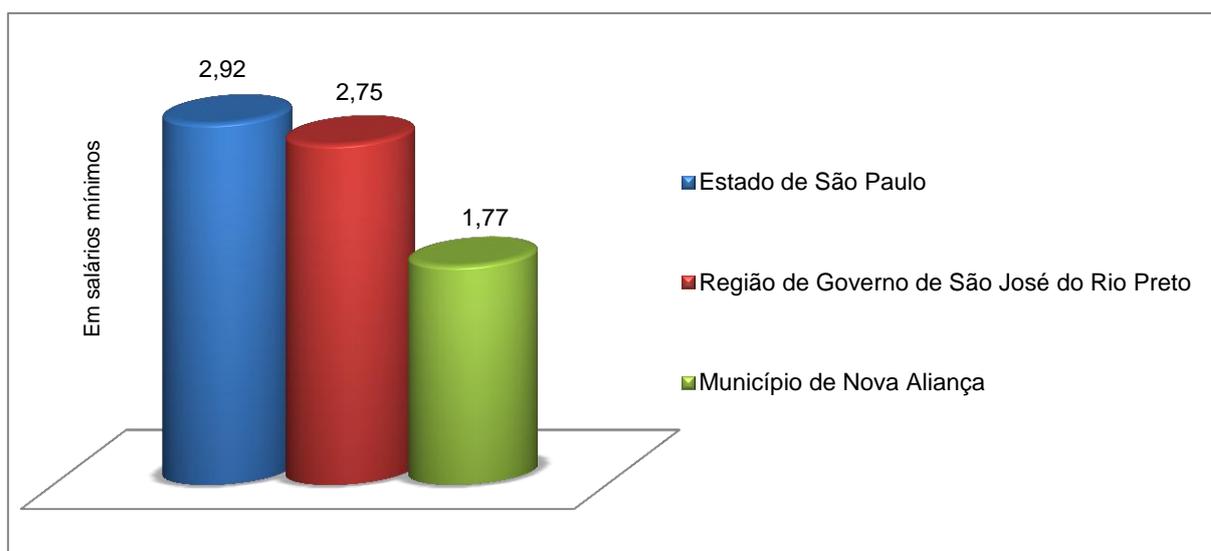
Uma elevada renda per capita não confirma ou não reflete a realidade, pois de uma forma geral a renda é mal distribuída. Portanto, é a soma das rendas das pessoas residentes nos domicílios pelo total das pessoas. A Tabela 2 demonstra a renda per capita do município de Nova Aliança.

Tabela 2. Renda per capita do município de Nova Aliança (Em salários mínimos)

Município	Habitante	Estado	Região de Governo
1,77	6.006	2,92	2,75

Fonte: Fundação Seade (2012)

A Figura 5 apresenta a renda per capita de 2000 do Estado de São Paulo, Região do Governo de São José do Rio Preto e Nova Aliança divulgadas pela Fundação Seade (2012).



Fonte: Fundação Seade (2012)

Figura 5. Renda per capita

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

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, segundo a fórmula:

$$\text{IDHM} = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3}$$

Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer (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).

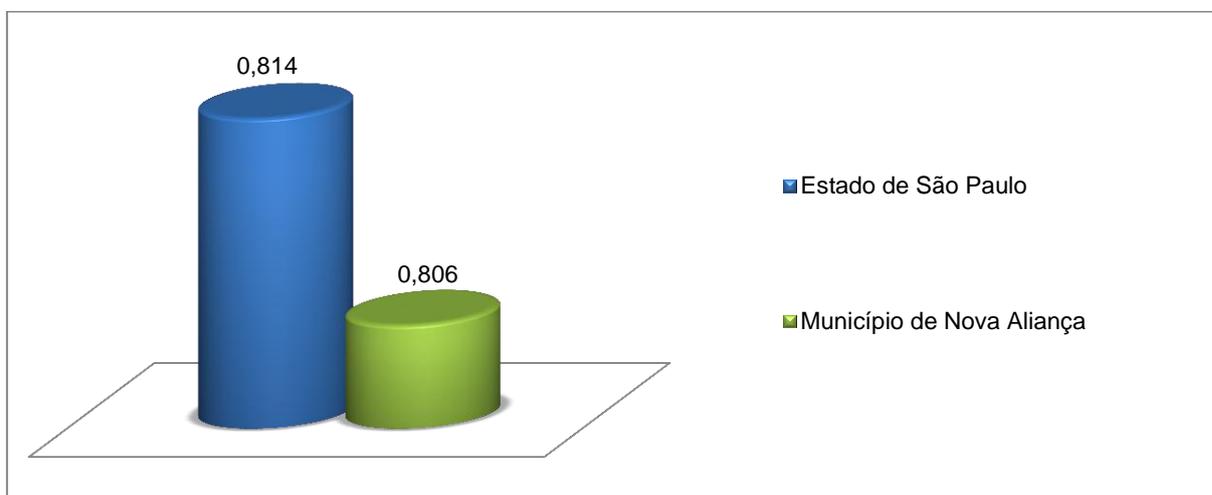
Em relação à renda, considera a renda familiar per capita (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar).

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 6 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 2000 do Estado de São Paulo e Município de Nova Aliança pelo

IBGE/PNUD/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)/Fundação João Pinheiro (FJP) apud Fundação Seade (2012).



Fonte: IBGE/PNUD/IPEA)/ FJP apud Fundação Seade (2012)

Figura 6. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2000

### 2.1.9 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 que é uma ferramenta usada para avaliar e redirecionar os recursos públicos voltados para o desenvolvimento dos municípios paulistas.

Em destaque é 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 Nova Aliança se enquadra no Grupo 3 – Municípios com nível de

riqueza baixo, mas com bons indicadores das demais dimensões, como se observa na Tabela 3.

Tabela 3. Dimensões do IPRS

Dimensões	Nova Aliança	Estado de São Paulo
Riqueza	47	58
Longevidade	76	73
Escolaridade	75	68

Fonte: IBGE/PNUD/IPEA/ FJP apud Fundação Seade (2012)

### 2.1.10 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 pelo IBGE consideram-se os seguintes dados apresentados na Tabela 4 do município de Nova Aliança.

Tabela 4. Dados domiciliares

Domicílios Particulares Permanentes	1.984
Domicílios Particulares Permanente Urbanos	1.655
Domicílios Particulares Permanentes Rurais	329
Número de Habitantes por Domicílios	2,96
Número de Habitantes por Domicílios Urbano	2,94
Número de Habitantes por Domicilio Rural	3,06
Número de Domicílios	-
Número de Domicílios Urbanos	-
Números de Domicilio Rurais	-
Domicílios Particulares Permanentes em Cômodos	-
Domicílios Particulares Permanentes em Casas	-
Domicílios Particulares Permanentes em Apartamentos	-
Domicilio Improvisados	-
Domicílios Coletivos	-

Fonte: Fundação Seade (2012)

### 2.1.11 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 5 podemos observar alguns dados de população residente, Número de domicílios e renda.

Tabela 5. Dados da Ocupação (ano 2010)

População residente	5.881 Habitantes
Número de domicílios permanentes	1.984
Número médio de habitantes por domicílio	2,96 hab/ dom
Responsáveis por domicílio particular permanente	670

Fonte: Fundação Seade (2012)

### 2.1.12 Consumo de energia elétrica

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

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

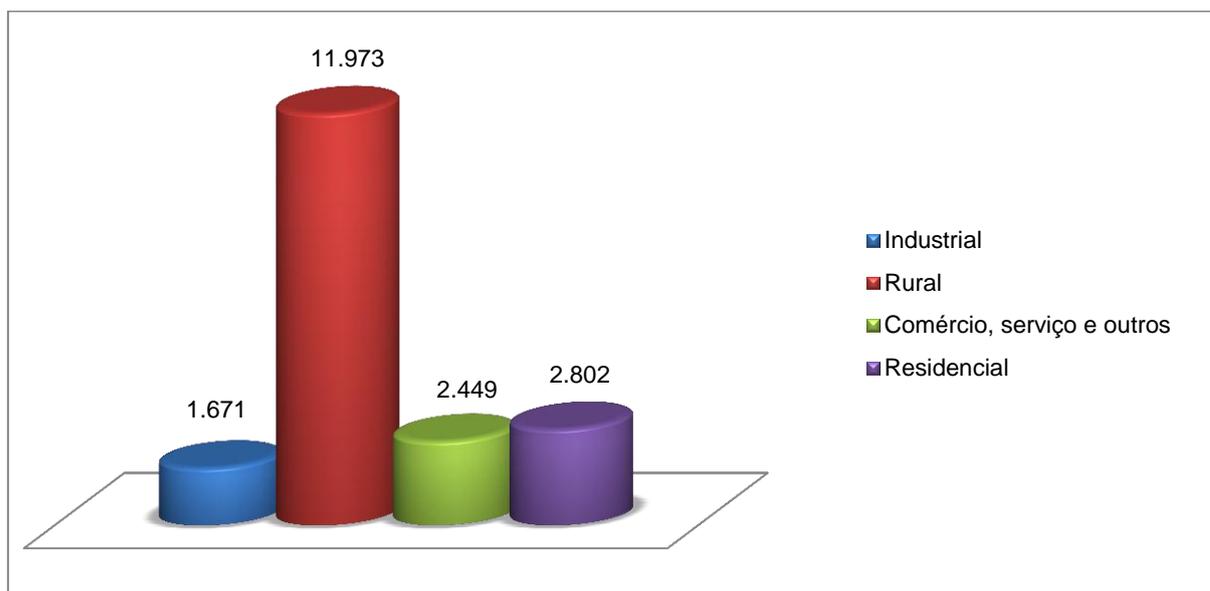
O consumo de energia nos países mais industrializados é aproximadamente 88 vezes superior ao consumo dos países menos desenvolvidos.

A Tabela 6 e a Figura 7 apresentam, respectivamente, o consumo de energia elétrica de Nova Aliança.

Tabela 6. Consumo de Energia do Município de Nova Aliança (em MWh)

Município	Comércio, serviço e outros	Indústria	Residencial	Rural
	2008	2008	2008	2008
Nova Aliança	2.449	1.671	2.802	11.973

Fonte: Fundação Seade (2012)



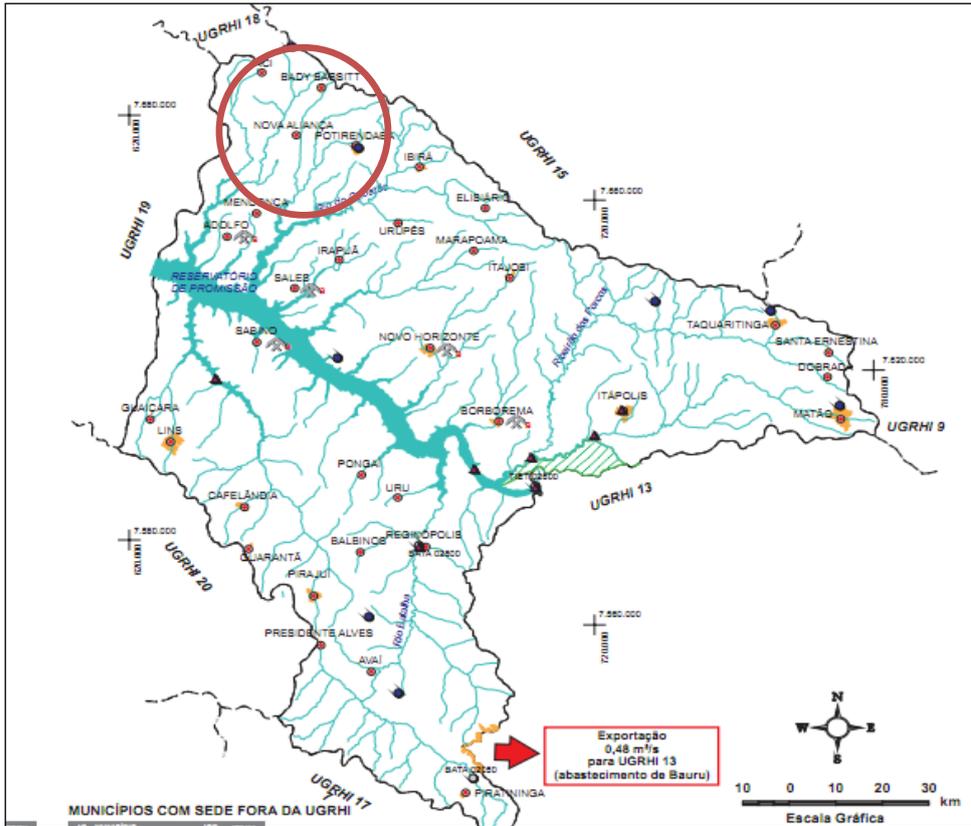
Fonte: Fundação Seade (2012)

Figura 7. Consumo de energia elétrica do município de Nova Aliança (em MWh)

## 2.2 Dados físicos

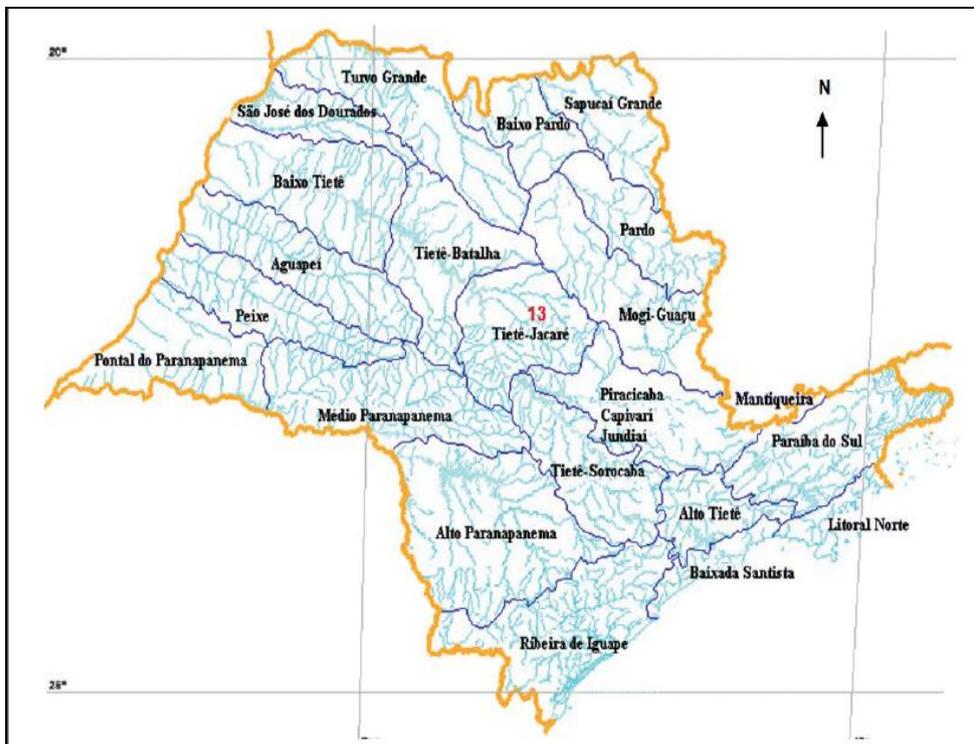
O município de Nova Aliança tem sua sede localizada no Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê Batalha.

As Figuras de 8 e 9 ilustram a localização da Bacia no Estado de São Paulo e de Nova Aliança na Bacia.



Fonte: Fundação Seade (2012)

Figura 8. Localização do Município de Nova Aliança na Bacia



Fonte: Fundação Seade (2012)

Figura 9. Localização da Bacia no Estado de São Paulo



Ibitinga, numa extensão aproximada de 100 km. As principais cidades localizadas na UGRHI são: Matão, Lins, Taquaritinga, Itápolis e Novo Horizonte.

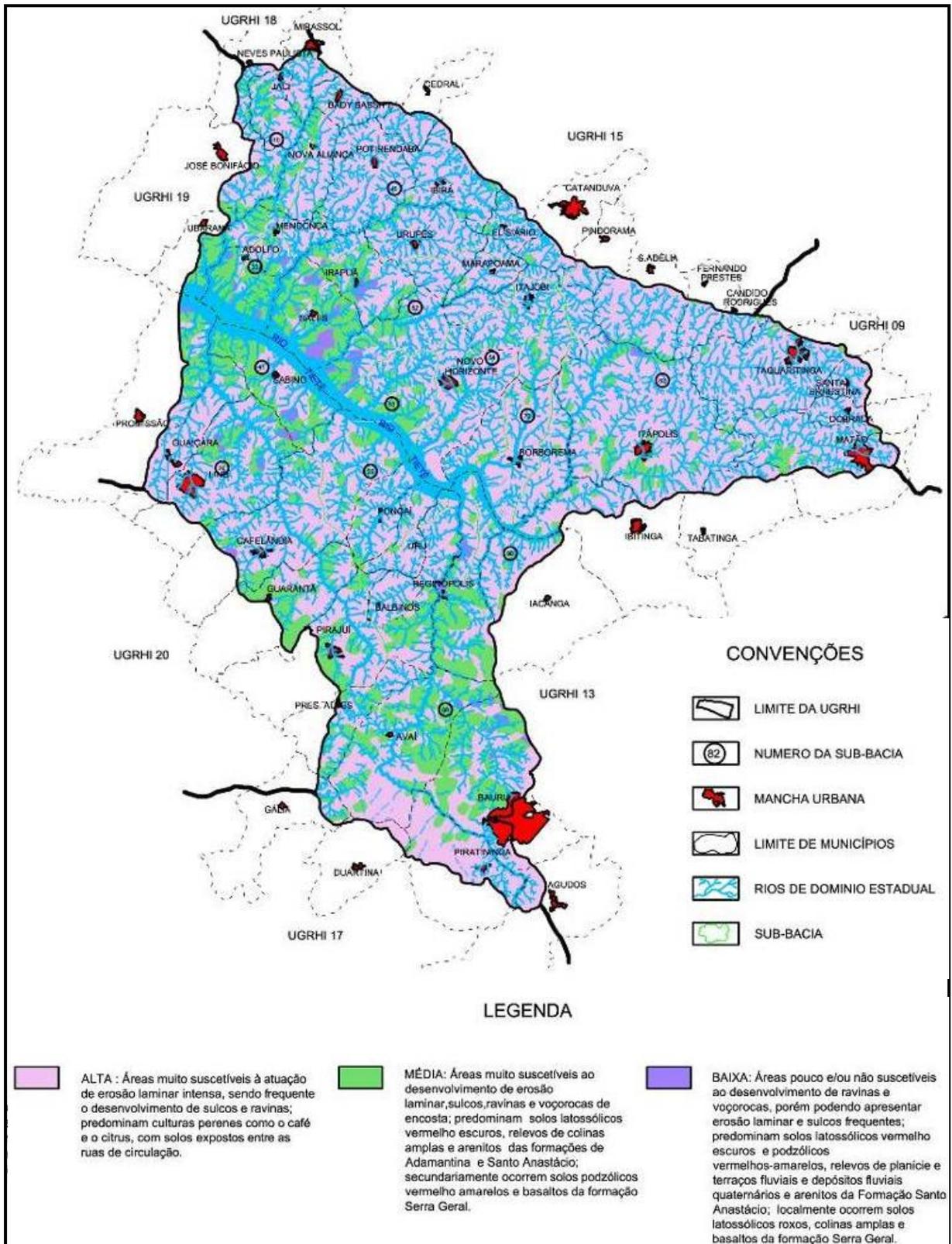
A UGRHI 16 limita-se ao norte com a UGRHI 18, da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, e UGRHI 15, da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, a leste com a UGRHI 9, da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu, a sudeste com a UGRHI 13, da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré, ao sul com a UGRHI 17, da Bacia Hidrográfica do Médio Rio Paranapanema, a sudoeste com a UGRHI 20, da Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí e a oeste com a UGRHI 19, da Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Tietê como se observa na Figura 11.

A área da UGRHI é composta por rochas sedimentares e depósitos vulcânicos da Bacia do Paraná (formação Serra Geral) - além dos depósitos cenozoico. As rochas sedimentares pertencem ao Grupo Bauru e recobrem a formação Serra Geral, onde geralmente se observa uma discordância angular muito disfarçada.

As características geológicas da Bacia do Tietê/Batalha refletem fundamentalmente a evolução histórica da Bacia Sedimentar do Paraná. As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período Cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas que geraram arqueamentos e soerguimento nas suas bordas, associados a grande número de falhamentos, responsáveis pela estrutura atual da bacia.

Posteriormente, durante o Cretáceo Superior, já em clima semiárido, depositaram-se sobre a sequência dos derrames basálticos, em ambiente flúvio-lacustre, as sequências areníticas do Grupo Bauru.

Os recursos minerais da Bacia Hidrográfica do Tietê/Batalha compreendem basicamente matérias primas voltadas para a construção civil, tais como argila, areia, cascalho e brita. Entre estes materiais, as areias, os cascalhos e as argilas são encontradas em princípio nas planícies aluviais dos principais cursos d'água (principalmente no Rio Tietê e nas confluências de seus afluentes mais importantes), dos quais atualmente em grande parte cobertas pelo reservatório da barragem de Promissão.



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Figura 11. Bacia Hidrográfica Tietê/ Batalha - UGRHI 16 e seus 36 municípios

As áreas potenciais para a obtenção da pedra - proveniente de rochas duras de basaltos e diabásios - são encontradas nas áreas de distribuição da formação Serra Geral, principalmente na porção oriental da UGRHI.

É grande a carência de dados atualizados sobre a produção mineral no Estado de São Paulo, tanto regional ou por municípios, incluindo a região da Bacia Hidrográfica do Tietê/Batalha.

A UGRHI está inserida na Província Geomorfológica denominada de Planalto Ocidental.

A Província do Planalto Ocidental é caracterizada pela presença de formas de relevo levemente onduladas com longas encostas e baixas declividades, representadas fundamentalmente, por Colinas Amplas e Colinas Médias com topos aplanados. Os dois tipos de relevos estão sujeitos ao controle estrutural das camadas sub-horizontais dos arenitos do Grupo Bauru e das rochas efusivas básicas da formação Serra Geral.

O subnívelamento do relevo mostra um caimento para oeste, em direção à calha do Rio Paraná, formando uma extensa plataforma estrutural suavizada, com cotas topográficas que oscilam próximo a 500m. No âmbito da Bacia do Tietê/Batalha, os pontos mais altos da bacia, situados nos seus divisores limites, chegam a alcançar mais de 650m (cerca de 670m) e na várzea do Tietê abaixo de 450m.

A região apresenta a relação entre número de rios ou cursos d'água e a área ocupada pela bacia hidrográfica ou densidade de drenagem baixa, embora possam ser encontradas variações locais, de acordo com os tipos de sistemas de relevo presentes na Província ou mesmo, dentro de cada um dos sistemas de relevo. É o caso das áreas de cabeceiras de drenagem que tendem a apresentar densidade de drenagem maior, podendo atingir padrões médios e altos, assim como as Colinas Amplas em áreas sedimentares registram densidades de drenagem maiores do que as desenvolvidas sobre as rochas basálticas.

Caracterizam a Província também, a baixa intensidade de dissecação ou denudação das formas de relevo, pelo efeito dos processos erosivos e a presença de vales pouco entalhados.

Em termos de potencialidade agrícola, os Latossolos Roxo que se originam de litologias básicas da formação Serra Geral (basaltos e diabásios), encontrados ao longo das “calhas” do Rio Tietê e seus principais afluentes são os que apresentam as melhores condições para uso agrícola da região, além de apresentarem baixa propensão aos processos erosivos.

Normalmente estes solos apresentam boas propriedades físicas, sem impedimentos ao desenvolvimento das raízes das plantas. São encontrados em áreas com relevos diversos, desde plano até montanhoso, com predomínio em áreas planas ou suavemente onduladas - condições estas que os tornam favoráveis ao uso de implementos e práticas agrícolas variadas. Destacam-se ainda pela boa capacidade de retenção de umidade e facilidade para correções de deficiências de fertilidades.

Ocupando a área dos arenitos os Latossolos vermelho-escuro têm baixa fertilidade natural, tendo como limitações básicas a baixa capacidade de retenção de umidade, principalmente os de textura média, fato responsável pelo seu relativo menor aproveitamento com lavouras.

Os Podzólicos vermelho-amarelo (Solos Podzolizados de Lins e Marília) relacionados aos arenitos da formação Adamantina e a sedimentos colúvio-aluvionares, nas duas situações verificam-se solos de baixa e alta fertilidade natural, embora a variedade Lins sejam muito empregados em atividades agrícolas. Na realidade constituem-se em solos de maior potencialidade agropastoril, embora apresentem como limitações a elevada suscetibilidade à erosão, consequência de características intrínsecas dos mesmos e de um relevo um pouco mais movimentado que os Latossolos. Por esta razão as terras que foram de cultivos intensivos, incluindo o café, vem sofrendo esgotamento e hoje o seu uso vem se direcionando para pastagens.

Mesmo considerando-se a baixa fertilidade de algumas unidades dos solos Podzólicos vermelho-amarelo, os mesmos reúnem características favoráveis ao aproveitamento agrícola, principalmente nas áreas de terraços.

Os solos hidromórficos de natureza essencialmente orgânica tem pequena ocorrência e o seu uso requer práticas de manejo da água, em geral de difícil execução, em razão da natureza dos mesmos.

Pela sua posição geográfica, a UGRHI do Tietê Batalha 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 inverno, quando a atividade da massa de ar Polar é mais intensa, é geralmente úmido, com quedas de temperatura. Julho é o mês mais frio na UGRHI com temperaturas entre 14°C e 22°C nos períodos em que a atuação da massa Tropical Atlântica é mais intensa, o inverno 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.

Na UGRHI 16 o predomínio de áreas com pastagens e/ou campo antrópico e a presença expressiva de culturas perenes (citrus e café) juntamente com a cana-de-

açúcar e as pequenas porções de vegetal natural que restaram. Constituem as formações florestais artificiais, disciplinadas e homogêneas com predomínio das espécies do tipo Pinus, Outras e Eucaliptos. Os reflorestamentos registrados na bacia são pequenos e dispersos por toda a região.

Como consta do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Tietê Batalha - UGRHI 16 (2008), o município de Nova Aliança apresenta áreas de alta e média criticidade quanto aos processos erosivos, predominando Áreas muito suscetíveis à atuação de erosão laminar intensa, sendo frequente o desenvolvimento de sulcos e ravinas; predominam culturas perenes como o café e o citrus, com solos expostos entre as ruas de circulação.

Os corpos de assoreamento foram identificados, praticamente, em todos os fundos de vale com processos erosivos instalados nas áreas a jusante e a montante de cursos d'água e a jusante das linhas de drenagens, ocorrendo de forma generalizada em todas as sub-bacias de alta e muito alta criticidade. Têm suas causas associadas principalmente ao processo desorganizado de urbanização e manejo inadequado do solo rural. Quase todas as boçorocas estão ligadas ao lançamento de águas de chuva, esgoto, ausência de vegetação ciliar, pisoteamento constante de animas de médio e grande porte, diretamente ou através do arruamento, em pequenos vales ou nos córregos. A erosão provocada pela grande quantidade de águas assim lançadas, já é suficiente para deixar o problema bastante grave.

Quando surge a água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca, sua ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, evoluindo em direção aos bairros mais altos e, por vezes, com abatimentos bruscos do terreno em áreas descalçadas por erosão interna (piping).

Quando as águas são conduzidas por sistemas de captação apropriados, normalmente o problema tem origem no ponto de lançamento das águas, sendo comum o sub-dimensionamento das obras terminais de dissipação e falta de manutenção e conservação.

O problema agrava-se em função da necessidade de lançamento das águas pluviais e servidas em drenagens próximas às zonas urbanas, que não comportam um grande incremento de vazão, sofrendo rápido entalhamento e alargamento do leito. Os incrementos brutais das vazões, por ocasião das chuvas, aliando-se às variações do nível freático, conferem ao processo erosivo remontante uma dinâmica acelerada. Tais fenômenos, que se desenvolvem em área urbanizada, colocam em risco a segurança e os recursos econômicos da população local.

O solo e os cursos d'água localizados no meio rural sofrem com as condições inadequadas com que o solo é manejado quer com a inadequação ou falta de manutenção das estradas rurais ou com a falta de manejo de animais no pasto.

### **2.2.2 Infraestrutura urbana**

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas e qualitativas e na gama de atividades urbanas e, conseqüentemente, surge a 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.

### **2.2.3 Saneamento e saúde pública**

O desenvolvimento real não é possível sem uma população saudável. Grande parte das atividades de desenvolvimento afeta o meio ambiente de forma frequente, causa ou agrava 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 provocadas 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. Portanto, toda educação, habitação e obras públicas devem ser parte de uma estratégia elaborada pelo município para alcançar um nível de considerada excelência para o município.

A Própria Prefeitura Municipal opera o sistema de água e esgoto no município de Nova Aliança. Segundo o último Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo - 2011, elaborado pela Cetesb, o município de Nova Aliança apresenta os seguintes números quanto ao esgotamento sanitário, conforme a Tabela 7.

Tabela 7. Esgotamento Sanitário

Esgotamento sanitário					
Atendimento (%)		Carga Poluidora KgDBO/dia		Eficiência	Corpo Receptor
Coleta	Tratamento	Potencial	Remanescente		
95	100	267	39	90%	Cór. Borboleta

Fonte: CETESB (2011)

#### 2.2.4 Disponibilidade hídrica

O município de Nova Aliança tem sua sede localizada no Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê Batalha - (UGRHI 16) e pertence à Sub-Bacia do Rib. Fartura.

## **3 DIAGNÓSTICOS SETORIAIS DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SÂNITÁRIO, RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM**

---

### **3.1 Introdução**

O diagnóstico das condições físicas e de operações dos sistemas de saneamento é um passo fundamental na elaboração do Plano Municipal de Saneamento do Município de Nova Aliança. Esse trecho abrange o levantamento de dados sobre a infraestrutura e as instalações operacionais existentes, bem como, as informações sobre seu desempenho.

A meta principal desse diagnóstico é determinar de forma consistente e confiável a capacidade instalada de oferta de cada um dos serviços, seus principais problemas e os planos e projetos já desenvolvidos para seu aperfeiçoamento.

### **3.2 Diagnóstico operacional do Sistema Abastecimento de Água (SAA)**

#### **3.2.1 Descrição das unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água da cidade de Nova Aliança**

O sistema de abastecimento de água da cidade de Nova Aliança é dotado de 12 (doze) poços profundos subterrâneos, distribuídos estrategicamente em diversos pontos da malha urbana. Esses poços encontram-se em sistemas isolados entre si e nenhum deles possui outorga.

O Sistema de número 1 (um), localizado no Recinto do município, é composto de 2 (dois) poços e 3 (três) reservatórios, cuja capacidade total de armazenamento é de 2.664 m<sup>3</sup>. Fora da malha urbana encontram-se 2 (dois) poços profundos que, com o auxílio de uma bomba de recalque e adutoras, também encaminham suas águas para o reservatório elevado do Sistema I. Esse sistema é responsável pelo abastecimento dos bairros Centro, Jardim Ana Graziela e Jardim Vale do Sol, atendendo 1.143 ligações, sendo 1.052 residenciais, 74 comerciais, 7 industriais e

10 públicas, estimando com isso uma população abastecida de 3.503 habitantes, aproximadamente 60% da população do município.

No que tange o sistema Ana Graziela, situado na COHAB de Nova Aliança, esse possui somente 1 (um) poço para realizar o abastecimento do Conjunto Habitacional Independência, o P6, e 1 (um) reservatório, do qual a capacidade de reservação é de 360 m<sup>3</sup>. O total de economias atendidas por esse sistema é de 373, sendo 368 residenciais, 4 comerciais e 1 pública, somando no total 1.217 habitantes abastecidos.

O poço que realiza o abastecimento do Sistema da Piscina, situado no Campo Novo, é o de número 5 e por sua vez abastece o Conjunto Habitacional Luis Antonio Fleury e o bairro Parque Industrial, totalizando 224 economias atendidas, das quais 214 são residências, 6 comerciais, 2 industriais e 2 públicas, abastecendo com isso 710 habitantes. Esse sistema possui seu próprio reservatório, cuja capacidade de armazenamento é de 312 m<sup>3</sup>.

Em relação ao Sistema da Vitória abastecido pelo poço de número 11, localizado na Cohab de Nova Aliança, o mesmo possui um reservatório de capacidade 600 m<sup>3</sup> e realiza o abastecimento dos Conjuntos Habitacionais Luiz Rosan e Manuel Vicente. O total de ligações atendidas é de 205, sendo 202 residenciais, 2 comerciais e 1 pública, abastecendo portanto uma população estimada de 671 habitantes.

Conforme informações fornecidas por funcionários da Prefeitura Municipal de Nova Aliança, o sistema Velório, provido de um poço e um reservatório, cuja capacidade é de 5 m<sup>3</sup>, funciona ocasionalmente, por só ser utilizado no abastecimento do mesmo.

O sistema Bocaiúva, localizado na Rua Quintino Bocaiúva, possui um poço e um reservatório, cuja capacidade de reservação é de 15 m<sup>3</sup>. A área abastecida por esse sistema é bastante restrita, sendo de apenas três (03) ruas e uma creche.

No que diz respeito ao Sistema da 3<sup>o</sup> Idade, esse é abastecido pelo poço profundo de número 8, situado na 3<sup>o</sup> Idade, e possui um reservatório com capacidade de

armazenamento de 336 m<sup>3</sup>. Esse sistema abastece o Distrito de Nova Itapirema, sendo que das 238 ligações existentes, 216 são residenciais, 19 comerciais, 1 industrial e 2 públicas, atendendo assim uma população aproximada de 717 habitantes.

O Sistema da Escola realiza a captação de água no poço profundo de número 10, localizado na Escola Nova Itapirema, e a armazena no reservatório acoplado ao poço, cuja capacidade de reservação é de 384 m<sup>3</sup>, para então realizar o abastecimento da região do entorno composta de 79 economias. Dessas 76 são residenciais e 3 públicas, atendendo uma população total de 253 habitantes.

Em relação ao Sistema da Laranja, esse é abastecido pelo poço de número 04, situado no Distrito Nova Itapirema, atendendo à 61 economias. Desse montante 59 são residenciais e 2 públicas, somando aproximadamente 195 habitantes atendidos. O reservatório desse sistema possui a capacidade de armazenar um volume de 288 m<sup>3</sup>.

Ressalta-se que as ligações públicas existentes nos sistemas acima descritos não são dotadas de hidrômetros.

A Tabela 8 detalha a produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – Volume diário médio do município de Nova Aliança.

Tabela 8. Produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – Volume diário médio

continua

Nº Poço	Sistema	Endereço	Coordenadas	A/D*	Profund. (m)	D +	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	F (h)	Total/dia (m <sup>3</sup> )
P					220				
P-1	Sistema 1	Recinto	X=655223,216	A	140	10	111	6	666
P-2			Y=7675489,72		100				
P-3			100						
P-6	Ana Graziela	COAB- Nova Aliança	X=655836,117 Y=7675041,55	A	100	08	15	5	75

conclusão

Nº Poço	Sistema	Endereço	Coordenadas	A/D*	Profund. (m)	D +	Vazão (m³/h)	F (h)	Total/dia (m³)
P-5	Piscina	Campo Nova Aliança	X=655486,122 Y=7675123,15	A	200	10	13	4	52
P-11	Vitória	COAB- Nova Aliança	X=655033,348 Y=7675693,25	A	250	10	25	3,2	80
P	Velório	Cemitério Nova Aliança	X=655798,728 Y=7674248,229	A	80	08	5	2	10
P	Bocaiúva	Rua Quintino Bocaiúva	X=493011,64 Y=210057,84	A	100	08	15	4,15	62,25
P-8	3º Idade	Distrito Nova Itapirema	X=651448,712 Y=7668715,90	A	75	10	14	3	42
P-10	Escola	Distrito Nova Itapirema	X=651153,880 Y=7668636,20	A	150	10	16	4,5	72
P-4	Laranja	Distrito Nova Itapirema	X=651206,070 Y=7668899,57	A	80	08	12	3,2	38,4
<b>Total</b>									<b>1.097,65</b>

Fonte: Prefeitura Municipal Nova Aliança (2012)

### 3.2.1.1 Reservatórios

Quanto ao sistema de reservação de água, a cidade de Nova Aliança -SP tem um parque de armazenamento efetivo de 11 (onze) reservatórios entre elevados e semienterrados, sendo alguns metálicos e outros de concreto com uma capacidade total de reservação de **4.962 m³**.

A Tabela 9 relaciona os reservatórios do município de Nova Aliança apresentando suas capacidades, localização e material que os compõe.

Tabela 9. Relação dos reservatórios do município de Nova Aliança

continua

Nº	Sistema	Localização	Material	Volume (m³)
1	Sistema 1	Recinto	Semi-enterrado	2.664
			Elevado	
2	Ana Graziela	COAB- Nova Aliança	Semi-enterrado	360
			Elevado	
3	Piscina	Campo Nova Aliança	Elevado	312
4	Vitória	COAB- Nova Aliança	Elevado	600

conclusão

<b>Nº</b>	<b>Sistema</b>	<b>Localização</b>	<b>Material</b>	<b>Volume (m³)</b>
5	Velório	Cemitério Nova Aliança	Elevado	5
6	Rua Quintino Bocaiuva	Bocaiuva	Elevado	13
7	3º Idade	Distrito Nova Itapirema	Elevado	336
8	Escola	Distrito Nova Itapirema	Elevado	384
9	Laranja	Distrito Nova Itapirema	Elevado	288
<b>Total</b>				<b>4.962</b>

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Aliança (apud SAEP, 2012)

### 3.2.1.2 Hidrômetros

No que se refere ao parque de hidrômetros, segundo as informações da Prefeitura de Nova Aliança, apenas oitenta e seis vírgula noventa e dois por cento (86,92%) das 2.103 ligações são hidrometradas, ou seja, apenas 1.828 ligações são dotadas de hidrômetros.

Assim sendo, dos 32.936,67 m<sup>3</sup> de água produzidos durante trinta dias (1 mês) apenas 19.762,00 m<sup>3</sup> são medidas com a utilização de hidrômetros, sendo a diferença (13.174,67 m<sup>3</sup>) perdas de faturamento e perdas físicas.

As informações obtidas com relação aos volumes hidrometrados, faturados e quantidade de hidrômetros existentes no município foram extraídas do Relatório Demonstrativo de Valores Arrecadados referente ao mês de Janeiro de 2012 e estão detalhadas na Tabela 10.

Tabela 10. Demonstrativo de valores da água utilizada em Nova Aliança (SP)

continua

<b>Produzido (m³/mês)</b>	32.936,67
<b>Hidrometrado (m³/mês)</b>	19.762
<b>Número de hidrômetros ativos</b>	1.828
<b>Faturado (m³)</b>	27.637
<b>Nº de ligações sem hidrômetros</b>	275

<b>Produzido (m³/mês)</b>	32.936,67
<b>Hidrometrado (m³/mês)</b>	19.762
<b>Número de hidrômetros ativos</b>	1.828
<b>Faturado (m³)</b>	27.637
<b>Nº de ligações sem hidrômetros</b>	275
<b>Perdas por ligações sem hidrômetros (m³)</b>	2.972,95
<b>Perdas físicas (m³)</b>	3.293,67
<b>Nº de hidrômetros a serem substituídos</b>	639
<b>Perdas por hidrômetros velhos (m³)</b>	6.908,05
<b>Perda Total (m³)</b>	13.174,67

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Aliança / CETEC/CTGEO (2012)

Baseando-se nos dados fornecidos pela tabela acima, ao efetuarmos a divisão entre o total de água hidrometrada no Município e a quantidade de hidrômetros ativos, obtêm-se o valor 10,81 m³/hid, que fornece a quantidade de água registrada por hidrômetro.

Referente às perdas, foi adotada uma perda total de 40% em relação ao volume produzido. Essas perdas englobam as perdas físicas e perdas por faturamento, sendo essa última as perdas geradas pelas residências não hidrometradas e pelos hidrômetros com mau funcionamento.

As perdas físicas são relativas a vazamentos nas redes distribuidoras e nas derivações, principalmente nas regiões centrais da cidade onde as tubulações são mais antigas. Isso ocorre, em especial, devido ao material do qual é composta a tubulação, o amianto. Estimando essas perdas como sendo 25% das perdas totais obtêm-se o valor de 3.293,67 m³/mês para esse tipo de perda.

Para quantificar a água não hidrometrada no município considerou-se inexistente 15% do parque de hidrômetros, ou seja, 275 hidrômetros. Ao multiplicá-lo pela média registrada por cada hidrômetro (10,81 m³/mês), obtemos o volume não faturado no mês, sendo este 2.972,95 m³.

Em relação a quantidade de hidrômetros a serem substituídos, subtraiu-se da perda total os dois outros tipos de perdas, chegando a conclusão de que 6.908,05 m<sup>3</sup>/mês de água não é faturada devido o mau funcionamento das máquinas presentes nos hidrômetros antigos. Esse valor dividido pela média registrada por cada hidrômetro (10,81 m<sup>3</sup>/mês) nos fornece a quantia de 639, que representa a parcela de hidrômetros a serem substituídos.

Pelos números acima expostos, a conclusão lógica é que o parque de hidrômetros é relativamente antigo, não havendo provavelmente substituições nos prazos adequados, provocando desgaste excessivo na maquinaria dos relógios, o que permite uma maior passagem de água do que o equipamento pode registrar.

### **3.2.1.3 Adutoras e tubulações**

Quanto ao sistema de distribuição de água para abastecimento, a cidade de Nova Aliança tem instalado 1.150 metros de adutoras de água bruta e 17.880 metros de redes de distribuição de água ao longo do município.

O estado de conservação da rede instalada foi declarado como não sendo satisfatório devida sua antiguidade.

Das redes de distribuição existentes no município, 50% são de amianto, que ao longo do tempo tornam-se quebradiços, aumentando consideravelmente as perdas e os riscos à saúde.

### **3.2.2 Esquema Representativo do Serviço de Abastecimento de água da cidade de Nova Aliança**

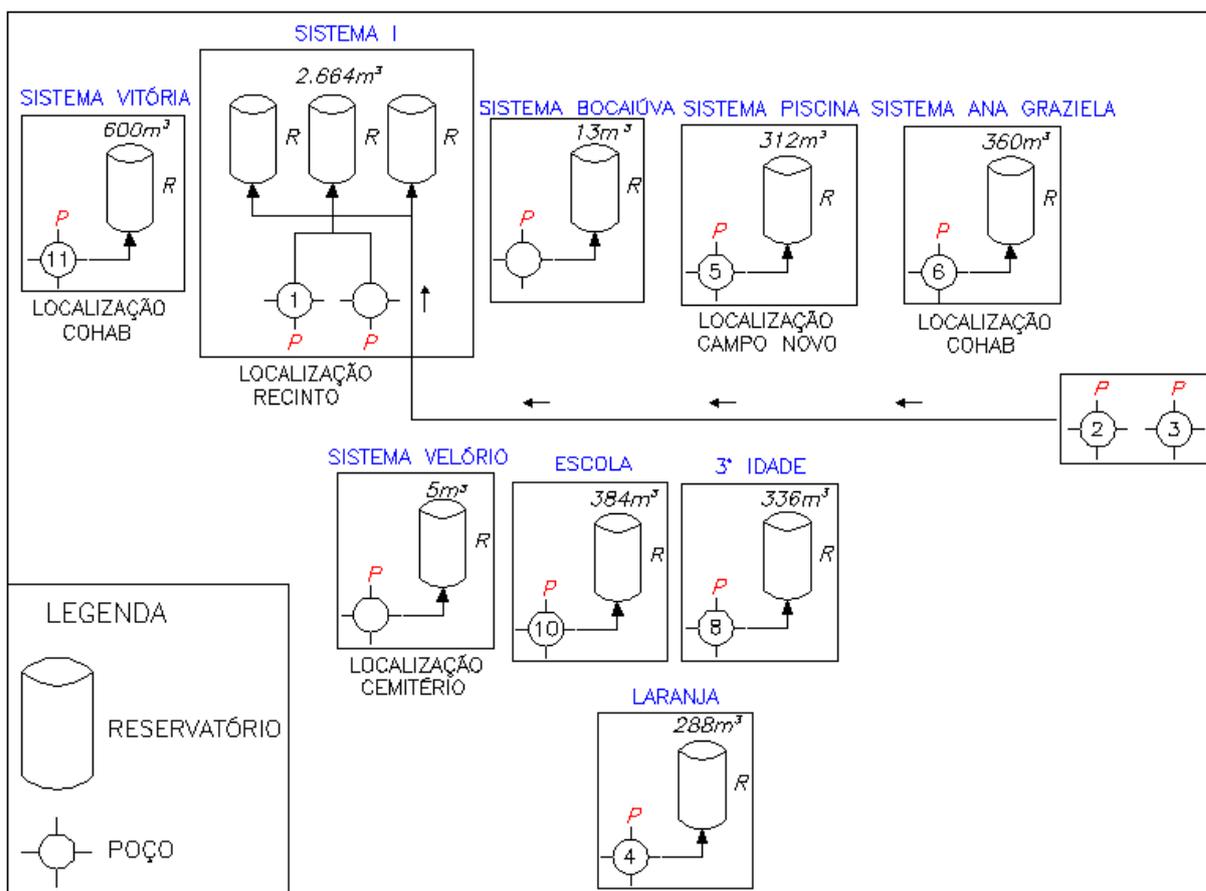
O sistema de abastecimento de água de Nova Aliança (SP) baseia-se prioritariamente em poços profundos, distribuídos estrategicamente ao longo da mancha urbana, abastecendo assim os seis (06) sistemas existentes na cidade e os 3 (três) existentes no seu distrito.

Como pode ser observado no esquema representativo abaixo esses poços abastecem a região do seu entorno e seus respectivos reservatórios.

### 3.2.3 Avaliação de projetos existentes e previsão de investimentos

No que se refere ao abastecimento público, a Prefeitura Municipal de Nova Aliança informa a não existência de projetos nessa área, ficando tão somente a definição de algumas verbas para futuros investimentos no setor que se fazem necessários, como a troca da parcela da tubulação de amianto (aproximadamente 50%).

A Figura 12 demonstra o Sistema de Abastecimento de Água de Nova Aliança.



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Figura 12. Sistema de Abastecimento de Água de Nova Aliança

### 3.2.4 Padrão de qualidade da água de abastecimento

A qualidade da água oferecida pela Prefeitura Municipal à população de Nova Aliança encontra-se dentro dos padrões de potabilidade requeridos pela Portaria 1469 de 29 de Dezembro de 2.000 e Portaria 635/Bsp de 26 de Dezembro de 1975, que estabelece os limites para utilização de flúor na água de abastecimento. O estudo das análises de água se encontra na Tabela 11.

A Tabela 11 demonstra os dados das análises de água de abastecimento de Nova Aliança (SP).

Tabela 11. Valores dos parâmetros obtidos nas análises de água

Parâmetros	Valor Obtido	Valor Padrão Port. 1469 de 29/12/00	Valor Padrão Port. 635/Bsp de 26/12/75
Cor	<1,0 Hazen	Até 15 UH	-
Turbidez	0,71 NTU	Até 5 UT	-
Cloro	3,55 mg/l	Entre 0,2 e 2,0 mg/l	-
Flúor	0,63 mg/l	-	Entre 0,60 e 0,80 mg/l
Coliformes Totais	Ausente	Ausência em 100 ml	-
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência em 100 ml	-
PH	7,37	Entre 6.0 e 9,5	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Aliança (2012)

### 3.2.5 Déficits atuais, perdas, ineficiência de hidrometração e seus impactos

Com relação ao volume de água produzido Nova Aliança ainda não apresenta déficit, mesmo suportando uma brutal perda de 40%, entre perdas físicas e de faturamento, da água potável produzida.

A população urbana, atualmente com 6.006 habitantes tem um volume medido de aproximadamente 19.762,00 m<sup>3</sup>/mês (658,73 m<sup>3</sup>/dia) contra um volume total produzido de 32.936,67 m<sup>3</sup>/mês (1.097,89 m<sup>3</sup>/dia).

Considerando as informações recebidas da Prefeitura Municipal de que somente 86,92% das ligações ativas possuem hidrômetro, podemos admitir um volume consumido aproximado de 29.643 m<sup>3</sup>/mês. A diferença de volume mensal (29.643 –

19.762) de 9.881 m<sup>3</sup> refere-se às perdas por ausência de hidrômetro e por hidrometração errada de hidrômetros antigos.

O número de ligações ativas no município é de 2.103 unidades, sendo apenas aproximadamente 1.828 ligações com hidrômetro. Esses números projetam um consumo médio de 10,81 m<sup>3</sup>/mês para cada ligação hidrometrada (19.762 m<sup>3</sup>/1.828 ligações).

Se cotejarmos todo o volume produzido no mês com todas as ligações ativas, teremos uma média por ligação de 15,66 m<sup>3</sup>/mês (32.936,67 m<sup>3</sup>/mês / 2.103 ligações), ou seja, 44,86% a mais do que o registrado atualmente pelas ligações com hidrômetro. Esses números nos dão a exata dimensão do desperdício de água tratada, por falta de hidrometração e necessidade de recuperação do parque de hidrômetros existentes.

Outro número significativo que pode-se obter para avaliação do consumo da população de Nova Aliança é o consumo 'per capita' diário, encontrado cotejando a média registrada por hidrômetro e o número de habitantes por economia, conforme se demonstra.

Baseando-se nos dados populacionais divulgados pelo site do Seade - 2011, a população registrada no Município de Nova Aliança no ano de 2011 foi de 6.006 habitantes.

Assim sendo, ao dividirmos esse número pela quantidade de hidrômetros existentes no município, obtemos o valor de 3,29 habitantes por economia.

O quociente entre a média registrada por hidrômetro e o número de habitantes por economia nos permite mensurar o consumo mensal por habitante, que para o município de Nova Aliança foi de 3,29 m<sup>3</sup>/hab.mês. Considerando que um mês possui 30 dias, ao dividirmos o consumo mensal por habitante por 30, obtemos o consumo diário de 0,110 m<sup>3</sup>/hab.dia ou 110 litros/hab.dia.

### 3.2.6 Diagnóstico econômico final

O valor médio mensal faturado no fornecimento de água para abastecimento no município de Nova Aliança, baseando-se nos dados referente ao mês de março do ano de 2012, foi de R\$ 46.997,29 para um volume médio faturado no mesmo intervalo de tempo de 27.637,00 m<sup>3</sup>/ mês. O resultado é a obtenção de um valor médio de venda em torno de **R\$ 1,70 por metro cúbico**.

Da mesma forma podemos obter um custo aproximado do metro cúbico produzido, considerando apenas os itens de maior relevância no preço final, quais sejam, o custo de consumo de eletricidade; o valor da mão de obra e seus encargos e o custo de manutenção.

Tabela 12. Consumo de Energia Elétrica nos poços

Nº dos Poços	Sistema	Endereço	A/D	Consumo
P-5	Piscina	Rua Pedro Santo Albarelo	A	1.170,73
P-6	Ana Graziela	Rua Rio Preto	A	1.386,58
P	Bocaiuva	Rua Quintino Bocaiuva	A	78,83
P-2 P-3	Sistema I (Poços isolados)	Rua Vinte de cinco de março	A	3.440,79
P P-1	Sistema I	Rua Adolfo	A	4.425,25
P-11	Sistema Vitória	Av. Francisco Gabarrao	A	993,72
P	Sistema Velório	Cemitério	A	-
P-10	Sistema Escola	Rua Quinze de Novembro	A	576,59
P-8	Sistema 3º Idade	Rua Duque de Caxias	A	350,72
P-4	Sistema Laranja	Rua Tiradentes	A	165,79
<b>Total</b>				<b>12.589,00</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Como no caso em tela não existe apropriado um custo de manutenção da rede de abastecimento de água, bem como de seus equipamentos de produção, a ausência de dados implica em considerar parâmetros para tal. Assim, partimos do pressuposto que essa manutenção representa aproximadamente 3% do valor consumido em energia elétrica.

O cálculo de avaliação do custo de produção de água, por metro cúbico é:

Energia elétrica consumida no mês .....	R\$ 12.589,00
Valor estimado de manutenção mensal (3%-EEIét.) .....	R\$ 377,67
Valor da parcela de pagamento correspondente à água (65% da folha de Pagamento R\$ 11.677,16).....	R\$ 7.590,15
<b>Total do Custo/mês .....</b>	<b>R\$ 20.556,82</b>
Volume médio total Produzido/mês:.....	32.936,67 m <sup>3</sup>

Portanto,

$$\text{Custo por m}^3 \text{ produzido} = 20.556,82/32.936,67 = \text{R\$ } 0,62/\text{m}^3$$

Apesar de se constatar, pelos números obtidos, que o valor de venda da água é maior que o custo de produção, a diferença obtida de R\$ 1,08 reais não traduz a realidade dos custos, uma vez que os parâmetros utilizados para o cálculo são parciais, não se considerando, por exemplo, o custo dos transportes dos serviços, funcionamento de bomba em horários de pico, cuja tarifa encarece sobremaneira, as horas extras trabalhadas, bem como os prêmios por produção, e outros que não puderam ser apropriados por falta de informações confiáveis.

Desta forma, considera-se que somente com um eficiente combate às perdas (tanto físicas como de faturamento) poderemos afirmar que os serviços de abastecimento de água são superavitários.

### **3.3 Diagnóstico operacional de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)**

De acordo com informações fornecidas o sistema de coleta esgoto de Nova Aliança abrange 100% do município, ou seja, 6.006 habitantes, sendo que 100% desse efluente é tratado com uma eficiência de 62,88% conforme Relatório Analítico fornecido pela Prefeitura.

Referente ao sistema de tratamento adotado, esse é constituído de dois (02) tipos distintos de lagoas, uma facultativa e outra de polimento, não havendo reuso de esgoto tratado. A topografia do município favorece o transporte por gravidade do efluente, efetuando com isso, seu lançamento direto na ETE da cidade.

### **3.3.1 Descrição das Unidades Básicas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)**

O sistema de coleta, afastamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes do município de Nova Aliança é composto somente pelas redes coletoras e a estação de tratamento de esgoto (ETE). Essa última, por sua vez, é composta de 2 (duas) lagoas, uma facultativa e outra de polimento. O efluente gerado é retirado das residências através dos ramais ou redes coletoras para então ser lançado diretamente na estação de tratamento, que pode ser observada na imagem 13.

Antes de ser lançado na primeira lagoa esse esgoto passa por um processo denominado preliminar que consiste no gradeamento. Nessa etapa ocorre a remoção dos sólidos mais grosseiros, muitas vezes, oriundos de lançamentos clandestinos de lixo e de outras fontes, que ocasionam sérios problemas de manutenção e operação no sistema de coleta e de poluição em corpos receptores.

Sequencialmente, o efluente é lançado na lagoa facultativa. Nessa unidade de tratamento ocorrem dois processos distintos: aeróbios e anaeróbios. Na região superficial ocorrem os processos fotossintéticos realizados pelas algas onde há liberação de oxigênio no meio, favorecendo o processo aeróbio e, no fundo quando a matéria orgânica tende a sedimentar ocorrem os processos anaeróbios.

Posteriormente, o efluente resultante é lançado em uma lagoa de polimento, que funciona como um pós tratamento, cuja função principal é remover patogênicos propiciando uma melhoria na qualidade do efluente tratado. Por fim, o efluente tratado é lançado no córrego Borboleta, córrego este que circunda o município de Nova Aliança.



Fonte: Google (2012)

Figura 13. Imagem de Satélite da ETE de Nova Aliança

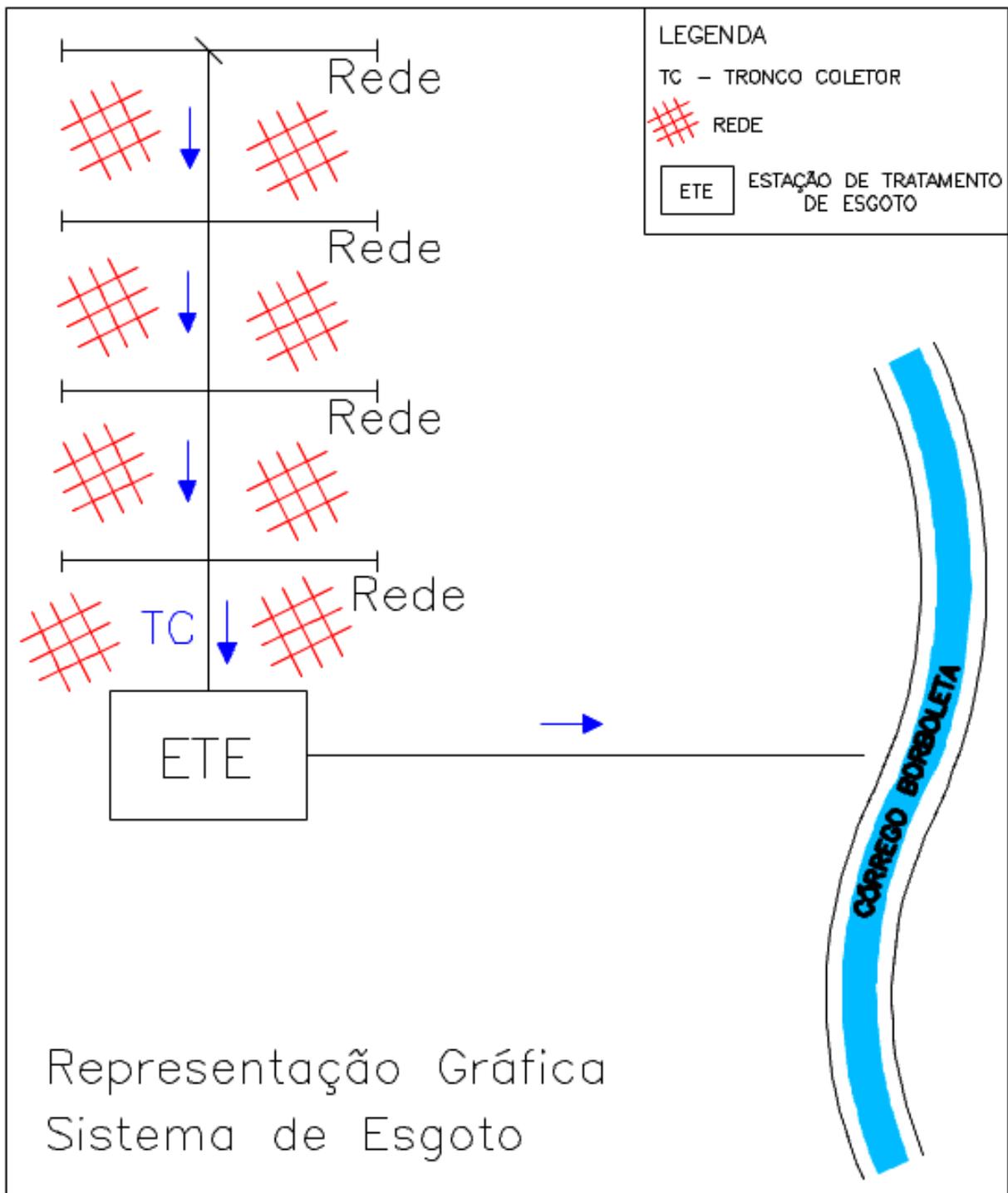
No que tange o sistema de coleta, afastamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes do Distrito de Nova Itapirema, esse é similar ao de Nova Aliança, diferindo apenas pelo fato de que o primeiro não possui o processo preliminar de gradeamento e possui apenas uma lagoa facultativa para tratamento do efluente.

### **3.3.2 Esquema representativo do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Nova Aliança (SP)**

O esquema de coleta de efluente na cidade de Nova Aliança se faz através de redes coletoras e emissários, cujos comprimentos são 17.880 metros e 5.100 metros

respectivamente. Esse efluente, posteriormente, é lançado por gravidade na ETE do município para depois de tratado ser despejado no córrego Borboleta.

A Figura 14 esquematiza o Sistema de Esgotamento Sanitário de Nova Aliança



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Figura 14. Sistema de Esgotamento Sanitário

### 3.3.3 Padrão de qualidade do efluente

A qualidade do efluente a ser lançado pela Prefeitura Municipal de Nova Aliança encontra-se fora dos padrões requeridos pelo Artigo 11 e 18 do Decreto 8.468/76. Dentre os itens analisados os que ficaram acima do limite permitido pelo decreto podem observados na Tabela 13.

Tabela 13: Valores dos parâmetros obtidos nas análises de esgoto

Parâmetros	Valor obtido Montantes	Valor obtido na Jusante	VMP Artigo 11
Amônia	4,4	4,6	0,5
DBO	4,1	11,7	5,0
Oxigênio	2,1	0,8	> 5,0

Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

### 3.3.4 Existência de projetos de expansão dos serviços

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Nova Aliança, dentre as necessidades destacadas a mais urgente seria a recuperação das lagoas de tratamento, pois as mesmas estão funcionando com uma eficiência de 62,88%, valor abaixo do adequado. Tal fato acaba ocasionando problemas à população referente ao mau cheiro.

Esse mau cheiro é causado principalmente pelo aumento populacional, e, portanto do volume de efluente gerado na cidade, produzindo uma maior quantidade de lodo nas lagoas, ultrapassando a capacidade de depuração das mesmas.

Outro ponto destacado foi em relação a quantidade de efluente clandestino despejado nas lagoas, pois alguns estabelecimentos presentes na redondeza acabam realizando o lançamento direto de seus efluentes nas mesmas.

### 3.3.5 Diagnóstico econômico final

O valor médio mensal do esgoto faturado somado a taxa expediente do mesmo, no

mês de março do ano de 2012 foi de R\$ 16.547,11, para um volume médio faturado no mesmo intervalo de tempo de 22.109,60 m<sup>3</sup>/mês (80% do volume de água faturado). O resultado é a obtenção de um valor médio de venda em torno de **R\$ 0,75 por metro cúbico de efluente**.

Da mesma forma podemos obter um custo aproximado do metro cúbico desse efluente, considerando apenas os itens de maior relevância no preço final, quais sejam, o valor da mão de obra e seus encargos e o custo de manutenção do sistema.

Como no caso em tela não existe apropriado um custo de manutenção da rede de esgoto e da Estação de Tratamento, bem como de seus equipamentos, a ausência de dados implica em considerar parâmetros para tal.

Assim, partimos do pressuposto que essa manutenção representa aproximadamente 10% da folha de pagamento.

Cálculo de avaliação do custo de coleta e tratamento do esgoto, por metro cúbico:

Valor estimado de manutenção mensal (10% Folha de Pagamento).....R\$	408,70
Valor total da Folha de Pagamento: .....	R\$ 11.677,16
Parcela correspondente à água (35% da folha) .....	R\$ 4.087,01
<b>Total do Custo/mês .....</b>	<b>R\$ 4.495,71</b>

Volume médio total Produzido/mês: .....22.109,60 m<sup>3</sup>

$$\text{Custo por m}^3 \text{ produzido} = 4.495,71/22.109,60 = \text{R\$ } 0,20/\text{m}^3$$

Portanto, constata-se, pelos números obtidos, que o valor de venda do esgoto é maior que o custo de produção R\$ 0,55 reais, nos permitindo afirmar que os serviços do sistema de esgoto do município de Nova Aliança são superavitários.

Esse baixo custo de produção se justifica, por exemplo, pela ausência de estação elevatória e bombeamento de esgoto, favorecidos pelo relevo da cidade.

### **3.4 Diagnóstico operacional de limpeza urbana e manejos de resíduos sólidos**

O município de Nova Aliança possui atualmente uma população aproximada de 6.006 habitantes. O índice de urbanização é de 82,86% (FUNDAÇÃO SEADE, 2012) o que projeta uma população de 4.977 habitantes na sede urbana e 1.029 habitantes na zona rural. A taxa geométrica anual de crescimento detectada no município foi de 2,13% ao ano.

Quanto ao desempenho financeiro dos serviços de coleta e disposição dos resíduos sólidos do município, segundo informações fornecidas pelo contador da Prefeitura, os mesmos são deficitários. As despesas totalizam um montante de R\$ 96.905,63 enquanto a receita é de apenas R\$ 75.024,42, gerando um saldo negativo de R\$ 21.881,21/ano (2011).

Atualmente os resíduos sólidos domiciliares são depositados no aterro sanitário da cidade, que estima-se ter somente mais o ano 2012 de vida útil.

Antes desse processo o resíduo não é destinado à usina de triagem para separação dos recicláveis, fato que conseqüentemente diminui a vida útil do aterro.

Em relação aos resíduos de saúde, esses são coletados, tratados e destinados pela empresa terceirizada Ademir Aparecido Dias ME.

No que tange os resíduos de construção civil, os mesmos são depositados em um local antes ocupado pela antiga lagoa tratamento de esgoto do município de Nova Aliança.

#### **3.4.1 Coleta domiciliar**

A Prefeitura Municipal de Nova Aliança é a responsável pelo serviço de coleta

domiciliar comum, atendendo 100% da população, cuja produção média diária de resíduo declarada é de 0,50 kg/hab, totalizando assim aproximadamente 3.000 kg de resíduos diários.

A execução da coleta é realizada por uma (1) equipe com um (1) motorista e dois (2) coletores. Para operação a prefeitura dispõe de um (1) caminhão coletor compactador e um caminhão reserva.

Os resíduos sólidos produzidos nos bairros da cidade são coletados diariamente de segunda a sexta, nos turnos da manhã e tarde, e de segunda, quarta e sexta a coleta é realizada nos Distritos.

Esses resíduos são destinados diretamente para aterro sanitário do município, devido a inexistência de um centro de triagem, como se observa no Quadro 1.

Dias da Semana	Período	Bairros
segunda-feira a à sexta- feira	Manhã e tarde	Todos os Bairros do Município de Nova Aliança
	Noite	Não há coleta
Segunda – feira, Quarta –feira Sexta-feira	Manha	Nos Distritos

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Aliança (2012)

Quadro 1. Rodízio de coleta de resíduos sólidos no município de Nova Aliança (SP)

Segundo informações fornecidas, no município de Nova Aliança não há problemas no serviço de coleta do lixo, nem existe reclamações por parte da população em relação a esse serviço.

Por fim, quanto ao controle do fluxo de pessoas no aterro, declarou-se que não há fiscalização alguma.

### 3.4.2 Coleta seletiva e central de triagem

No município não existe coleta seletiva de lixo nem central de triagem. Não há nenhum projeto para sua aplicabilidade.

#### **3.4.3 Coleta de resíduos Industriais**

Conforme informações obtidas na Prefeitura Municipal de Nova Aliança não há coleta de resíduo industrial no município.

#### **3.4.4 Coleta de entulhos de Construção (RCC)**

Segundo o que foi relatado, os resíduos sólidos gerados pela construção civil do município de Nova Aliança são depositados em um local antes ocupado pela antiga lagoa tratamento de esgoto da cidade.

#### **3.4.5 Resíduo proveniente de limpeza de vias públicas**

Todo o material produzido pela limpeza pública como varrição de ruas, podas de árvores, capinação, etc. é coletado pela Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Serviços Públicos para então serem depositados e queimados no aterro.

#### **3.4.6 Coleta de resíduos de serviço de saúde**

A informação constatada no contrato do Resíduo Sólido Hospitalar firmado entre prefeitura e a Empresa Ademir Aparecido Dias ME dá conta que a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos hospitalares, de farmácias e clínicas do município são de responsabilidade da contratada, devidamente licenciada pela CETESB e demais órgãos fiscalizadores, eximindo a contratante de responsabilidades e práticas.

A contratante (prefeitura) fica somente responsável pela caracterização dos resíduos dispensados para coleta, ou seja, sua classificação.

### **3.4.7 Unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde**

O Município de Nova Aliança não possui nenhum equipamento (Auto Clave, Incinerador, etc.) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos, optando por terceirizar esses serviços através de Empresa especializada Ademir Aparecido Dias ME (item 3.4.6).

A contratada, por sua vez, executará a coleta, o transporte, o tratamento e disposição final dos resíduos classificados no grupo A, 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.

### **3.4.8 Aterro sanitário**

A prefeitura de Nova Aliança, atualmente responsável pela disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, utiliza Aterro Sanitário Controlado em Valas para tal finalidade, cuja classificação dada pela auditoria da Cetesb no ano de 2009 foi de 8,5, enquanto que no ano de 2010 foi de 5,0, enquadrando-se portanto como inadequado nesse último ano.

Conclui-se, portanto, que tenha ocorrido uma considerável falha de operação para que a atual nota tenha tido tamanha redução.

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.



Fonte: Google (2012)

Figura 15. Imagem de Satélite do Aterro Sanitário de Nova Aliança

A capacidade volumétrica do aterro de Nova Aliança é de 550 toneladas, sendo suas células de armazenamento com dimensões de 6,0 x 3,0 x 25,0 metros. Os resíduos provenientes da coleta realizada na cidade são dispostos nas valas 3 (três) vezes por semana e por fim as mesmas são fechadas.

Essa 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. Apesar de não haver controle da entrada e saída de pessoas no local, não é verificada a presença de catadores no aterro. Observa-se na Figura 15 o Aterro Sanitário de Nova Aliança.

A distância ideal que o aterro deve estar da malha urbana é de 3 (três) Km, entretanto, no município esse número não é respeitado, sendo a distância medida

de 1,2 Km. Mesmo assim, os responsáveis afirmam não haver impacto visual no entorno.

No que tange as condições dos equipamentos de trabalho, a segurança dos funcionários, a proteção ao meio ambiente e a saúde da população, todos foram considerados como sendo satisfatórios, segundo informações da Prefeitura.

#### **3.4.9 Área de bota fora**

O município não possui uma área específica, que se preste a estocar os resíduos da construção civil, galhos, pneus, madeiras, materiais inertes, sucatas ferrosas, etc.

#### **3.4.10 Área de deposição 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 ou mesmo os descartes de clínicas veterinárias da cidade. Esses animais são destinados ao aterro da cidade.

#### **3.4.11 Novos projetos ligados à limpeza pública**

Nenhum projeto foi observado.

#### **3.4.12 Legislação Municipal**

Na há nenhuma legislação no município.

### **3.5 Diagnóstico operacional de drenagem urbana**

O cadastramento do sistema de drenagem foi realizado através de visita in loco pela equipe técnica, onde foram identificadas e cadastradas as tubulações existentes, com seus respectivos diâmetros e comprimentos, as bocas de lobo, os dispositivos de saída, sarjetões, caixas de passagem, canaletas, enfim, todo o sistema de



### **3.5.2 Enchentes devido a urbanização**

O Plano Diretor de Drenagem de Nova Aliança anotou, principalmente, 8 (oito) pontos críticos indicados pela Prefeitura Municipal, dos quais 5 (cinco) pontos dizem respeito à inundações de residências. Observou-se também que as referidas residências se encontram em regiões baixas, já próximas ao lançamento das águas.

Importante salientar que, a par do caudal se avolumar pela não captação em galerias, como seria o ideal, os pontos de captação de água (boca de lobo) encontram-se, alguns totalmente entupidos e a grande maioria com necessidade de manutenção e limpeza.

### **3.5.3 Erosões localizadas**

A maioria das erosões existentes encontra-se nos finais de rua ou lançamentos nos córregos da cidade. Esse problema é agravado quando as linhas de lançamento de água não dispõem de dispositivo de dissipação de energia.



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Foto 1. Início de erosão próximo



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Foto 2. Início de erosão próximo

Nos pontos críticos abordados pelo Plano Diretor de Drenagem de Nova Aliança um deles refere-se à erosão na Rua Egílio Darim, na qual podemos observar a total destruição da rede de tubos ali existente, com formação de erosão, com início já próximo à margem do córrego do Ribeirão Borboleta, como se observa nas fotos 1 e 2.

#### **3.5.4 Drenagem Existente e Previsão de Investimentos na cidade de Nova Aliança (SP)**

O Plano Diretor de Drenagem contabilizou um montante de 3.556 metros lineares de tubulação de drenagem distribuídas em diversos bairros da periferia da cidade. Os diâmetros se distribuem em 0,40 metros até 1,50 metros.

Pelo estudo realizado no Plano Diretor de Drenagem, foram estimado a aplicação de 9.223 metros de galerias de tubos de concreto, bocas de lobo e Poços de visita, assim distribuídos conforme Tabela 14.

Tabela 14. Serviços a serem realizados, previstos no Plano Diretor de Drenagem de Nova Aliança (SP)

<b>Serviço</b>	<b>un</b>	<b>TOTAL</b>
Boca de lobo	Ud	187
Poço de Visita	Ud	76
Tubo concreto $\Phi$ 0,40	M	2835
Tubo concreto $\Phi$ 0,60	M	1872
Tubo concreto $\Phi$ 0,80	M	1364
Tubo concreto $\Phi$ 1,00	M	1628
Tubo concreto $\Phi$ 1,20	M	405
Tubo concreto $\Phi$ 1,50	M	1119

Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

O valor previsto pelo Plano Diretor de Drenagem para execução das obras acima relacionadas é de **R\$ 7.041.512,00**.

## 4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MEDIO E LONGO PRAZO

---

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

Para efeito de hierarquização das intervenções na cidade de Nova Aliança relativo às ações sugeridas no Plano Municipal de Saneamento, foram definidos os intervalos de tempo para os cenários a serem apresentados, conforme demonstrado Tabela 15.

Tabela 15. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de Saneamento Básico

<b>Curto prazo</b>	De 2012 a 2016	5 anos
<b>Médio Prazo</b>	De 2017 a 2026	10 anos
<b>Longo Prazo</b>	De 2027 a 2036	10 anos

Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

### 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.

Dessa forma, necessário se faz realizar projeções de crescimento para um período estabelecido do plano, ou seja, 25 (vinte e cinco) 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 Municipal do município de Nova Aliança -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 formula resume-se em:

$$\frac{dP}{dt} = K_{g*} p$$

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

$K_g$  = Incremento populacional.

Sua fórmula de projeção é:

$$P_t = P_0 * e^{K_g * (t - t_0)}$$

E para cálculo do incremento populacional, a formula utilizada será:

$$K_g = \ln P_2 - \ln P_0 / t_2 - t_0$$

Para estimativa da Projeção Populacional da cidade de Nova Aliança, dentro do horizonte do plano de 25 anos adotaremos:

População no ano de 2000 ( $P_0$ ) - 4.768 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 ( $P_1$ ) - 5.891 habitantes (IBGE)

*Cálculo do Incremento Populacional*

$$K_g = \frac{\ln 5.891 - \ln 4.768}{2010 - 2000} = 0,021 - (2,1\% \text{ ao ano})$$

$$P_{2012} = 5.891 * e^{0,021 (2012-2010)}$$

$$P_{2012} = 5.891 * 1,042 = 6.143 \text{ hab}$$

Obs: Nesse mesmo período, o incremento populacional do Brasil foi de: 0,011 ou 1,1% ao ano.

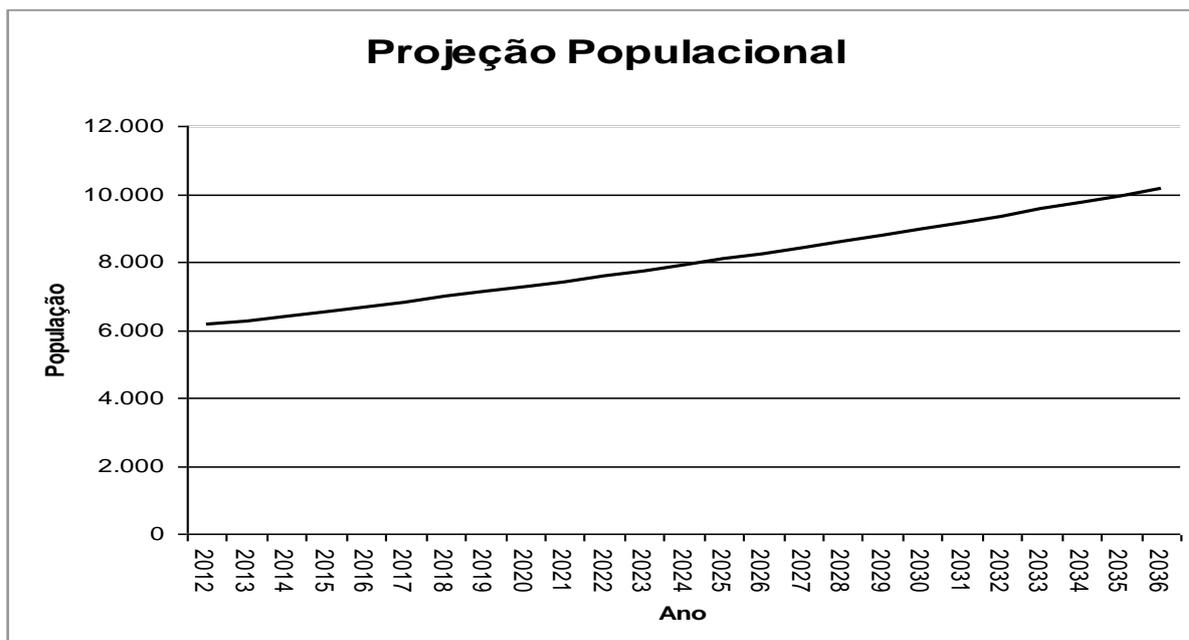
A Tabela 16 apresenta a Progressão da População ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP)

Tabela 16: Progressão da População ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP)

<b>Nº ORDEM</b>	<b>ANO</b>	<b>PROJEÇÃO POPULACIONAL</b>
1	2012	6.143
2	2013	6.273
3	2014	6.406
4	2015	6.542
5	2016	6.680
6	2017	6.822
7	2018	6.967
8	2019	7.115
9	2020	7.265
10	2021	7.419
11	2022	7.577
12	2023	7.737
13	2024	7.901
14	2025	8.069
15	2026	8.240
16	2027	8.415
17	2028	8.593
18	2029	8.775
19	2030	8.961
20	2031	9.151
21	2032	9.345
22	2033	9.543
23	2034	9.746
24	2035	9.952
25	2036	10.163

Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

A Figura 17 apresentam graficamente a evolução da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos.



Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

Figura 17. Projeção da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos

### 4.3 Estudo de demandas

#### 4.3.1 Demandas de água para abastecimento público

Para se obter sucesso no cálculo de demandas de água para abastecimento, além do crescimento populacional, há que se considerarem os hábitos e a renda da população, da existência da população flutuante no caso de cidades turísticas. Também são fatores a se observar a qualidade e a eficiência dos equipamentos das instalações hidráulicas.

Para que se diminua a margem de erro no cálculo das demandas anuais, é recomendável a utilização de dados locais, desde que sejam consistentes e devidamente trabalhados.

No caso específico da cidade de Nova Aliança (SP), a fonte de informações mais confiável é a Prefeitura municipal, onde pelos dados analisados, obtiveram-se

alguns resultados com relação às perdas de água bastante acentuados, da ordem de 40,00% (vide Diagnóstico Operacional).

Os motivos das perdas de água produzida na cidade de Nova Aliança seguem duas vertentes principais: as perdas físicas e de faturamento, as primeiras ocasionadas por vazamentos na rede, ocasionado por idade dos materiais e manutenção operacional aquém do desejável e a segunda em função do baixo desempenho do sistema de micro medição e por ausência de hidrometração em diversas ligações consideradas isentas de pagamento.

Para sanar esses problemas, recomenda-se um trabalho diuturno no combate a vazamentos e uma sistemática manutenção às redes de distribuição, com substituição de forma paulatina e programada das tubulações mais antigas; as perdas por faturamento estão intimamente ligadas à qualidade e eficiência do parque de hidrômetros instalados na cidade, bem como, um eficiente trabalho de leitura dos mesmos. Nesse caso, recomenda-se a troca sistemática, iniciando pelos mais antigos.

No caso em tela, para o estudo das demandas, estima-se um melhor desempenho para o quesito perdas, face aos seguintes fatores:

- Com o incremento populacional, as ampliações das redes de distribuição serão novas, diminuindo as perdas físicas e derrubando assim seu o percentual.
- Intervenções de detecção e reparo de vazamentos na malha mais antiga de distribuição de água utilizando serviços de caça vazamentos através de equipamento denominado Geofone Eletrônico.
- Plano sistemático de troca de Hidrômetros nas ligações em que os mesmos esteja há 10 anos ou mais, como forma de combate, tanto ao subfaturamento quanto à fraude.

Nessas condições, para realizar o cálculo da demanda anual, mensal e diária durante o período de vigência do Plano, podemos situar a perda entre os limites percentuais de 30% a 35%, sendo adotado o valor de 32%.

#### 4.3.1.1 Cálculo da demanda anual, mensal e diária no período de vigência do Plano Municipal de Saneamento

Tomando como base o volume produzido de água diário no Relatório do Demonstrativo de Valores Arrecadados referente ao mês de Janeiro de 2012 de 1.097,89 m<sup>3</sup>, podemos determinar o consumo “per capita” e, por consequência, as vazões de operação.

Dessa forma, podemos considerar os seguintes dados, como demonstrados na Tabela 17.

Tabela 17. Demonstrativo de valores de água de Nova Aliança (SP)

Volume produzido diário	1.097,89 m <sup>3</sup> /dia
Taxa de perdas adotadas	40,00%
Volume diário micro medido Consumido/ Faturado	921,23 m <sup>3</sup> /dia
População Atendida (2011)	6.006
Media por Hidrômetro	$19.762,00/1.828 = 10,81\text{m}^3/\text{hid}$
Nº de Hab. por economia	$6.006/1.828 = 3,29\text{ hab/economia}$
Consumo Mensal per capita	$10,81/3,29 = 3,29\text{ m}^3/\text{hab. mês}$
Consumo Diário per capita	$3,29/30 = 0,110\text{ m}^3/\text{hab.dia}$ ou 110l/hab.dia
Perdas por Ligações sem Hidrômetro	$275*10,81 = 2.972,95\text{m}^3/\text{mês}$
Ligações sem Hidrômetro (15% do parque de hidrômetros existente)	275 hidrômetros
Perdas Físicas na Rede(Valor Estimado – 25% do total das perdas)	$0,25*1.3174,67 = 3.293,67\text{ m}^3/\text{mês}$
Perdas por hidrometração errada	$1.3174,67-3.293,67-2.972,95 = 6.908,05\text{ m}^3/\text{mês}$
Nº de Hidrômetros a substituir	$6.908,05 / 10,81 = 639\text{ hidrômetros}$

Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Obs: No consumo acima obtido já estão embutidos os coeficientes  $K_1$  e  $K_2$  (1,2 e 1,5 respectivamente)

Baseando-se nos dados populacionais divulgados pelo site do Seade (2011), a população registrada no Município de Nova Aliança no ano de 2011 foi de 6.006 habitantes. Assim sendo, ao dividirmos esse número pela média do número de hidrômetros existentes no município 1.828, obtemos o valor de 3,29 habitantes por economia.

O quociente entre a média registrada por hidrômetro e o número de habitantes por economia permite-se mensurar o consumo mensal por habitante, que para o município de Nova Aliança foi de 3,29 m<sup>3</sup>/hab.mês. Considerando que um mês possui 30 dias, ao dividirmos o consumo mensal por habitante por 30, obtemos o consumo diário de 0,110 m<sup>3</sup>/hab.dia ou 110 litros/hab.dia.

A Tabela 18 demonstra os volumes e vazões em todo o horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP).

Tabela 18. Volumes e vazões em todo o horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP)

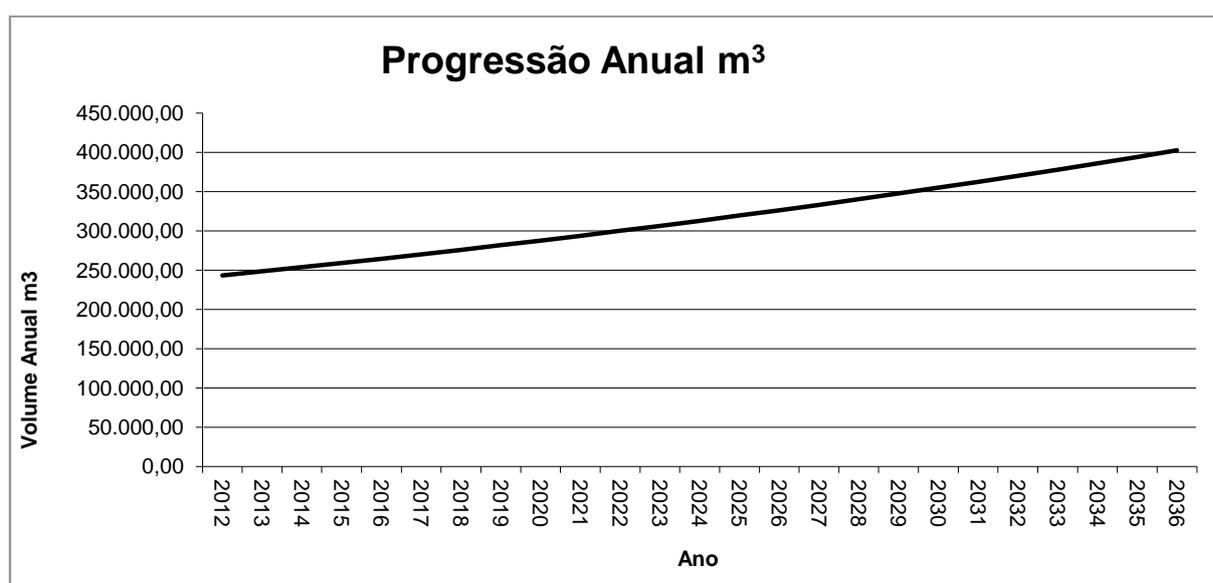
continua

Ano	Habitantes	Volume anual (m <sup>3</sup> )	Vol. Mensal Médio(m <sup>3</sup> )	Volume Diário Médio(m <sup>3</sup> )	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
2012	6.143	243.262,80	20.271,90	675,73	0,0078
2013	6.273	248.410,80	20.700,90	690,03	0,0080
2014	6.406	253.677,60	21.139,80	704,66	0,0082
2015	6.542	259.063,20	21.588,60	719,62	0,0083
2016	6.680	264.528,00	22.044,00	734,80	0,0085
2017	6.822	270.151,20	22.512,60	750,42	0,0087
2018	6.967	275.893,20	22.991,10	766,37	0,0089
2019	7.115	281.754,00	23.479,50	782,65	0,0091
2020	7.265	287.694,00	23.974,50	799,15	0,0092
2021	7.419	293.792,40	24.482,70	816,09	0,0094
2022	7.577	300.049,20	25.004,10	833,47	0,0096
2023	7.737	306.385,20	25.532,10	851,07	0,0099
2024	7.901	312.879,60	26.073,30	869,11	0,0101

Ano	Habitantes	Volume anual (m³)	Vol. Mensal Médio(m³)	Volume Diário Médio(m³)	Vazão (m³/s)
2025	8.069	319.532,40	26.627,70	887,59	0,0103
2026	8.240	326.304,00	27.192,00	906,40	0,0105
2027	8.415	333.234,00	27.769,50	925,65	0,0107
2028	8.593	340.282,80	28.356,90	945,23	0,0109
2029	8.775	347.490,00	28.957,50	965,25	0,0112
2030	8.961	354.855,60	29.571,30	985,71	0,0114
2031	9.151	362.379,60	30.198,30	1.006,61	0,0117
2032	9.345	370.062,00	30.838,50	1.027,95	0,0119
2033	9.543	377.902,80	31.491,90	1.049,73	0,0121
2034	9.746	385.941,60	32.161,80	1.072,06	0,0124
2035	9.952	394.099,20	32.841,60	1.094,72	0,0127
2036	10.163	402.454,80	33.537,90	1.117,93	0,0129

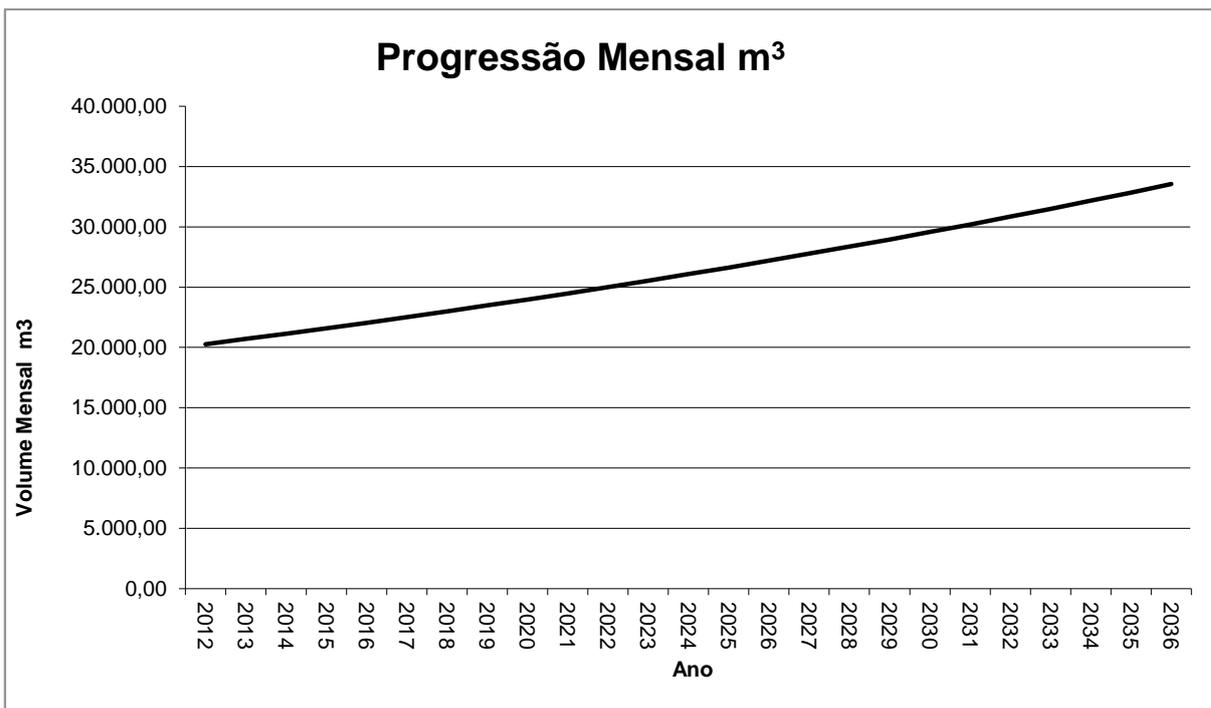
Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

A Figura 18 demonstra a progressão do volume da água no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos. As Figuras 19 e 20 demonstram, respectivamente a progressão do volume da água médio mensal e diário no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos.



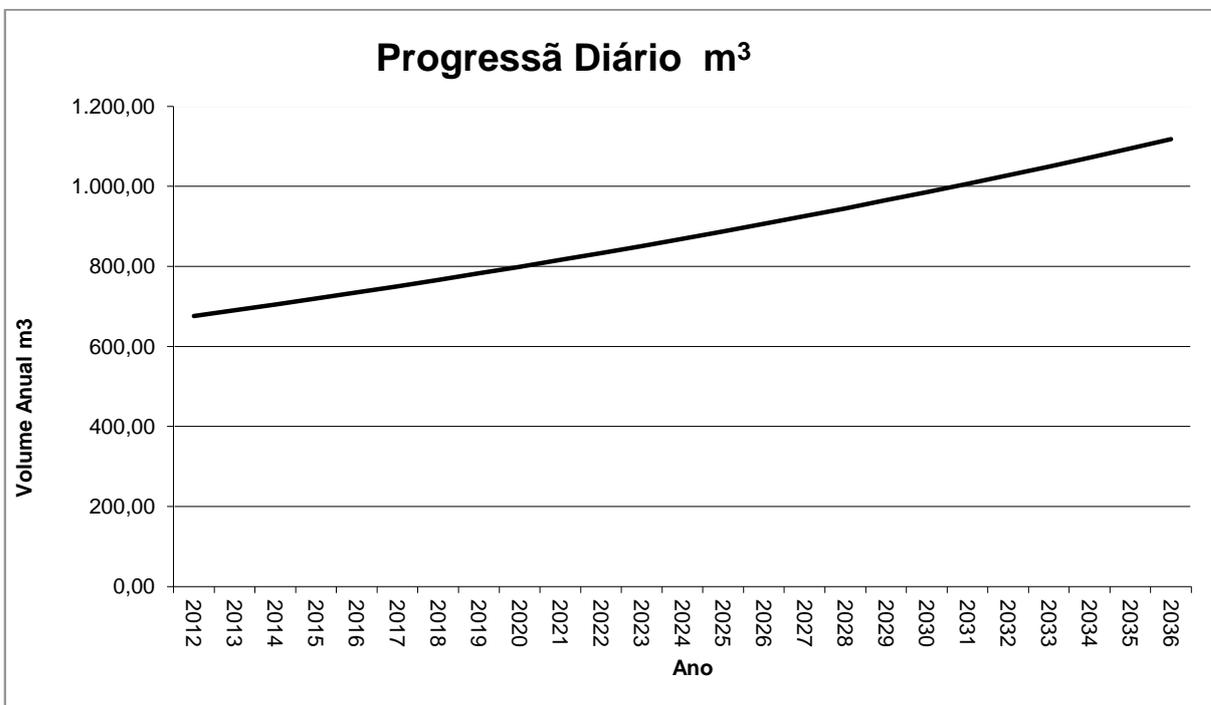
Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

Figura 18. Progressão do volume da água médio anual em m³ no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos



Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

Figura 19. Progressão do volume médio mensal no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos



Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

Figura 20. Progressão do volume médio diário no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP) para 25 anos

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

Pelos cálculos e gráficos apresentados, observa-se uma situação próxima da criticidade no ano de 2036, visto que, o volume diário a ser demandado nesse ano é de 1.117,93 m<sup>3</sup>/dia e o volume produzido é de 1.097,65 m<sup>3</sup>/dia, portanto um acréscimo de 1,8 % na produção.

Para atender a demanda até o fim do plano, estimou-se um acréscimo de oferta de água, a partir do aumento da jornada diária de bombeamento em alguns poços, conforme segue:

##### 4.3.1.2.1 Etapa de reescalonamento de bombeamento

Nesta **etapa** ocorre a correção do volume diário produzido até 2036 (1.117,93 m<sup>3</sup>/dia).

O acréscimo de horas de bombeamento diário é:

- No poço 6 (Ana Graziela) - acréscimo de 7 horas e 20 minutos;
- No poço 11(Vitória) - acréscimo de 7 horas e 20 minutos;

Portanto, o total bombeamento diário na 1ª Etapa é de **946,32 m<sup>3</sup>** (1.391,65 m<sup>3</sup> incluindo as perdas).

Importante lembrar que os cálculos da Tabela de Progressão do Consumo de Água partiram do pressuposto que as perdas deveriam ser combatidas e reduzidas para 32%.

O período foi assim definido, com base na hierarquização dos problemas que deverão ser sanados.

O **primeiro objetivo** caracteriza-se em dotar todas as ligações de água que ainda não dispõem de hidrômetros no município, levando o parque de micro medição a 100 % de hidrometração.

O prazo de implantação será de curto prazo (2 anos a partir do início do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança).

Justifica-se a ação pelo fato de todo o volume de água produzida precisa ser hidrometrada, caso contrário será difícil a gestão adequada da água tratada.

Mesmo as ligações eventualmente consideradas isentas pela Legislação pertinente deve ser medida como forma de controle de desperdícios nessas ligações. Uma boa micromedição facilita o gestor a exercer o controle sobre possíveis vazamentos que possam ocorrer na rede de distribuição.

O **segundo objetivo** caracteriza-se na modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de dez (10) anos.

O prazo de implantação será de curto prazo (2 anos) a partir de 2014 até 2015.

Justifica-se a ação pelo fato da hidrometração correta além de promover uma medida justa do consumo, tende sempre a aumentar a receita do órgão gestor da água para abastecimento. O exato conhecimento do consumo orienta um acertado investimento futuro no setor.

É importante lembrar que o gestor, ao renunciar a receita estará agindo ao arrepio da Lei Complementar 101 de 04/05/2000, também conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se nos estudos para combate à perdas e elaboração de projeto para implantação de macromedição no sistema de abastecimento, bem como, o cadastramento de toda a rede de distribuição de água.

O prazo de implantação será de curto prazo (1 ano) e deverá ser executado em 2014.

Justifica-se a ação a minimização de vazamentos, que deve ser realizada para otimizar o sistema, sanar problemas crônicos e evitar desperdícios de recursos. O cadastramento correto de toda rede de distribuição facilitará as intervenções necessárias como a manutenção, alterações, remanejamentos, etc.

O **quarto objetivo** caracteriza-se pela implantação, através da concepção de um projeto detalhado, de um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água.

O prazo de implantação será a curto prazo, a partir de 2013 até 2015, como forma de melhor controle dos volumes reservados e orientação para o escalonamento das jornadas de bombeamento dos poços.

Justifica-se a ação pelo fato de que nas operações de manutenção e trocas de rede, o operador necessita de uma ferramenta de controle e caminhamento dos volumes produzidos. A setorização vai permitir também o controle de perdas, pois haverá possibilidades de cotejar o que entra no setor (produção) e o que a hidrometração registra (demanda).

O **quinto objetivo** caracteriza-se reprogramação do horário de bombeamento dos poços para incremento gradativo de produção (aumento médio mensal).

O prazo de implantação iniciará no ano de 2036 com produção total de 1.117,93 m<sup>3</sup>/dia, conforme demonstrado na Tabela 19.

A Tabela 19 explicita todas as unidades de produção de água de abastecimento no município de Nova Aliança, bem como suas características e localização.

Tabela 19. Produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – volume diário médio

Nº Poço	Sistema	Endereço	Coordenadas	A/D *	Profund. (m)	D +	Vazão (m³/h)	F (h)	Total/dia (m³)
P					220				
P-1	Sistema 1	Recinto	X=655223,216 Y=7675489,72	A	140	10	111	6	666
P-2					100				
P-3					100				
P-6	Ana Graziela	COAB-Nova Aliança	X=655836,117 Y=7675041,55	A	100	08	15	12,35	185,25
P-5	Piscina	Campo Nova Aliança	X=655486,122 Y=7675123,15	A	200	10	13	4	52
P-11	Vitória	COAB-Nova Aliança	X=655033,348 Y=7675693,25	A	250	10	25	10,55	263,75
P	Velório	Cemitério Nova Aliança	X=655798,728 Y=7674248,229	A	80	08	5	2	10
P	Bocaiúva	Rua Quintino Bocaiúva	X=493011,64 Y=210057,84	A	100	08	15	4,15	62,25
P-8	3º Idade	Distrito Nova Itapirema	X=651448,712 Y=7668715,90	A	75	10	14	3	42
P-10	Escola	Distrito Nova Itapirema	X=651153,880 Y=7668636,20	A	150	10	16	4,5	72
P-4	Laranja	Distrito Nova Itapirema	X=651206,070 Y=7668899,57	A	80	08	12	3,2	38,4
<b>Total</b>								<b>1.391,65</b>	

Fonte: SAEP (2012)

O **sexto objetivo** caracteriza-se pela implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Nova Aliança (SP).

O prazo de implantação será a curto prazo, a partir de 2014 até 2016, como forma de melhor controle dos volumes reservados e orientação para o escalonamento das jornadas de bombeamento dos poços.

Justifica-se a ação pelo fato de que as operações de escalonamento da jornada de bombeamento dos poços previstos no objetivo nº 5 necessita de um instrumento de gestão confiáveis para o bom desempenho dos volumes bombeados, sem consumir energia elétrica de forma desnecessária nem permitir falta de água aos usuários.

O **sétimo objetivo** caracteriza-se na modernização da tubulação existente na região central do município, aproximadamente 2.000 metros, substituindo a rede de distribuição de água de cimento amianto por tubulações de DEFOFO com diâmetros de 4 (quatro) polegadas.

O prazo de implantação será a médio prazo, a partir de 2018 até 2023, como forma de reduzir o volume diário perdido por vazamentos.

Justifica-se a ação pelo fato de que com o passar dos anos o cimento amianto se torna frágil, e portanto quebradiço. A sua troca irá permitir a redução das perdas, pois diminuirá a quantidade de vazamentos na rede.

O **oitavo objetivo** caracteriza-se pela outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) dos 9 (nove) poços tubulares profundos existentes no Município, que fazem o fornecimento de água para abastecimento.

O prazo de implantação será a curto prazo, a partir de 2015 até 2017.

Justifica-se a ação pelo fato de que o município possui nove (09) poços que fazem o abastecimento de água para a população, entretanto nenhum deles possui outorga de funcionamento, estando todos em situação irregular perante o Órgão Fiscalizador devendo fazê-lo no mais curto prazo possível.

O **nono objetivo** caracteriza-se pelo aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional.

O prazo de implantação será:

- Em curto prazo, a partir de 2012 até 2016;
- Em médio prazo, a partir de 2017 até 2026;
- Em longo prazo, a partir de 2027 até 2036.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do plano obriga a concessionária a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de abastecimento público.

#### **4.3.2 Demandas de esgotamento sanitário**

A cidade de Nova Aliança (SP) executa o tratamento do seu efluente em um sistema de lagoas de estabilização, composto por uma lagoa facultativa que faz o tratamento primário, sendo posteriormente encaminhado a uma lagoa de polimento, para então ser lançado no córrego Borboleta.

A eficiência da lagoa segundo auditoria realizada pela Cetesb caiu de 8,5 no ano de 2009 para 5,0 no ano de 2010, sendo enquadrada como irregular. Conclui-se, portanto, que tenha ocorrido uma considerável falha de operação para que a atual nota tenha tido tamanha redução.

O cálculo da demanda de esgotamento sanitário esta intrinsecamente ligado ao volume de água para abastecimento. Essa demanda corresponde às vazões de toda a área atendida, além das contribuições lineares e as vazões de cada trecho, em todo o período do plano.

Após o uso domiciliar, a água potável transforma-se, em parte, em esgoto sanitário. A variável adotada que mede essa relação é denominado *coeficiente de retorno (C)*, em geral igual a 0,80, isto é 80% da água torna-se esgoto.

##### **4.3.2.1 Vazões de esgotamento sanitário**

Tomando-se por base a Tabela de Progressão do consumo de água no horizonte do Plano e adotando-se um coeficiente de retorno de 0,80, poderemos vislumbrar todo

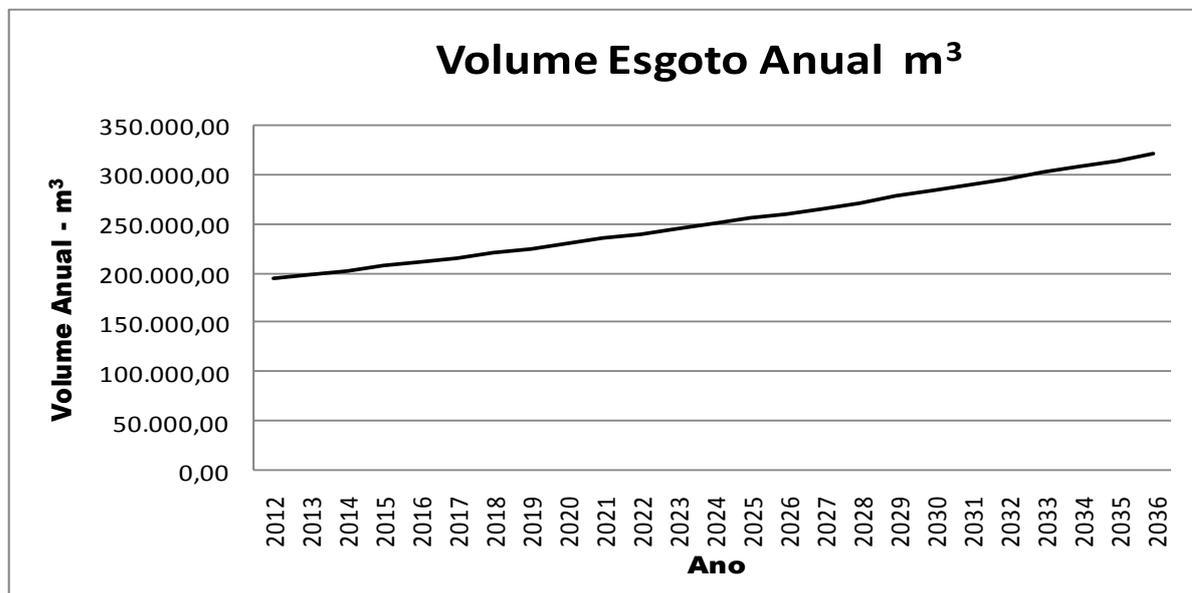
os volumes e vazões que serão produzidos durante o horizonte do Plano, conforme explicita a Tabela 20.

Tabela 20. Progressão do consumo de água no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP)

Ano	Habitantes	Vol. Água Anual(m³)	Volume Esgoto	Vazão Média Esgoto
			Anual (m³)	Esgoto (l/s)
2012	6.143	243.262,80	194.610,24	6,26
2013	6.273	248.410,80	198.728,64	6,39
2014	6.406	253.677,60	202.942,08	6,52
2015	6.542	259.063,20	207.250,56	6,66
2016	6.680	264.528,00	211.622,40	6,80
2017	6.822	270.151,20	216.120,96	6,95
2018	6.967	275.893,20	220.714,56	7,10
2019	7.115	281.754,00	225.403,20	7,25
2020	7.265	287.694,00	230.155,20	7,40
2021	7.419	293.792,40	235.033,92	7,56
2022	7.577	300.049,20	240.039,36	7,72
2023	7.737	306.385,20	245.108,16	7,88
2024	7.901	312.879,60	250.303,68	8,05
2025	8.069	319.532,40	255.625,92	8,22
2026	8.240	326.304,00	261.043,20	8,39
2027	8.415	333.234,00	266.587,20	8,57
2028	8.593	340.282,80	272.226,24	8,75
2029	8.775	347.490,00	277.992,00	8,94
2030	8.961	354.855,60	283.884,48	9,13
2031	9.151	362.379,60	289.903,68	9,32
2032	9.345	370.062,00	296.049,60	9,52
2033	9.543	377.902,80	302.322,24	9,72
2034	9.746	385.941,60	308.753,28	9,93
2035	9.952	394.099,20	315.279,36	10,14
2036	10.163	402.454,80	321.963,84	10,35
2012	6.143	243.262,80	194.610,24	6,26
2013	6.273	248.410,80	198.728,64	6,39
2014	6.406	253.677,60	202.942,08	6,52

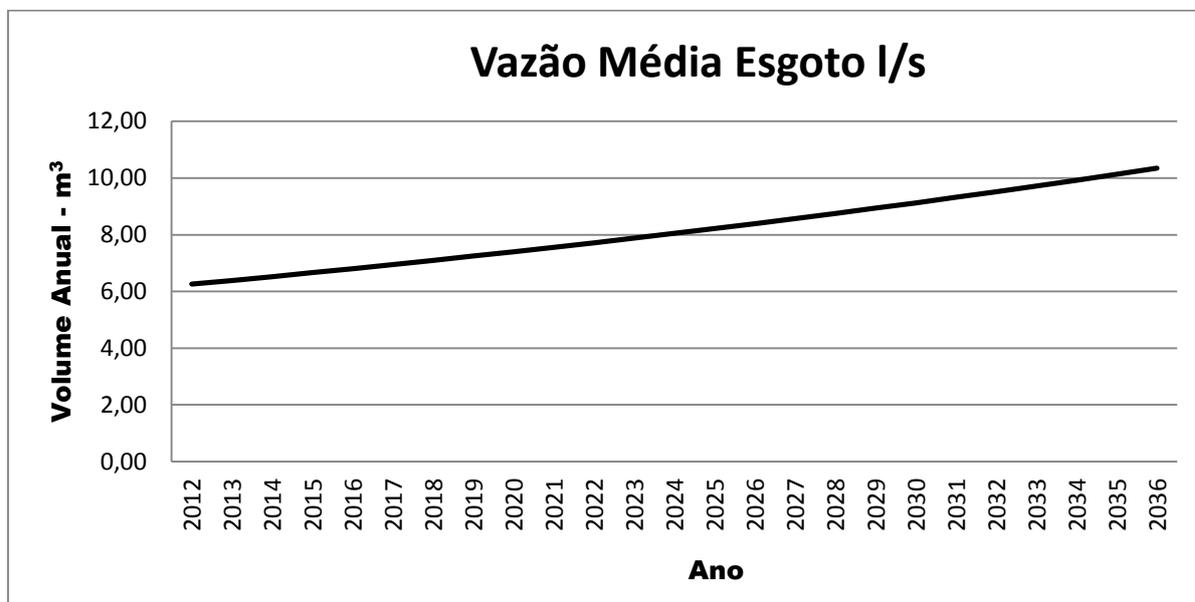
Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

As Figuras 21 e 22 apresentam, respectivamente a progressão do volume e vazão média anual de esgoto no horizonte no plano (25 anos).



Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

Figura 21. Progressão do volume médio anual de esgoto em m<sup>3</sup> no horizonte no Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (25 anos)



Fonte: CETEC/ CTGEO (2012)

Figura 22. Progressão da vazão média anual de esgoto em l/s no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança(25 anos)

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

No que se refere à coleta, afastamento e tratamento de esgoto, bem como, do lançamento do efluente tratado, o objetivo principal do município de Nova Aliança (SP), sem dúvida, é a solução para a limpeza e recuperação da Estação de Tratamento de Esgoto do município, que se encontra com baixa eficiência de funcionamento.

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pela limpeza e recuperação da ETE, por essa estar operando com a eficiência abaixo da que é exigida por Lei. Isto decorre do fato de suas lagoas estarem assoreadas, sendo necessário portanto o desassoreamento das mesmas, principalmente da anaeróbia, causado pelo aumento populacional, e portanto do volume de efluente da cidade. Também se faz necessária a recuperação do ambiente entorno, com a instalação de cercas e portões, dificultando assim o acesso de pessoas não autorizadas.

Em relação ao prazo recomenda-se que seja realizado no primeiro terço do Plano, ou seja, em 2014.

Justifica-se a ação pelo fato de que inúmeras doenças graves estão relacionadas à poluição da água, justificando a realização da obra de recuperação da ETE, não só por razões ambientais, mas também por razões de saúde pública.

Assim sendo, o tratamento do esgoto é medida básica de saneamento, trazendo benefícios à coletividade e economia ao Sistema Público de Saúde. Sabe-se também que a mortalidade infantil até um ano de idade está, dramaticamente, ligada a um saneamento deficiente.

O **segundo objetivo** caracteriza-se pelo aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional.

Em relação ao prazo de implantação será de:

- Em curto prazo, a partir de 2012 até 2016.
- Em médio prazo, a partir de 2017 até 2026.
- Em longo prazo, a partir de 2027 até 2036.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do plano obriga a concessionária a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de captação e afastamento de efluente de esgoto.

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

O resíduo sólido no município de Nova Aliança - SP tem seu destino o aterro sanitário existente no município para onde são encaminhados, entre outros, todos os resíduos sólidos de origem doméstica.

Quanto ao acréscimo anual de resíduos sólidos domésticos, utilizaremos dados obtidos pelo questionário respondido pela Prefeitura Municipal de Nova Aliança - SP que dão conta de uma produção média diária de 3.000 quilos de lixo.

Considerando uma população de 6.006 habitantes para 2011, podemos projetar uma produção diária per capita de 0,50 kg/hab.dia.

Pelas informações fornecidas, a expectativa de utilização do aterro sanitário atual não deverá ultrapassar o ano de 2012, o que implica em planejar a construção de um novo, com um horizonte de utilização de 20 (vinte) anos.

Tabela 21. Progressão do consumo de água no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Nova Aliança (SP)

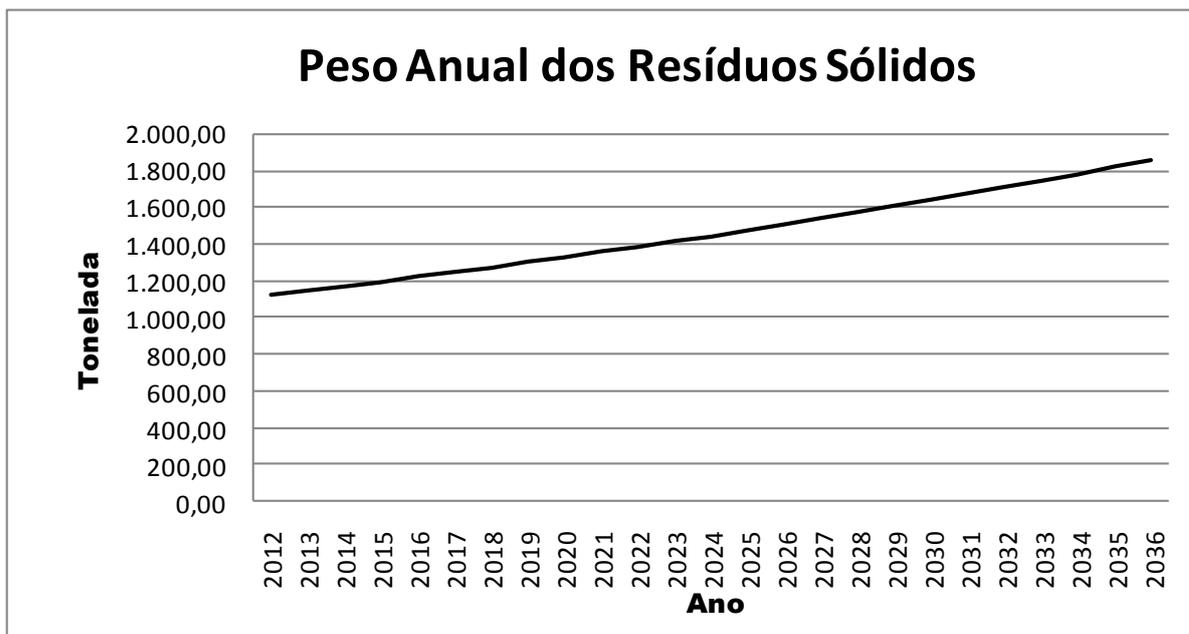
Ano	Habitantes	Peso anual (ton/ano)	Vol. anual (m <sup>3</sup> )	Peso Diário (ton)	Volume diário (m <sup>3</sup> )
2012	6.143	1.121,10	1.601,57	3,07	4,39
2013	6.273	1.144,82	1.635,46	3,14	4,48
2014	6.406	1.169,10	1.670,14	3,20	4,58

continua

Ano	Habitantes	Peso anual (ton/ano)	Vol. anual (m <sup>3</sup> )	Peso Diário (ton)	Volume diário (m <sup>3</sup> )
2015	6.542	1.193,92	1.705,59	3,27	4,67
2016	6.680	1.219,10	1.741,57	3,34	4,77
2017	6.822	1.245,02	1.778,59	3,41	4,87
2018	6.967	1.271,48	1.816,40	3,48	4,98
2019	7.115	1.298,49	1.854,98	3,56	5,08
2020	7.265	1.325,86	1.894,09	3,63	5,19
2021	7.419	1.353,97	1.934,24	3,71	5,30
2022	7.577	1.382,80	1.975,43	3,79	5,41
2023	7.737	1.412,00	2.017,15	3,87	5,53
2024	7.901	1.441,93	2.059,90	3,95	5,64
2025	8.069	1.472,59	2.103,70	4,03	5,76
2026	8.240	1.503,80	2.148,29	4,12	5,89
2027	8.415	1.535,74	2.193,91	4,21	6,01
2028	8.593	1.568,22	2.240,32	4,30	6,14
2029	8.775	1.601,44	2.287,77	4,39	6,27
2030	8.961	1.635,38	2.336,26	4,48	6,40
2031	9.151	1.670,06	2.385,80	4,58	6,54
2032	9.345	1.705,46	2.436,38	4,67	6,68
2033	9.543	1.741,60	2.488,00	4,77	6,82
2034	9.746	1.778,65	2.540,92	4,87	6,96
2035	9.952	1.816,24	2.594,63	4,98	7,11
2036	10.163	1.854,75	2.649,64	5,08	7,26
2012	6.143	1.121,10	1.601,57	3,07	4,39

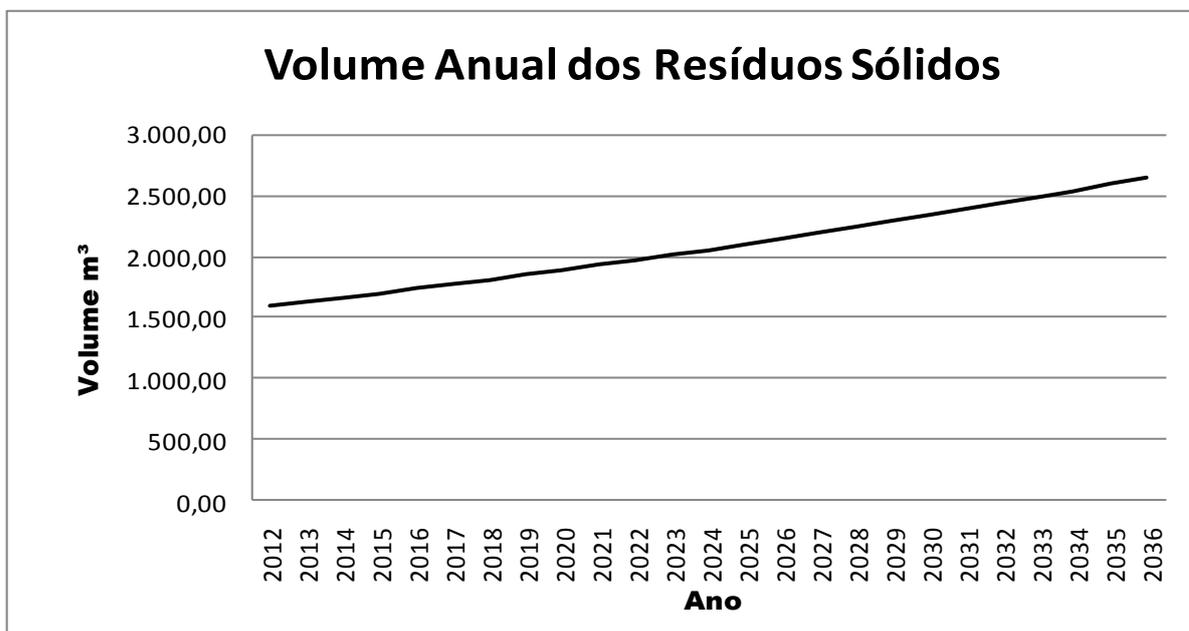
Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

As Figuras de 23 e 24 apresentam, respectivamente, o peso anual peso anual de resíduos sólidos em toneladas e o volume anual de resíduos sólidos em m<sup>3</sup>.



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

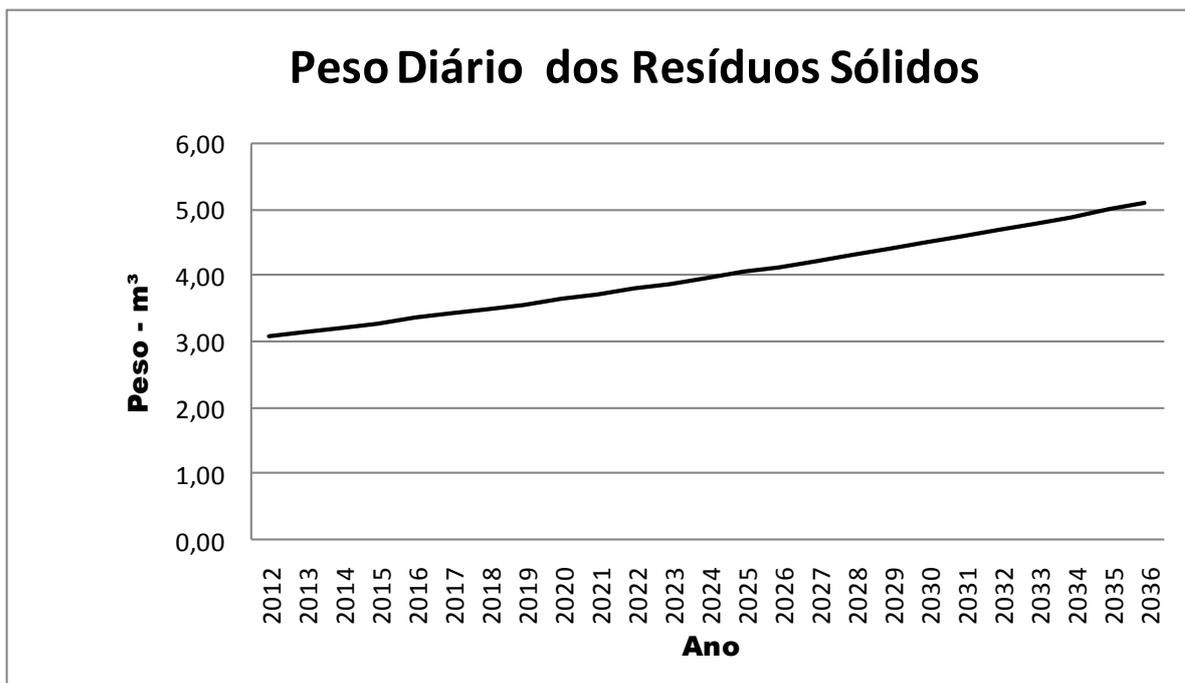
Figura 23. Peso anual de Resíduos Sólidos em Toneladas



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

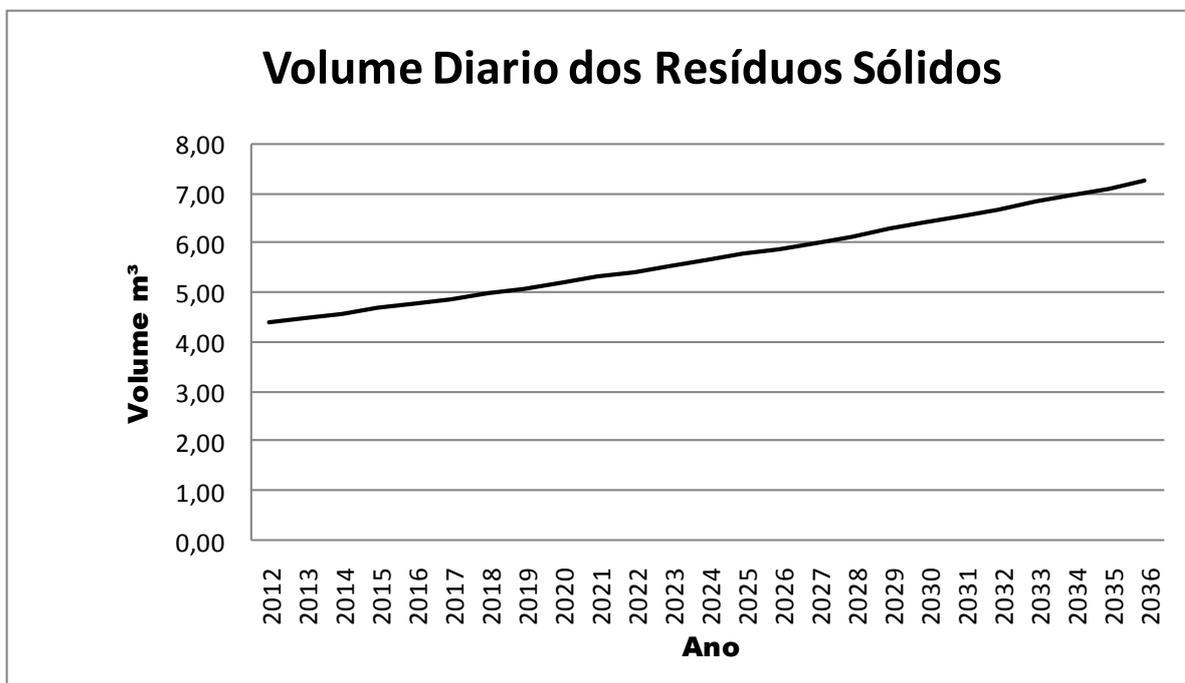
Figura 24. Volume Anual de Resíduos Sólidos em m³

As Figuras de 25 e 26 apresentam, respectivamente, o peso diário de resíduos sólidos em m³ e o volume diário de resíduos sólidos em m³.



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Figura 25. Peso diário de Resíduos Sólidos em m³



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Figura 26. Volume Diário de Resíduos Sólidos em m³

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

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pela realização do transbordo dos resíduos sólidos produzidos pelo município.

O prazo de implantação será de curto prazo, em 2013 e 2014.

Justifica-se a ação pelo fato de o aterro do município só ter capacidade para armazenar os resíduos produzidos até o ano de 2012.

O **segundo objetivo** caracteriza-se pela construção de aterro sanitário para resíduos de origem doméstica.

O prazo de implantação prevê o início e o término para 2014.

Justifica-se a ação pelo fato de que o aterro sanitário, atualmente utilizado, tem previsão de completar totalmente sua capacidade em 2012, segundo informações coletadas da Prefeitura Municipal de Nova Aliança. Assim, a obra deve ser finalizada, no máximo até o final de 2014.

#### 4.3.4 Demanda de drenagem urbana

O município de Nova Aliança - SP já possui seu Plano de Drenagem, concluído em 27 de dezembro de 2011, onde entre os diversos produtos apresentados, estão elencadas as várias ações de curto, médio e longo prazo, como forma de completar o sistema já existente através de construção ou readequação das redes que compõem o sistema de drenagem existente.

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pelo estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Liberdade e adjacências no distrito de Nova Itapirema.

O prazo de implantação compreende o período de 2013 a 2014.

Justifica-se a ação pelo fato de que trata-se da construção de galerias de águas pluviais no cruzamento da Rua Liberdade com a rua XV de Novembro. Em dias de intensas chuvas ocorre um represamento do caudal nesse cruzamento, devido a total ausência de declividade para caminhamento natural das águas, o que acaba ocasionando inundações nas residências lindeiras.

O **segundo objetivo** caracteriza-se pelo estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Independência e adjacências no distrito de Nova Itapirema.

O prazo de implantação compreende o período de 2013 a 2014.

Justifica-se a ação pelo fato de tratar-se da construção de galerias no cruzamento das Ruas 7 de Setembro e Independência, pois quando da ocorrência de chuvas intensas, devido a falta de declividade, a água se acumula nesse cruzamento invadindo imóveis e residências lindeiras, além de prejudicar o asfalto ali existente.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se pelo estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Barão do Rio Branco e adjacências no distrito de Nova Itapirema.

O prazo de implantação compreende o período de 2015 a 2016.

Justifica-se a ação pelo fato de tratar-se da construção de galerias de águas pluviais no final da rua Barão do Rio Branco onde, por precariedade de declividade a água se acumula na entrada do sítio ali existente, invadindo o mesmo até atingir a residência sede da propriedade.

O **quarto objetivo** caracteriza-se pelo estudo de galerias de águas pluviais para atender à inundações de residências na Rua Quintino Bocaiuva e adjacências.

O prazo de implantação compreende o período de 2014 a 2017.

Justifica-se a ação pelo fato de tratar-se da construção de galerias de águas pluviais, pois nos dias de intensas chuvas ocorre um represamento das águas no ponto próximo ao cruzamento com a rua José Bonifácio causando transtornos aos transeuntes, motoristas e sérios prejuízos às residências lindeiras que sofrem inundações.

O **quinto objetivo** caracteriza-se pelo estudo de galerias de águas pluviais para atender à captação e lançamento na Rua José Bonifácio e adjacências.

O prazo de implantação compreende o período de 2015.

Justifica-se a ação pelo fato de no cruzamento da Rua José Bonifácio com a rua Jaci, as águas que por ali fluem em dias de intensas chuvas não tem um caminho preferencial, acumulando-se a ponto de extravasar pela calçada inundando as residências lindeiras ao cruzamento em estudo.

O **sexto objetivo** caracteriza-se pelos estudos para implantação e lançamento de sistemas de galerias de águas pluviais no Bairro Nova Esperança.

O prazo de implantação compreende o período de 2017 a 2020.

Justifica-se a ação pelo fato do Bairro Nova Esperança, relativamente novo, não dispor de nenhum tipo de sistema de captação de águas pluviais, sendo portanto necessário um estudo para dotar o mesmo dos equipamentos necessários no que diz respeito ao encaminhamento das águas pluviais.

O **sétimo objetivo** relaciona-se ao estudo para implantação e adequação de sistemas de galerias de águas pluviais na Rua Egílio Darim e adjacências.

O prazo de implantação compreende o período de 2018 a 2020.

Justifica-se a ação pelo fato da formação de uma grande erosão no final da Rua Egílio Darim, causado pela água superficial que para lá se encaminha em dias de

chuvas intensas. Nos mapas de drenagem existente foi anotada a presença de uma linha de tubos de lançamento de água, bem como de um dissipador de energia construído no final do lançamento.

O **oitavo objetivo** caracteriza-se pelo projeto de complementação de galeria na Rua do Comércio.

O prazo de implantação compreende o período de 2019 a 2020.

Justifica-se a ação pelo fato de na parte final da rua do Comércio existir um aumento da declividade pela proximidade do ribeirão Borboleta, corpo hídrico cujo leito passa próximo a mancha urbana de Nova Aliança. Em dias de chuvas torrenciais, esse trecho da rua sofre pelas águas superficiais que por ali afluem, inclusive provocando a retirada da pavimentação asfáltica.

O **nono objetivo** caracteriza-se pelo projeto de amplificação da rede de sistemas de galerias de águas pluviais, para acompanhamento do crescimento da mancha urbana.

O prazo de implantação compreende o período de 2021 a 2036.

Justifica-se a ação pela evolução populacional ao longo do plano, que conseqüentemente obriga a planejar e implantar os serviços de galerias de águas pluviais que atendam o crescimento da demanda desses serviços.

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

---

### **5.1 Intervenções no Abastecimento de água**

#### **5.1.1 Dotar todas as ligações com hidrômetros**

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Nova Aliança -SP, do total de 2.103 ligações ativas, 86,92% são hidrometradas, portanto serão necessárias a aquisição e instalação de aproximadamente 275 (duzentos e setenta e cinco) hidrômetros, que deverão ser instalados em curto prazo (2013 e 2014).

O preço desse serviço será estimado em R\$ 44,00 (quarenta e quatro Reais) por unidade fornecida e instalada, valor esse praticado pela SABESP no Estado de São Paulo, conforme Deliberações ARCESP 153, 154 e 180/2010. Esse preço tem data base em Janeiro/2012.

Assim, o valor total da intervenção será:

$$V = 275 * R\$ 44,00 = R\$ 12.100,00.$$

Para cálculo dos valores reajustados ao longo dos anos do Plano, adotaremos uma projeção futura do índice de reajustamento no período de 12 meses apropriado pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), ligado ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que nos últimos 12 meses apresentou uma variação anual de preços de 4,92%, que será adotado em todas as intervenções ao longo do horizonte do Plano de Saneamento de Nova Aliança.

Dessa forma, o valor acima calculado deverá ser distribuído entre os anos de 2013 e 2014, e será de R\$ 6.050,00 e R\$ 6.348,00, respectivamente, conforme consta no Mapa Geral de Intervenções.

### **5.1.2 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos**

Não existem dados suficientemente confiáveis para afirmar quantos hidrômetros existentes no parque de hidrômetros da cidade de Nova Aliança ultrapassam a idade de 10 anos, entretanto, estima-se que 34,96% desses equipamentos já ultrapassem esse tempo de utilização.

Dessa forma, o número de máquinas de medição que deverão ser substituídas poderá ser obtido da seguinte forma:

Total de hidrômetros Instalados .....	1.828 unidades
Total de hidrômetros a serem substituídos .....	639 unidades

Preço Sabesp com data base em Janeiro/2012.

$$V = 639 * R\$ 44,00 = R\$ 28.116,00$$

Tomando-se como base o índice de reajustamento anual adotado do SINAPI-IBGE de 4,92% ao ano, podemos determinar os valores reajustados ao longo dos anos previstos para investimento: o valor deve ser distribuído entre os anos de 2014 e 2015, e será de R\$ 14.058,00 R\$ 14.750,00 respectivamente, conforme consta na Mapa Geral de Intervenções.

### **5.1.3 Estudos para combate à perdas e elaboração de projeto para implantação de macromedição no sistema de abastecimento, bem como, o cadastramento de toda a rede de distribuição de água**

Para essa interferência foram realizadas pesquisas levando em consideração o nível de detalhamento técnico do projeto de implantação de macromedição do sistema de água de abastecimento, bem como o criterioso cadastramento dos equipamentos que o compõe. Os preços obtidos para os serviços de caça às perdas de água e os

projetos acima citados, praticados no mercado atualmente convergiram para o valor de R\$ 420.000,00, com base de Abril/2012.

Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, durante o ano de 2014.

Valor dos serviços reajustados para 2.014 - R\$ 462.345,00

#### **5.1.4 Implantação através de um projeto detalhado, um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água**

Para a interferência em tela, pesquisas foram feitas, levando-se em consideração o nível de detalhamento técnico do projeto, para os preços praticados no mercado atualmente.

Dentre os diversos valores obtidos em função da população e da topografia da cidade, os custos dos projetos convergiram para um valor de R\$ 200.000,00, ao preço base de 2012.

Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, entre o ano de 2013 a 2015.

Valor dos serviços para 2.013 .....	R\$ 69.947,00
Valor dos serviços reajustados para 2.014 .....	R\$ 73.388,00
Valor dos serviços reajustados para 2.015 .....	R\$ 76.999,00

#### **5.1.5 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços para incremento gradativo de produção (aumento médio anual)**

Essa intervenção deverá ser executada em uma única fase, de acordo com a mudança de demanda ao longo do horizonte do Plano de Saneamento de Nova Aliança.

Esta etapa, no período de 2036, se refere a um aumento da produção de água através do aumento da jornada de bombeamento nos poços de nº 6 e 11 onde será calculado um incremento de valor de energia elétrica em função do número de horas bombeadas a mais.

Fatores considerados:

- As tarifas adotadas serão as da CPFL (Tarifas Paulistas) com vigência a partir de 8/04/2011 – Tarifa Verde – A4 – Industrial e Comercial
- Demanda: R\$ 6,89/ Kw
- Consumo: R\$ 0,92027/kwh
- As tarifas são data base 2012.
- Não será considerado o consumo fora da ponta.

#### 5.1.5.1 Única fase – a partir de 2036

- **Poço nº 6** (08 HP): acréscimo de 7,35 horas à jornada diária
- Consumo mensal total presumido:  $7 \text{ kWh} * 5\text{h} * 30 \text{ dias} = 1.050 \text{ kWh/mês}$ .
- Consumo energia a mais:  $7 \text{ kWh} * 7,35\text{h} * 30 \text{ dias} = 1.544 \text{ kWh/mês}$
- Percentual de acréscimo:  $1.544/1.050 = 1,5$  ou 150%
- Demanda contratada: 7 kW
- Valores mensais:
- Demanda:  $7 \text{ kW} * \text{R\$ } 21,82 = \text{R\$ } 152,74 * 1,50 = \text{R\$ } 229,11$
- Consumo:  $1.544 \text{ kWh} * \text{R\$ } 2,91 = \text{R\$ } 4.493,04$
- Acréscimo mensal do poço 6 =  $229,11 + 4.493,04 = \mathbf{4.722,15}$
  
- **Poço nº 11** (12 HP): acréscimo de 7,35 horas à jornada diária
- Consumo mensal total presumido:  $10 \text{ kW} * 3,2\text{h} * 30 \text{ dias} = 960 \text{ kWh/mês}$ .
- Consumo energia a mais:  $10 \text{ kW} * 7,35\text{h} * 30 \text{ dias} = 2.205 \text{ kWh/mês}$
- Percentual de acréscimo:  $2.205 / 960 = 2,30$  ou 230%
- Demanda contratada: 10 kW
- Valores mensais:

- Demanda:  $10 \text{ kW} * \text{R\$ } 21,82 = \text{R\$ } 218,20 * 2,30 = \text{R\$ } 501,86$
- Consumo:  $2.205 \text{ kWh} * \text{R\$ } 2,91 = \text{R\$ } 6.416,55$
- Acréscimo mensal do poço 7 =  $37 + 1.340 = \text{R\$ } 6.918,41$
- Total dos poços mensal =  $4.722,15 + 6.918,41 = \text{R\$ } 11.640,56$
- Valor anual do consumo à mais =  $\text{R\$ } 11.640,56 * 12 = \text{R\$ } 139.686,72$
- Valores dos acréscimos para o ano de 2036 – **R\$ 139.687,00**

### **5.1.6 Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Nova Aliança (SP)**

Segundo os dados oferecidos pela Prefeitura Municipal de Nova Aliança, quando foi respondido o questionário inicial, noticiaram uma capacidade de reservação de 4.962 m<sup>3</sup>.

Os investimentos estão previstos em curto prazo, desde 2014 até 2016.

Valor dos serviços para 2.014.....	R\$ 174.866,00
Valor dos serviços reajustados para 2.015 .....	R\$ 183.469,00
Valor dos serviços reajustados para 2.016 .....	R\$ 192.496,00

### **5.1.7 Modernização da tubulação existente na região central do município, substituindo a rede de distribuição de água de cimento amianto por tubulações de DEFOFO com diâmetros de 4 polegadas**

Não existem dados suficientemente confiáveis para afirmar quantos metros de tubulação de cimento amianto existe na mancha urbana da cidade de Nova Aliança, entretanto, estima-se que, da tubulação total, 11,20% seja constituída desse tipo de material.

Rede de distribuição.....	17.880 metros
Parcela a ser substituída .....	2.000 metros

O valor de uma barra de 6 metros de PVC DEFOFO e diâmetro de 04 (quatro) polegadas, obtido no mercado, foi de R\$48,00, sendo portanto R\$8,00 o custo por metro de tubo. Adicionando a esse valor fatores secundários, como mão de obra e instalação da tubulação, o valor total por metro instalado é de R\$16,00, com data base de 2012.

Os investimentos estão previstos a médio prazo, desde 2018 até 2023.

Valor dos serviços para 2.018 .....	R\$ 7.115,00
Valor dos serviços reajustados para 2.019 .....	R\$ 7.465,00
Valor dos serviços reajustados para 2.020 .....	R\$ 7.832,00
Valor dos serviços reajustados para 2.021 .....	R\$ 8.217,00
Valor dos serviços reajustados para 2.022 .....	R\$ 8.621,00
Valor dos serviços reajustados para 2.023 .....	R\$ 9.045,00

#### **5.1.8 Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) dos 11 poços tubulares profundos existentes no Município que fazem o fornecimento de água para abastecimento**

Os poços deverão atender o que preconiza o Decreto Lei nº 32.955 de 7 de Fevereiro de 1991 (BRASIL, 1991), que Regulamenta a Lei nº 6.134 de 2 de Junho de 1988 (BRASIL, 1988), bem como a Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3 de 21 de Junho de 2006 (BRASIL, 2006).

O valor atribuído a cada outorga de poço, inclusive acompanhamento até a publicação da outorga pelo órgão Fiscalizador é de R\$ 19.000,00, preço base de 2012.

Os 11 poços a serem Outorgados pelo órgão Fiscalizador, deverão estar completados entre 2015 e 2017.

- Valores em 2015: 3 Outorgas \* R\$ 21.945,00 = R\$ 65.835,00
- Valores em 2016: 4 Outorgas \* R\$ 23.025,00 = R\$ 92.100,00

- Valores em 2017: 4 Outorgas \* R\$ 24.157,00 = R\$ 96.628,00

### **5.1.9 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional**

Essas interferências estão diretamente ligadas à evolução populacional ao longo do Plano, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos.

Dessa forma:

- Considera-se uma unidade familiar a cada 5 (cinco) habitantes acrescido no ano.
- A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação domiciliar de água.
- Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com testeira (frente) de 10 (dez) metros, sendo que, a cada terreno será acrescido de 40% do valor obtido para compensação em redes adutoras.
- Será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (registros, conexões, ventosas, boosteres, e outros).
- Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para abastecimento de água estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2012.

O cálculo dos valores da cada unidade familiar, para abastecimento de água determina:

Ligação de água (cavalete + hidrômetro) .....	R\$ 82,00
Rede de distribuição diâmetro. 2 ½": 10m * R\$ 35,00/m.....	R\$ 350,00
Taxa de compensação para rede adutora .....	0,4* R\$432,00- R\$ 172,80
Taxa de compensação equip./ conexões .....	0,5* R\$604,80- R\$ 302,40
<b>Total.....</b>	<b>R\$ 907,20</b>

Com base nas considerações adotadas, podemos estimar o número de unidade familiar, ano a ano como demonstra a Tabela 22.

Tabela 22. Cálculo de unidades familiares por ano

<b>Ano</b>	<b>Acréscimo Populacional (hab.)</b>	<b>Nº Unidade Familiar</b>
2012	137	27
2013	130	26
2014	133	27
2015	136	27
2016	138	28
2017	142	28
2018	145	29
2019	148	30
2020	150	30
2021	154	31
2022	158	32
2023	160	32
2024	164	33
2025	168	34
2026	171	34
2027	175	35
2028	178	36
2029	182	36
2030	186	37
2031	190	38
2032	194	39
2033	198	40
2034	203	41
2035	206	41
2036	211	42

Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondente ao custo de cada unidade, podemos obter os valores ano a ano de investimento nesse setor, conforme preconiza o objetivo nº 9 para o item Abastecimento Público, da definição dos objetivos a curto, médio e longo prazo.

A Tabela 23 relaciona os investimentos em água para abastecimento por ano.

Tabela 23. Investimentos em água para abastecimento por ano

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2012	137	27	907,20	24.494,40
2013	130	26	951,83	24.747,58
2014	133	27	998,66	26.963,82
2015	136	27	1.047,80	28.290,60
2016	138	28	1.099,35	30.781,80
2017	142	28	1.153,44	32.296,32
2018	145	29	1.210,19	35.095,51
2019	148	30	1.269,73	38.091,90
2020	150	30	1.332,20	39.966,00
2021	154	31	1.397,74	43.329,94
2022	158	32	1.466,51	46.928,32
2023	160	32	1.538,67	49.237,44
2024	164	33	1.614,37	53.274,21
2025	168	34	1.693,79	57.588,86
2026	171	34	1.777,13	60.422,42
2027	175	35	1.864,56	65.259,60
2028	178	36	1.956,30	70.426,80
2029	182	36	2.052,55	73.891,80
2030	186	37	2.153,54	79.680,98
2031	190	38	2.259,49	85.860,62
2032	194	39	2.370,66	92.455,74
2033	198	40	2.487,29	99.491,60
2034	203	41	2.609,67	106.996,47
2035	206	41	2.738,06	112.260,46
2036	211	42	2.872,78	120.656,76

Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

## 5.2 Intervenções na coleta, afastamento e tratamento de esgoto

### 5.2.1 Limpeza e recuperação da ETE

Limpeza e recuperação da ETE, que por se encontrar em funcionamento a alguns anos está registrando baixa eficiência, sendo necessário o desassoreamento das

lagoas, principalmente da anaeróbia, causado pelo aumento populacional, e portanto do volume de efluente da cidade.

O valor obtido no mercado para recuperação da lagoa de tratamento de Nova Aliança, com serviços de desassoreamento do lodo e materiais externos:

Preço global ..... R\$ 600.000,00

**OBS:** Data base 2012.

Serviços previstos para 2014, primeiro terço do plano: R\$ 660.492,00

### **5.2.2 Aumento da rede de captação e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional**

Também essa interferência esta diretamente ligada à evolução populacional ao longo do Plano, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos.

Dessa forma, considera-se uma unidade familiar a cada 5 (cinco) habitantes acrescido no ano. A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação de esgoto.

Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com testeira (frente) de 10 (dez) metros, sendo que, a cada terreno será acrescido de 40% do valor obtido para compensação em redes coletoras e emissários.

Portanto, será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (conexões, poços de visita, bombas de recalque de esgoto, e outros).

Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para abastecimento de água estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2012.

Cálculo dos valores da cada unidade familiar, coleta, afastamento de esgoto:

Ligação de esgoto .....	R\$ 248,00
Rede de coletor 4" : 10m * R\$ 15,00/m .....	R\$ 150,00
Taxa de compensação p/ emissário – 0,4* R\$ 398,00 .....	R\$ 159,20
Taxa de compensação equip. -0,5* R\$ 557,0 .....	R\$ 278,60
<b>Total.....</b>	<b>R\$ 835,80</b>

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano de Saneamento de Nova Aliança (SP), e tendo já calculado os valores correspondente ao custo de cada unidade, podemos obter os valores ano a ano de investimento nesse setor, conforme preconiza o objetivo nº 2 para o item Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgoto, da definição dos objetivos a curto, médio e longo prazo.

A Tabela 24 demonstra os investimentos em coleta e afastamento de esgoto.

Tabela 24. Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano

continua

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unidade	Custo/ano
2012	137	27	835,8	22.566,60
2013	130	26	876,92	22.799,92
2014	133	27	920,07	24.841,89
2015	136	27	965,33	26.063,91
2016	138	28	1.012,83	28.359,24
2017	142	28	1.062,66	29.754,48
2018	145	29	1.114,94	32.333,26
2019	148	30	1.169,80	35.094,00
2020	150	30	1.227,35	36.820,50
2021	154	31	1.287,74	39.919,94
2022	158	32	1.351,09	43.234,88
2023	160	32	1.417,57	45.362,24
2024	164	33	1.487,31	49.081,23
2025	168	34	1.560,49	53.056,66
2026	171	34	1.637,26	55.666,64
2027	175	35	1.717,82	60.123,70

conclusão

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unidade	Custo/ano
2028	178	36	1.802,33	64.883,88
2029	182	36	1.891,01	68.076,36
2030	186	37	1.984,04	73.409,48
2031	190	38	2.081,66	79.103,08
2032	194	39	2.184,08	85.179,12
2033	198	40	2.291,53	91.661,20
2034	203	41	2.404,28	98.575,48
2035	206	41	2.522,57	103.425,37
2036	211	42	2.646,68	111.160,56

Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

### 5.3 Intervenções na Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

#### 5.3.1 Transbordo dos resíduos sólidos de origem doméstica

A Prefeitura Municipal de Nova Aliança, atualmente, encaminha seus resíduos sólidos de origem doméstica para o aterro sanitário existente no município, cuja capacidade total de armazenamento será atingida no ano de 2012. Com isso, a solução proposta durante a construção do novo aterro, cujo início e conclusão estão previstos para o ano de 2014, é a realização de transbordo para cidade vizinha.

O valor obtido no mercado para esse tipo de serviço, com data base o ano de 2012, é de R\$110,00/ton.

Com o cálculo da progressão da população ao longo do horizonte do Plano e a média diária de produção de resíduos por habitante, podemos estimar a produção total de resíduos sólidos domésticos ano a ano.

A Tabela 25 apresenta os investimentos em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para os anos de 2013 e 2014, data limite para entrega do novo aterro do município.

Tabela 25. Investimentos em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos-2013 e 2014

Ano	Habitantes	Peso anual (ton/ano)	Valor (R\$/ton)	Valor anual(R\$)
2013	6.273	1.144,82	115,41	132.124,00
2014	6.406	1.169,10	121,09	141.566,00

Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

### 5.3.2 Construção de aterro sanitário para resíduos de origem doméstica

O aterro sanitário atualmente utilizado tem previsão de completar totalmente sua capacidade em 2012, segundo informações coletadas da Prefeitura Municipal de Nova Aliança. Assim, durante o período de 2013 e 2014 será realizado o transbordo dos resíduos sólidos, para então em 2015 começar a ser utilizado o novo aterro projetado para o município. Conclui-se, portanto, que a obra deve ser finalizada, no máximo até o final de 2014.

A Tabela 26 descreve o orçamento de um aterro sanitário para um horizonte de 20 anos.

Tabela 26. Orçamento de um aterro sanitário para um horizonte de 20 anos

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$)	Sub- Total
1	Terreno	Alqs	2	50.000,00	100.000,00
2	Portaria	m <sup>2</sup>	9	822,76	7.404,84
3	Refeitório	m <sup>2</sup>	32	822,76	26.328,32
4	Sala de Pesagem	m <sup>2</sup>	7	822,76	5.759,32
5	Vestiários/ almoxarifado	m <sup>2</sup>	150	822,76	123.414,00
6	Alambrados	m	900	45,00	40.500,00
7	Mudas de Sansão do campo	uni	1.400	0,20	280,00
8	Eucalipto citriodora	uni	1.400	0,30	420,00
9	Balança	uni	1	70.000,00	70.000,00
10	Acesso, arr. e esta. ( asfalto)	m <sup>2</sup>	8.000	60,00	480.000,00
11	Escavação mecânica	m <sup>3</sup>	58.624,44	6,50	381.058,86
12	Transporte	m <sup>3</sup> /km	117.248,88	0,38	44.554,57
13	Manta E=4MM c/ véu de poliéster	m <sup>2</sup>	14.868,56	18,09	268.972,25
10	Acesso, arr. e esta. ( asfalto)	m <sup>2</sup>	8.000	60,00	480.000,00
<b>Total Geral</b>					<b>1.548.692,16</b>

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

Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Cronograma de custo da obra:

- Ano 2014 – R\$ 1.704.832,00

#### **5.4 Intervenções na Drenagem Urbana**

Como o município já tem um Plano Municipal de Drenagem executado em 2011, os valores e locais aqui apresentados correspondem as ações e prazos constante naquele documento.

##### **5.4.1 Estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Liberdade e adjacências no distrito de Nova Itapirema (Preço base Julho/2011 – R\$ 366.975,00)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é a curto prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado em 2013 e 2014:

- Valor da intervenção em 2013..... R\$ 197.251,00
- Valor da intervenção em 2014..... R\$ 206.956,00

##### **5.4.2 Estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Independência e adjacências no distrito de Nova Itapirema (Preço base Julho/2011 – R\$ 361.840,00)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é a curto prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado em 2013 e 2014:

- Valor da intervenção em 2013.....R\$ 194.491,00
- Valor da intervenção em 2014.....R\$ 204.060,00

##### **5.4.3 – Estudo de galerias de águas pluviais para atender inundações na Rua Barão do Rio Branco e adjacências no distrito de Nova Itapirema (Preço base Julho/2011 – R\$ 365.312,00)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é a curto prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado em 2015 e 2016:

- Valor da intervenção em 2015 ..... R\$ 216.154,00
- Valor da Intervenção em 2016..... R\$ 226.789,00

#### **5.4.4 Estudo de galerias de águas pluviais para atender à inundações de residências na Rua Quintino Bocaiuva e adjacências (Preço base Julho/2011 – R\$ 2.022.721,00)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado em 2014 até 2017:

- Valor da intervenção em 2014.....R\$ 570.357,00
- Valor da intervenção em 2015.....R\$ 598.419,00
- Valor da intervenção em 2016.....R\$ 627.861,00
- Valor da intervenção em 2017 .....R\$ 658.752,00

#### **5.4.5 Estudo de galerias de águas pluviais para atender à captação e lançamento na Rua José Bonifácio e adjacências (Preço base Julho/2011 – R\$ 86.870,00)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto e médio prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado em 2015:

- Valor da intervenção em 2015 .....R\$ 102.801,00

#### **5.4.6 Estudos para implantação e lançamento de sistemas de galerias de águas pluviais no Bairro Nova Esperança (Preço base Julho/2011 – R\$ 2.628.689,00)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto e médio prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado em 2017 até 2020:

- Valor da intervenção em 2017 .....R\$ 856.101,00

- Valor da intervenção em 2018 .....R\$ 898.221,00
- Valor da intervenção em 2019 .....R\$ 942.414,00
- Valor da intervenção em 2020 .....R\$ 988.780,00

**5.4.7 Estudos para implantação e lançamento de sistemas de galerias de águas pluviais na Rua Egílio Darim e adjacências (Preço base Julho/2011 – R\$987.805,00)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto e médio prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado em 2018 até 2020:

- Valor da intervenção em 2018 .....R\$ 450.043,00
- Valor da intervenção em 2019 .....R\$ 472.185,00
- Valor da intervenção em 2020 .....R\$ 495.417,00

**5.4.8 Projeto de complementação de galeria na Rua do Comércio (Preço base Julho/2011 – R\$ 221.300,00)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto e médio prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado em 2019 e 2020:

- Valor da intervenção em 2019 .....R\$ 158.677,00
- Valor da intervenção em 2020 .....R\$ 166.484,00

**5.4.9 Aumento da rede de sistemas de galerias de águas pluviais, para acompanhamento do crescimento da mancha urbana**

O prazo definido para realização dessa intervenção é de médio e longo prazo, devendo o mesmo ser realizado em 2021 até 2036:

- Valor data base janeiro de 2020 ..... R\$ 500.000,00
- Valor da intervenção em 2021 ..... R\$ 524.600,00
- Valor da intervenção em 2022 ..... R\$ 550.410,00
- Valor da intervenção em 2023 ..... R\$ 577.490,00

- Valor da intervenção em 2024..... R\$ 605.903,00
- Valor da intervenção em 2025..... R\$ 635.713,00
- Valor da intervenção em 2026..... R\$ 666.990,00
- Valor da intervenção em 2027..... R\$ 699.806,00
- Valor da intervenção em 2028 ..... R\$ 734.236,00
- Valor da intervenção em 2029..... R\$ 770.361,00
- Valor da intervenção em 2030..... R\$ 808.263,00
- Valor da intervenção em 2031..... R\$ 848.030,00
- Valor da intervenção em 2032..... R\$ 889.753,00
- Valor da intervenção em 2033..... R\$ 933.529,00
- Valor da intervenção em 2034..... R\$ 979.458,00
- Valor da intervenção em 2035..... R\$ 1.027.648,00
- Valor da intervenção em 2036..... R\$ 1.078.208,00

## **5.5 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 será executado.

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.

### **5.5.1 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 5,92 % ao ano (IPC-Jan.2012);
- 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 da sociedade para o combate a corrupção, a exemplo da Ficha Limpa, aumentando a credibilidade do governo federal, tanto interna como externamente,
- 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 Nova Aliança - SP a razão de 2,13 % 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\$ 28.800.928,00 (Vinte e oito milhões, oitocentos mil, novecentos e vinte e oito Reais).**

### **5.5.2 Cenário otimista**

Embasados em estudos, indicadores da cidade de Nova Aliança permitem prever um cenário otimista que relacionam tendências.

A cidade aumentou de 2009 a 2010 o equivalente a 19,12%, segundo dados da Fundação Seade (2012), do valor adicionado fiscal referentes à diferença entre o valor das saídas de mercadorias e dos serviços de transporte e de comunicação prestados no seu território e o valor das entradas de mercadorias e dos serviços de transporte e de comunicação adquiridos, calculado pela Secretaria da Fazenda e utilizado como um dos critérios para a definição do Índice de Participação dos Municípios no produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS).

Isso evidencia que o município está em crescimento, alguns índices como os da Educação (Tabela 27) mostra que a população tende a ter um bom desenvolvimento humano. A taxa de evasão e reprovação no ensino fundamental é baixa e, conseqüentemente, a taxa de aprovação é alta (85,9%).

Tabela 27. Níveis educacionais no ensino fundamental de Nova Aliança (2010)

ITEM	2010
Educação - Taxa de Evasão do Ensino Fundamental Total (Em %)	0,7
Educação - Taxa de Reprovação do Ensino Fundamental Total (Em %)	13,4
Educação - Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental Total (Em %)	85,9
Educação - Concluintes do Ensino Fundamental Total	65

Fonte: Fundação Seade (2012)

Outro fator positivo para a cidade de Nova Aliança é o grau de urbanização que é de 82,86% conforme citado na Tabela 1. A evolução da taxa de urbanização no Brasil indica a importância e a velocidade das transformações. O crescimento da população e o rápido processo de urbanização implicaram no aumento da rede urbana, em geral.

O processo de urbanização é, ao mesmo tempo, resultado e condicionante das mudanças estruturais da economia, com a redução da importância relativa da agropecuária e da indústria no emprego e na renda, enquanto cresce o peso de serviços, localizados preferencialmente nas cidades.

Nesse contexto geral, a rede urbana das regiões Sudeste e Sul concentra as maiores parcelas da produção e da riqueza e os melhores sistemas de transportes e comunicações, fortalecendo a integração econômica e reforçando o padrão macroespacial de concentração industrial e de serviço.

Porém, cabe salientar que tal concentração populacional, sem o correspondente crescimento da oferta de infraestrutura física (moradias, saneamento, transporte público), social (educação, saúde, lazer), emprego e renda, leva parte da população a viver em condições precárias, em favelas ou outras formas de assentamento onde proliferam a miséria, a degradação ambiental e problemas acentuadas de segurança pública.

A cidade é passagem obrigatória para várias cidades da região, isso prevê um desenvolvimento para a cidade na medida em que a população flutuante pode trazer dividendos através do consumo, além disso, o turismo pode ser incrementado. Além disso, pela localização estratégica, multinacionais podem se interessar em comprar as poucas indústrias existentes na cidade para que se tornem um Centro de Distribuição, ou mesmo fazer um CD na cidade. Transportadoras também podem interessar-se em se estabelecer na cidade.

Outros índices preveem um cenário otimista para a cidade de Nova Aliança. O fato da cidade estar inserida no Grupo 3 do IPRS indica que aquém do baixo nível de riqueza, outros indicadores são favoráveis como longevidade e escolaridade, conforme citado anteriormente. Nova Aliança é uma cidade eminentemente agrícola conforme se observa na Tabela 28.

Tabela 28. Dados da agricultura e agropecuária de Nova Aliança

continua

Trabalho - Vínculos Empregatícios na Agropecuária	Crédito Rural (em reais de 2011)	Crédito Rural Agricultura (em reais de 2011)	Trabalho - Participação dos Vínculos Empregatícios na Agropecuária no Total de Vínculos (em %)	Trabalho - Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Agropecuária (em reais correntes)	Número de Estabelecimentos da Agropecuária
105	6.029.110	4.329.864	11,31	994,45	68

Produção na agricultura												
Arroz (em Casca)	Banana (Cacho)	Borracha (em ton.)	Café em grão (em ton.)	Cana-de-Açúcar (em ton.)	Coco-da-Baía (em mil frutos)	Laranja (em ton.)	Limão (em ton.)	Maracujá (em ton.)	Milho em Grão (em ton.)	Soja em grão (em ton.)	Sorgo em grão (em ton.)	Tangerina (em ton.)
20	150	684	80	774.000	50	11.500	480	100	1.200	625	220	78

Produção na agropecuária												
Bovinos (em cabeças)	Bubalinos (em cabeças)	Caprinos (em cabeças)	Equinos (em cabeças)	Galinhas (em cabeças)	Galos, frangos, frangos e pintos (em cabeças)	Muões (em cabeças)	Ovinos (em cabeças)	Suínos (em cabeças)	Leite (Em mil litros)	Mel de Abelha (em quilogramas)	Lenha (Em metros cúbicos)	Madeira em Tora para Outros Fins (Em metros cúbicos)
13.657	70	50	390	15.200	160.000	53	820	810	1.134	7.300	1.200	800

Fonte: Fundação Seade (2012)

A agricultura é um setor econômico que influencia de forma muito significativa no desenvolvimento do Brasil. Parte da economia brasileira depende da agricultura, pois este é um setor que gera empregos para 22% da população ativa, 20% das exportações são de produtos agrícolas, 12% do Produto Interno Brasileiro (PIB) são representados pela agricultura.

Apesar de o Brasil possuir ótimas condições, desde o clima até o solo, não chega ser um país autossuficiente, produtos como, por exemplo, o trigo, que é proveniente de países estrangeiros, para ser cultivado no Brasil, possui um valor muito elevado, além disso, muitos produtos são produzidos exageradamente para atender a demanda externa, e toda essa situação exige muito investimento.

HWA (1988), ao realizar uma análise estatística sobre a contribuição da agricultura para o crescimento econômico, concluiu que o crescimento agrícola, embora fortemente ligado ao crescimento industrial ao longo do processo de desenvolvimento, contribui para o crescimento econômico global por meio do seu impacto favorável na produtividade total dos fatores. Essa evidência empírica, segundo este autor, reforça o argumento de que a agricultura e o desenvolvimento rural devem ser priorizados e ser devidamente apoiados em uma estratégia de desenvolvimento global.

O setor agrícola pode gerar um efeito benéfico sobre o resto da economia ao ser estimulado, ou seja, ele propaga efeitos indutores positivos para os demais setores. Além disto, ao priorizar as atividades no setor como mola propulsora do crescimento econômico, um país estará fazendo uma opção por um grau mais elevado de eficiência na alocação de seus recursos, principalmente no caso daquele que ainda não atingiu os padrões de desenvolvimento considerados satisfatórios (FIGUEIREDO, 2003).

Sendo assim, três fatores vislumbram um cenário positivo para Nova Aliança, o grau de urbanização e em consequência a educação, a posição estratégica e a agricultura e agropecuária.

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 Nova Aliança projetado como mais provável de 2,1 % ao ano se desloque para 2,4 % ao ano, constituindo-se de um acréscimo de 0,3 % 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 15% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica nos seguintes acréscimos:

O incremento de 15% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica nos seguintes acréscimos:

Acréscimo no abastecimento de água .....	R\$	482.362,65
Acréscimo no Sistema Tr. Esgoto .....	R\$	306.156,60
Acréscimo na Coleta Res. Sólidos .....	R\$	296.778,30
Acréscimo Sist. Galerias Pluviais .....	R\$	3.234.391,65
<b>TOTAL .....</b>	<b>R\$</b>	<b>4.319.689,20</b>

Dessa forma, o valor final de investimentos para o cenário otimista é de **R\$ 33.120.617,20 (Trinta e três milhões, cento e vinte mil, seiscentos e dezessete Reais e vinte centavos)**.

### 5.5.3 Cenário pessimista

Diante das externalidades negativas provisionadas no cenário pessimista do município de Nova Aliança está a fragilidade frente às poucas empresas presentes na cidade, todas microempresas (ME), conforme demonstra a Tabela 29.

Tabela 29. Dados sobre a indústria e comércio de Nova Aliança (SP)

continua

<b>Principais segmentos de Alimentos</b>	
Produtos Alimentícios	2 empresas
Atacadistas e Fabricantes de Balas e Doces	1 empresa
Açougues e Frigoríficos	1 empresa
Mercearias	1 empresa
Padarias	1 empresa
<b>Principais segmentos de Comércio</b>	
Outros - Comércio	73 empresas
Distribuidores	6 empresas
Representações	1 empresa
<b>Principais segmentos de Construção</b>	
Materiais de Construção	2 empresas
Revestimentos	2 empresas
Engenharia e Projetos	1 empresa
Tubos e conexões	1 empresa
<b>Principais segmentos de Educação</b>	
Escolas de Educação Infantil	3 empresas
<b>Principais segmentos de Gastronomia</b>	
Bares	3 empresas
<b>Principais segmentos de Moda e Vestuário</b>	
Confecções	2 empresas
Acessórios - Moda e Vestuário	1 empresa
Principais segmentos de Serviços Diversos	
Outros	3 empresas
<b>Principais segmentos de Esportes e Lazer</b>	
Clubes	2 empresas

<b>Principais segmentos de Agronegócio</b>	
Agropecuárias	1 empresa
Veterinários	1 empresa
<b>Indústria</b>	
Indústria de madeira	
Indústria e comércio de móveis	
Indústria de confecções	
Fábrica de laticínios	

Fonte: JFMG (2012).

As micro e pequenas empresas são responsáveis por mais da metade dos empregos com carteira assinada do Brasil. Se somarmos a isso a ocupação que os empreendedores geram para si mesmos, pode-se dizer que os empreendimentos de micro e pequeno porte são responsáveis por, pelo menos, dois terços do total das ocupações existentes no setor privado da economia.

Com base nos dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2011, apud PALMEIRA; ROCHA; BRITO, 2012), 74% das micro e pequenas empresas no Brasil não sobrevivem, principalmente por furos de caixa, falta de capital de giro, preços errados, inadimplência e investimentos exagerado. A pesquisa do Sebrae revelou ainda que 21% das empresas fecham por falta de capital de giro no primeiro ano; 51% das empresas não fazem planejamento financeiro; 58% das empresas não tem controle de custos; 43% dos empreendedores iniciam seus negócios sem um critério de cálculo para o preço de vendas; 26% dos empreendedores iniciam seus negócios sem saber o investimento necessário e 23% das empresas fecham em cinco anos pela inadimplência dos clientes.

Desta forma, embasar sua economia em microempresas torna-se um risco muito grande para o desenvolvimento de Nova Aliança.

Outro fator preocupante para o município é a alta taxa de mortalidade infantil, conforme demonstrado na Figura 4, 30,30% em 2010.

Os dados da saúde também revelam índices preocupantes, na medida em que são duas as Unidades Básicas de Saúde e apenas 1 (um) médico registrados no CRM/SP segundo Seade (2012).

A recente melhoria observada na evolução dos indicadores de morbimortalidade em crianças decorre da interação de fatores demográficos, econômicos e sociais. A forte tendência declinante da mortalidade infantil deve-se à redução das causas de óbito mais frequentes nos períodos pós-neonatal e neonatal tardio, com um predomínio atual das afecções perinatais, agora responsáveis por mais da metade das mortes infantis por causa conhecida.

Os dois dados revelados anteriormente revelam certa precariedade na saúde pública da cidade de Nova Aliança. A saúde pública tem importante papel na promoção e recuperação da saúde comunitária, na promoção de saneamento básico, na profilaxia epidemiológica, na promoção de hospitais gerais, hospitais especializados, postos de saúde, ambulatórios de saúde mental, unidades básicas de saúde e centros de atenção psicossocial.

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 Nova Aliança se altera de 2,1% para 1,6 % ao ano, projetando uma queda de 0,5% ao ano..

Dessa 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 23,80% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica nos seguintes decréscimos:

Decréscimo no abastecimento de água .....	R\$ 765.348,74
Decréscimo no Sistema Tr. Esgoto .....	R\$ 485.768,47
Decréscimo na Coleta Res. Sólidos .....	R\$ 470.888,24
Decréscimo Sist. Galerias Pluviais .....	R\$ 5.132.615,42
<b>TOTAL .....</b>	<b>R\$ 6.854.620,87</b>

Dessa forma, o valor final de investimentos para o cenário pessimista é de **R\$ 21.946.307,13 (Vinte e um milhões, novecentos e quarenta e seis mil, trezentos e sete Reais e treze centavos).**

## **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 Nova Aliança, foi elaborado um Cronograma Físico-Financeiro em que as intervenções estão valorizadas e distribuídas ao longo dos anos de vigência do Plano de Saneamento de Nova Aliança.

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 Nova Aliança 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.

Dessa 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 Água para abastecimento público**

#### **6.1.2.1.1 Fornecimento e troca de hidrômetros**

Os itens 1 e 2 da Planilha de intervenções, relativo ao fornecimento e troca de hidrômetro, os mesmos devem ser realizados diretamente, pelo Departamento específico da Prefeitura, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização das trocas utilizando mão de obra da própria Prefeitura.

#### **6.1.2.1.2 Projeto de telemetria dos reservatórios/ projeto de setorização de rede**

Os projetos de telemetria dos reservatórios existentes na cidade (item 6) e sistema de setorização das redes (item 4) devem e podem ser realizados mediante solicitação de financiamento junto ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro) ou outro órgão afim.

#### **6.1.2.1.3 Ampliação sistemática da rede de distribuição de água**

A ampliação sistemática da rede de distribuição de água para abastecimento ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento pode ser realizados com recursos próprios, originados pelos superávit a ser obtido através do combate a perdas, bem como a utilização de uma política tarifária mais condizente com a realidade do sistema.

### **6.1.2.2 Coleta, afastamento e tratamento de esgoto**

#### **6.1.2.2.1 Limpeza e recuperação da ETE**

Existem linhas de financiamento específicas para esse tipo de obra, estando entre a mais importante o Projeto Água Limpa, patrocinado pelas Secretarias do Estado da Saúde e Recursos Hídricos.

#### **6.1.2.2 Ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de Esgoto**

A ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de esgoto ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento pode ser realizados com recursos próprios, originados pelos superávit a ser obtido através da prática de uma política tarifária mais condizente com a realidade do sistema.

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

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

No caso em tela, o município optou temporariamente por praticar a política do transbordo dos resíduos sólidos, inclusive de saúde para outras praças, até a construção de um novo aterro sanitário. Os recursos para os contratos de transbordo a serem realizados até a construção do aterro sanitário deverão ser próprios, originados pelos superávit obtido através da prática de uma política tarifária suficiente para fazer frente aos compromissos assumidos.

##### **6.1.2.3.2 Construção de um aterro sanitário**

A construção de um aterro sanitário com horizonte de utilização de 20 anos sugere uma outra alternativa, visto que esse empreendimento se mostra extremamente oneroso, com poucos caminhos para financiamento.

A opção mais rápida seria a utilização do sistema BOT (Build – Operate – Transfer) – que é uma forma de financiamento na qual o operador privado constrói o aterro sanitário, opera por um determinado período e depois o transfere de volta ao patrimônio público, tudo previsto no contexto da Lei 14.440 (BRASIL, 2011).

Certos tipos de operadores conseguem manter despesas de pessoal mais baixas, enquanto estas seriam difíceis de reduzir em outros tipos.

Atribui-se aos operadores privados maior capacidade de redução dos custos administrativos.

## **6.1.2.4 Sistema de drenagem do município**

### **6.1.2.4.1 Construção de galerias em vários logradouros públicos do município**

Os itens 1 a 12 são obras de galerias de águas pluviais, cujos projetos foram gerados na execução do Plano de Drenagem do Município e podem ser financiadas pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro) ou financiamento da obra através do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), gerenciado pelo Ministério do Planejamento que também financia obras de saneamento.

### **6.1.2.4.2 Ampliação sistemática dos sistemas de drenagem**

A ampliação sistemática dos Sistemas de drenagem ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento pode ser realizados com recursos próprios ou através de convênios assinados com o Departamento de Água e Energia (DAEE), que financia esse tipo de obra com verbas de seu próprio orçamento.

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

### **6.1.3.1 Água**

Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

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

Gabinete do Presidente

SAUS - Quadra 04 - Bloco "N" - 5º andar, Ala Norte - Brasília/DF CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6362/6466 Fax: (61) 3314-6253

Diretoria Executiva (Direx)

5º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6289 / 6546

Auditoria Interna (Audit)

3º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6256 / 6601

Procuradoria Federal Especializada (PFE)

5º andar, Ala Sul

Telefone: 3314-6324/6604/6502/6462/6491 Fax: 3314-6713

Contato da PGF nas Superintendências Estaduais da Funasa

Departamento de Administração (Deadm)

4º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6519/6640 Fax: (61) 3314-6266

Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp)

6º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6262/6267/6225 Fax: (61)3314-6613

Departamento de Saúde Ambiental (Desam)

10º andar, Ala Sul

Telefone: (61) 3314-6356 / 6653 / 6442

Superintendência Estadual da Funasa em São Paulo (Suest - SP)

Rua Bento Freitas, nº 46 - Vila Buarque - São Paulo/SP CEP: 01220-000

Telefone: (11) 3585-9700/9701 - Fax: (11) 3585-9703

DAEE

<http://www.daee.sp.gov.br>

Departamento de Água e Energia Elétrica

Endereço: Rua Boa Vista, 170, Bloco 5 - São Paulo (SP)

(11)3293- 8200

COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-BATALHA (CBH-TB)

e-mail: [cimitetb@ambiente.sp.gov.br](mailto:cimitetb@ambiente.sp.gov.br)

Endereço: Rua Silves, 100Birigui(SP) – CEP 16.200-021

Telefone: (18) 3642-3655

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HIDRICOS -FEHIDRO

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

### **6.1.3.2 Esgoto**

Funasa

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

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

DAEE – (Programa Água limpa)

<http://www.daee.sp.gov.br>

Departamento de água e energia elétrica

Endereço: Rua Boa Vista, 170, Bloco 05 - São Paulo (SP)

(11) 3293- 8200

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 -( <http://www.cidades.gov.br>) Federal

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

### **6.1.3.3 Lixo**

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

### **6.1.3.4 Drenagem**

Funasa

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

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

DAEE – (Programa Piscinões )

<http://www.daee.sp.gov.br>

Departamento de água e energia elétrica

Endereço: Rua Boa Vista, 170, Bloco 05 - São Paulo (SP)

(11)3293- 8200

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>

Entrar em “Secretarias Nacionais” e acessar a “Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental”. Nos “Programas e Ações”, há um link para o programa “Saneamento para Todos”.

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

### **6.1.3.5 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 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO

---

Em consonância com a Lei 11.445 (BRASIL, 2007) em seu artigo 19º, § 4º, os planos de saneamento básico deverão ser revistos em períodos não superior a 4 (quatro) anos. Essa revisão não deve ser encarada como mera obrigação legal mas como uma oportunidade de afinar o planejamento, em face do tempo de execução já decorrido e de novas informações que se possa ter sobre as necessidades da população, surgimento de novas tecnologias ou de novas fontes de recursos para financiar os serviços.

A gestão do saneamento básico no contexto do desenvolvimento urbano envolve questões inter setoriais, políticas públicas, participação da sociedade entre outros fatores. Logo, a avaliação do desempenho do Plano Municipal de Saneamento também está relacionado às ações governamentais, compreendendo a implantação de programas, a execução de projetos e atividades, a administração de órgãos e entidades, tendo em foco alguns aspectos como:

- O cumprimento dos objetivos definidos no Plano Municipal de Saneamento.

O Município deverá exercer um acompanhamento constante das atividades e ações previstas no cronograma físico, antecipando-se nas situações que se mostrarem impeditivas de suas realizações, de modo a diagnosticar, no momento da revisão, as correções de rumo necessárias e mais realistas para o próximo quadriênio.

- A obediência aos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor de saneamento.

Observação constante, através dos indicadores específicos, do cumprimento dos dispositivos legais.

- Identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento.

Formatação de relatórios de desempenho, de preferência com intervalos semestrais, identificando as dificuldades e sucessos obtidos nas diversas ações previstas no intervalo de revisão do plano (quatro anos).

- O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos.

Acompanhamento das equipes que atuarão nos diversos setores do saneamento ambiental, principalmente nos temas abordados pelo Plano, promovendo ações de capacitação dos recursos humanos, com objetivo de dimensionar adequadamente as equipes para produção e qualidade dos serviços. Agindo dessa forma, criaremos parâmetros para definir o volume dos recursos humanos a ser utilizado no período seguinte da revisão do plano.

- A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos

Deverão ser confrontados o efetivamente realizado com os objetivos previamente estabelecidos no plano. Esse estudo será o instrumento a ser utilizado como parâmetro da capacidade de realização da Prefeitura, para o período seguinte da revisão.

- As causas de praticas antieconômicas e ineficientes

Trata-se de um exame detalhado do setor financeiro do plano, onde poderá ser identificada a oportunidade da prática de políticas tarifárias adequadas como forma de financiar os projetos previstos no plano.

- Os fatores inibidores do desempenho do Plano Municipal de Saneamento

Um acompanhamento deverá ser realizado, diagnosticando os entraves que se apresentaram durante o período de aplicação do plano, como forma de correção das

ações e eventuais mudanças no cronograma na revisão do próximo período de vigência.

- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano

Trata-se da constatação entre os munícipes usuários dos serviços, do grau de satisfação com as realizações alcançadas na vigência do plano, tanto no aspecto qualitativo como quantitativo.

### **7.1 Mecanismos de avaliação sistemática**

Prevê-se a avaliação sistemática dos programas, projetos e ações propostos, consubstanciada na elaboração de relatórios periódicos que meçam a sua eficiência e eficácia ao longo do tempo, estruturando-se e implantando-se os seguintes indicadores:

- Frequência de análise da qualidade da água

O objetivo é atender aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde no aspecto de frequência das análises da água distribuída, em atendimento a Portaria MS nº 2914/2011.

- Qualidade físico-química da água distribuída:

O objetivo é mostrar a qualidade físico-química da água distribuída ao usuário do sistema de abastecimento em cada ponto de coleta do município, com avaliações periódicas por órgãos independentes das entidades operadoras, tudo de acordo com a Portaria MS – nº 2914/2011.

- Qualidade microbiológica da água distribuída:

O objetivo é mostrar a qualidade microbiológica da água distribuída ao usuário do sistema de abastecimento do município, com avaliações periódicas por órgãos

independentes das entidades operadoras, tudo de acordo com a Portaria MS – nº 2914/2011.

- Índice de perda do sistema

O objetivo é mostrar o índice de perda do sistema de abastecimento de água do município, como forma de avaliar tanto a macro medição como a micro medição. Também essa avaliação é importante do ponto de vista econômico, relatando possíveis perdas por faturamento no parque de hidrômetros, relatando aqueles casos de aparelhos com excesso de uso.

- Atendimento a solicitação de serviços

O objetivo é mostrar o percentual de serviços de água e esgoto, bem como de coleta e destinação de resíduos sólidos atendidos fora de prazo previamente estabelecido. Esse parâmetro deverá orientar a melhoria da qualidade dos serviços nos períodos de vigência subsequentes do Plano de Saneamento de Nova Aliança.

## 8 DISPOSIÇÕES FINAIS

---

O objetivo principal de um Plano Municipal de Saneamento, 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 saneamento, 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 presente e futura.

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 Nova Aliança referente 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;
- A ausência de investimentos no setor de fornecimento de água para abastecimento, especialmente relacionado ao parque de hidrômetros, não permitiu uma leitura do volume de água faturado mais próximo da realidade;
- Uma parcela de ligações de água da cidade não dispõe de hidrômetro, o que dificultou a determinação dos volumes exatos relativo às perdas (físicas ou por faturamento).
- Uma política de cobrança pela coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos mais realista que a praticada atualmente, pois a mesma é deficitária não permitindo investimentos no setor, inviabilizando melhorias que são necessárias, tal como a construção de um novo aterro sanitário.

## 9 CONCLUSÃO

---

A construção do Plano Municipal de Saneamento estabelece o processo de implementação das diretrizes nacionais para o saneamento básico, que se iniciou com a aprovação e sancionamento da Lei nº 14.445 (BRASIL, 2007), e respectiva regulamentação pelo Decreto nº 7.217 (BRASIL, 2010), também denominada Lei do Saneamento do Estado de São Paulo.

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 do saneamento básico 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 saneamento básico do município, tendo esses dados consistência a partir da realização de um banco de dados organizado dos mesmos.

Não obstante as dificuldades encontradas e acima relatadas, o Plano Municipal de Saneamento de Nova Aliança representa um marco importante na gestão dos serviços de abastecimento público, coleta, afastamento e tratamento de esgoto, serviços de destinação dos resíduos sólidos e drenagem das águas superficiais, pois dá início a fase de ordenamento do gerenciamento desses serviços 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 Municipal de Saneamento 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, permitindo uma maior sinergia em torno de um projeto de saneamento básico em longo prazo com vistas a um desenvolvimento sustentável.

## 10 REFERÊNCIAS

---

BRASIL. Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3 de 21 de Junho de 2006. Dispõe sobre procedimentos integrados para controle e vigilância de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 24 jun. 2006.

\_\_\_\_\_. 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. 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), 2010.

\_\_\_\_\_. Lei 14.440, de 7 de julho de 2011. Acrescenta Título VII-A à Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, para instituir a Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas, e altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 8 jul. 2011.

CETEC/CTGEO (2012) CENTRO TECNOLÓGICO/ CENTRO DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO. Grupo de Trabalho do setor de Meio Ambiente. Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Nova Aliança. Lins (SP), Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, 2012.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (Cetesb) **Relatório de Águas Interiores**. São Paulo, 2011.

FIGUEIREDO, M. G. **Agricultura e estrutura produtiva do Estado do Mato Grosso**: uma análise insumo-produto. 2003. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003

FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

GOOGLE. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

HWA, E. C. **The contribution of agriculture to economic growth**: some empirical evidence. World Development, v. 16, n. 11, p. 1329-1339, 1988.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

\_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico – PNSB**. Brasília (DF), 2000.

JFMG. Comunidade de Empresas no Brasil. Disponível em: <<http://www.jfmq.com.br/sp/nova-alianca>>. Acesso em 12 abr. 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ALIANÇA. Dados fornecidos pela entidade. Nova Aliança, 2012.

SAEP. SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE NOVA ALIANÇA. Dados fornecidos pela entidade. Nova Aliança, 2012.

SÃO PAULO. Lei nº 6.134 de 2 de Junho de 1988. Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, de 2 jun. 1988.

\_\_\_\_\_. Decreto Lei nº 32.955 de 7 de Fevereiro de 1991. Regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, de 9 fev. 1991.

#### **Fontes consultadas:**

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES: **Guia para elaboração dos planos municipais de saneamento**. Brasil, Ministério das Cidades, 2006.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305 de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 2010.

CBH-TB. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ- BATALHA. Plano de bacia hidrográfica CBH-TB –2008/2011. Disponível em: <<http://www.comitetb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 15 fev. 2012.

GIAMPÁ, C.E.Q.; GONÇALES, V.G. **Águas subterrâneas e poços tubulares profundos**. São Paulo: Signus, 2006

SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Energia –Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de saneamento passo a passo**. São Paulo, 2009, 78p.

SINAP. SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E INDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Índice Geral da Construção Civil – 2011. Disponível em: <[http://www.1.caixa.gov.br/gov\\_social/municipal/programa\\_des\\_urbano/SINAPI/saiba\\_mais.asp](http://www.1.caixa.gov.br/gov_social/municipal/programa_des_urbano/SINAPI/saiba_mais.asp)>. Acesso: 15 fev. 2012.

SNIS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2009. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso: 15 nov. 2011.

VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

## 11 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

Laylla Cavina Bispo – Engenheira de Automação

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