

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO
PARNAÍBA - CODEVASF**

**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS CIDADES DE CAMPO FORMOSO,
OUROLÂNDIA E UMBURANAS, NO ESTADO DA BAHIA**

ESTUDO DE RECONHECIMENTO

UMBURANAS - BA



REVISÃO 1



KL ENGENHARIA

**FORTALEZA
JUNHO/2008**

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO
PARNAÍBA – CODEVASF

**PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS
CIDADES DE CAMPO FORMOSO, OUROLÂNDIA E UMBURANAS, NO ESTADO DA
BAHIA**

ESTUDO DE RECONHECIMENTO

UMBURANAS – BA

REVISÃO 1

JUNHO / 2008

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	6
1 – DADOS GERAIS DA LOCALIDADE	8
1.1 – LOCALIZAÇÃO NO ESTADO	8
1.2 – CLIMA, RELEVO E VEGETAÇÃO	8
1.3 – ACESSO.....	10
1.4 – POPULAÇÃO	12
1.5 – HIDROLOGIA E GEOLOGIA.....	14
1.5.1 – Águas Superficiais	14
1.5.2 – Águas Subterrâneas.....	14
1.5.3 – Geologia	15
1.6 – CARACTERÍSTICAS URBANAS.....	17
1.7 – CONDIÇÕES SANITÁRIAS.....	18
1.8 – PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO.....	20
1.9 – PERFIL INDUSTRIAL.....	22
2 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE....	24
2.1 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E OPERACIONAL.....	24
2.1.1 – Redes Coletoras e Interceptores.....	24
2.1.2 – Estações Elevatórias.....	24
2.1.3 – Linhas de Recalque	24
2.1.4 – Emissários	24
2.1.5 – Estação de Tratamento	24
2.1.6 – Corpo Receptor.....	24
2.2 – CARACTERIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA.....	24



2.2.1 – Sistema Comercial.....	25
2.2.2 – Sistema Financeiro.....	28
2.2.3 – Sistema Administrativo.....	32
2.2.4 – Indicadores de Gestão	32
3 – ESTUDOS DE POPULAÇÃO	35
3.1 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO ATUAL.....	35
3.1.1 – Dados Disponíveis.....	35
3.1.2 – Análise dos Dados.....	35
3.2 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS	36
3.2.1 – Censos Demográficos.....	36
3.2.2 – Metodologia	37
3.2.3 – Resultados Obtidos.....	38
3.3 – TENDÊNCIAS OBSERVADAS E FATORES INTERVENIENTES.....	48
3.3.1 – Estimativas Populacionais do IBGE	48
3.3.2 – Análise das Tendências Observadas.....	49
3.3.3 – Análise de Fatores Intervenientes.....	50
3.4 – ESCOLHA DA CURVA DE PROJEÇÃO	51
3.5 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NA ÁREA DE PROJETO	53
3.5.1 – Zonas Características de Ocupação.....	53
3.5.2 – Distribuição da População por Bacias	54
4 – ESTUDOS DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO	56
4.1 – POPULAÇÃO TOTAL A SER BENEFICIADA	56
4.2 – PARÂMETROS BÁSICOS.....	57
4.2.1 – Nível de Atendimento	57



4.2.2 – Coeficiente de Retorno	57
4.2.3 – Coeficientes de Variação	57
4.2.4 – Taxa de Infiltração	57
4.2.5 – Consumo de Água <i>Per Capita</i> Residencial e Comercial	57
4.2.6 – Consumo de Água <i>Per Capita</i> da População Flutuante	58
4.2.7 – Contribuição Industrial	58
4.3 – VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO.....	58



APRESENTAÇÃO

A empresa KL Serviços de Engenharia S.A, com sede na Avenida Senador Virgílio Távora, nº. 1701, salas: 906 a 908, em Fortaleza, Estado do Ceará, é responsável pela elaboração dos Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das cidades de Campo Formoso, Ourolândia e Umburanas, no Estado da Bahia, em atendimento ao Contrato Nº 0.06.08.0018-00, firmado com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF.

Os trabalhos a serem desenvolvidos serão apresentados em três etapas, assim distribuídas:

- **Estudo de Reconhecimento;**
- Estudo de Concepção e Viabilidade;
- Projeto Básico.

O relatório ora apresentado refere-se a etapa de Estudos de Reconhecimento.

1 – DADOS GERAIS DA LOCALIDADE



1 – DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

A cidade de Umburanas, integrante da bacia do rio Salitre no estado da Bahia, pertencia originalmente ao município de Campo Formoso. Em 1989, através da Lei Estadual nº 4.844, de 24 de fevereiro, Umburanas foi então elevada à categoria de município.

1.1 – LOCALIZAÇÃO NO ESTADO

O município de Umburanas situa-se na Região Econômica de Piemonte da Diamantina, na porção nordeste do estado da Bahia, mais precisamente à 10°43'58" de latitude sul e 41°19'35" de longitude oeste, na altitude de 738 m, com uma área de 1.810,00 km². A cidade dista 400 km da capital Salvador e 403 km de Juazeiro.

Umburanas limita-se a norte e leste com os municípios de Campo Formoso e Mirangaba, a sul com Ourolândia e a oeste com Sento Sé. O mapa de localização de Umburanas é apresentado na **Figura 1.1**.

1.2 – CLIMA, RELEVO E VEGETAÇÃO

Possuindo clima semi-árido e sofrendo com longos períodos de estiagem, o município está incluído na área do Polígono das Secas. Segundo dados da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), em Umburanas verifica-se temperatura máxima de 28,6°C, média de 22,7°C e mínima de 17,8°C. A direção predominante dos ventos na cidade é no sentido sudoeste.

No que diz respeito ao comportamento pluviométrico observa-se uma pluviosidade máxima de 600 mm, média de 450 mm e mínima de 300 mm. A bacia do Rio Salitre, onde está inserido o município, apresenta distribuição de chuva bastante irregular, com longos períodos de estiagem.

No **Quadro 1.1** apresenta-se a série histórica de dados pluviométricos registrados na estação meteorológica de Umburanas, operada pela CPRM. Através destes dados, verifica-se que o período de ocorrências das chuvas costuma ser de novembro a abril, porém, com precipitações distribuídas irregularmente.

Um estudo de balanço hídrico do estado da Bahia publicado pela SEI em 1999 apontou valores de evapotranspiração real para a estação de Várzea Nova, que é a mais próxima do município, com total anual de 493,1 mm, levando a uma deficiência hídrica de 581,9 mm.

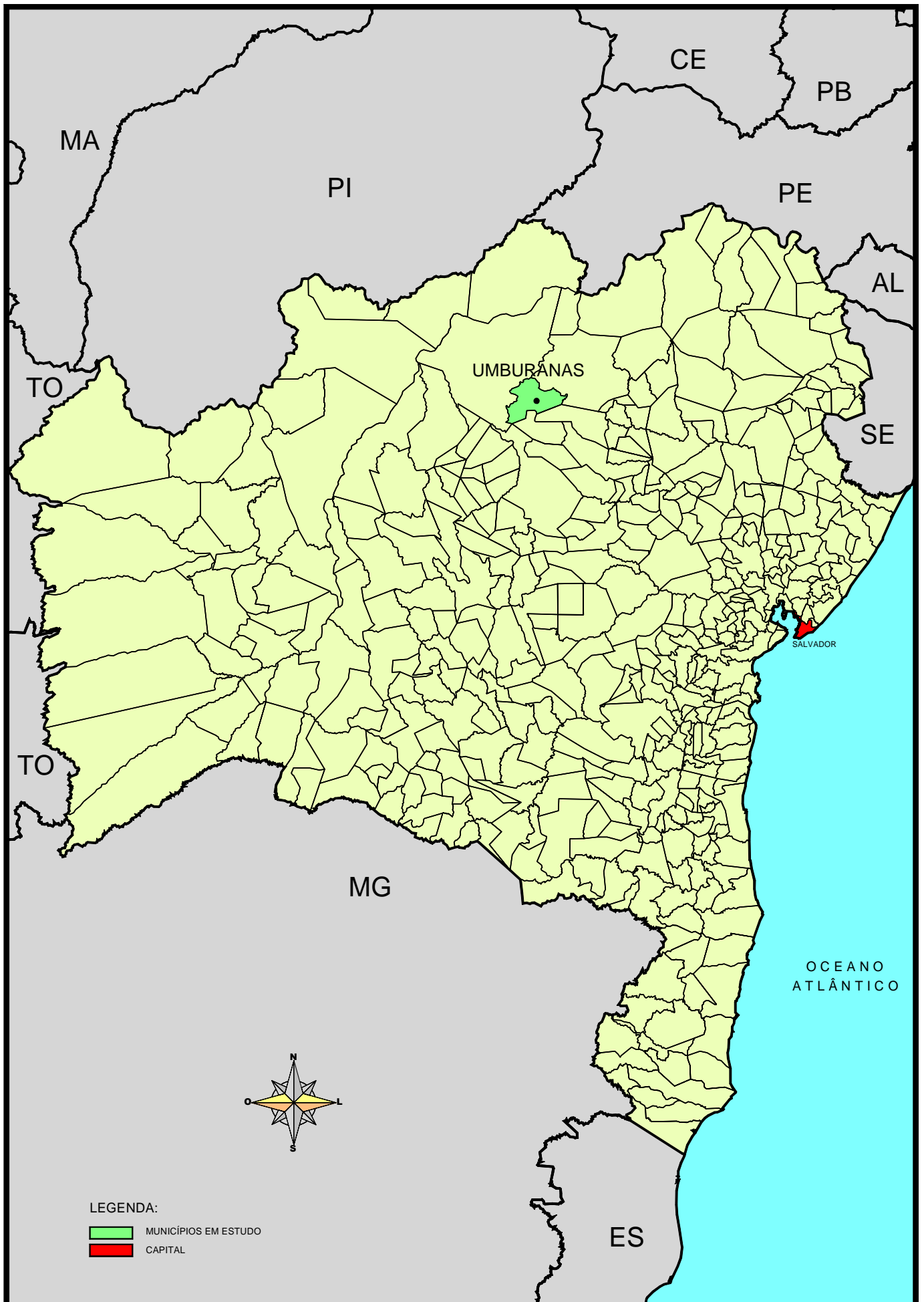


FIGURA 1.1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE UMBURANAS

Quadro 1.1 – Série histórica de dados pluviométricos da estação meteorológica de Umburanas (código 1041015)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,9	53,9
2003	49,7	6,8	80,5	12,4	51,3	4,8	0	29,6	1,9	0	21,3	38,4	296,7
2004	187	279,2	42,8			5,8	0	-	0	10,6	20,8	12	558,2
2005	163,4	274,1	50,7	21,8	59,8	18,6	10,8	6	2,8	0	60,8	32	700,8
2006	0	115,7	122,7	141	9	17	-	5	0	11,2	115,2	46	582,8
2007	3,1	107,6	8,2	57	3,8	4,2	7,2	7,6	11,6	0	115,5	178,3	504,1
2008	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Fonte: ANA.

A vegetação, pouco variável, exibe tipos como caatinga arbórea aberta, com palmeiras e caatinga arbórea densa, sem palmeiras. O relevo está representado por baixadas e bloco planáltico setentrional, cortados por riachos.

1.3 – ACESSO

O acesso rodoviário para Umburanas a partir de Salvador pode ser feito pelas rodovias federais BR-324 e BR-116 e pelas estaduais BA-368 e BA-131. De Juazeiro para Umburanas o acesso é feito pela rodovia federal BR-407 e pelas estaduais BA-368 e BA-131. O mapa rodoviário da região é apresentado na **Figura 1.2**.

As cidades de Juazeiro e Salvador, no Estado da Bahia, e Petrolina, no Estado de Pernambuco, podem ser consideradas os principais centros fornecedores de materiais a serem utilizados na construção do sistema de esgotamento sanitário. O **Quadro 1.2** apresenta as rodovias de acesso de Umburanas a estas cidades, bem como suas respectivas distâncias.

Quadro 1.2 – Rodovias de acesso e distâncias aos principais centros

Município	Rodovias de acesso	Distância (km)
Juazeiro – BA	BR-407, BA-131 e BA-368	403
Salvador – BA	BR-324, BR-116, BA-131 e BA-368	400
Petrolina – PE	BR-407, BA-131 e BA-368	410



Figura 1.3 – Avenida de acesso à cidade de Umburanas, próximo a BA-368

1.4 – POPULAÇÃO

A população residente no município de Umburanas, entre os anos de 1991 e 2000, evoluiu conforme os valores apresentados no **Quadro 1.3**, onde também estão indicadas as taxas anuais de crescimento. Comparando-se o comportamento evolutivo da população urbana com a população total, verifica-se que, progressivamente, a fração urbana aumenta a sua participação relativa sobre a população total. Pode-se observar que se dispõe apenas de dados a partir de 1991, pois, até 1989, Umburanas pertencia ao município de Campo Formoso.

Quadro 1.3 – População do município de Umburanas

Ano	Urbana		Rural		Total	
	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População total	Taxa de crescimento (% a.a.)
1991	4.564	-	6.976	-	11.540	-
1996	6.050	5,64	9.564	6,31	15.614	6,05
2000	6.186	0,56	7.954	-4,61	14.140	-2,48

Fonte: IBGE.

Além da Sede, Umburanas conta ainda com o distrito de Delfino. Os dados populacionais para estes distritos, conforme os censos do IBGE, são apresentados no **Quadro 1.4**.

Quadro 1.4 – População dos distritos do município de Umburanas

Ano Ano	Urbana		Rural		Total	
	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População	Taxa de crescimento (% a.a.)
Sede						
1991	3.661	-	4.372	-	8.033	-
1996	3.978	1,66	6.511	7,97	10.489	5,34
2000	4.814	4,77	4.791	-7,67	9.605	-2,20
Delfino						
1991	903	-	2.604	-	3.507	-
1996	2.072	16,61	3.053	3,18	5.125	7,59
2000	1.372	-10,31	3.163	0,88	4.535	-3,06

Fonte: IBGE.

De acordo com o último Censo do IBGE, a taxa média geométrica de crescimento anual, entre 1991 e 2000, foi igual a 2,30% (sendo 3,44% para a população urbana e 1,47% para a população rural). Como pode ser visto, o aumento da taxa de crescimento da população urbana juntamente com a taxa negativa para a população rural reflete no aumento da proporção de residentes urbanos, embora a população rural ainda seja a maioria no município.

No que diz respeito ao grau de urbanização, o IBGE registrou um índice de 43,75% para Umburanas em 2000. Observou-se uma diminuição na taxa de habitantes por domicílio de 5,85 para 4,70 entre 1991 e 2000.

Dadas as características da cidade e a falta de atrativos turísticos, culturais e econômicos, a população flutuante no município é inexpressiva.

O IBGE e a SEI não dispõem de dados de taxa de fecundidade e taxa de mortalidade específicos para o nível municipal. Sendo assim, são apresentados no item 3.3.3 os dados relativos à região Nordeste e ao estado da Bahia como um todo.

De acordo com publicação da SEI intitulada *Dinâmica Sociodemográfica da Bahia*, Umburanas registrou crescimento com ganhos imigratórios acima de 2,0% ao ano entre 1991 e 2000, diferindo da média regional. Porém, se for considerada a Contagem da População de 1996, percebe-se que houve decréscimo da população no período entre 1996 e 2000.

Com relação a estudos populacionais recentes, o IBGE disponibiliza estimativas oficiais da população dos municípios, com data de referência em 1º de julho de cada ano. O sistema de estimativas populacionais incorpora resultados dos parâmetros



demográficos com base no Censo de 2000, na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) até 2001 e nas informações mais recentes das Estatísticas do Registro Civil. Esta estimativa é apresentada mais adiante no item 3.3.1.

1.5 – HIDROLOGIA E GEOLOGIA

1.5.1 – Águas Superficiais

O município de Umburanas está inserido totalmente na bacia do rio Salitre. Tem como principais drenagens o riacho do Morim, o riacho da Serra Brava e o rio Salitre.

O riacho do Morim é uma drenagem intermitente que faz o limite municipal norte com Campo Formoso, fluindo de oeste para leste até desaguar no extremo nordeste do município, no rio Salitre.

O riacho Serra Brava ocorre também no norte da área municipal, sendo um importante tributário intermitente do riacho Morim, pela margem direita.

O rio Salitre ocorre no extremo leste da área municipal fazendo a divisa com Campo Formoso. Trata-se de uma drenagem intermitente que flui na direção nordeste, recebendo contribuição do riacho do Morim pela sua margem esquerda, dentro do limite municipal.

Todos esses cursos d'água encontram-se afastados da Sede urbana, que é a área de projeto. Portanto, o sistema de esgotamento sanitário projetado não deverá fazer o lançamento de seus efluentes em um dos rios da bacia do Salitre.

1.5.2 – Águas Subterrâneas

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), pode-se distinguir no município três domínios hidrogeológicos: formações superficiais Cenozóicas, carbonatos/metacarbonatos e grupo Chapada Diamantina/Estância/Juá.

As formações superficiais Cenozóicas são constituídas por pacotes de rochas sedimentares de naturezas diversas, que recobrem as rochas mais antigas. Em termos hidrogeológicos, têm um comportamento de aquífero granular, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere, no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d'água. Na área do município, este domínio está representado por depósitos relacionados temporalmente ao Terciário-Quaternário (coberturas detritico lateríticas). A depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo, bastante comum, que os poços localizados neste domínio, captem água dos aquíferos subjacentes.



Os carbonatos/metacarbonatos constituem um sistema aquífero desenvolvido em terrenos com predominância de rochas calcárias, calcárias magnesianas e dolomíticas, que têm como característica principal, a constante presença de formas de dissolução cárstica (dissolução química de rochas calcárias), formando cavernas, sumidouros, dolinas e outras feições erosivas típicas desses tipos de rochas. Fraturas e outras superfícies de descontinuidade, alargadas por processos de dissolução pela água propiciam ao sistema porosidade e permeabilidade secundária, que permitem acumulação de água em volumes consideráveis. Infelizmente, essa condição de reservatório hídrico subterrâneo, não se dá de maneira homogênea ao longo de toda a área de ocorrência. Ao contrário, são feições localizadas, o que confere elevada heterogeneidade e anisotropia ao sistema aquífero. A água, no geral, é do tipo carbonatada, com dureza bastante elevada.

O domínio hidrogeológico denominado grupo Chapada Diamantina/Estância/Juá, envolve litologias essencialmente arenosas com pelitos e carbonatos subordinados, e que tem como características gerais uma litificação acentuada, forte compactação e intenso fraturamento, que lhe confere além do comportamento de aquífero granular com porosidade primária baixa, um comportamento fissural acentuado (porosidade secundária de fendas e fraturas), motivo pelo qual prefere-se enquadrá-lo com mais propriedade como aquífero do tipo fissural e “misto”, com baixo a médio potencial hidrogeológico.

O projeto de cadastro de fontes de abastecimento de águas subterrâneas publicado pela CPRM em 2005 indicou a presença de 40 poços no município. A profundidade destes poços variou de 54 a 200 m. Foram coletadas e analisadas amostras de água de 23 poços tubulares e os resultados das análises mostraram que maioria dos poços apresentou água de qualidade salobra ou doce.

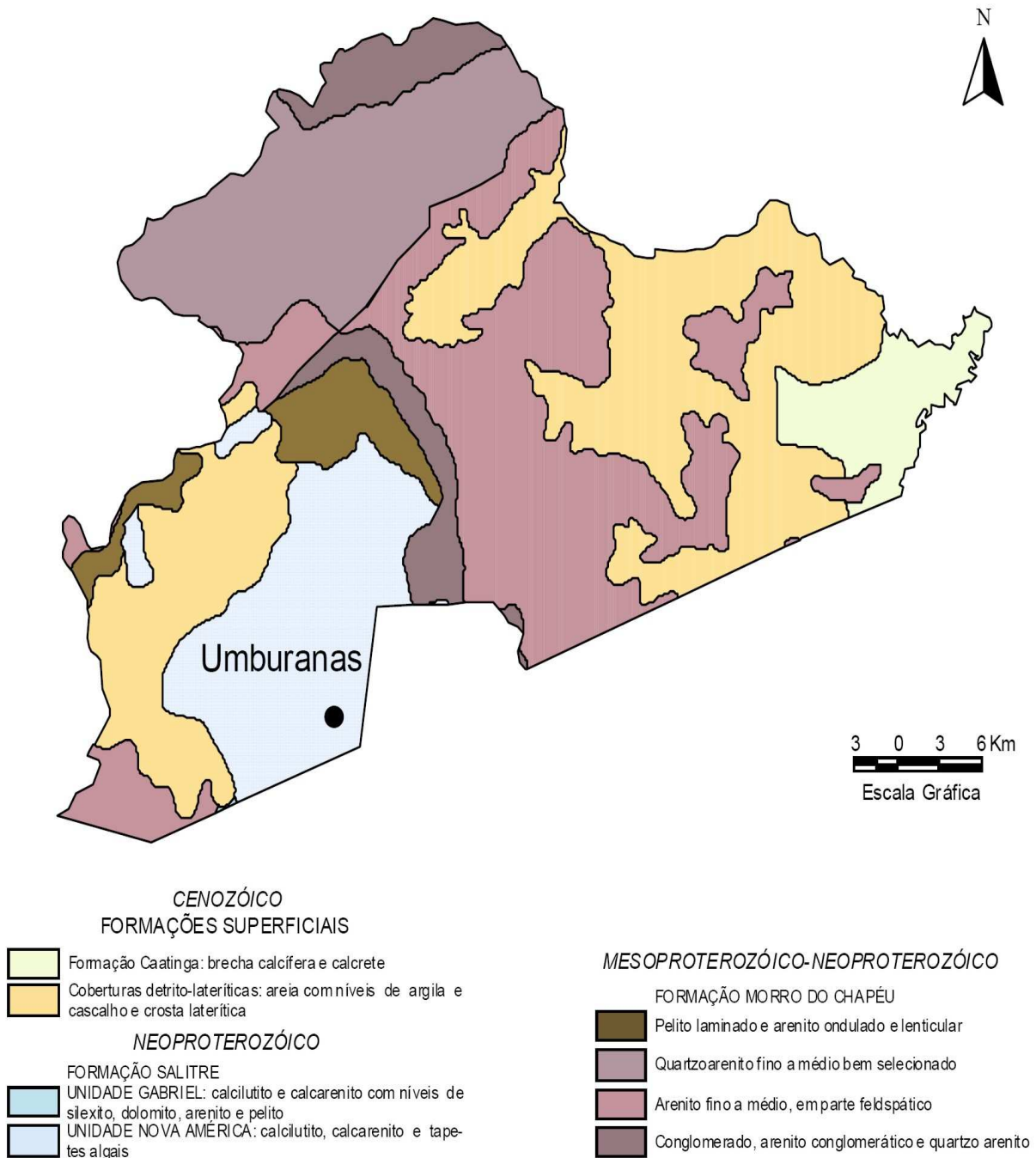
1.5.3 – Geologia

Conforme o CPRM, a geologia do município é constituído essencialmente por rochas sedimentares representantes das formações Morro do Chapéu e Salitre. Coberturas quaternárias ocorrem em vários segmentos, ocupando áreas relativamente extensas, sendo constituídas por areia com níveis de argila e cascalho e crosta laterítica, além de brecha calcífera e calcrete. A **Figura 1.4** apresenta o mapa geológico do município.

A formação Morro do Chapéu é caracterizada da base para o topo, pela ocorrência de conglomerado, arenito conglomerático e quartzo arenito; arenito fino a médio, em parte feldspático; quartzoarenito fino a médio bem selecionado e pelito laminado e arenito ondulado e lenticular.



A formação Salitre sobreposta é caracterizada pela presença de calcilutito, calcarenito e tapetes algais, além de calcilutito e calcarenito com níveis de sílexito, dolomito, arenito e pelito.



Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia - SIG, modificado (Dalton de Souza et al, 2003, Salvador, CPRM)

Figura 1.4 – Mapa geológico de Umburanas

Fonte: CPRM (2005).

1.6 – CARACTERÍSTICAS URBANAS

O município de Umburanas, que contava com uma população em torno de 14 mil habitantes em 2000, possui tamanho populacional semelhante ao de outros municípios baianos de pequeno porte, tais como Ourolândia, Serrolândia, Mirangaba, Várzea Nova, Caém, dentre outros.

Sua posição no Estado, com respeito à população, é a de número 257. Considerando a região Piemonte da Diamantina, onde estão inseridos 24 municípios, Umburanas ocupa a 21ª posição.

Assim como os demais municípios de pequeno porte da região de Piemonte da Diamantina, Umburanas apresenta-se como uma cidade pouco desenvolvida. O comércio é incipiente e as atividades produtivas baseiam-se principalmente na agricultura irrigada. Com isso, o município é dependente de centros urbanos mais próximos, como Jacobina, Senhor do Bonfim e Juazeiro, para suprir a demanda de diversos serviços, bens e equipamentos.

Considerando o município em seu conjunto, no período de 1991 a 2000, o IBGE registrou um incremento no grau de urbanização, como pode visto no **Quadro 1.5**.

Quadro 1.5 – Taxas de urbanização (%) de Umburanas

Ano	Município	Sede	Delfino
1991	39,5	45,6	25,7
1996	38,7	37,9	40,4
2000	43,7	50,1	30,3

Fonte: IBGE.

A ocupação de edificações na Sede urbana se dá principalmente ao longo da avenida Severino Ribeiro. Ao norte, a área urbana se estende até a estrada para Verdadeira e as proximidades da estação de tratamento da Embasa. Ao sul o aglomerado urbano limita-se com terrenos de pasto na estrada para localidade de Catarina. Relativamente à disposição urbana das ruas e lotes, bem como a estrutura da cidade, existem pequenos comércios com desenvolvimento incipiente, fato que minimiza as interferências com outros dispositivos de infra-estrutura (**Figura 1.5**).

Pode-se prever uma tendência de expansão para o lado nordeste da Sede urbana. No entanto, não há expectativa quanto à implantação de novos empreendimentos significativos para a melhoria do desenvolvimento da cidade. Vale ressaltar que o município ainda não possui Plano Diretor.



Figura 1.5 – Centro da cidade de Umburanas.

1.7 – CONDIÇÕES SANITÁRIAS

Tal como ocorre para os municípios do estado da Bahia e do Nordeste como um todo, o município apresenta problemas sanitários que influenciam na performance dos indicadores de saúde.

Uma das principais causas de poluição dos recursos hídricos da região é o lançamento (direto ou indireto) de esgoto bruto a céu aberto, devido à inexistência de um sistema de esgotamento sanitário adequado.

O sistema de abastecimento de água é administrado pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. – Embasa. A captação é feita através de poço, localizado a 40 km da cidade. O tratamento da água é feito por meio de filtração e cloração em uma ETA localizada ao norte da cidade (**Figura 1.6**). O nível de atendimento informado pela Embasa é de 82%, sendo atendidas 1.799 ligações.

O sistema de limpeza urbana não difere muito das situações observadas na maioria dos municípios brasileiros: a coleta é irregular e a disposição final é feita a céu aberto em lixão, localizado a 1 km da cidade, na direção de Ouro-lândia, ocasionando diversos problemas de ordem sanitária e ambiental.

Não há rede de drenagem pluvial planejada. As águas escoadas nas ruas são invariavelmente encaminhadas aos pontos baixos em terrenos brejados e sujeitos a alagamento no lado sul da cidade.



Figura 1.6 – Estação de Tratamento de Água de Umburanas.

O sistema de esgotamento sanitário em Umburanas consiste basicamente na utilização de fossas sépticas. Existem também domicílios que lançam seus esgotos diretamente na rua ou em terrenos. No **Quadro 1.6** encontram-se dados referentes às instalações sanitárias dos domicílios, obtidos junto ao Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB). Embora estes dados indiquem a existência de domicílios ligados à rede coletora, sabe-se que, na realidade, não há rede de esgoto na cidade.

Quadro 1.6 – Distribuição dos domicílios conforme destino do esgoto em Umburanas

Destino do esgoto	Número de domicílios
Ligação à rede coletora	6
Fossa	1.049
Céu aberto	426

Fonte: SIAB (2008).

O **Quadro 1.7** mostra a evolução das taxas de mortalidade infantil ao longo dos anos para o município. Verifica-se que a taxa não sofreu decréscimo, chegando até mesmo a aumentar em alguns anos.

Os casos notificados de algumas doenças transmissíveis registrados no município são apresentados no **Quadro 1.8**.

Quadro 1.7 – Taxa de mortalidade infantil no município de Umburanas

Ano	Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos)
2000	4,6
2001	7,2
2002	4,2
2003	53,9
2004	13,2
2005	4,1
2006	20,4
2007	6,8

Fonte: SIM/SINASC.

Quadro 1.8 – Casos notificados de doenças transmissíveis em Umburanas

Doença	1999	2000	2001
Hepatite	-	1	-
Febre tifóide	-	-	-
Esquistossomose	-	-	-
Meningite	2	2	2
Sarampo	3	-	-
Rubéola	-	7	10
Tétano acidental	-	-	-
Leishmaniose tegumentar	-	-	1

Fonte: SESAB/DICS.

No IBGE, na SESAB, no SEI e na Secretaria de Saúde Municipal não foram encontradas informações a respeito do número de óbitos causados por falta de saneamento básico adequado, pois se tratam de dados bastante específicos.

1.8 – PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

A estrutura ocupacional do município é tipicamente rural ou dependente da administração pública como empregador. Um grande parte da população ativa dedica-se a atividades relacionadas à agropecuária.

De acordo com censo de 2000 do IBGE, apenas 4.793 habitantes faziam parte da população economicamente ativa (PEA) urbana do município de Umburanas enquanto 6.039 habitantes constituíam a PEA rural. A distribuição da população ocupada (de 10 anos ou mais de idade) por setores de atividades, é apresentada no

Quadro 1.9. Observa-se que o setor de agropecuária absorve a maior parte da população.

Quadro 1.9 – Distribuição da população ocupada em Umburanas

Sector de atividade	Pessoas
Atividades agropecuárias, de extração vegetal e pesca	2.725
Indústria de transformação	232
Indústria da construção civil	132
Outras atividades industriais	77
Comércio de mercadorias	256
Transporte e comunicação	53
Serviços auxiliares da atividade econômica	-
Prestação de serviços	391
Social	172
Administração pública	153
Outras atividades	224
Total	4.413

Fonte: IBGE/CEMPRE.

Segundo dados do IBGE, verifica-se desigualdade acentuada na distribuição de renda do município, já que a maioria da população tem sua classe de rendimento mensal familiar situada abaixo de 5 salários mínimos, como mostrado no **Quadro 1.10**.

O PIB municipal é de R\$ 18.892.777,00 e o PIB *per capita* é de R\$ 1.245,82, de acordo com dados de 2003 do IBGE.

Com respeito à educação, dados de 2006, existem 09 estabelecimentos de ensino fundamental, com 3.075 matrículas e 01 estabelecimento de ensino médio, com 720 matrículas. A distribuição da população conforme os anos de estudo é apresentada no **Quadro 1.11**.

A taxa de analfabetismo, para pessoas de 15 anos ou mais, registrada pelo IBGE em 2000, foi de 41,17%, sendo superior ao índice do Estado, que é de 23,15%.

O índice de desenvolvimento humano (IDH) registrado em 2000 pelo IPEA/Fundação João Pinheiro foi de 0,553, colocando o município na 400ª posição no ranking estadual. O índice de desenvolvimento econômico e social (IDE) informado pelo SEI referente ao ano de 2002 foi 4.986,64, fazendo o município ocupar a 396ª posição no Estado.

Quadro 1.10 – Rendimento nominal mensal familiar (urbano) de Umburanas

Classe de rendimento	Número de famílias
Até 1/4 de salário mínimo	-
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	92
Mais de 1/2 a 3/4 de salário mínimo	190
Mais de 3/4 a 1 salário mínimo	195
Mais de 1 a 1 1/4 salários mínimos	53
Mais de 1 1/4 a 1 1/2 salários mínimos	85
Mais de 1 1/2 a 2 salários mínimos	218
Mais de 2 a 3 salários mínimos	152
Mais de 3 a 5 salários mínimos	190
Mais de 5 a 10 salários mínimos	82
Mais de 10 a 15 salários mínimos	15
Mais de 15 a 20 salários mínimos	-
Mais de 20 salários mínimos	30
Sem rendimento	192
Total	1.494

Fonte: IBGE.

Quadro 1.11 – Distribuição da população por grupos de anos de estudo de Umburanas

Grupos de anos de estudo	Número de pessoas de 10 anos ou mais
Sem instrução e menos de 1 ano	-
1 a 3 anos	3.463
4 a 7 anos	-
8 a 10 anos	4.169
11 a 14 anos	2.564
15 anos ou mais	339
Não determinados	166
Total	10.832

Fonte: IBGE.

1.9 – PERFIL INDUSTRIAL

Não se verificou a presença de indústrias na Sede urbana de Umburanas e não há expectativa para expansão do setor industrial na cidade.

A JUCEB e a Prefeitura Municipal não dispõem de informações a respeito da implantação de novas indústrias no município. Sendo assim, não deverá haver demanda do setor industrial pela utilização dos serviços públicos de saneamento.

2 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE



2 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

2.1 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E OPERACIONAL

Na cidade de Umburanas não existe sistema de tratamento de esgoto. A maior parte dos esgotos domésticos é encaminhada a fossas sépticas das próprias residências.

2.1.1 – Redes Coletoras e Interceptores

Não existem redes coletoras e interceptores de esgoto em Umburanas.

2.1.2 – Estações Elevatórias

Não existem estações elevatórias de esgoto em Umburanas.

2.1.3 – Linhas de Recalque

Não existem linhas de recalque em Umburanas.

2.1.4 – Emissários

Não existem emissários de esgoto em Umburanas.

2.1.5 – Estação de Tratamento

Não existe estação de tratamento de esgoto em Umburanas.

2.1.6 – Corpo Receptor

Buscou-se ainda identificar os prováveis corpos receptores do efluente tratado, mas não foi encontrado nenhum curso d'água na área da Sede. Porém, observou-se que as principais fontes hídricas são distantes da sede municipal, além de se configurarem como cursos d'água intermitentes (ver item 1.5.1).

Sendo assim, a disposição dos efluentes possivelmente será feita por processo de disposição controlada no solo ou lagoas de secagem, para os quais deverão ser estudadas as características do solo da ETE.

2.2 – CARACTERIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

Como o sistema de esgotamento sanitário em Umburanas é inexistente, serão apresentadas apenas as informações referentes ao sistema de abastecimento de água, que é administrado pela Embasa.

2.2.1 – Sistema Comercial

O **Quadro 2.1** apresenta uma série histórica dos dados relativos aos volumes de água faturados, produzidos, consumidos, micromedidos e estimados do sistema de abastecimento de água de Umburanas.

As quantidades de ligações e economias de água, conforme as classes de consumo, são apresentadas nos **Quadros 2.2 a 2.4**. Conforme a Embasa, não existem ligações industriais no sistema.

As tarifas mensais cobradas pela Embasa para o abastecimento de água variam de acordo com o tipo de consumidor e o consumo mensal, conforme valores indicados nos **Quadros 2.5 e 2.6**. Caso a operação do sistema de esgotamento sanitário seja feita pela Embasa, a tarifa cobrada por este serviço corresponderá a 80% do valor da conta de abastecimento de água para sistemas convencionais ou a 45%, para sistemas independentes.

Quadro 2.1 – Volumes faturados, produzidos, micromedidos e estimados

Mês/ano	Volume (m³)			
	Faturado	Produzido	Micromedido	Estimado
Junho/2007	16.235	3.505	9.897	22.280
Julho/2007	17.329	3.547	11.350	26.220
Agosto/2007	18.721	3.898	13.146	26.100
Setembro/2007	17.925	4.108	11.063	19.783
Outubro/2007	19.150	4.615	12.887	29.150
Novembro/2007	18.293	4.837	11.200	30.690
Dezembro/2007	19.543	5.102	13.362	25.245
Janeiro/2008	18.518	5.326	11.580	24.695
Fevereiro/2008	18.110	4.635	10.625	27.800
Março/2008	17.614	4.388	10.737	30.250
Abril/2008	17.775	4.793	10.816	28.765
Maio/2008	18.731	2.802	13.390	(*)

Fonte: Embasa (2008).

(*) A Embasa não forneceu o volume produzido no mês de maio/2008.

Quadro 2.2 – Ligações e economias de água – residencial

Mês/ano	Ativas/Cortadas		Inativas/Sup.		Existentes		Faturadas	
	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.
Junho/2007	1.144	143	0	344	1.456	175	1.226	145
Julho/2007	1.232	158	0	250	1.456	184	1.289	152
Agosto/2007	1.259	164	0	221	1.457	187	1.312	165
Setembro/2007	1.278	178	0	206	1.463	199	1.320	171
Outubro/2007	1.288	186	0	198	1.465	207	1.327	182
Novembro/2007	1.280	195	0	207	1.465	217	1.326	189
Dezembro/2007	1.300	202	0	186	1.467	221	1.339	200
Janeiro/2008	1.305	211	0	180	1.467	229	1.341	208
Fevereiro/2008	1.303	212	0	182	1.467	230	1.341	214
Março/2008	1.272	221	0	225	1.471	247	1.324	204
Abril/2008	1.278	218	0	229	1.474	251	1.334	215
Mai/2008	1.294	228	0	215	1.476	261	1.333	224

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.3 – Ligações e economias de água – comercial

Mês/ano	Ativas/Cortadas		Inativas/Sup.		Existentes		Faturadas	
	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.
Junho/2007	17	4	0	14	31	4	19	4
Julho/2007	20	5	0	12	32	5	20	4
Agosto/2007	20	5	0	12	32	5	20	5
Setembro/2007	20	5	0	12	32	5	20	5
Outubro/2007	20	5	0	12	32	5	20	5
Novembro/2007	20	5	0	12	32	5	20	5
Dezembro/2007	20	5	0	12	32	5	20	5
Janeiro/2008	20	5	0	12	32	5	20	5
Fevereiro/2008	19	5	0	13	32	5	19	5
Março/2008	18	6	0	14	32	6	18	6
Abril/2008	20	6	0	12	32	6	20	6
Mai/2008	20	6	0	12	32	6	20	6

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.4 – Ligações e economias de água – público

Mês/ano	Ativas/Cortadas		Inativas/Sup.		Existentes		Faturadas	
	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.	Medidas	Não med.
Junho/2007	22	1	0	1	23	1	22	1
Julho/2007	23	0	0	1	24	0	23	0
Agosto/2007	23	0	0	1	24	0	23	0
Setembro/2007	23	0	0	1	24	0	23	0
Outubro/2007	23	0	0	1	24	0	23	0
Novembro/2007	23	0	0	1	24	0	23	0
Dezembro/2007	23	0	0	1	24	0	23	0
Janeiro/2008	23	0	0	1	24	0	23	0
Fevereiro/2008	23	0	0	1	24	0	23	0
Março/2008	24	0	0	1	25	0	24	0
Abril/2008	23	0	0	1	24	0	23	0
Mai/2008	23	0	0	1	24	0	23	0

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.5 – Tarifa mensal do abastecimento de água pela Embasa - residencial

Faixa de consumo (m³)	Residencial popular e filantrópica	Residencial	Residencial social
≤ 10	R\$ 5,70 / mês	R\$ 11,20 / mês	R\$ 5,70 / mês
11 – 15	R\$ 1,85 / m³	R\$ 2,87 / m³	R\$ 2,49 / m³
16 – 20	R\$ 2,02 / m³	R\$ 3,10 / m³	R\$ 2,70 / m³
21 – 25	R\$ 2,15 / m³	R\$ 3,33 / m³	R\$ 2,88 / m³
26 – 30	R\$ 2,20 / m³	R\$ 3,40 / m³	R\$ 2,96 / m³
31 – 40	R\$ 2,30 / m³	R\$ 3,58 / m³	R\$ 3,09 / m³
41 – 50	R\$ 2,39 / m³	R\$ 3,70 / m³	R\$ 3,21 / m³
> 50	R\$ 2,78 / m³	R\$ 4,30 / m³	R\$ 3,73 / m³

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.6 – Tarifa mensal do abastecimento de água pela Embasa - outros

Faixa de consumo (m³)	Comercial	Pequenos comércios	Construção e industrial
≤ 10	R\$ 31,25 / mês	R\$ 15,05 / mês	R\$ 37,50 / mês
11 – 50	R\$ 9,08 / m³	R\$ 8,05 / m³	R\$ 8,06 / m³
> 50	R\$ 8,99 / m³	R\$ 8,99 / mês	R\$ 8,99 / m³

Fonte: Embasa (2008).

2.2.2 – Sistema Financeiro

A Embasa forneceu os dados do acompanhamento dos indicadores financeiros referentes aos 12 últimos meses, que são apresentados nos **Quadros 2.7 a 2.12**.

Quadro 2.7 – Receitas (R\$) do sistema de abastecimento de água

Mês/ano	Receita Operacional	Receita Não Operacional	Receita Total
Abril/2007	16.872,81	0,00	16.872,81
Maio/2007	25.958,85	0,00	25.958,85
Junho/2007	27.206,27	0,00	27.206,27
Julho/2007	29.745,51	109,84	29.855,55
Agosto/2007	26.057,68	30,74	26.088,42
Setembro/2007	31.416,41	3,88	31.420,29
Outubro/2007	27.265,60	146,89	27.412,49
Novembro/2007	33.228,35	368,00	33.596,35
Dezembro/2007	25.402,92	252,97	25.655,89
Janeiro/2008	24.307,31	39,25	24.346,56
Fevereiro/2008	25.029,08	9,03	25.038,11
Março/2008	25.014,10	0,00	25.014,10
Abril/2008	16.872,81	0,00	16.872,81

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.8 – Resumo das despesas do sistema de abastecimento de água (R\$)

Mês/ano	Gastos com pessoal	Gastos com material	Gastos com aluguel e serviços	Gastos gerais (despesas diversas)	Gastos com tributos	Gastos não desembolsáveis	Total de despesas mensais
Abril/2007	0,00	684,43	7.971,52	0,00	1.449,60	5.991,49	16.097,04
Mai/2007	0,00	888,25	9.294,24	0,00	1.597,46	4.954,27	16.734,22
Junho/2007	0,00	1.505,97	12.648,28	38,50	2.733,61	-2.474,08	14.452,28
Julho/2007	0,00	24.063,91	13.310,18	0,00	2.698,36	2.625,68	42.698,13
Agosto/2007	0,00	1.596,56	17.309,47	0,00	3.023,11	4.026,80	25.955,94
Setembro/2007	0,00	22.979,67	18.293,00	0,00	2.750,69	3.866,60	47.889,96
Outubro/2007	0,00	10.270,73	18.146,71	0,00	3.224,82	3.418,89	35.061,15
Novembro/2007	0,00	1.187,64	19.394,81	112,00	3.054,09	2.478,53	26.227,07
Dezembro/2007	0,00	2.888,40	22.874,76	0,00	3.246,56	1.996,48	31.006,2
Janeiro/2008	0,00	395,62	19.240,44	0,00	2.663,23	673,39	22.972,68
Fevereiro/2008	0,00	12.545,17	16.782,63	0,00	2.303,15	2.402,56	34.033,51
Março/2008	0,00	310,00	21.252,12	0,00	2.588,00	7.530,34	31.680,46
Abril/2008	0,00	18.478,10	22.200,13	0,00	2.542,40	3.513,27	46.733,9

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.9 – Gastos com aluguel e serviços (R\$) no sistema de abastecimento de água

Mês/ano	Serviços terceiros p. jurídica	Serviços terceiros p. física	Serviços de manutenção p. jurídica	Serviços de manutenção p. física	Serviços de comunicação	Energia elétrica	Aluguéis pessoa física
Abril/2007	357,09	0,00	40,00	126,84	7.447,59	0,00	357,09
Maio/2007	160,00	0,00	0,00	222,86	8.911,38	0,00	160,00
Junho/2007	1.428,34	200,00	1.310,00	109,61	9.360,00	0,00	1.428,34
Julho/2007	1.132,15	0,00	75,00	200,68	11.602,35	300,00	1.132,15
Agosto/2007	814,17	0,00	490,00	109,97	15.895,33	0,00	814,17
Setembro/2007	1.402,17	380,00	0,00	118,93	16.391,90	0,00	1.402,17
Outubro/2007	0,00	380,00	0,00	89,44	16.963,10	0,00	0,00
Novembro/2007	0,00	380,00	571,00	81,15	17.518,49	130,00	0,00
Dezembro/2007	1.766,24	760,00	60,00	326,11	17.307,54	630,00	1.766,24
Janeiro/2008	1.487,17	733,00	760,00	0,84	14.931,59	130,00	1.487,17
Fevereiro/2008	0,00	0,00	0,00	181,92	15.072,87	330,00	0,00
Março/2008	2.754,02	760,00	678,00	138,66	16.791,44	130,00	2.754,02
Abril/2008	2.864,18	415,00	618,00	133,75	16.841,36	130,00	2.864,18

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.10 – Gastos com material (R\$) no sistema de abastecimento de água

Mês/ano	Material de tratamento	Combustível e lubrificante	Materiais de construção e manutenção	Materiais diversos
Abril/2007	227,63	0,00	445,34	11,46
Maio/2007	0,00	0,00	881,70	6,55
Junho/2007	0,00	231,85	1.264,33	9,79
Julho/2007	0,00	126,94	23.933,20	3,77
Agosto/2007	0,00	0,00	1.585,43	11,13
Setembro/2007	20.955,22	0,00	1.995,85	28,60
Outubro/2007	8.812,82	28,00	1.422,91	7,00
Novembro/2007	0,00	476,50	629,23	81,91
Dezembro/2007	1.250,47	0,00	1.530,80	107,13
Janeiro/2008	0,00	99,09	231,22	65,31
Fevereiro/2008	8.538,77	0,00	3.973,65	32,75
Março/2008	0,00	102,00	208,00	0,00
Abril/2008	16.614,23	0,00	1.798,62	65,25

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.11 – Gastos com tributos (R\$) no sistema de abastecimento de água

Mês/ano	Tributos federais	Tributos estaduais
Abril/2007	1.422,73	26,87
Maio/2007	1.494,82	102,64
Junho/2007	2.665,03	68,58
Julho/2007	2.545,95	152,41
Agosto/2007	2.825,30	197,81
Setembro/2007	2.438,55	312,14
Outubro/2007	2.926,45	298,37
Novembro/2007	2.771,99	282,10
Dezembro/2007	3.174,25	72,31
Janeiro/2008	2.583,57	2.663,23
Fevereiro/2008	2.303,15	2.303,15
Março/2008	2.588,00	2.588,00
Abril/2008	2.542,40	2.542,40

Fonte: Embasa (2008).

Quadro 2.12 – Gastos não desembolsáveis (R\$) no sistema de abastecimento de água

Mês/ano	Depreciações	Provisões
Abril/2007	38,53	5.952,96
Maio/2007	38,53	4.915,74
Junho/2007	38,53	2.512,61
Julho/2007	34,98	2.590,70
Agosto/2007	58,55	3.968,25
Setembro/2007	10,18	3.856,42
Outubro/2007	10,18	3.408,71
Novembro/2007	10,18	2.468,35
Dezembro/2007	12,44	1.984,04
Janeiro/2008	27,68	645,71
Fevereiro/2008	27,68	2.734,88
Março/2008	71,84	7.458,50
Abril/2008	89,91	3.423,36

Fonte: Embasa (2008).

2.2.3 – Sistema Administrativo

O escritório da Embasa em Umburanas dispõe de funcionários que exercem funções administrativas (agente de medição) e operacionais (operador e auxiliares de produção), sendo que estes últimos são terceirizados. Foram solicitadas à Embasa, através do Ofício nº 018/2008, de 28/05/2008, as informações referentes ao sistema administrativo, mas, até a data de fechamento do presente relatório, os dados ainda não foram repassados.

2.2.4 – Indicadores de Gestão

Os indicadores de gestão do sistema são apresentados a seguir:

- Nível de atendimento com água82,0%
- Nível de atendimento com esgoto0%
- Nível de cobertura com água.....82,0%
- Nível de cobertura com esgoto0%
- Índice de hidrometação.....90%
- Índice de arrecadação90%
- Perdas globais, físicas e comerciais (água não faturada)11,5%



- Perdas no sistema produtor.....22,6%
- Perdas no sistema adutor de água bruta.....0,0%
- Perdas no sistema de tratamento22,6%
- Perdas na distribuição22,1%
- Número de empregados por ligação.....0,0017
- Despesas de energia elétrica por volume produzido R\$ 0,0045/m³
- Despesas com outros serviços de terceiros por ligação R\$ 1,59/ligação
- Despesas com material de tratamento por volume produzido R\$ 0,58/m³
- Despesas com outros materiais por ligação R\$ 1,04/ligação

Não foi repassado pela Embasa o índice de despesas de pessoal por ligação de água, pois a concessionária não possui pessoal próprio para operação do sistema. As despesas com terceirizados são indicadas no grupo de gastos com aluguéis e serviços nas planilhas de custeio.

3 – ESTUDOS DE POPULAÇÃO

3 – ESTUDOS DE POPULAÇÃO

3.1 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO ATUAL

3.1.1 – Dados Disponíveis

A população atual da Sede urbana de Umburanas será estimada a partir dos seguintes dados:

- Número de economias ligadas à rede de energia elétrica da Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (Coelba);
- Número de economias residenciais ligadas à rede de distribuição de água da Embasa;
- Número de domicílios cadastrados pelo Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB) do Ministério da Saúde;
- Número de edificações cadastradas para cobrança do IPTU pela Prefeitura Municipal.

Até a data de fechamento do presente relatório, o levantamento planialtimétrico semi-cadastral da área de projeto ainda não havia sido concluído, por isso, não se dispõe do número de edificações cadastradas pela topografia. Também não foram obtidos dados de domicílios cadastrados pelo FNS.

Os dados disponíveis serão multiplicados pelo índice de habitante/domicílio de 4,68 registrado no último censo do IBGE, para obtenção da população atual. Estes valores são apresentados no **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1 – Estimativas da população urbana atual da Sede de Umburanas

Fonte	Número de edificações	População (hab)
Coelba	1.801	8.429
Embasa	1.737	8.129
SIAB	1.481	6.931
Prefeitura	1.903	8.906

3.1.2 – Análise dos Dados

Os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal referentes à cobrança de IPTU incluem tanto edificações (ocupados ou não) como terrenos. Com isso, obter-se-ia um

valor superestimado da população, já que se estaria levando em conta imóveis onde não há ocupação por habitantes.

O número de economias ligadas à rede de energia elétrica da COELBA aproxima-se do número de economias ligada à rede de água da Embasa. Estes dados ainda se encontram relativamente próximos ao obtido pelo cadastro do IPTU.

Os dados do SIAB referem-se ao mês de fevereiro de 2008 e são obtidos através de cadastro realizado por agentes de saúde que fazem o levantamento de todas as famílias da área urbana. Tratam-se de dados oficiais registrados pelo Ministério da Saúde.

Sendo assim, tendo em vista a consistência e a aplicabilidade dos dados disponíveis, será adotada como população atual aquela obtida a partir dos dados do SIAB, que resulta em 6.931 habitantes.

3.2 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS

3.2.1 – Censos Demográficos

As projeções populacionais serão feitas com base nos dados oficiais dos censos demográficos e da contagem de população do IBGE, que são os mais confiáveis e específicos disponíveis para o estudo.

Os dados de população urbana, rural e total, com suas respectivas taxas de crescimento, são apresentados no **Quadro 3.2**. Estas informações servirão de base para uma avaliação global da realidade do município, principalmente com relação ao crescimento populacional.

Quadro 3.2 – População do município de Umburanas

Ano	Urbana		Rural		Total	
	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População total	Taxa de crescimento (% a.a.)
1991	4.564	-	6.976	-	11.540	-
1996	6.050	5,64	9.564	6,31	15.614	6,05
2000	6.186	0,56	7.954	-4,61	14.140	-2,48

Fonte: IBGE.

O **Quadro 3.3** apresenta os dados referentes apenas para Sede de Umburanas, cuja área urbana é a área que será atendida pelo projeto. Portanto, são estes dados que serão utilizados diretamente na projeção populacional.

Como visto no item 1.4, a taxa de urbanização registrada no último censo foi de 43,75%. O número total de domicílios na Sede foi de 2.043, sendo 1.026 na área urbana e 1.017 na área rural. A taxa de habitantes por domicílio para a Sede foi de 4,68 na área urbana e 4,71 na área rural.

Quadro 3.3 – População do distrito Sede de Umburanas

Ano	Urbana		Rural		Total	
	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População total	Taxa de crescimento (% a.a.)
1991	3.661	-	4.372	-	8.033	-
1996	3.978	1,66	6.511	7,97	10.489	5,34
2000	4.814	4,77	4.791	-7,67	9.605	-2,20

Fonte: IBGE.

3.2.2 – Metodologia

Para a projeção das populações futuras foram avaliados os seguintes métodos matemáticos de regressão, conforme solicitação do Termo de Referência: linear, parabólica, logarítmica, exponencial e de potência.

Nas regressões estudadas, as extrapolações das populações futuras foram obtidas a partir das equações matemáticas das curvas ajustadas aos dados de população da Sede urbana dos censos demográficos do IBGE, fazendo-se a regressão pelo método dos mínimos quadrados.

Modelo Linear

O modelo linear ou aritmético representa o método matemático mais simples. O crescimento se dá segundo uma taxa constante, que pode ser representada pela fórmula $P_t = P_0 + K_a t$, sendo P_t a população no momento t , P_0 a população no ano base, K_a a taxa de crescimento aritmético e t o período de tempo para o qual se faz a projeção.

Modelo Parabólico

O modelo parabólico refere-se a uma função polinomial de segundo grau a ser ajustada aos dados da série histórica disponível. A equação básica do método é uma fórmula do tipo $P_t = P_0 + a t^2 + b t$, sendo a e b os coeficientes da equação.



Modelo Logarítmico

Este método pressupõe um crescimento populacional conforme uma curva que segue uma função logarítmica, do tipo $P_t = P_0 + c \ln(t)$ ou $P_t = P_0 + c/(e t)$.

Modelo Exponencial

O método exponencial ou geométrico pressupõe que o crescimento da população é proporcional à população existente em um determinado momento. Sua formulação matemática pode ser apresentada por $P_t = P_0 e^{rt}$ ou $P_t = P_0 (1 + r)^t$, em que r é a taxa de crescimento geométrico.

Modelo de Potência

Este modelo refere-se a um ajuste dos dados da série histórica conforme uma equação de potência do tipo $P_t = a t^b$, sendo a e b os coeficientes da equação.

3.2.3 – Resultados Obtidos

Modelo Linear

O **Quadro 3.4** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Umburanas obtidos a partir da regressão pelo método linear.

A curva de regressão forneceu a equação e o coeficiente de correlação a seguir:

$$P_t = 125,4590 t - 246.223$$

$$R^2 = 0,9020$$

Na **Figura 3.1** pode-se visualizar a tendência do crescimento populacional de acordo com esta projeção.

Quadro 3.4 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas – método linear

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	4.822	-
2002	4.948	2,61
2003	5.073	2,53
2004	5.199	2,48
2005	5.324	2,40
2006	5.450	2,37
2007	5.575	2,29
2008	5.701	2,26
2009	5.826	2,19
2010	5.952	2,16
2011	6.077	2,10
2012	6.203	2,07
2013	6.328	2,02
2014	6.453	1,98
2015	6.579	1,95
2016	6.704	1,90
2017	6.830	1,88
2018	6.955	1,83
2019	7.081	1,81
2020	7.206	1,77
2021	7.332	1,75
2022	7.457	1,70
2023	7.583	1,69
2024	7.708	1,65
2025	7.834	1,63
2026	7.959	1,60
2027	8.084	1,57
2028	8.210	1,56

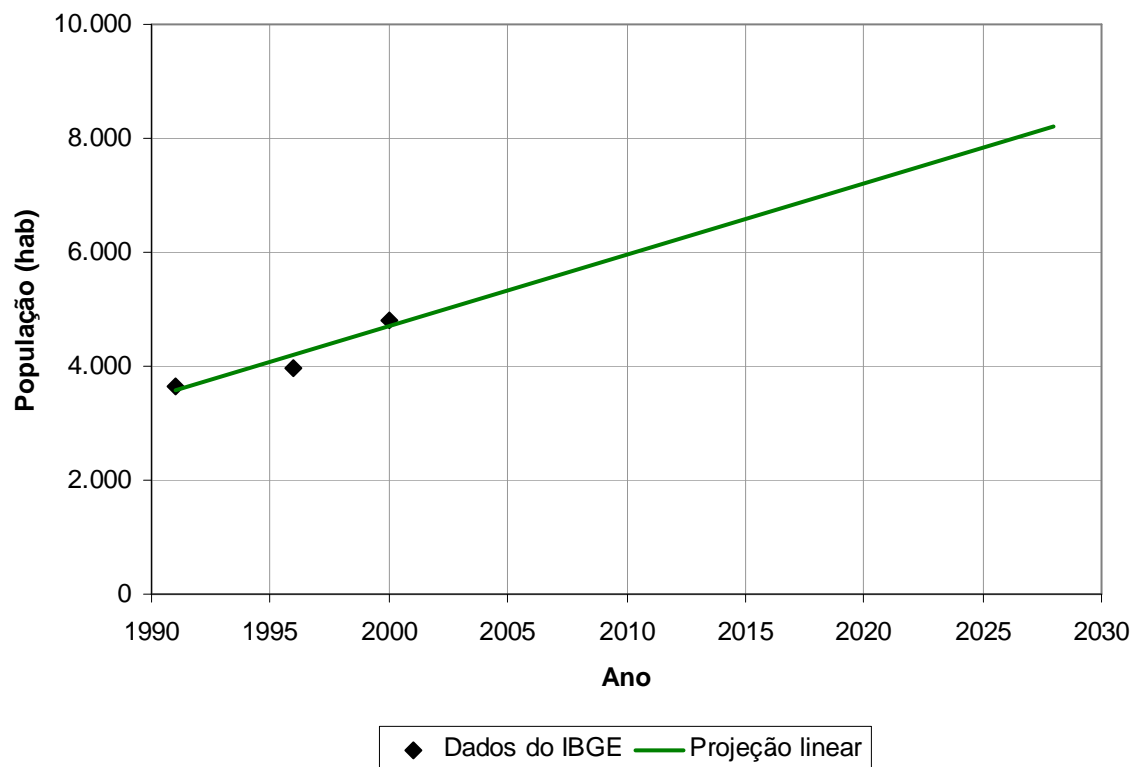


Figura 3.1 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas – método linear

Modelo Parabólico

O **Quadro 3.5** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Umburanas obtidos a partir da regressão pelo método parabólico.

A curva de regressão forneceu a equação e o coeficiente de correlação a seguir:

$$P_t = 16,1778 t^2 - 64.437,40 t + 64.168.503$$

$$R^2 \approx 1,0000$$

Na **Figura 3.2** pode-se visualizar a tendência do crescimento populacional de acordo com esta projeção.

Quadro 3.5 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas – método parabólico

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	5.193	-
2002	5.515	6,20
2003	5.870	6,44
2004	6.257	6,59
2005	6.676	6,70
2006	7.128	6,77
2007	7.612	6,79
2008	8.129	6,79
2009	8.677	6,74
2010	9.259	6,71
2011	9.872	6,62
2012	10.518	6,54
2013	11.196	6,45
2014	11.907	6,35
2015	12.650	6,24
2016	13.425	6,13
2017	14.233	6,02
2018	15.073	5,90
2019	15.945	5,79
2020	16.850	5,68
2021	17.787	5,56
2022	18.757	5,45
2023	19.758	5,34
2024	20.793	5,24
2025	21.859	5,13
2026	22.958	5,03
2027	24.089	4,93
2028	25.253	4,83

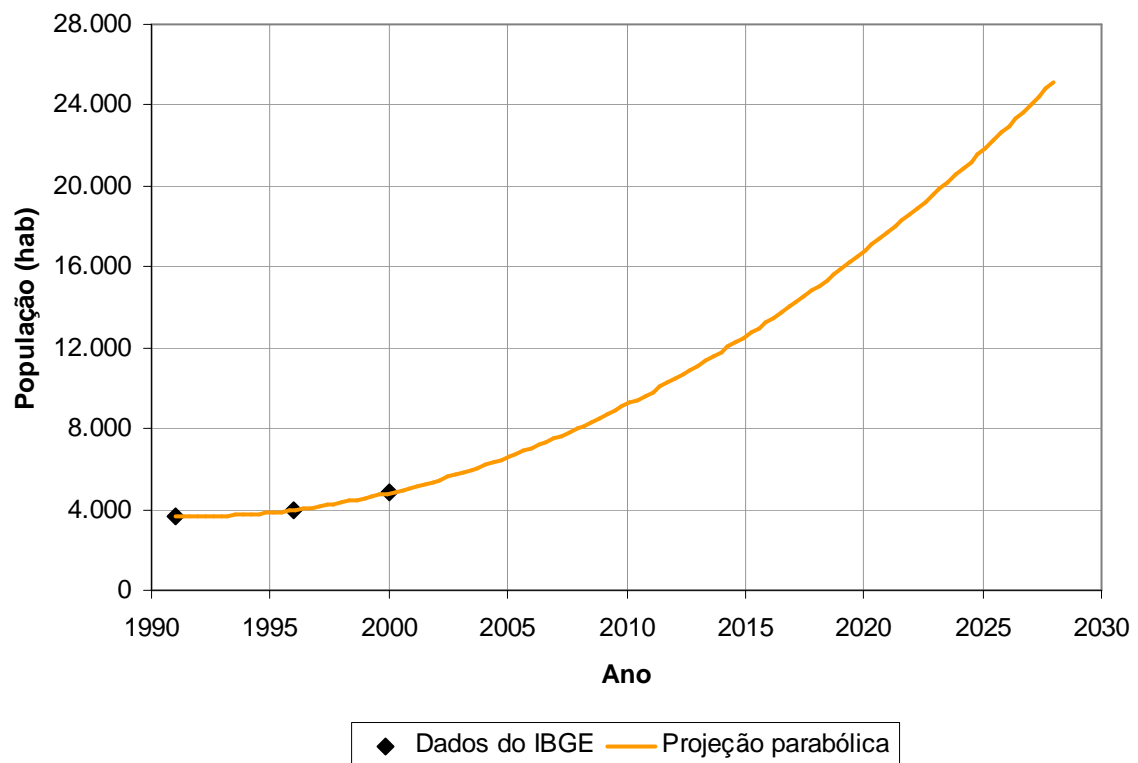


Figura 3.2 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas – método parabólico

Modelo Logarítmico

O **Quadro 3.6** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Umburanas obtidos a partir da regressão pelo método logarítmico.

A curva de regressão forneceu a equação e o coeficiente de correlação a seguir:

$$P_t = 250.289,8467 \ln(t) - 1.897.734,4020$$

$$R^2 = 0,9017$$

Na **Figura 3.3** pode-se visualizar a tendência do crescimento populacional de acordo com esta projeção.

Quadro 3.6 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas - método logarítmico

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	4.819	-
2002	4.944	2,59
2003	5.069	2,53
2004	5.194	2,47
2005	5.319	2,41
2006	5.444	2,35
2007	5.569	2,30
2008	5.693	2,23
2009	5.818	2,20
2010	5.943	2,15
2011	6.067	2,09
2012	6.192	2,06
2013	6.316	2,00
2014	6.440	1,96
2015	6.564	1,93
2016	6.689	1,90
2017	6.813	1,85
2018	6.937	1,82
2019	7.061	1,79
2020	7.185	1,76
2021	7.309	1,73
2022	7.432	1,68
2023	7.556	1,67
2024	7.680	1,64
2025	7.804	1,61
2026	7.927	1,58
2027	8.051	1,56
2028	8.174	1,53

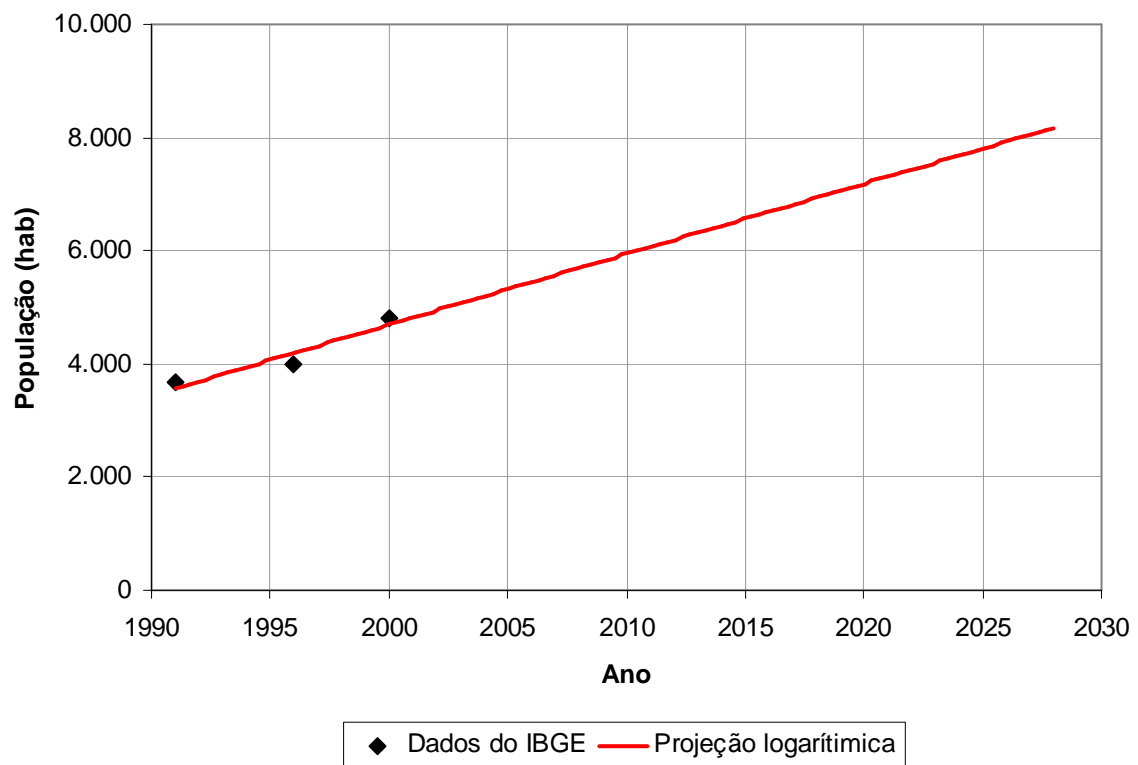


Figura 3.3 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas – método logarítmico

Modelo Exponencial

O **Quadro 3.7** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Abaré obtidos a partir da regressão pelo método exponencial.

A curva de regressão forneceu a equação e o coeficiente de correlação a seguir:

$$P_t = 5,49 \times 10^{-23} e^{0,0299.t}$$

$$R^2 = 0,9197$$

Na **Figura 3.4** pode-se visualizar a tendência do crescimento populacional de acordo com esta projeção.

Quadro 3.7 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas - método exponencial

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	5.289	-
2002	5.449	3,03
2003	5.615	3,05
2004	5.785	3,03
2005	5.961	3,04
2006	6.142	3,04
2007	6.328	3,03
2008	6.520	3,03
2009	6.718	3,04
2010	6.922	3,04
2011	7.132	3,03
2012	7.349	3,04
2013	7.572	3,03
2014	7.801	3,02
2015	8.038	3,04
2016	8.282	3,04
2017	8.534	3,04
2018	8.793	3,03
2019	9.060	3,04
2020	9.334	3,02
2021	9.618	3,04
2022	9.910	3,04
2023	10.210	3,03
2024	10.520	3,04
2025	10.840	3,04
2026	11.169	3,04
2027	11.508	3,04
2028	11.857	3,03

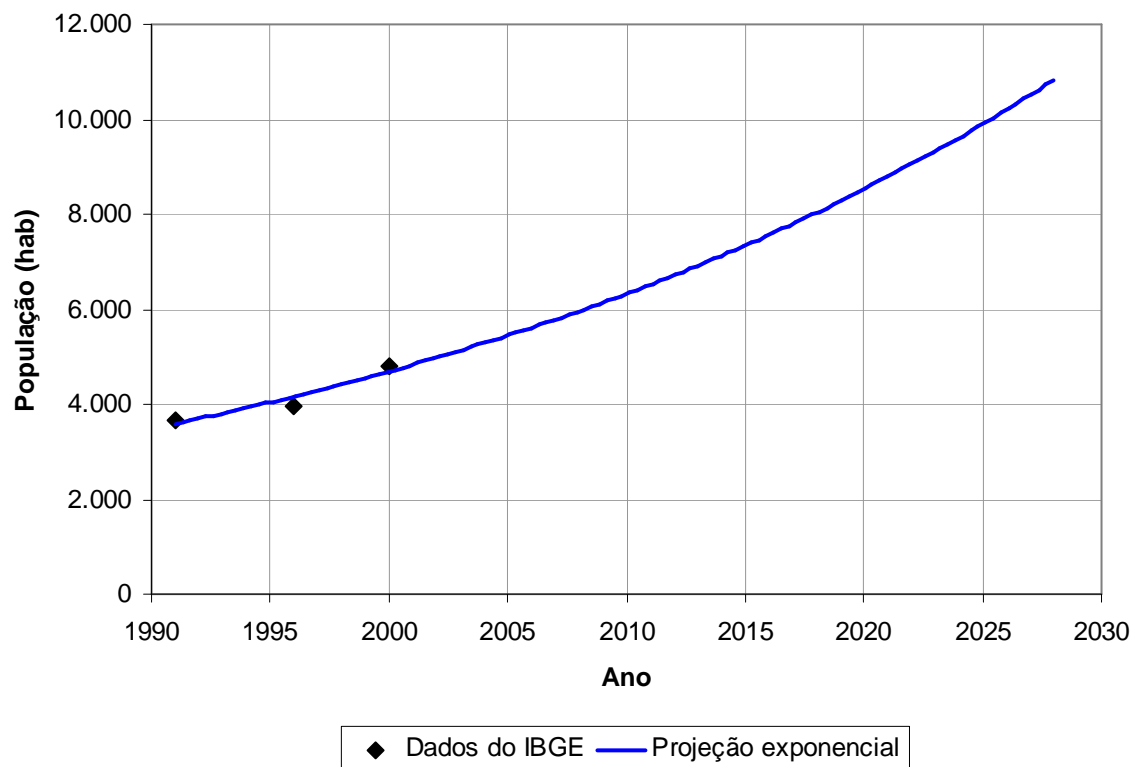


Figura 3.4 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas – método exponencial

Modelo de Potência

O **Quadro 3.8** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Umburanas obtidos a partir da regressão pelo método de potência.

A curva de regressão forneceu a equação e o coeficiente de correlação a seguir:

$$P_t = 1,1338 \times 10^{-193} t^{59,562}$$

$$R^2 = 0,9193$$

Na **Figura 3.5** pode-se visualizar a tendência do crescimento populacional de acordo com esta projeção.

Quadro 3.8 – Projeção da população urbana da Sede de Macururé – método de potência

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	4.824	-
2002	4.970	3,02
2003	5.120	3,02
2004	5.274	3,02
2005	5.433	3,02
2006	5.597	3,01
2007	5.766	3,01
2008	5.939	3,01
2009	6.118	3,01
2010	6.302	3,01
2011	6.492	3,01
2012	6.687	3,01
2013	6.888	3,00
2014	7.095	3,00
2015	7.307	3,00
2016	7.527	3,00
2017	7.752	3,00
2018	7.985	3,00
2019	8.224	2,99
2020	8.470	2,99
2021	8.723	2,99
2022	8.984	2,99
2023	9.253	2,99
2024	9.529	2,99
2025	9.814	2,99
2026	10.106	2,98
2027	10.408	2,98
2028	10.718	2,98

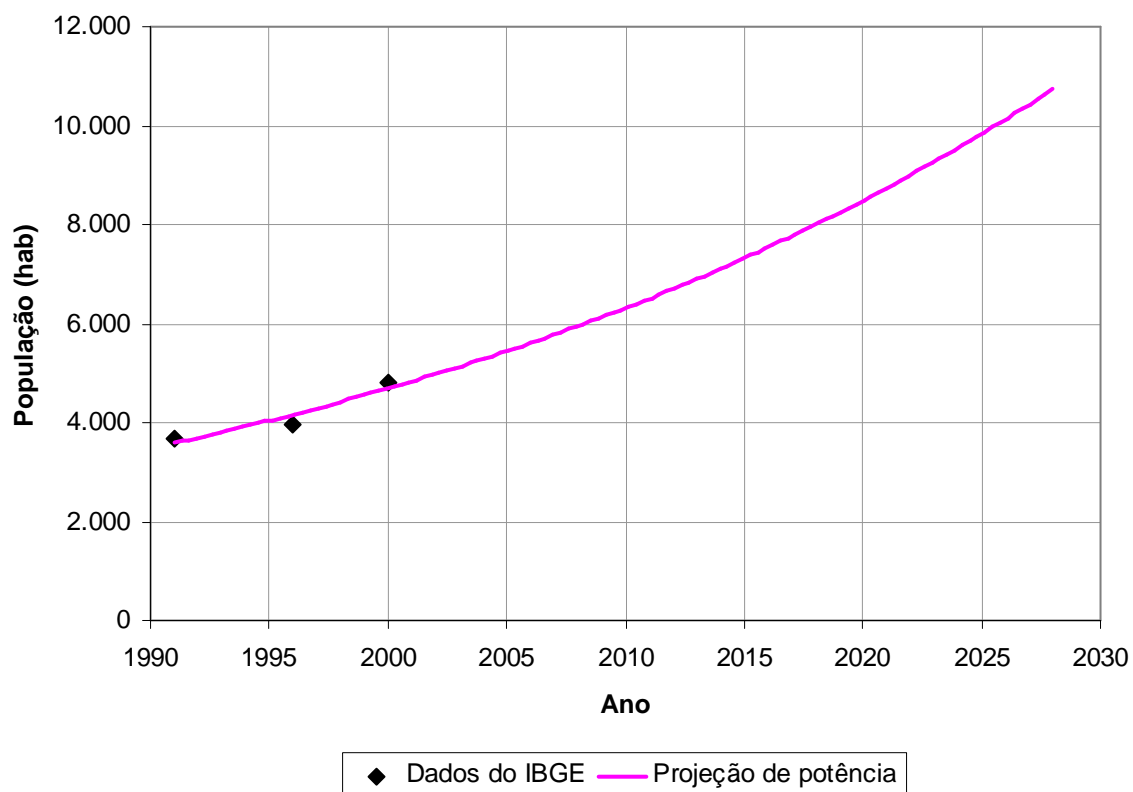


Figura 3.5 – Projeção da população urbana da Sede de Umburanas – método de potência

3.3 – TENDÊNCIAS OBSERVADAS E FATORES INTERVENIENTES

3.3.1 – Estimativas Populacionais do IBGE

O IBGE disponibiliza estimativas oficiais da população dos municípios, com data de referência em 1º de julho de cada ano. O sistema de estimativas populacionais incorpora resultados dos parâmetros demográficos com base no Censo de 2000, na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) até 2001 e nas informações mais recentes das Estatísticas do Registro Civil.

A metodologia aplicada é a de tendência de crescimento demográfico, sendo seu princípio fundamental, a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em áreas menores, de tal forma que seja assegurada, ao final das estimativas das áreas menores, a reprodução da estimativa previamente conhecida da área através da soma das estimativas das áreas menores.

As estimativas populacionais realizadas para o município de Umburanas para os anos de 2001 a 2006 são apresentadas no **Quadro 3.9**. Ressalta-se que estas estimativas referem-se à população total do município, ou seja, estão incluídas as áreas urbana e rural, Sede e distritos.

Quadro 3.9 – Estimativas populacionais do IBGE para Umburanas

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	14.456	2,23
2002	14.687	1,60
2003	14.941	1,73
2004	15.474	3,57
2005	15.769	1,91
2006	16.055	1,81

Fonte: IBGE.

Os dados das estimativas oficiais do IBGE poderão orientar a escolha da projeção populacional feita no presente estudo, já que mostram a tendência de crescimento da população em anos mais recentes, não abrangidos pelo Censo.

3.3.2 – Análise das Tendências Observadas

De acordo com a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), a população baiana deverá crescer a um ritmo cada vez mais lento. Em relação à fecundidade, prevê-se um declínio no número de filhos por mulher, enquanto a mortalidade deverá também diminuir, com ganhos significativos sobre os anos de esperança de vida ao nascer.

Ainda conforme a SEI, a desaceleração do ritmo de crescimento demográfico verificada na Região de Piemonte da Diamantina está compatível com a tendência observada no Estado, cuja taxa de crescimento global declinou de 2,09% a.a., entre 1980 e 1991, para 1,08% a.a., entre 1991 e 2000. Tal diminuição decorreu, dentre outros fatores, de um acentuado e sistemático declínio dos níveis médios de fecundidade, observado em todas as camadas sociais e locais de residência, especialmente a partir dos anos 70.

Em uma análise geral dos dados históricos dos censos demográficos e das estimativas populacionais do IBGE, observa-se uma tendência de crescimento da população do município e da Sede urbana, como pode ser visto na **Figura 3.6**.

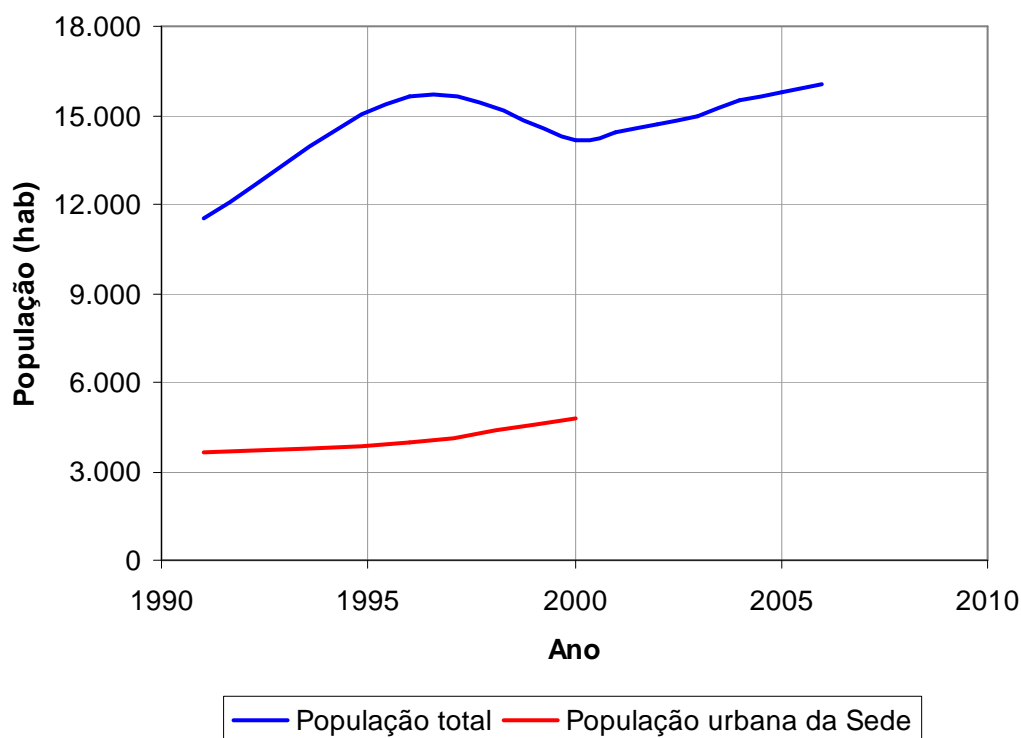


Figura 3.6 – População do município e da Sede urbana de Umburanas

No gráfico observa-se que as populações do município e da Sede urbana não tendem a uma população de saturação, pois suas curvas apresentam crescimento proporcional a população em cada intervalo de tempo e não há a formação de uma curva em “S”, característica do modelo de curva logística e taxa decrescente de crescimento que prevêem uma população de saturação.

3.3.3 – Análise de Fatores Intervenientes

De acordo com pesquisa local e informações da Prefeitura, não é prevista a implantação de novos empreendimentos na cidade que possam acarretar em um aporte migratório para a localidade e transformar, significativamente, as tendências de crescimento observadas nos anos anteriores.

Estudos realizados pela SEI mostram que, em relação à fecundidade, é previsto um declínio no número de filhos por mulher. No **Quadro 3.10** são apresentados valores da taxa de bruta de mortalidade registrados pelo IBGE e projetados pela SEI, que indicam esta tendência na população do estado da Bahia.

Quadro 3.10 – Taxa bruta de fecundidade total na Bahia

Ano	Taxa de fecundidade total (nº de filhos/mulher)
1980	5,66
1991	3,33
2000	2,30
2010	2,01
2020	1,96

Fonte: IBGE, SEI.

A partir dos dados de taxa bruta de mortalidade registrados por estimativas do IBGE para a região Nordeste e para o estado da Bahia (**Quadro 3.11**), observa-se que é prevista uma ligeira redução neste índice. Tal cenário deve-se, possivelmente, a prevenção de doenças devido ao maior controle das condições sanitárias e das causas de mortalidade infantil. A partir desta melhoria, e levando em conta o envelhecimento da população, ocorrerá invariavelmente o gradual aumento da taxa de mortalidade, já que o controle de óbitos em idosos não será revertido por meio do controle sanitário.

Quadro 3.11 – Taxa bruta de mortalidade no Nordeste e na Bahia

Ano	Taxa bruta de mortalidade no Nordeste	Taxa bruta de mortalidade na Bahia
1996	7,83	7,17
1997	8,11	7,05
1998	7,98	6,95
1999	6,31	6,83
2000	7,60	6,82

Fonte: IBGE.

De acordo com publicação da SEI intitulada *Dinâmica Sociodemográfica da Bahia*, Umburanas registrou crescimento com ganhos migratórios acima de 2,0% ao ano entre 1991 e 2000, diferindo da média regional. Porém, se for considerada a Contagem da População de 1996, percebe-se que houve decréscimo da população no período entre 1996 e 2000.

A população flutuante ou temporária em Umburanas é inexpressiva e, portanto, sua influência na projeção populacional será considerada desprezível.

3.4 – ESCOLHA DA CURVA DE PROJEÇÃO

A escolha da curva de projeção populacional será feita com base nos seguintes aspectos: a) coeficiente de correlação que mais se aproximar de 1,0, pois, quanto mais próximo da unidade estiver R^2 , maior será a validade da regressão; b) comparação da

população da projeção com a estimativa da população atual obtida no item 3.1.2; c) comparação das taxas de crescimento com as tendências recentemente observadas.

As populações obtidas para cada método de projeção analisado são apresentadas em resumo no **Quadro 3.12** e na **Figura 3.7**.

Quadro 3.12 – Resumo das projeções populacionais da Sede urbana de Umburanas

Ano	Linear	Parabólica	Logarítmica	Exponencial	Potência
2008	5.701	8.129	5.693	6.520	5.939
2009	5.826	8.677	5.818	6.718	6.118
2013	6.328	11.196	6.316	7.572	6.888
2018	6.955	15.073	6.937	8.793	7.985
2023	7.583	19.758	7.556	10.210	9.253
2028	8.210	25.253	8.174	11.857	10.718

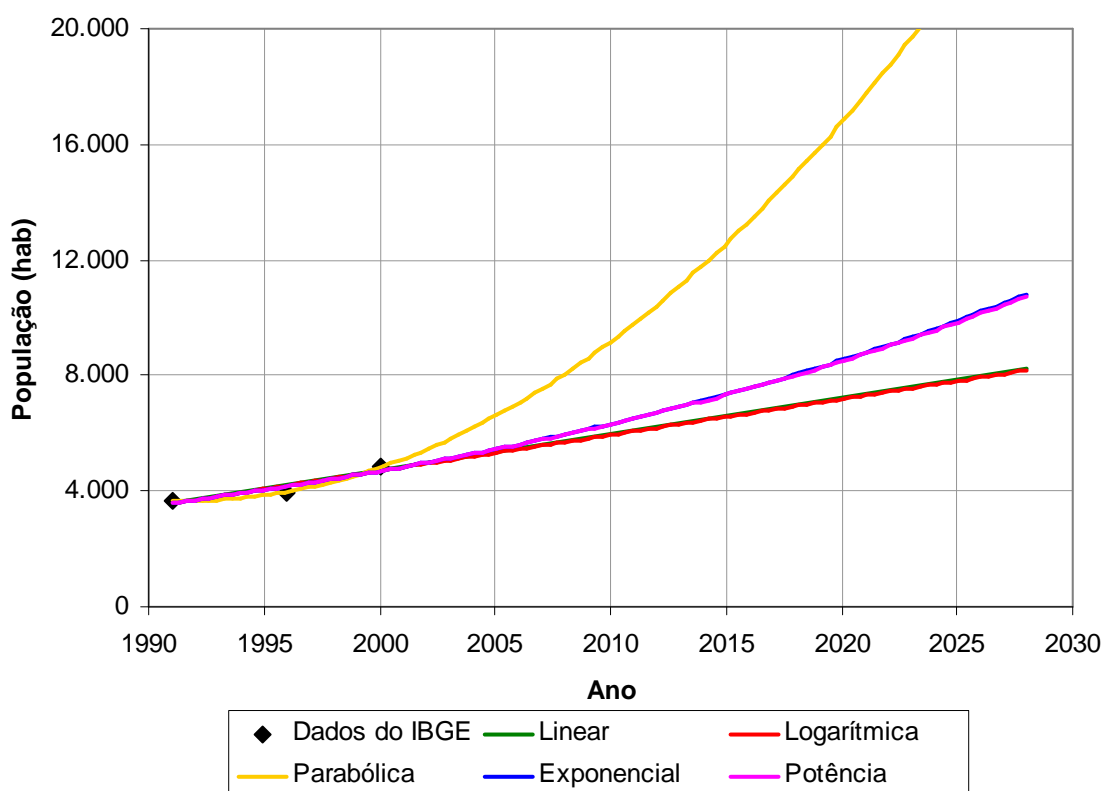


Figura 3.7 – Projeções da população urbana da Sede de Umburanas

A hipótese do crescimento parabólico será descartada, pois, embora resulte no melhor valor de R^2 , apresenta um crescimento exacerbado, com taxas de crescimento anuais acima de 6,0%, não condizente com as tendências observadas. A população



para o ano de 2008 obtida neste método também se distancia muito da população atual de 6.931 habitantes estimada no item 3.1.2.

Graficamente, observa-se que as projeções linear e logarítmica são praticamente iguais. As taxas de crescimento geométrico anual também se mostraram próximas, variando de 2,6 a 1,6%. As duas curvas apresentaram valores de R^2 em torno de 0,90. As populações do ano 2008 ficaram abaixo da população atual estimada no item 3.1.2.

Verifica-se que as projeções exponencial e de potência apresentam comportamento semelhante. As taxas de crescimento geométrico anual também se mostraram próximas, ficando em torno de 3,0%. No entanto, a população obtida por regressão exponencial no ano de 2008 foi o valor mais próximo da população atual estimada no item 3.1.2, indicando que este método adequou-se melhor à realidade da cidade. Além disso, o modelo exponencial apontou valor de R^2 mais próxima da unidade, indicando que esta curva se ajustou melhor aos dados censitários.

Sendo assim, considerou-se o método da projeção exponencial como a hipótese mais plausível de acontecer nos próximos 20 anos.

Concluindo, diante das avaliações realizadas, serão consideradas as seguintes populações para a Sede urbana do município de Umburanas:

- População de referência – Censo do IBGE (2000).....4.814 hab
- População de início de plano (2009)6.718 hab
- População de final de plano (2028)11.857 hab

3.5 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NA ÁREA DE PROJETO

3.5.1 – Zonas Características de Ocupação

A área de projeto foi definida com sendo a sede urbana do município, que contempla as áreas mais próximas ao centro da cidade e de maiores índices de ocupação. Conforme relatado no item 1.6, tem-se que a ocupação da cidade é predominantemente horizontal, percebendo-se, no entanto, zonas de alta densidade, como consequência da ocupação de áreas constituídas por lotes com testada de pequena largura e construções no alinhamento da via.

A população de menor poder econômico reside, em sua maioria, nas habitações de baixo nível localizadas mais ao sul da cidade, nas proximidades da Rua Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. Para os usuários de baixa renda contemplados pelo projeto, estima-se um percentual de 70% da população total.



3.5.2 – Distribuição da População por Bacias

A bacia sanitária, que é a unidade espacial básica para o desenvolvimento de um projeto de esgotamento sanitário, é delimitada principalmente por critérios geomorfológicos, sem nenhuma vinculação com qualquer outra divisão política ou geográfica oficial. Este fato gera o problema de não se dispor de dados de população em nível de bacia.

Sendo assim, e tendo em vista a homogeneidade da ocupação na área de projeto, poderá ser admitido que a distribuição da população por sub-bacias obedecerá a duas hipóteses: a) a população é proporcional à área da sub-bacia; b) a população é proporcional ao comprimento de rede coletora na sub-bacia. Com isso, será determinada para cada sub-bacia a sua participação percentual referente à área total e à extensão total de rede coletora da área de projeto. A população será, então, calculada a partir da média dessas duas determinações.

Outra maneira de se determinar a distribuição da população nas sub-bacias será pela contagem direta das casas a partir da planta de levantamento semi-cadastral.

A planta geral com as bacias e sub-bacias de esgotamento, suas respectivas populações e densidades, será apresentada na etapa do Estudo de Concepção e Viabilidade, quando se terá a planta de levantamento planialtimétrico semi-cadastral da área de projeto.

4 – ESTUDOS DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO

4 – ESTUDOS DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO

4.1 – POPULAÇÃO TOTAL A SER BENEFICIADA

A população total a ser beneficiada com o sistema de esgotamento sanitário será definida a partir dos resultados obtidos na seção anterior, em que se adotou uma projeção populacional com crescimento parabólico.

O alcance do projeto será considerado em 20 anos. O primeiro ano de operação será admitido em 2009, ficando o ano de 2008 destinado à execução das obras.

O **Quadro 4.1** apresenta, então, a população projetada para Umburanas ao longo dos anos de alcance de projeto.

Quadro 4.1 – População a ser atendida pelo SES de Umburanas (2009-2028)

Ano	População a ser beneficiada (hab)
2009	6.718
2010	6.922
2011	7.132
2012	7.349
2013	7.572
2014	7.801
2015	8.038
2016	8.282
2017	8.534
2018	8.793
2019	9.060
2020	9.334
2021	9.618
2022	9.910
2023	10.210
2024	10.520
2025	10.840
2026	11.169
2027	11.508
2028	11.857



4.2 – PARÂMETROS BÁSICOS

4.2.1 – Nível de Atendimento

Será considerado um nível de atendimento de 100% da população urbana da Sede de Ourolândia, ao longo do período de alcance do projeto, conforme o TR.

4.2.2 – Coeficiente de Retorno

O coeficiente de retorno (k_3) será admitido como sendo 0,8, com base em orientações da NBR 9649. Trata-se de valor usual adotado em projetos similares.

4.2.3 – Coeficientes de Variação

Os coeficientes de variação adotados serão os seguintes:

- Coeficiente do dia de maior consumo (k_1) 1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo (k_2) 1,5
- Coeficiente da hora de menor consumo (k_4) 0,5

Estes valores estão em conformidade com a NBR 9649 e com as orientações do Termo de Referência da CODEVASF.

4.2.4 – Taxa de Infiltração

A taxa de infiltração (T_i) será adotada entre 0,01 e 0,2 L/s.km, conforme Termo de Referência da CODEVASF. Os valores a serem adotados no projeto básico serão determinados quando da análise dos estudos geotécnicos, a serem executados em etapa posterior, já que a taxa dependerá do NA do lençol freático, natureza do solo etc.

Como ainda não se conhecem as extensões de redes e interceptores, será admitida, neste Estudo de Reconhecimento, uma contribuição de infiltração de 10% da vazão máxima de final de plano.

4.2.5 – Consumo de Água *Per Capita* Residencial e Comercial

O consumo *per capita* de água (q) foi calculado a partir da série histórica mensal dos volumes de água micromedidos pela Embasa. Este valor foi então dividido pela população atendida, estimada em função do número de economias e da taxa de ocupação habitante/domicílio. Os parâmetros utilizados foram os seguintes:

- Volume micromedido anual (Embasa) 140.053 m³
- Volume micromedido mensal médio 11.671 m³/mês



- Nº de economias medidas (Embasa).....848
- Taxa de ocupação (IBGE, 2000)4,68 hab/domicílio
- População atendida3.969 hab

Obteve-se, assim, um consumo *per capita* de água igual a 98 L/hab.d. No entanto, o valor apresenta-se abaixo do rotineiramente empregado para projetos de saneamento em cidades deste porte. Logo, seguindo orientações da CODEVASF será utilizado um consumo *per capita* de 120 L/hab.d.

O índice de hidrometação informado pela Embasa é de 90%. As perdas físicas, não contabilizadas no cálculo do consumo *per capita*, são de 23,0%.

Será admitido que o consumo *per capita* permanecerá constante ao longo do alcance do projeto, tendo em vista que não deverão ocorrer alterações significativas do perfil sócio-econômico local que influam neste parâmetro.

4.2.6 – Consumo de Água *Per Capita* da População Flutuante

Como a população flutuante em Umburanas é inexpressiva, não será considerado o consumo de água referente a esta classe e, conseqüentemente, sua contribuição de esgoto será considerada desprezível.

4.2.7 – Contribuição Industrial

Na área de projeto, não foram registradas vazões consideráveis de esgotos industriais a serem coletadas pelo sistema projetado.

4.3 – VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO

As vazões média ($Q_{méd}$), mínima ($Q_{mín}$) e máxima ($Q_{máx}$) para dimensionamento do sistema serão calculadas, respectivamente, através das seguintes equações, conforme preconiza a NBR 9649:

$$Q_{méd} = \frac{P \times q \times k_3}{86.400} + L_c \times T_i$$

$$Q_{mín} = k_4 \times \frac{P \times q \times k_3}{86.400} + L_c \times T_i$$

$$Q_{máx} = k_1 \times k_2 \times \frac{P \times q \times k_3}{86.400} + L_c \times T_i$$

onde:

P = população atendida (hab);

q = consumo *per capita* de água (L/hab.d);

C = coeficiente de retorno esgoto/água;

L_c = comprimento da rede com infiltração (m);

T_i = taxa de infiltração (L/s.m);

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo;

k_2 = coeficiente da hora de maior consumo;

k_4 = coeficiente da hora de menor consumo.

A estimativa das vazões ao longo dos anos é apresentada no **Quadro 4.2**.

Quadro 4.2 – Vazões de contribuição de esgoto em Umburanas (2009-2028)

Ano	População atendida (hab)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão (L/s)		
			Mínima	Média	Máxima
2009	6.718	2,37	6,10	9,83	15,81
2010	6.922	2,37	6,22	10,06	16,21
2011	7.132	2,37	6,33	10,29	16,63
2012	7.349	2,37	6,45	10,54	17,07
2013	7.572	2,37	6,58	10,78	17,51
2014	7.801	2,37	6,70	11,04	17,97
2015	8.038	2,37	6,84	11,30	18,45
2016	8.282	2,37	6,97	11,57	18,93
2017	8.534	2,37	7,11	11,85	19,44
2018	8.793	2,37	7,26	12,14	19,96
2019	9.060	2,37	7,40	12,44	20,49
2020	9.334	2,37	7,56	12,74	21,04
2021	9.618	2,37	7,71	13,06	21,61
2022	9.910	2,37	7,88	13,38	22,19
2023	10.210	2,37	8,04	13,71	22,79
2024	10.520	2,37	8,21	14,06	23,41
2025	10.840	2,37	8,39	14,41	24,05
2026	11.169	2,37	8,58	14,78	24,71
2027	11.508	2,37	8,76	15,16	25,39
2028	11.857	2,37	8,96	15,54	26,08