

**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**

**OUROLÂNDIA - 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**

**OUROLÂNDIA – BA**

REVISÃO 1

JUNHO / 2008

## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1 – DADOS GERAIS DA LOCALIDADE .....</b>	<b>8</b>
1.1 – LOCALIZAÇÃO NO ESTADO .....	8
1.2 – CLIMA, RELEVO E VEGETAÇÃO .....	8
1.3 – ACESSO.....	10
1.4 – POPULAÇÃO .....	11
1.5 – HIDROLOGIA E GEOLOGIA.....	13
<b>1.5.1 – Águas Superficiais .....</b>	<b>13</b>
<b>1.5.2 – Águas Subterrâneas.....</b>	<b>14</b>
<b>1.5.3 – Geologia .....</b>	<b>15</b>
1.6 – CARACTERÍSTICAS URBANAS.....	17
1.7 – CONDIÇÕES SANITÁRIAS.....	20
1.8 – PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO.....	22
1.9 – PERFIL INDUSTRIAL.....	24
<b>2 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE....</b>	<b>27</b>
2.1 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E OPERACIONAL.....	27
<b>2.1.1 – Redes Coletoras e Interceptores.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.2 – Estações Elevatórias.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.3 – Linhas de Recalque.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.4 – Emissários .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.5 – Estação de Tratamento .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.6 – Corpo Receptor.....</b>	<b>27</b>
2.2 – CARACTERIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA.....	28



<b>2.2.1 – Sistema Comercial.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.2 – Sistema Financeiro.....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.3 – Sistema Administrativo.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2.4 – Indicadores de Gestão .....</b>	<b>36</b>
<b>3 – ESTUDOS DE POPULAÇÃO .....</b>	<b>38</b>
3.1 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO ATUAL.....	38
3.1.1 – Dados Disponíveis.....	38
3.1.2 – Análise dos Dados.....	38
3.2 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS .....	39
3.2.1 – Censos Demográficos.....	39
3.2.2 – Metodologia .....	40
3.2.3 – Resultados Obtidos.....	41
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
<b>4 – ESTUDOS DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO .....</b>	<b>56</b>
4.1 – POPULAÇÃO TOTAL A SER BENEFICIADA .....	56
4.2 – PARÂMETROS BÁSICOS.....	57
4.2.1 – Nível de Atendimento .....	57



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





## 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 história de Ourolândia decorre da chegada de bandeirantes à procura de minas de ouro na região em princípio do século XVII. Inicialmente a região era conhecida como Engenho Velho por causa do plantio de cana de açúcar na região. Com o aumento da imigração, deu-se início ao cultivo de algodão e, por causa deste, o município foi registrado como Ouro Branco pertencendo então à Jacobina. A população aumentou e os moradores reuniram-se e requisitaram sua emancipação política que se concretizou em 13 de junho de 1998, através da Lei Estadual nº 5.017. A mudança de Ouro Branco para Ourolândia ocorreu em virtude do mármore que já existia em grandes quantidades na região.

### 1.1 – LOCALIZAÇÃO NO ESTADO

O município de Ourolândia situa-se na Região Econômica de Piemonte da Diamantina, na porção nordeste do Estado da Bahia, mais precisamente à 10°58'13" de latitude sul e 41°04'59" de longitude oeste, na altitude de 560 m, com uma área de 1.333 km². A cidade dista 363 km de Juazeiro, e 360 km da capital Salvador.

Ourolândia limita-se com os municípios de Várzea Nova, Morro do Chapéu, Umburanas, Mirangaba e Jacobina. O mapa de localização de Ourolândia é apresentado na **Figura 1.1**.

### 1.2 – CLIMA, RELEVO E VEGETAÇÃO

Possuindo clima árido a 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), o Ourolândia possui clima predominantemente semi-árido onde se verifica temperatura máxima de 28,4°C, média de 22,9°C e mínima de 18,4°C.

No que diz respeito ao comportamento pluviométrico, observa-se uma pluviosidade máxima anual de 578 mm e mínima de 65,8 mm. A bacia do Rio Salitre, onde está inserido o município, apresenta distribuição de chuva bastante irregular, apresentando longos períodos de estiagem.

No **Quadro 1.1** apresenta-se a série histórica de dados pluviométricos registrados na estação meteorológica de Ourolândia, 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.

A direção predominantemente dos ventos na região é no sentido sudoeste.



FIGURA 1.1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE OUROLÂNDIA

**Quadro 1.1 – Série histórica de dados pluviométricos (mm)**

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	65,8	<b>65,8</b>
2003	129,9	10,8	28,4	4,7	13,1	7,1	2,4	9,9	0,9	0,2	98,4	0,7	<b>306,5</b>
2004	178,6	126,6	26,4	1,9	8,2	1,5	0,4	0,1	0,3	0	156	0	<b>500</b>
2005	60,7	143,2	79,9	62,7	12,1	5,2	5,8	5,3	0,8	0	106,2	14,7	<b>496,6</b>
2006	0	26,4	213,4	193,9	4,3	8,4	3,9	-	0	58,5	56,5	13,1	<b>578,4</b>
2007	5,8	261,9	17,5	16	0	10,8	0,9	2,4	0,1	0,5	39,5	62,1	<b>417,5</b>
2008	7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>7,3</b>

Fonte: ANA.

Um estudo de balanço hídrico do estado da Bahia publicado pela SEI em 1999 apontou valores de evapotranspiração real para a estação de Jaquarari, em Irecê (a mais próxima de Ourolândia), com total anual de 492,6 mm, levando a uma deficiência hídrica de 853,6 mm.

A vegetação nativa da região é composta basicamente de caatinga arbórea aberta, com palmeiras, e caatinga-floresta estacional segundo dados do RADAMBRASIL (1983). Por sua vez, o relevo do município de apresenta-se praticamente dividido extensas zonas de chapadões, baixadas e esparsa drenagem, representada, principalmente, pelos rios Jacaré e Salitre, segundo CEPLAB (1980).

### 1.3 – ACESSO

A sede do Município dista 360 km de Salvador, capital do estado da Bahia. O acesso é feito seguindo pelas rodovias estaduais BA-368 e BA-131 e pelas rodovias federais BR-324 (**Figura 1.2**) e BR-116. Já para deslocar-se para Juazeiro, na Bahia, e Petrolina, em Pernambuco, prossegue-se pelas rodovias estaduais BA-368 e BA-131 e pela rodovia federal BR-407. Estas três cidades constituem-se nos principais fornecedores de materiais, equipamentos e mão-de-obra especializada para a construção do sistema projetado.

O **Quadro 1.2** apresenta as rodovias de acesso de Ourolândia e as distâncias aos principais centros. Na **Figura 1.3** tem-se o mapa rodoviário da região.

**Quadro 1.2 – Rodovias de acesso e distâncias aos principais centros**

Município	Rodovias de acesso	Distância (km)
Juazeiro – BA	BA-368, BA-131 e BR-407	363
Salvador – BA	BA-368, BA-131, BR-324 e BR-116	360
Petrolina – PE	BA-368, BA-131 e BR-407	370



**Figura 1.2 – Rodovia de acesso à cidade de Ouirôlândia (BR-324)**

#### 1.4 – POPULAÇÃO

A população residente em Ouirôlândia, entre os anos de 1991 e 2000, evoluiu conforme os valores apresentados no **Quadro 1.3**. 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. Como visto, dispõe-se apenas de dados a partir de 1991, pois, até 1989, Ouirôlândia pertencia ao município de Jacobina.

**Quadro 1.3 – População residente no município de Ouirôlândia**

Ano	Urbana		Rural		Total	
	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População total	Taxa de crescimento (% a.a.)
1991	2.356	-	9.879	-	12.235	-
1996	3.521	8,04	10.615	1,44	14.136	2,89
2000	4.458	5,90	10.898	0,66	15.356	2,07

Fonte: IBGE.

Ouirôlândia conta apenas com o distrito Sede, não havendo outros distritos no município, conforme os dados do IBGE. Sendo assim, as populações urbanas apresentadas referem-se à Sede urbana, que é a área de projeto.





Fonte: DERBA - 2007

#### LEGENDA

 CIDADE EM ESTUDO


#### CONVENCÕES CARTOGRÁFICAS

##### LOCALIDADES

 Metrópole  
 Cidade  
 Vila  
 Povoado

##### RODOVIAS

Distância entre pontos (km)

RODOVIA	PAVIMENTADA	IMPLANTADA	LEITO NATURAL
Federal			
Estadual			
Municipal			



KL ENGENHARIA

MAPA RODOVIÁRIO  
OURORÂNDIA - FIGURA 1.3



Segundo o último Censo do IBGE, a taxa média geométrica de crescimento anual, entre 1991 e 2000, foi igual a 2,58% (sendo 7,34% para a população urbana e 1,10% para a população rural), o que representa uma média superior à do crescimento do Estado da Bahia, que é de 1,09%. Ainda que a taxa de crescimento da população urbana tenha sido elevada, refletindo aumento da proporção de residentes urbanos, ela não foi suficiente para que o município deixasse de se caracterizar como predominantemente rural.

No que diz respeito ao grau de urbanização, o IBGE registrou um índice de 29,03% para Ourolândia em 2000. Observou-se também uma diminuição na taxa de habitantes por domicílio de 4,88 para 4,24 entre 1991 e 2000.

Dadas as características da cidade e a falta de atrativos turísticos e culturais, 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*, Ourolândia registrou crescimento com ganhos imigratórios acima de 2% ao ano, diferindo da média regional, entre 1991 e 2000. O município foi perdedor líquido de habitantes entre 1980 e 1991, e inverteu, desta forma, o ritmo de crescimento de modo significativo.

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 Ourolândia integra a bacia hidrográfica do rio Salitre, que é uma sub-bacia do rio São Francisco. Possui como principais drenagens o rio Salitre e o rio do Ouro Branco.

A cidade de Ourolândia situa-se as margens do rio Salitre, que flui de sul a norte, atravessando a área urbana de Ourolândia. Trata-se de uma drenagem intermitente,





que é classificada como classe 2, segundo resolução do CONAMA. Não é feita captação de água neste rio para o abastecimento da cidade.

O rio do Ouro Branco ocorre no extremo leste da área municipal, fazendo a divisa com o município de Jacobina. É uma drenagem intermitente, com direção de fluxo para norte.

O uso intensivo da agricultura irrigada na bacia do rio Salitre tem criado situações claras de conflitos no uso das águas, fazendo desta bacia um natural foco de interesse no gerenciamento de recursos hídricos na Bahia. Este rio foi barrado em administração anterior, causando sérios problemas de subsistência para as populações localizadas a jusante da barragem. Esta ocorrência vem sendo pauta das reuniões dos comitês de bacias.

A Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH) e a Agência Nacional das Águas (ANA) não dispõem de dados de vazão para o rio Salitre. A estação de Ouroândia operada pela CPRM só dispõe de dados de chuva.

### **1.5.2 – Águas Subterrâneas**

Conforme informações do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), no município de Ouroândia podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos: formações superficiais Cenozóicas, carbonatos/metacarbonatos e grupo Chapada Diamantina/Estancia/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 Quaternário (coberturas residuais) e ao Terciário-Quaternário (coberturas detrito-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/Estancia/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 pelo CPRM em 2005 indicou a presença de 152 poços tubulares no município. A profundidade destes poços variou de 16 a 300 m. Foram coletadas e analisadas amostras de água de 109 poços; os resultados das análises mostraram que maioria dos poços apresentou água de qualidade salobra.

No que diz respeito aos recursos hídricos utilizados para abastecimento humano, a captação de água para a cidade é feita no Poço Verde, localizado a 4 km da cidade. O sistema de abastecimento de água é administrado pela Embasa.

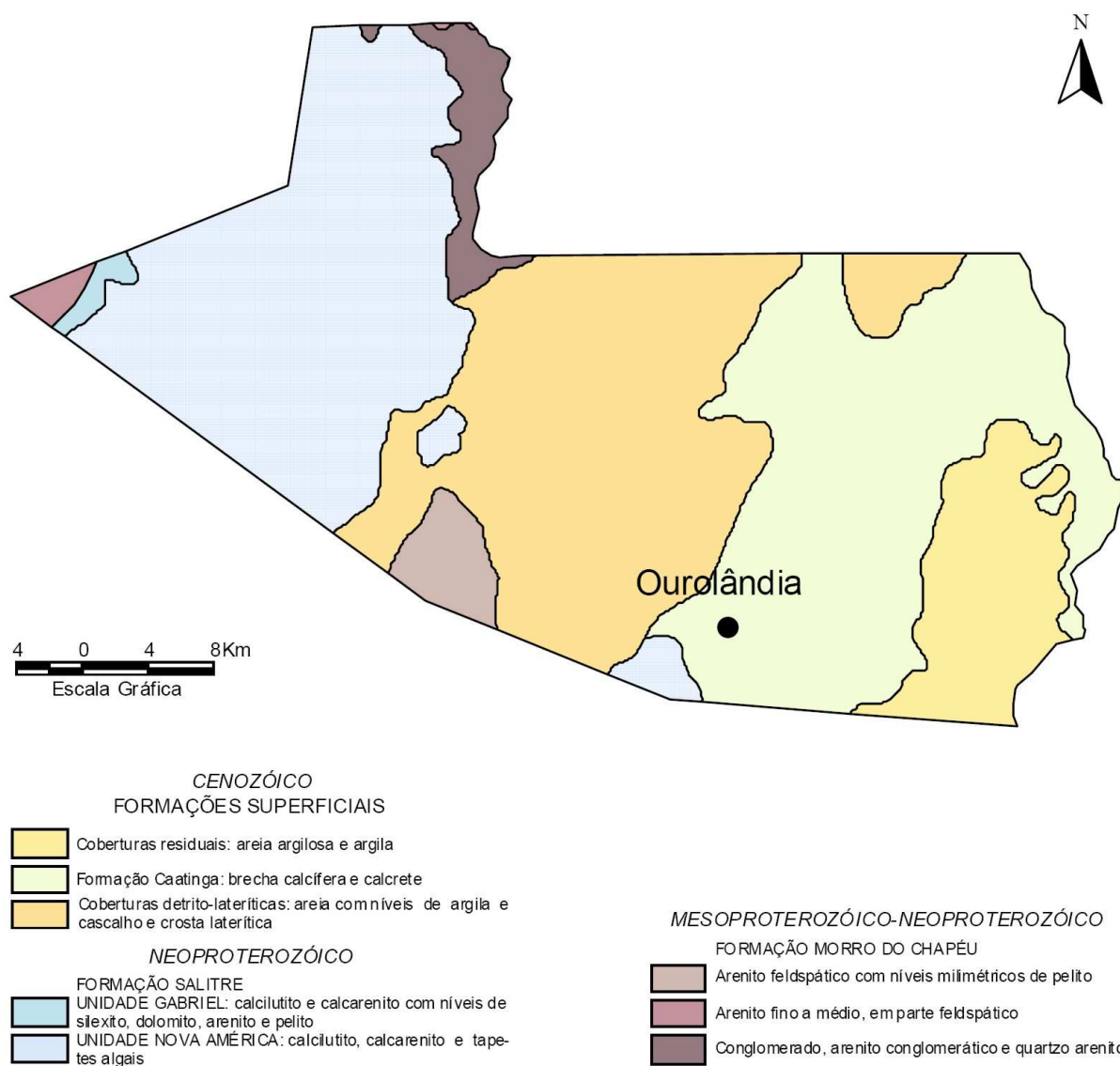
### 1.5.3 – Geologia

O município de Ouro-lândia, segundo o CPRM, é constituído essencialmente por rochas sedimentares representantes das formações Morro do Chapéu e Salitre. Coberturas quaternárias ocorrem em uma área extensa na porção central e oriental do município, sendo constituídas por areia com níveis de argila e cascalho e crosta laterítica, brecha calcífera e calcrete, além de coberturas residuais do tipo areia argilosa e argila. A **Figura 1.4** apresenta o mapa geológico do município.

A formação Morro do Chapéu é caracterizada pela ocorrência de conglomerado, arenito conglomerático e quartzo arenito, arenito fino a médio, em parte feldspático, além de arenito feldspático com níveis milimétricos de pelito.

A formação Salitre sobreposta é caracterizada pela presença de calcilutito, calcarenito e tapetes algais, sotoposto a calcilutito e calcarenito com níveis de silexito, 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 Ouro-lândia**

Fonte: CPRM (2005).

## 1.6 – CARACTERÍSTICAS URBANAS

O município de Ouroilândia, que contava com uma população em torno de 15 mil habitantes em 2000, possui tamanho populacional semelhante ao de outros municípios baianos de pequeno porte, tais como Várzea Nova, Umburanas, Mirangaba, Filadélfia, Ibipeba, dentre outros.

Sua posição no Estado, com respeito à população, é a de número 230. Considerando a região econômica de Piemonte da Diamantina, onde estão inseridos 24 municípios, Ouroilândia ocupa a 12ª posição.

O município está localizado na bacia do Salitre, que se insere de modo periférico nos atuais processos de desenvolvimento do Estado da Bahia. As condições sócio-ambientais e as políticas de desenvolvimento implementadas nesta região têm perpetuado a sua condição de região pobre e mesmo os projetos de desenvolvimento implementados em algumas porções não se desdobram de forma satisfatória de modo a reverter o atual quadro de carência. Os indicadores urbanos ambientais situam os municípios desta bacia dentre os mais pobres do Estado.

Assim como os demais municípios de pequeno porte da bacia do Salitre e da região de Piemonte da Diamantina, Ouroilândia apresenta-se como uma cidade pouco desenvolvida. O comércio é incipiente e as atividades produtivas baseiam-se na agricultura irrigada e na exploração e beneficiamento de mármore. 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 1.4**.

**Quadro 1.4 – Taxa de urbanização de Ouroilândia**

Ano	Taxa de urbanização (%)
1991	19,3
1996	24,9
2000	29,0

Fonte: IBGE.

Relativamente à disposição urbana das ruas e lotes, bem como a estrutura da cidade, a área de projeto apresenta-se sem muitos comércios, o que minimiza as interferências com outros dispositivos de infra-estrutura (**Figura 1.5**).



**Figura 1.5 – Centro da cidade de Ourorândia.**

A ocupação da cidade é predominantemente horizontal, onde são praticamente inexistentes os prédios com mais de dois pavimentos. Percebem-se, no entanto, zonas de alta densidade, como consequência da ocupação de áreas constituídas por lotes com testada de 4,0 a 6,0 m e construções no alinhamento da via.

Uma característica típica de Ourorândia é a presença do rio Salitre, que divide a cidade em duas margens. Na margem direita, tem-se uma tipologia uniforme com limites espaciais definidos pelas edificações e vias. Na margem esquerda, a oeste, as habitações situam-se ao longo da estrada para Umburanas, e ainda não existe um arruamento secundário definido (**Figura 1.6**).

Com relação à tendência de expansão da cidade, existem loteamentos no lado leste da Sede urbana (**Figura 1.7**), onde vêm sendo construídas algumas habitações. Vale ressaltar que o município ainda não conta com Plano Diretor.



**Figura 1.6 – Estrada para Umburanas, no lado oeste da cidade de Ourorândia**



**Figura 1.7 – Loteamento existente no lado leste da cidade de Ourorândia**

O poder público local vem mostrando grande interesse na implantação do sistema de esgotamento sanitário. A população também mostra certa expectativa com relação ao saneamento, já que grande parte das habitações da cidade despeja seus esgotos a céu aberto.



## 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 nos cursos d'água da cidade, dada a inexistência de um sistema de esgotamento sanitário adequado. Estudos realizados pela Agência Nacional das Águas (ANA) acerca do gerenciamento das atividades desenvolvidas na bacia do São Francisco indicaram as principais fontes de poluição da água na bacia do Salitre, onde está inserido Ourolândia, como mostra o **Quadro 1.5**.

**Quadro 1.5 – Fontes de poluição e principais indicadores na bacia do rio Salitre**

Fontes	Indicadores
Esgoto doméstico	OD, DBO, coliformes fecais, doenças relacionadas com os recursos hídricos (cólera, dengue, esquistossomose, febre tifóide e hepatite)
Uso de dessanizador de água sem manejo adequado do rejeito	Salinização do solo e das águas superficiais e subterrâneas
Deficiência nos serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos	Poluição das águas superficiais e subterrâneas e degradação ambiental
Desenvolvimento de lavouras nas margens dos rios e lagoas das barragens	Sólidos em suspensão, assoreamento dos corpos d'águas, carreamento de agrotóxicos para os cursos d'água

Fonte: ANA / UFBA (2003).

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa) é responsável pelo sistema de abastecimento de água da cidade. A captação é feita no Poço Verde, existindo uma adutora com diâmetro de 100 mm até a estação de tratamento de água (**Figura 1.8**) e reservatório elevado com capacidade de 100 m³. O tratamento é feito por processo de filtração e cloração. Daí, a distribuição é feita para em rede com diâmetros de 50 a 100 mm. São atendidas 2.049 ligações.

Em Ourolândia são coletadas, em média, seis caçambas de lixo por dia. Os resíduos sólidos coletados são dispostos em um lixão localizado a 5 km da Sede, em área de fazendas. A disposição é feita a céu aberto, sem nenhum controle, gerando problemas de ordem sanitária e ambiental.



**Figura 1.8 – Estação de Tratamento de Água de Ourolândia**

Não há rede de drenagem pluvial planejada. O Rio Salitre caracteriza-se como principal corpo receptor das águas superficiais que escoam da sede.

O esgotamento sanitário em Ourolândia consiste basicamente na utilização de fossa rudimentar. Existem também os 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 e 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 Ourolândia**

Destino do esgoto	Número de domicílios
Rede coletora	11
Fossa	864
Céu aberto	491

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 ainda não sofreu decréscimo significativo, variando bastante no período pesquisado.

**Quadro 1.7 – Taxa de mortalidade infantil no município de Ourolândia**

Ano	Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos)
1999	4,1
2000	23,6
2001	9,5
2002	23,3
2003	17,8
2004	3,1
2005	7,5

Fonte: SIM/SINASC.

Os casos notificados de algumas doenças transmissíveis registrados no município são apresentados no **Quadro 1.8**. Dentre as doenças de veiculação hídrica, destaca-se a incidência dos casos de hepatite ocorridos de 1999 a 2001.

**Quadro 1.8 – Casos notificados de doenças transmissíveis em Ourolândia**

Doença	1999	2000	2001
Hepatite	2	4	2
Febre tifóide	-	-	-
Esquistossomose	-	-	-
Meningite	3	-	-
Sarampo	2	-	-
Rubéola	31	-	2
Leishmaniose	-	1	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. Segundo dados censitários referentes à bacia do Salitre, cerca de 80,6% dos ocupados na área rural dos municípios que compõem esta Bacia encontram-se trabalhando em atividades relacionadas à agropecuária, em pequenas propriedades de caráter familiar.

De acordo com censo de 2000 do IBGE, apenas 3.470 habitantes faziam parte da população economicamente ativa (PEA) urbana do município de Ourolândia enquanto 8.256 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 Ourolândia**

Setor de atividade	Pessoas ocupadas
Atividades agropecuárias, de extração vegetal e pesca	2.678
Indústria de transformação	100
Indústria da construção civil	114
Outras atividades industriais	361
Comércio de mercadorias	186
Transporte e comunicação	73
Serviços auxiliares da atividade econômica	36
Prestação de serviços	353
Social	238
Administração pública	92
Outras atividades	288
<b>Total</b>	<b>4.519</b>

Fonte: IBGE.

Ainda segundo o 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**.

**Quadro 1.10 – Rendimento nominal mensal familiar (urbano) de Ourolândia**

Classe de rendimento	Número de famílias
Até 1/4 de salário mínimo	15
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	29
Mais de 1/2 a 3/4 de salário mínimo	90
Mais de 3/4 a 1 salário mínimo	202
Mais de 1 a 1 1/4 salários mínimos	61
Mais de 1 1/4 a 1 1/2 salários mínimos	56
Mais de 1 1/2 a 2 salários mínimos	203
Mais de 2 a 3 salários mínimos	133
Mais de 3 a 5 salários mínimos	147
Mais de 5 a 10 salários mínimos	110
Mais de 10 a 15 salários mínimos	17
Sem rendimento	48
<b>Total</b>	<b>1.111</b>

Fonte: IBGE.



O PIB municipal é de R\$ 33.893.973,00 e o PIB *per capita* é de R\$ 1.998,82, de acordo com dados de 2003 do IBGE.

Com respeito à educação, dados de 2006, existem 25 estabelecimentos de ensino fundamental, com 3.754 matrículas, e 1 estabelecimento de ensino médio, com 752 matrículas. A distribuição da população conforme os anos de estudo é apresentada no **Quadro 1.11**.

**Quadro 1.11 – Distribuição da população por grupos de anos de estudo de Ourolândia**

Grupo de anos de estudo	Número de pessoas de 10 anos ou mais
Sem instrução e menos de 1 ano	3.901
1 a 3 anos	4268
4 a 7 anos	2428
8 a 10 anos	422
11 a 14 anos	373
15 anos ou mais	27
Não determinado	307
<b>Total</b>	<b>11.726</b>

Fonte: IBGE.

A taxa de analfabetismo, para pessoas de 15 anos ou mais, registrada pelo IBGE em 2000, foi de 41,13%, 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 0,542, colocando o município na 408ª posição no ranking estadual. O índice de desenvolvimento econômico e social (IDE) informado pelo SEI referente ao ano de 2002 foi 4.988,14, fazendo o município ocupar a 260ª posição no Estado.

## 1.9 – PERFIL INDUSTRIAL

Uma das principais atividades industriais em Ourolândia é a extração e beneficiamento de mármore, atividade esta que se encontra em expansão e concentra o maior número de fábricas no pólo industrial do município. Conforme dados da Junta Comercial do Estado da Bahia (JUCEB), o município possui 7 estabelecimentos cadastrados.

A Prefeitura informou que nas Serras de São Maurício e Babilônia, distante da Sede urbana, está prevista a instalação de um parque de geração de energia eólica. No distrito de Alagadiço está prevista a implantação de uma usina de biodiesel, tendo como finalidade a implementação de ações voltadas para o desenvolvimento



sustentável da cadeia produtiva da mamona, com expectativa de geração de empregos, renda e melhorando a qualidade de vida.

Não se verificou a presença de indústrias na área de projeto. 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**

Em Ourolândia não existe sistema de tratamento de esgoto. O esgotamento é feito basicamente pela utilização de fossas. A Prefeitura dispõe de um projeto básico elaborado em 1991, que não foi implantado. No entanto, este projeto encontra-se desatualizado.

#### **2.1.1 – Redes Coletoras e Interceptores**

Não existem redes coletoras e interceptores de esgoto em Ourolândia.

#### **2.1.2 – Estações Elevatórias**

Não existem estações elevatórias de esgoto em Ourolândia.

#### **2.1.3 – Linhas de Recalque**

Não existem linhas de recalque em Ourolândia.

#### **2.1.4 – Emissários**

Não existem emissários de esgoto em Ourolândia.

#### **2.1.5 – Estação de Tratamento**

Não existe estação de tratamento de esgoto em Ourolândia.

#### **2.1.6 – Corpo Receptor**

Um possível corpo receptor dos efluentes do sistema deverá ser o Rio Salitre, que flui de sul a norte na cidade de Ourolândia. Trata-se de um rio intermitente e, conforme informações da Prefeitura, não é feita utilização da água deste curso d'água a jusante do ponto onde está previsto o lançamento do efluente tratado.



**Figura 2.1 – Rio Salitre – possível corpo receptor dos efluentes**

## 2.2 – CARACTERIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

Como o sistema de esgotamento sanitário em Ourolândia 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 Ourolândia.

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	19.329	29.260	6.647	13.824
Julho/2007	19.849	30.800	7.499	13.953
Agosto/2007	20.186	29.260	7.584	14.290
Setembro/2007	20.458	30.195	8.523	13.835
Outubro/2007	20.392	32.065	7.781	14.474
Novembro/2007	20.512	31.240	7.916	14.533
Dezembro/2007	21.745	37.345	9.731	14.488
Janeiro/2008	20.151	35.090	7.012	14.709
Fevereiro/2008	22.004	37.510	9.569	14.304
Março/2008	21.834	36.905	9.862	14.131
Abril/2008	21.539	32.010	8.958	14.082
Mai/2008	22.750	*	8.560	12.345

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	748	750	0	217	854	861	789	758
Julho/2007	746	751	0	216	852	861	785	764
Agosto/2007	765	775	0	181	852	869	791	778
Setembro/2007	769	783	0	193	853	892	796	776
Outubro/2007	767	789	0	189	849	896	794	803
Novembro/2007	764	795	0	196	850	905	794	807
Dezembro/2007	776	810	0	182	850	918	803	821
Janeiro/2008	771	816	0	193	852	928	803	826
Fevereiro/2008	776	820	0	189	853	932	806	835
Março/2008	770	812	0	214	847	949	804	828
Abril/2008	781	943	0	212	854	1082	809	934
Mai/2008	797	967	0	207	867	1104	822	981

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	6	18	0	25	16	18	6
Julho/2007	17	6	18	0	25	16	18	6
Agosto/2007	18	7	17	0	25	17	18	7
Setembro/2007	18	7	17	0	25	17	18	6
Outubro/2007	18	8	16	0	25	17	18	8
Novembro/2007	19	9	15	0	26	17	19	9
Dezembro/2007	19	9	15	0	24	19	19	9
Janeiro/2008	19	10	15	0	24	20	19	10
Fevereiro/2008	19	10	15	0	24	20	19	10
Março/2008	17	10	17	0	24	20	18	10
Abril/2008	21	10	16	0	27	20	22	10
Mai/2008	20	10	16	0	26	20	21	10

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	26	1	0	0	26	1	26	1
Julho/2007	27	0	0	0	27	0	27	0
Agosto/2007	27	0	0	0	27	0	27	0
Setembro/2007	27	0	0	0	27	0	27	0
Outubro/2007	31	1	0	0	31	1	31	1
Novembro/2007	31	1	0	0	31	1	31	1
Dezembro/2007	31	1	0	0	31	1	31	1
Janeiro/2008	31	1	0	0	31	1	31	1
Fevereiro/2008	31	1	0	0	31	1	31	1
Março/2008	31	1	0	0	31	1	31	1
Abril/2008	31	1	0	0	31	1	31	1
Mai/2008	31	1	0	0	31	1	31	1

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 2.13**.

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

Mês/ano	Receita Operacional	Receita Não Operacional	Receita Total
Abril/2007	26.919,81	1,21	26.921,02
Maio/2007	24.289,88	2,98	24.292,86
Junho/2007	36.388,27	2,88	36.391,15
Julho/2007	27.126,67	0,00	27.126,67
Agosto/2007	28.572,25	27,75	28.600,00
Setembro/2007	30.450,54	0,00	30.450,54
Outubro/2007	28.803,89	0,00	28.803,89
Novembro/2007	28.290,19	0,00	28.290,19
Dezembro/2007	32.693,62	0,00	32.693,62
Janeiro/2008	25.166,84	54,27	25.221,11
Fevereiro/2008	35.404,70	0,61	35.405,31
Março/2008	35.103,67	0,00	35.103,67
Abril/2008	40.730,83	44,01	40.774,84

Fonte: Embasa (2008).



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

<b>Mês/ano</b>	<b>Gastos com pessoal</b>	<b>Gastos com material</b>	<b>Gastos com aluguel e serviços</b>	<b>Gastos gerais (despesas diversas)</b>	<b>Gastos com tributos</b>	<b>Gastos não desembolsáveis</b>	<b>Total de despesas mensais</b>
Abril/2007	0,00	738,24	8.182,31	0,00	2.489,77	7.795,23	19.205,55
Maiο/2007	0,00	366,22	12.168,29	0,00	2.526,25	7.057,90	22.118,66
Junho/2007	0,00	1.762,39	8.805,52	0,00	2.336,31	-31.550,67	-18.646,45
Julho/2007	1.261,98	21.414,57	9.152,71	0,00	2.608,41	833,50	35.271,17
Agosto/2007	2.136,28	378,77	9.253,27	0,00	2.708,13	1.038,72	15.515,17
Setembro/2007	2.871,45	14.369,49	5.058,71	82,01	2.851,54	1.160,65	26.393,85
Outubro/2007	0,00	9.943,00	13.945,20	0,00	2.832,41	626,06	27.346,67
Novembro/2007	0,00	2.201,43	9.610,35	0,00	2.714,72	6.832,50	21.359,00
Dezembro/2007	220,00	46.380,16	18.354,46	85,00	3.365,73	5.580,68	73.986,03
Janeiro/2008	220,00	1.643,62	10.790,78	0,00	2.453,08	6.927,44	22.034,92
Fevereiro/2008	1.898,41	2.924,22	7.687,30	164,02	4.028,02	7.148,14	23.850,11
Março/2008	2.550,28	830,14	10.087,08	0,00	3.784,24	7.629,23	24.880,97
Abril/2008	2.550,28	15.303,28	10.042,21	0,00	4.059,47	7.320,14	39.275,38

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	3.645,65	0,00	0,00	0,00	104,12	4.332,54	100,00
Maio/2007	7.772,32	0,00	0,00	0,00	195,31	4.100,66	100,00
Junho/2007	4.101,35	0,00	0,00	0,00	113,05	4.491,12	100,00
Julho/2007	3.949,45	0,00	0,00	120,00	106,69	4.876,57	100,00
Agosto/2007	3.949,45	0,00	0,00	250,00	110,35	4.843,47	100,00
Setembro/2007	0,00	0,00	0,00	0,00	153,81	4.904,90	0,00
Outubro/2007	8.039,90	380,00	0,00	245,00	112,87	4.927,43	240,00
Novembro/2007	4.101,35	380,00	0,00	0,00	115,24	4.893,76	120,00
Dezembro/2007	8.326,64	292,00	3.000,00	950,00	328,51	5.337,31	120,00
Janeiro/2008	4.461,51	300,00	0,00	36,00	16,80	5.856,47	120,00
Fevereiro/2008	0,00	760,00	0,00	251,00	214,34	6.341,96	120,00
Março/2008	4.131,03	380,00	0,00	0,00	177,39	5.438,66	-40,00
Abril/2008	4.296,27	166,00	0,00	0,00	196,71	5.263,23	120,00

Fonte: Embasa (2008).

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

Mês/ano	Ordenados e salários	Encargos sociais e trabalhistas	Benefícios
Abril/2007	0,00	0,00	0,00
Maió/2007	0,00	0,00	0,00
Junho/2007	0,00	0,00	0,00
Julho/2007	508,89	276,39	476,70
Agosto/2007	1.147,11	506,86	482,31
Setembro/2007	2.109,02	500,12	262,31
Outubro/2007	0,00	0,00	0,00
Novembro/2007	0,00	0,00	0,00
Dezembro/2007	0,00	0,00	220,00
Janeiro/2008	0,00	0,00	220,00
Fevereiro/2008	1.126,28	406,69	365,44
Março/2008	1.592,62	575,07	382,59
Abril/2008	1.592,62	575,07	382,59

Fonte: Embasa (2008).

**Quadro 2.11 – 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	379,32	208,10	31,25	119,57
Maió/2007	0,00	186,14	169,00	11,08
Junho/2007	0,00	0,00	1.744,76	17,63
Julho/2007	0,00	217,41	21.023,65	173,51
Agosto/2007	29,88	163,15	136,56	49,18
Setembro/2007	13.411,33	0,00	909,81	48,35
Outubro/2007	8.812,82	0,00	930,30	199,88
Novembro/2007	0,00	0,00	2.165,82	35,61
Dezembro/2007	41.265,32	0,00	4.717,06	397,78
Janeiro/2008	0,00	0,00	1.536,97	106,65
Fevereiro/2008	0,00	0,00	2.807,68	116,54
Março/2008	0,00	245,59	567,69	16,86
Abril/2008	13.459,07	0,00	1.804,03	40,18

Fonte: Embasa (2008).

**Quadro 2.12 – Gastos com tributos (R\$) no sistema de abastecimento de água**

Mês/ano	Tributos federais	Tributos estaduais
Abril/2007	2.405,48	84,29
Maio/2007	2.166,82	359,43
Junho/2007	2.275,46	60,85
Julho/2007	2.565,58	42,83
Agosto/2007	2.615,62	92,51
Setembro/2007	2.731,23	120,31
Outubro/2007	2.703,63	128,78
Novembro/2007	2.584,58	130,14
Dezembro/2007	3.209,44	156,29
Janeiro/2008	2.343,79	109,29
Fevereiro/2008	3.383,23	644,79
Março/2008	3.261,09	523,15
Abril/2008	3.752,01	307,46

Fonte: Embasa (2008).

**Quadro 2.13 – Gastos não desembolsáveis (R\$) no sistema de abastecimento de água**

Mês/ano	Depreciações	Provisões
Abril/2007	123,03	7.672,20
Maio/2007	122,35	6.935,55
Junho/2007	122,35	-31.673,02
Julho/2007	173,13	660,37
Agosto/2007	173,13	865,59
Setembro/2007	402,96	757,69
Outubro/2007	127,11	498,95
Novembro/2007	6.509,80	322,70
Dezembro/2007	6.509,80	-929,12
Janeiro/2008	6.509,80	417,64
Fevereiro/2008	6.509,80	638,34
Março/2008	6.509,80	1.119,43
Abril/2008	6.509,80	810,34

Fonte: Embasa (2008).



### 2.2.3 – Sistema Administrativo

O escritório da Embasa em OuroLândia 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 água .....85%
- Nível de atendimento com esgoto .....0%
- Nível de cobertura com água.....85%
- Nível de cobertura com esgoto .....0%
- Índice de hidrometação.....90%
- Índice de arrecadação .....93,5%
- Perdas globais, físicas e comerciais (água não faturada) .....18,4%
- Perdas no sistema produtor.....23,3%
- Perdas no sistema adutor de água bruta .....0,0%
- Perdas no sistema de tratamento .....23,3%
- Perdas na distribuição .....11,0%
- Número de empregados por ligação.....0,0015
- Despesas de pessoal por ligação ..... R\$ 1,24/ligação
- Despesas de energia elétrica por volume produzido ..... R\$ 0,16/m<sup>3</sup>
- Despesas com outros serviços de terceiros por ligação ..... R\$ 2,10/ligação
- Despesas com material de tratamento por volume produzido ..... R\$ 0,42/m<sup>3</sup>
- Despesas com outros materiais por ligação ..... R\$ 0,88/ligação

### **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 Ourolândia 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 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.

Os dados disponíveis serão multiplicados pelo índice de habitante/domicílio de 4,24 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 Ourolândia**

Fonte	Número de edificações	População (hab)
Coelba	2.099	8.900
Embasa	1.971	8.357
SIAB	1.366	5.792
Prefeitura	2.321	9.841

##### 3.1.2 – Análise dos Dados

Verifica-se que 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. No entanto, este último pode ser considerado mais aplicável ao presente estudo, tendo em vista que a geração de esgoto é função direta do consumo de água.

A população obtida pelos dados do SIAB mostrou-se bem abaixo das demais, o que indica que o cadastro feito pelos agentes de saúde talvez não tenha abrangido todos os domicílios da Sede urbana.

Já os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal referentes à cobrança de IPTU incluem tanto edificações como terrenos. Com isso, obter-se-ia um valor superestimado da população, levando em conta imóveis onde não há ocupação por habitantes.

Sendo assim, tendo em vista a consistência e a aplicabilidade dos dados disponíveis, será adotada como população atual aquela obtida a partir do número de economias ligadas à rede de abastecimento de água da Embasa, que resulta em 8.688 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 Ouro-lândia**

Ano	Urbana		Rural		Total	
	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População	Taxa de crescimento (% a.a.)	População total	Taxa de crescimento (% a.a.)
1991	2.356	-	9.879	-	12.235	-
1996	3.521	8,04	10.615	1,44	14.136	2,89
2000	4.458	5,90	10.898	0,66	15.356	2,07

Fonte: IBGE.

Como visto no item 1.4, a taxa de urbanização registrada no último censo foi de 29,03%. O número total de domicílios no município foi de 3.502, sendo 1.049 na área urbana e 2.453 na área rural. A taxa de habitantes por domicílio para a Sede foi de 4,24 na área urbana e 4,38 na área rural.





### 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 3.3** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Ourolândia obtidos a partir da regressão pelo método linear.

**Quadro 3.3 – Projeção da população da Sede de Ourolândia – método linear**

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	4.690	-
2002	4.924	4,99
2003	5.157	4,73
2004	5.391	4,54
2005	5.624	4,32
2006	5.858	4,16
2007	6.091	3,98
2008	6.325	3,84
2009	6.558	3,68
2010	6.792	3,57
2011	7.025	3,43
2012	7.259	3,33
2013	7.493	3,22
2014	7.726	3,11
2015	7.960	3,03
2016	8.193	2,93
2017	8.427	2,86
2018	8.660	2,76
2019	8.894	2,70
2020	9.127	2,62
2021	9.361	2,56
2022	9.594	2,49
2023	9.828	2,44
2024	10.061	2,37
2025	10.295	2,33
2026	10.528	2,26
2027	10.762	2,22
2028	10.996	2,17

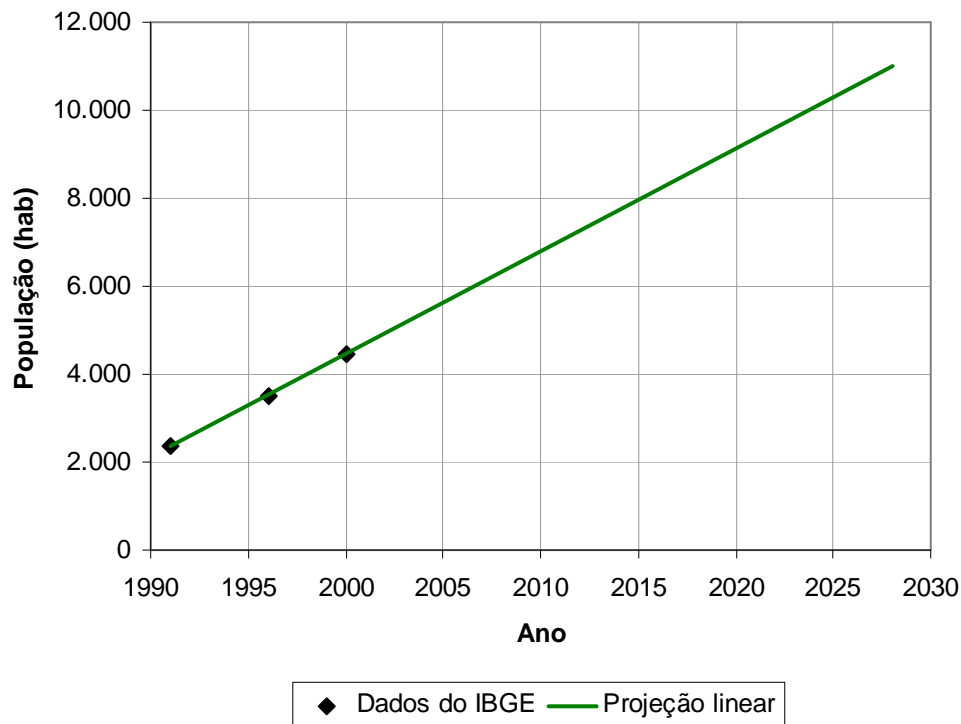


A curva de regressão forneceu a equação e o coeficiente de correlação a seguir:

$$P_t = 233,5328 t - 462.609$$

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

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



**Figura 3.1 – Projeção da população da Sede de Orolândia – método linear**

#### Modelo Logarítmico

O **Quadro 3.4** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Orolândia para os anos de 2001 a 2028 obtidos a partir da regressão pelo método parabólico.

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

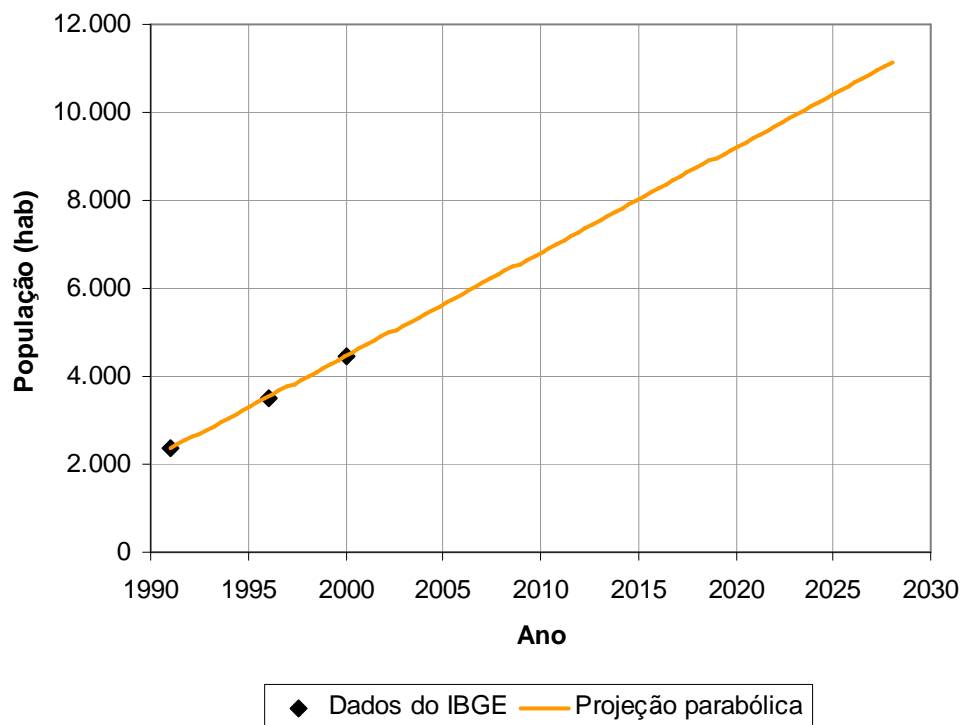
$$P_t = 0,1389 t^2 - 320,75 t + 90.402$$

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

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

**Quadro 3.4 – Projeção da população da Sede de Ourolândia – método parabólico**

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	4.737	-
2002	4.972	4,96
2003	5.208	4,75
2004	5.444	4,53
2005	5.680	4,34
2006	5.916	4,15
2007	6.153	4,01
2008	6.390	3,85
2009	6.627	3,71
2010	6.864	3,58
2011	7.102	3,47
2012	7.340	3,35
2013	7.579	3,26
2014	7.817	3,14
2015	8.056	3,06
2016	8.295	2,97
2017	8.535	2,89
2018	8.774	2,80
2019	9.014	2,74
2020	9.255	2,67
2021	9.495	2,59
2022	9.736	2,54
2023	9.977	2,48
2024	10.218	2,42
2025	10.460	2,37
2026	10.702	2,31
2027	10.944	2,26
2028	11.187	2,22



**Figura 3.2 – Projeção da população da Sede de Ourolândia – método parabólico**

#### Modelo Logarítmico

O **Quadro 3.5** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Ourolândia para os anos de 2001 a 2028 obtidos a partir da regressão pelo método logarítmico.

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

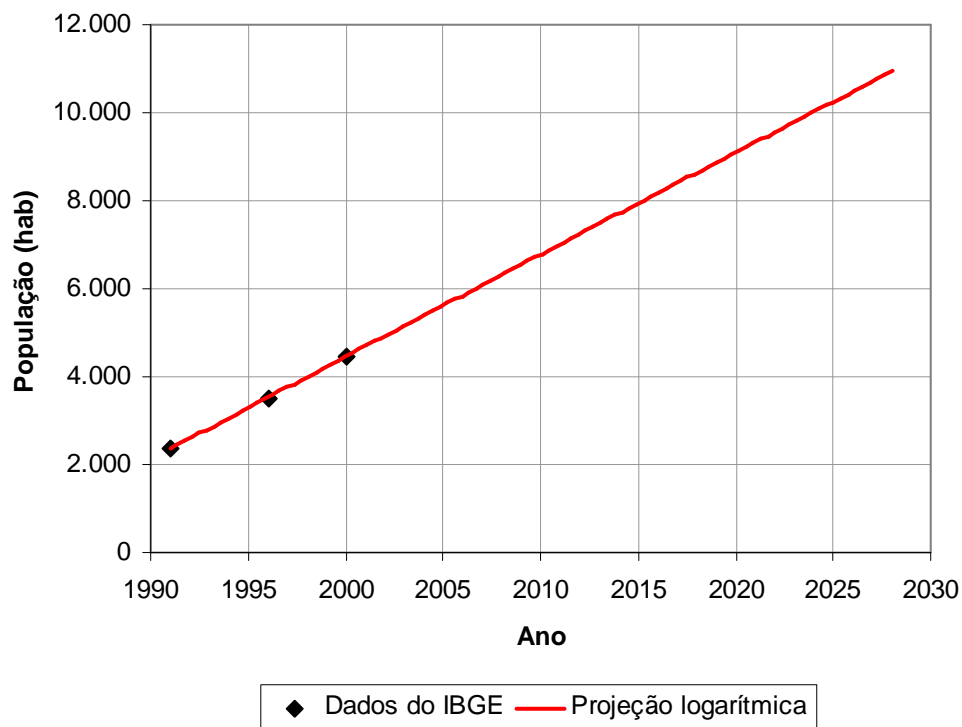
$$P_t = 465.994,1022 \ln t - 3.537.519$$

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

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

**Quadro 3.5 – Projeção da população da Sede de Ourolândia – método logarítmico**

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	4.690	-
2002	4.922	4,95
2003	5.155	4,73
2004	5.388	4,52
2005	5.620	4,31
2006	5.853	4,15
2007	6.085	3,96
2008	6.317	3,81
2009	6.549	3,67
2010	6.781	3,54
2011	7.013	3,42
2012	7.244	3,29
2013	7.476	3,20
2014	7.707	3,09
2015	7.939	3,01
2016	8.170	2,91
2017	8.401	2,83
2018	8.632	2,75
2019	8.863	2,68
2020	9.094	2,61
2021	9.324	2,53
2022	9.555	2,48
2023	9.785	2,41
2024	10.015	2,35
2025	10.246	2,31
2026	10.476	2,24
2027	10.706	2,20
2028	10.935	2,14



**Figura 3.3 – Projeção da população da Sede de Ouro-lândia – método logarítmico**

#### Modelo Exponencial

O **Quadro 3.6** apresenta os resultados da projeção da população urbana da Sede de Ouro-lândia para os anos de 2001 a 2028 obtidos a partir da regressão pelo método exponencial.

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

$$P_t = 5,9015 \times 10^{-59} e^{0,0712.t}$$

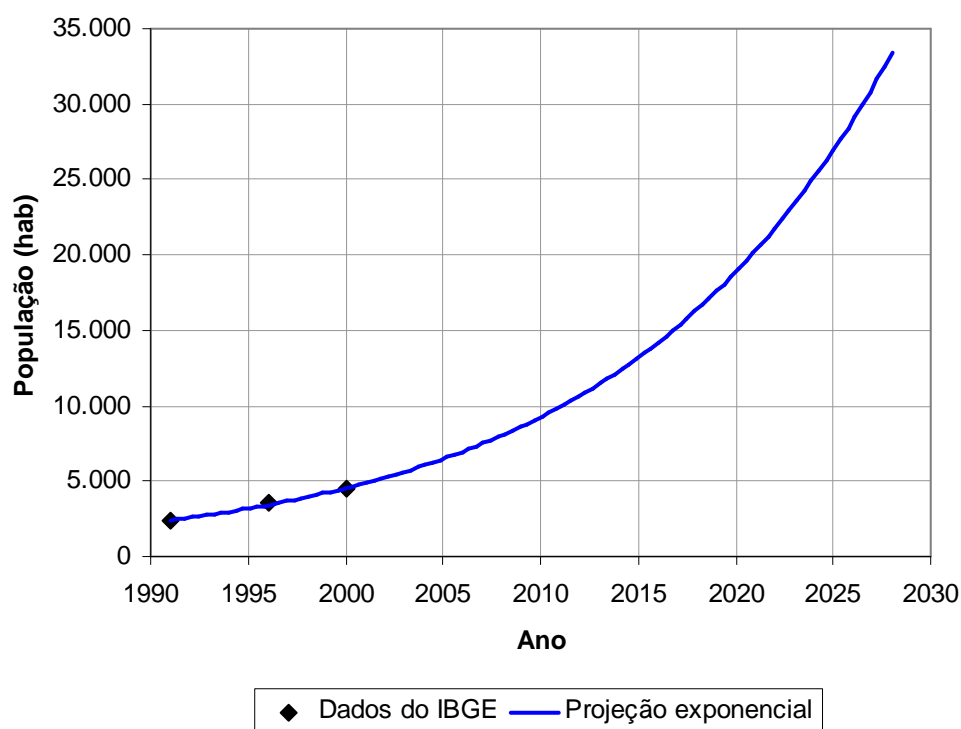
$$R^2 = 0,9928$$

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

**Quadro 3.6 – Projeção da população da Sede de Ourolândia – método exponencial**

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	4.885	-
2002	5.246	7,39
2003	5.633	7,38
2004	6.049	7,39
2005	6.496	7,39
2006	6.976	7,39
2007	7.491	7,38
2008	8.044	7,38
2009	8.638	7,38
2010	9.276	7,39
2011	9.961	7,38
2012	10.697	7,39
2013	11.487	7,39
2014	12.335	7,38
2015	13.246	7,39
2016	14.224	7,38
2017	15.274	7,38
2018	16.402	7,39
2019	17.614	7,39
2020	18.915	7,39
2021	20.311	7,38
2022	21.811	7,39
2023	23.422	7,39
2024	25.152	7,39
2025	27.009	7,38
2026	29.004	7,39
2027	31.146	7,39
2028	33.446	7,38





**Figura 3.4 – Projeção da população da Sede de Ouro-lândia – método exponencial**

### Modelo Potencial

Este modelo não se ajustou bem aos dados dos censos do IBGE, fornecendo uma curva inaplicável para o estudo.

## 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 Ourolândia para os anos de 2001 a 2006 são apresentadas no **Quadro 3.7**. Ressalta-se que estas estimativas referem-se à população total do município, ou seja, estão inclusas as áreas urbana e rural, Sede e distritos.

**Quadro 3.7 – Estimativas populacionais do IBGE para Ourolândia**

Ano	População (hab)	Taxa de crescimento (%)
2001	15.737	1,75
2002	16.013	1,90
2003	16.317	3,92
2004	16.957	2,09
2005	17.311	1,99
2006	17.655	1,75

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.

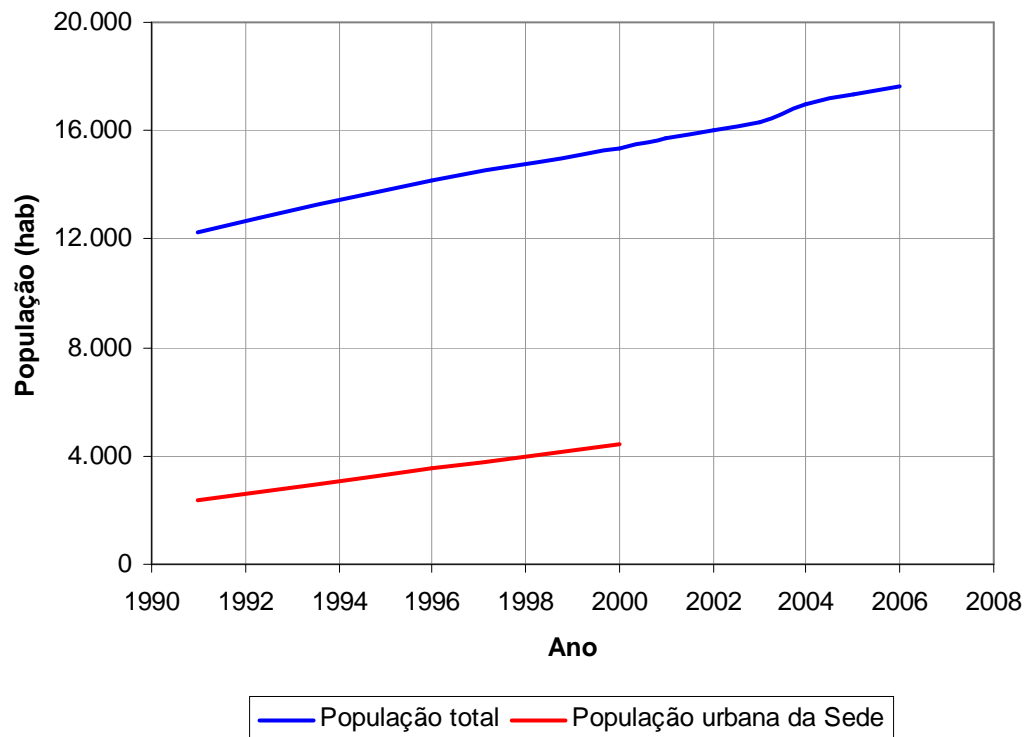
Ainda conforme a SEI, a desaceleração do ritmo de crescimento demográfico verificada na Região de Piemonte da Diamantina está compatível com a tendência observada no Estado, cuja taxa de crescimento global declinou de 2,09% a.a., entre 1980 e 1991, para 1,08% a.a., entre 1991 e 2000. Tal diminuição decorreu, 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 3.5**.

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.



**Figura 3.5 – População do município e da Sede urbana de Ouro-lândia**

### 3.3.3 – Análise de Fatores Intervenientes

De acordo com pesquisa local, não é prevista a implantação de novos empreendimentos na cidade que possam acarretar em um aporte migratório para a área de projeto 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 3.8** 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 3.8 – 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 3.9**), 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 3.9 – 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*, Ourolândia registrou crescimento com ganhos migratórios acima de 2% ao ano, diferindo da média regional, entre 1991 e 2000. Na realidade, o município foi perdedor líquido de habitantes entre 1980 e 1991, e inverteu, desta forma, o ritmo de crescimento de modo significativo.

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

### 3.4 – ESCOLHA DA CURVA DE PROJEÇÃO

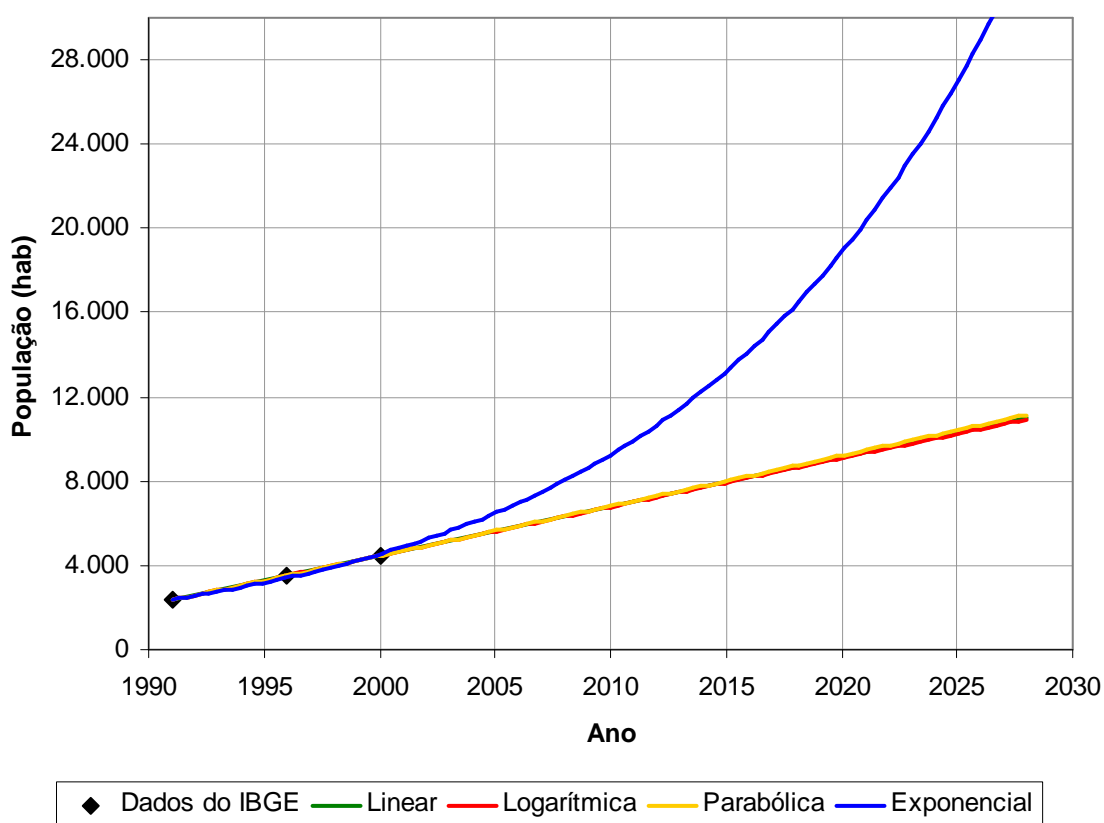
A escolha da curva de projeção populacional será feita com base nos seguintes aspectos: a) coeficiente de correlação que mais se aproximar de 1,0, pois, quanto mais próximo da unidade estiver  $R^2$ , maior será a validade da regressão; b) comparação da

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 3.10** e na **Figura 3.6**.

**Quadro 3.10 – Resumo das projeções populacionais da Sede urbana de Ourolândia**

Ano	Linear	Parabólica	Logarítmica	Exponencial
2008	6.325	6.390	6.317	8.638
2009	6.558	6.627	6.549	7.491
2013	7.493	7.579	7.476	11.487
2018	8.660	8.774	8.632	16.402
2023	9.828	9.977	9.785	23.422
2028	10.996	11.187	10.935	33.446



**Figura 3.6 – Projeções da população urbana da Sede de Ourolândia.**

A hipótese do crescimento exponencial será descartada, pois, além de resultar no menor valor de  $R^2$ , apresenta um crescimento exacerbado, com taxa anual de



7,38%, não condizente com as tendências observadas para municípios deste porte no Brasil e na Bahia.

Graficamente e numericamente, observa-se que as projeções linear, logarítmica e parabólica são semelhantes. Esta semelhança também se verifica no valor de  $R^2$ , que é o mesmo para todos, ou seja, aproximadamente 1,000, o que significa que estas curvas ajustaram-se muito bem aos dados censitários. As taxas de crescimento geométrico anual também se mostraram próximas, variando de 5,0 a 2,2%. No entanto, a população obtida por regressão parabólica 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.

Sendo assim, considerou-se o método da projeção parabólica 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 Ourolândia:

- População de referência – Censo do IBGE (2000) ..... 4.458 hab
- População de início de plano (2009) ..... 6.627 hab
- População de final de plano (2028) ..... 11.187 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. Foram consideradas ainda as áreas de expansão urbana de baixa densidade populacional, que, apesar de terem características de crescimento não previsíveis, passarão a apresentar considerável contingente populacional ao longo do alcance do plano.

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 4,0 a 6,0 m e construções no alinhamento da via.

A população de menor poder econômico reside nas habitações de baixo nível localizadas na estrada para Umburanas, a oeste da cidade. 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 Ourolândia ao longo dos anos de alcance de projeto.

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

Ano	População a ser beneficiada (hab)
2009	6.627
2010	6.864
2011	7.102
2012	7.340
2013	7.579
2014	7.817
2015	8.056
2016	8.295
2017	8.535
2018	8.774
2019	9.014
2020	9.255
2021	9.495
2022	9.736
2023	9.977
2024	10.218
2025	10.460
2026	10.702
2027	10.944
2028	11.187



## 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. 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) ..... 99.642 m<sup>3</sup>
- Volume micromedido mensal médio ..... 8.304 m<sup>3</sup>/mês



- Nº de economias medidas (Embasa).....817
- Taxa de ocupação (IBGE, 2000) .....4,24 hab/domicílio
- População atendida .....3.464 hab

Obteve-se, assim, um consumo *per capita* de água igual a 119 L/hab.d. Logo, será adotado 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 23,3%.

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 OuroLândia 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 ( $Q_{min}$ ) e máxima ( $Q_{máx}$ ) para dimensionamento do sistema serão calculadas, respectivamente, através das seguintes equações, conforme preconiza a NBR 9649:

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

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

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

onde:

P = população atendida (hab);

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

$k_3$  = 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 Ourolândia (2009-2028)**

Ano	População atendida (hab)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão (L/s)		
			Mínima	Média	Máxima
2009	6.627	2,24	5,92	9,60	15,49
2010	6.864	2,24	6,05	9,87	15,97
2011	7.102	2,24	6,19	10,13	16,44
2012	7.340	2,24	6,32	10,40	16,92
2013	7.579	2,24	6,45	10,66	17,40
2014	7.817	2,24	6,58	10,93	17,87
2015	8.056	2,24	6,72	11,19	18,35
2016	8.295	2,24	6,85	11,46	18,83
2017	8.535	2,24	6,98	11,72	19,31
2018	8.774	2,24	7,11	11,99	19,79
2019	9.014	2,24	7,25	12,26	20,27
2020	9.255	2,24	7,38	12,52	20,75
2021	9.495	2,24	7,52	12,79	21,23
2022	9.736	2,24	7,65	13,06	21,71
2023	9.977	2,24	7,78	13,33	22,19
2024	10.218	2,24	7,92	13,59	22,68
2025	10.460	2,24	8,05	13,86	23,16
2026	10.702	2,24	8,19	14,13	23,64
2027	10.944	2,24	8,32	14,40	24,13
2028	11.187	2,24	8,46	14,67	24,61