

ÍNDICE	PÁG.
1 - JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS	2220-4
2 - METODOLOGIA	2220-5
2.1 - Considerações Iniciais.....	2220-5
2.2 - Perfil Populacional dos Municípios	2220-6
2.2.1 - Área de Influência do Empreendimento	2220-6
2.2.2 - População Total	2220-7
2.2.3 - População Urbana e Rural	2220-15
2.2.4 - População por Sexo e Idade	2220-22
2.2.5 - População dos Municípios Estimada para o Ano Referencial (2005).....	2220-30
2.3 - Metodologias de Projeção de População.....	2220-34
2.3.1 - Métodos de Projeção de População com Base em Extrapolações	2220-34
2.3.2 - Métodos de Projeção com Base em Taxas Desagregadas (Nascimento, Mortalidade, Migração)	2220-39
2.3.3 - Métodos de Projeção com Base na Matriz Insumo-Produto.....	2220-47
2.4 - Geração de Empregos pelo Empreendimento	2220-52
2.4.1 - Considerações Iniciais.....	2220-52
2.4.2 - Demanda por Pessoal para a Atividade de Implementação das Obras Civis	2220-53
2.4.3 - Demanda de Trabalho Para Supervisão, Acompanhamento e Montagem do Empreendimento.....	2220-57
2.4.4 - Estimativa da Demanda Total de Pessoal Direto (Etapa de Implantação)	2220-60
2.4.5 - Demanda de Pessoal na Etapa de Operação do Empreendimento	2220-72
2.5 - Prognósticos da Evolução Demográfica.....	2220-77
2.5.1 - Introdução	2220-77
2.5.2 - Cenário A - População Total	2220-77
2.5.3 - Cenário A - População por Sexo e Idade	2220-81
2.5.4 - Cenário B – Disponibilidades Potenciais de Trabalho x Demanda por Emprego	2220-96
2.5.5 - Perfil da Demanda Direta de Pessoal de Construção	2220-98
2.5.6 - Perfil da Demanda Direta de Pessoal de Supervisão, Administração e Montagem.....	2220-106
2.5.7 - Migração Estimada para a Área do Projeto.....	2220-112
2.5.8 - Cenário B - Previsões Demográficas para a Área do Projeto no Período do Empreendimento.....	2220-114
2.5.9 - Influência da Localização dos Canteiros de Obra nas Previsões Demográficas.....	2220-118

2.5.10 - Cenário B - Previsões Demográficas por Município no Período de Implementação do Empreendimento	2220-121
2.5.11 - Considerações Adicionais sobre as Previsões Demográficas no Período do Empreendimento.....	2220-126
2.5.12 - Previsão da População Urbana e Rural dos Municípios e Distritos.....	2220-128
2.5.13 - Resumo dos Resultados	2220-131
2.6 - Indicadores Básicos de Dimensionamento das Infra-Estrutura de Serviços e Equipamentos Sociais	2220-133
2.6.1 - Considerações Gerais sobre a Demanda por Serviços de Infra-Estrutura Urbana Gerada pelo Empreendimento	2220-133
2.6.2 - Indicadores de Dimensionamento da Infra-Estrutura de Educação e Ações Recomendadas.....	2220-137
2.6.3 - Indicadores de Dimensionamento da Infra-Estrutura de Saúde e Ações Recomendadas.....	2220-143
2.6.4 - Indicadores de Dimensionamento da Infra-Estrutura de Segurança Pública e Ações Recomendadas.....	2220-147
2.6.5 - Indicadores de Dimensionamento da Infra-Estrutura de Saneamento Básico e Ações Recomendadas	2220-150
2.7 - Monitoramento de Atividades Socioeconômicas	2220-162
3 - PRINCIPAIS ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS	2220-164
4 - RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO.....	2220-164
5 - CRONOGRAMA FÍSICO.....	2220-165
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	2220-165
ANEXOS	2220-167
ANEXO I - FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SERVIÇOS DE SANEAMENTO	

1 - JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

Devido ao conjunto de interferências que o Aproveitamento Hidrelétrico Simplício Queda Única, ou simplesmente AHE Simplício, causará na região de sua implantação – organização territorial, uso do solo, sistema viário, aumento da população e conseqüente pressão sobre a infra-estrutura social existente – as administrações dos municípios afetados demandarão apoio para fazer frente a todas estas transformações.

No EIA (ENGEVIX, 2004) estava proposto o *Programa de Apoio ao Planejamento* para atender ao art. 41 do Estatuto da Cidade, Lei Federal Nº 10.257 que prevê a obrigatoriedade de elaboração de plano diretor para as cidades inseridas na área de influência de empreendimentos com significativo impacto regional.

Em função dos resultados das Oficinas Participativas, Audiências Públicas e das condicionantes da Licença Prévia – LP 217/2005, algumas ações que integram o Projeto Básico do AHE Simplício foram incluídas e/ou reordenadas. No caso do *Programa de Apoio ao Planejamento*, este foi renomeado para *Programa de Apoio aos Municípios*, de forma a incorporar as ações definidas pela condicionante Nº 2.5 e as ações para a revitalização ambiental urbanística, não só no trecho de vazão reduzida, com também em outros locais pertencentes à área de influência do empreendimento previstas anteriormente, no EIA, no *Programa de Redimensionamento e Relocação da Infra-Estrutura*.

Considerando que algumas ações terão que ser implementadas a curto prazo, outras a médio e/ou longo prazo e, ainda, que algumas são medidas compensatórias, o *Programa de Apoio aos Municípios* foi então subdividido em três subprogramas:

- Subprograma de Apoio ao Planejamento (ações de apoio à elaboração e/ou revisão dos Planos Diretores Municipais);
- Subprograma de Adequação das Infra-Estruturas de Segurança Pública, Saúde/Saneamento, Educação/Preservação (ações de curto prazo suporte às administrações públicas para fazer face ao aumento da população, em atendimento à Condicionante nº 2.5);
- Subprograma de Implantação de Instalações Esportivas e de Lazer Recreativo e Cultural (medidas compensatórias).

O *Subprograma de Adequação das Infra-Estruturas de Segurança Pública, Saúde/Saneamento, Educação/Preservação*, objeto do presente documento, tratará das ações de curto prazo, justificando-se pela necessidade de fornecer suporte às Prefeituras da Área de Influência do AHE Simplício para fazer frente às pressões nas infra-estruturas sociais, decorrentes do aumento da população nas sedes municipais.

O objetivo do Subprograma será, a partir de um prognóstico da evolução demográfica considerando a implantação do empreendimento e do estabelecimento de indicadores básicos de dimensionamento das infra-estruturas sociais, propor as diretrizes passíveis de

serem adotadas pelas administrações municipais e as ações a serem realizadas pelo Empreendedor.

Este Subprograma também atenderá às condicionantes 2.5 e 2.13 da LP 217/2005.

2 - METODOLOGIA

2.1 - Considerações Iniciais

O *Subprograma de Adequação das Infra-estruturas de Segurança Pública, Saúde e Saneamento, Educação e Preservação* foi desenvolvido a partir do estudo da evolução demográfica na área de influência do AHE Simplício.

O objetivo do estudo é o de, ao se dimensionar a população prevista para a área de influência, dar subsídios para o planejamento e o dimensionamento da infra-estrutura necessária aos serviços e equipamentos sociais – educação, saúde, saneamento, segurança pública – atendendo à Condicionante nº 2.5 da LP 217/2005.

Toda previsão contém graus de incertezas, particularmente as que se inserem no contexto econômico social, onde se é possível interferir nos fenômenos objeto de análise. Isto não exclui a cientificidade da metodologia aplicada calcada no fato das premissas e procedimentos utilizados poderem ser seguidos e questionados por outros indivíduos, que não o próprio previsor, como é o caso de métodos não científicos (intuição, adivinhação etc.).

Em situações de grande incerteza uma das formas mais usadas de abordagem é a de se realizar os exercícios preditivos dentro de determinados contextos, denominados cenários. Assim, têm-se diferentes resultados para a variável alvo, no caso, população, conforme cada um dos cenários. Esta forma de abordagem é a mais adequada para um planejamento participativo, dado que dependendo dos cursos de ações escolhidas os resultados se alteram.

Adicionalmente, vale observar que não se pode pensar num chamado cenário realista, pois a realidade só se realizará a partir do sucesso ou fracasso das inúmeras ações públicas e privadas. Neste estudo serão desenvolvidos dois cenários. O primeiro considera as tendências de crescimento populacional “sem a realização do empreendimento” –cenário A. Este servirá de referência para a construção do segundo, “com o empreendimento” – cenário B. Poder-se-ia ainda desenvolver alternativas variantes para esta situação, por exemplo, pessimista, otimista e intermediária. Isto teria como vantagem dar como resposta uma gama de valores possíveis para a variável em estudo permitindo aos planejadores não apenas adotar os valores que lhe parecem os mais adequados, como também, construir a realidade desejável. Como desvantagem, esta abertura do cenário B em variantes, geraria uma infinidade de números que sobrecarregaria em muito o trabalho a ser realizado bem como poderia prejudicar a compreensão do mesmo, deixando dúvidas quais números utilizar em determinados dimensionamentos. Neste sentido, optou-se por trabalhar somente com os dois cenários de referência: (i) o cenário A – que não considera a implantação do empreendimento e o

(ii) cenário B – que considera a implantação tendo como premissas parâmetros adequados a finalidade básica deste trabalho, qual seja, a de dimensionamento das necessidades de serviços sociais. Nos estudos de dimensionamento não interessam variantes extremas, que podem levar a “sub” ou “super” dimensionamentos. A variante adequada é aquela, na qual, há ainda tendenciosidades positivas nos resultados sem que estes se distanciem muito da situação esperada (média). A tendenciosidade positiva é decorrente da assimetria do custo do erro de previsão que tende a ser mais elevado para esquerda nos sub-dimensionamentos do que para direita (super-dimensionamentos).

O estudo da evolução demográfica inicia-se pela descrição do perfil populacional atual da área impactada (item 2.1), a partir da sua evolução histórica, aspecto este já desenvolvido no EIA do empreendimento de maio 2004, elaborado pela ENGEVIX. Estes aspectos serão retomados de forma sintética, para estabelecer o quadro de referência a partir do qual as previsões serão realizadas.

A parte seguinte trata o objeto do presente estudo propriamente dito, qual seja, a elaboração dos prognósticos da evolução demográfica da área impactada. Neste sentido, é desenvolvida a metodologia utilizada nos exercícios preditivos (item 2.3), os cenários considerados A e B com seus respectivos parâmetros e premissas (item 2.4), e os resultados obtidos para cada um deles (item 2.5).

Por fim são apresentados; (i) o dimensionamento dos indicadores para a infra-estrutura social, com um breve diagnóstico da situação atual; (ii) as respectivas propostas de ações por parte do empreendedor; (iii) o resumo das ações recomendadas indicando as interfaces com outros programas (itens 2.6 e 2.7).

2.2 - Perfil Populacional dos Municípios

2.2.1 - Área de Influência do Empreendimento

A área de influência indireta (que contém a direta) do empreendimento é composta por quatro municípios, dois em Minas Gerais, Além Paraíba e Chiador, e os outros dois, Três Rios e Sapucaia, no Estado do Rio de Janeiro. Esta será referenciada no texto como “All”.

Pode-se dizer, porém, que o impacto do empreendimento será bastante diferenciado ao longo desta área e mais concentrado ao longo do corredor formado pelo próprio rio Paraíba do Sul imediatamente a jusante da confluência com os rios Piabanha e Paraibuna em Três Rios e também pela BR 393 neste trecho até Além Paraíba. Com isso, a própria unidade espacial para a qual a maioria dos dados estatísticos está disponível, isto é, a divisão territorial em município, torna-se, neste caso, inapropriada para a análise da dinâmica populacional provocada pelo empreendimento. Isto porque, as sinergias entre as localidades intermunicipais são fortes neste trecho, tratando-se em alguns casos de conurbações como é o caso de Sapucaia (RJ) e Sapucaia de Minas (MG) e também Além Paraíba (MG) e Jamapará (RJ). Isto quer dizer que será necessário um esforço no sentido de se procurar para cada etapa do exercício preditivo a unidade espacial mais apropriada para a análise. Tem-se por um lado a necessidade inicial de se desagregar os dados populacionais municipais quando da caracterização da área impactada e, por outro, a

necessidade de agregá-los no exercício preditivo, dado que a mobilidade populacional em pequenas áreas é grande e ainda o fato das decisões de locais de moradia da população atraída pelo empreendimento dependerem de inúmeras ações relativas ao empreendimento, tais como, as estradas de acesso, os tamanhos dos canteiros das obras e outras ainda não plenamente conhecidas. Finalmente, dado que, de fato, as unidades de poder político representativo e, por conseguinte, de gestão são os municípios, um outro esforço é necessário no sentido de reagrupar os resultados segundo esta unidade política de referência. Mas vale observar que associações municipais poderão ser em muitos casos mais eficazes que municípios isolados para a resolução dos problemas de ordem comum decorrente do empreendimento.

2.2.2 - População Total

Dados censitários da população dos municípios são disponíveis pelo IBGE para o ano de 2000, sendo estes os seguintes:

TABELA 2.1
POPULAÇÃO TOTAL E DENSIDADE DEMOGRÁFICA – CENSO 2000

ESTADOS E MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO (HABITANTES)	ÁREA (KM ²)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM ²)
Além Paraíba	33 610	512,50	65,6
Chiador	2 958	253,00	11,7
Minas Gerais (MG)	17 905 134	582 586,00	30,7
Municípios MG de até 5000 hab	868 725	73 609,68	11,8
Municípios MG de 20001 até 50000 hab	3 075 372	153 506,17	20,0
Sapucaia	17 157	541,70	31,7
Três Rios	71 976	325,40	221,2
Rio de Janeiro (RJ)	14 392 106	43 305,00	332,3
Municípios RJ de 10001 até 20000 hab	360 198	8 862,17	40,6
Municípios RJ de 50001 até 100000 hab	819 276	5 642,08	145,2
TOTAL (All)	125 701	1 632,60	77,0

FONTE: IBGE - Censo Demográfico – 2000.

Nesta tabela estão apresentados os dados municipais e como referência os estaduais e de seus municípios de porte populacional semelhante aos da área de influência. Os municípios de Três Rios (RJ) e o de Além Paraíba (MG) apresentam densidade demográfica bem acima da dos municípios de porte semelhante em seus respectivos estados sendo que a de Três Rios é bastante elevada. De fato Três Rios se caracteriza como um importante Centro Regional, com a congruência das rodovias BR-040, (Rio-Juiz de Fora/Belo Horizonte) e BR-393 (Volta Redonda/São Paulo - Além Paraíba/Governador Valadares/Teófilo Otoni/Salvador). A população total englobando os 4 municípios da área de influência do empreendimento é de cerca de 126 mil pessoas.

Como observado a unidade municipal é muito agregada para a análise dos impactos do empreendimento sobre as populações. Dados por distritos podem ser também observados no censo de 2000, sendo estes os seguintes.

TABELA 2.2
POPULAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO POR DISTRITOS

MUNICÍPIOS E DISTRITOS	ANO 2000		
	TOTAL	URBANA	RURAL
Sapucaia (total)	17 157	12 161	4 996
Sapucaia (sede municipal)	5 710	4 686	1 024
Anta	3 574	3 121	453
Jamapará	4 378	3 567	811
N. Sra. Aparecida	1 706	787	919
Pião	1 789	-	1 789
Três Rios (total)	71 976	67 347	4 629
Três Rios (sede municipal)	68 344	65 957	2 387
Bemposta	3 632	1 390	2 242
Além Paraíba (total)	33 610	31 028	2 582
Além Paraíba (sede municipal)	31 235	29 635	1 600
Angustura	2 375	1 393	982
Chiador (total)	2 958	1 410	1.548
Chiador (sede municipal)	1 725	758	967
Penha Longa	1 233	652	581
TOTAL	125 701	111 946	13 755

FONTE: IBGE - Censo Demográfico – 2000.

No município de Sapucaia os distritos mais impactados pelo empreendimento serão:(i) em primeiro plano – Anta e Sapucaia (sede); (ii) em segundo plano - Jamapará como área urbana e Pião como área rural atraída pelo empreendimento e, em plano mais distante, Nossa Senhora da Aparecida.

No município de Três Rios o distrito mais impactado  o de Bemposta, com a sede municipal relativamente pouco impactada devido ao seu porte, embora esta tenda a ser procurada para serviços de apoio não supridos nas demais áreas em foco (educao superior, tratamentos especializados de saúde, advocacia, etc.) lazer (cinemas, teatros, eventos, etc.) e comércio especializado. O distrito sede também tende a ser opo de moradia a empregados e funcionários de nível médio e superior ligados  construo do empreendimento.

Em Além Paraíba, o distrito mais impactado  o da sede, zona urbana, que também tende a ser procurado para serviços de apoio não supridos nas demais áreas, lazer e comércio especializado, e também como opo de moradia a empregados e funcionários ligados  construo e operao do empreendimento.

Em Chiador o principal impacto é sobre o povoado de Sapucaia de Minas, conurbação com Sapucaia (RJ) do lado oposto do rio. Segundo estimativas do EIA este povoado tem cerca de 130 residências, 112 famílias e 448 pessoas.

Os impactos serão diferenciados nestes distritos e uma melhor avaliação depende ainda da definição das estradas de acesso e da movimentação prevista para os canteiros de obras.

Vale a pena ainda olhar em mais profundidade a população considerada diretamente afetada pelo empreendimento. Esta é a seguinte:

TABELA 2.3
LOCALIDADES DIRETAMENTE AFETADAS PELO EMPREENDIMENTO

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ZONA	INTERFERÊNCIA COM PROPRIEDADES E PESSOAS			
			OBSERVAÇÕES	PROP.	FAMÍLIAS	PESSOAS
Sapucaia	Vila de Anta	Urbana	Operação do Canteiro de Obras	Interferência difusa		
	Sede municipal de Sapucaia	Urbana	Vazão reduzida	Interferência difusa		
	Bairro São João	Urbana	Vazão reduzida	Interferência difusa		
	Bairro de São José (Placa)	Urbana/Rural	Vazão reduzida	Interferência difusa		
	Santo Antônio de Vista Alegre	Rural	Operação do Canteiro de Obras	Interferência difusa		
	Área Rural de Sapucaia/ilhas	Rural	Reservatório de Anta e vazão reduzida	5	26	93
Três Rios	Bairro 21	Urbana/Rural	Reservatório de Anta	9	34	125
	Bairro da Grama região de acesso ao Bairro	Urbana/Rural	Reservatório de Anta	18	30	113
	Bairro da Grama região interior	Rural	Relocação da BR-393	36	69	250
	Cerâmica Porto Velho	Urbana/Rural	Reservatório de Anta	1	27	101
	Área Rural de Três Rios/ilhas	Rural	Reservatório de Anta	22	54	178
Além Paraíba	Benjamin Constant	Rural	Obras e reservatórios de interligação e vazão reduzida	5	18	50
	Barra do Peixe	Rural	Obras e reservatórios de interligação	3	5	14
	Sapucaia de Minas	Urbana	Vazão reduzida	Interferência difusa		
Chiador	Região do Abrigo	Rural	Obras e reservatórios de interligação	5	8	25
	Região do Lourçal/Retiro	Rural	Obras e reservatórios de interligação	6	4	22
	Região do Macuco e entorno	Rural	Reservatório de Anta	34	68	223
TOTAL				144	343	1.194

FONTE: Engevix Engenharia S/A , EIA do AHE Simplício Queda Única, 2004.

A população diretamente afetada é que tende a apresentar maior mobilidade decorrente da implantação do empreendimento, prevendo-se, até mesmo, que parte desta seja relocada. Caso esta população diretamente afetada fosse expressiva seria necessário pesquisar suas intenções de deslocamento. Como esta população compreende apenas cerca de 1 200 pessoas, ou seja, menos de 1% do total da população total dos municípios, isto permite - nos estudos demográficos com vistas ao dimensionamento dos serviços sociais - considerar apenas esta última (indireta) em sua totalidade englobando a primeira (direta). Mesmo que haja deslocamentos intermunicipais da população direta, os erros associados à previsão demográfica não justificam um tratamento específico. As análises seguintes tratam, portanto, da área total de influência do empreendimento contendo a direta.

Conforme apontado no EIA o crescimento demográfico dos municípios foi bastante heterogêneo nos últimos 30 anos. Três Rios e Além Paraíba mantiveram taxas de crescimento positivas nas três décadas analisadas, embora o primeiro em ritmo mais acentuado, com taxas que tendem a acompanhar a média do estado do Rio de Janeiro. As taxas de crescimento de Além Paraíba não atingiram 1% ao ano, ficando bem abaixo dos valores médios do Estado de Minas Gerais. O município de Sapucaia (RJ) apresentou taxa de crescimento negativa de 1970 a 1980 e taxas inferiores ao do Estado do Rio nos períodos seguintes. O município de Chiador (MG) apenas de 1991 a 2000 teve taxa de crescimento positiva.

TABELA 2.4
TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

TAXAS (% A.A) ENTRE OS PERÍODOS:			
DISCRIMINAÇÃO	70/80	80/90	91/2000
Brasil	2,48	1,93	1,64
Sudeste	2,64	1,77	1,62
Minas Gerais	1,54	1,49	1,44
Rio de Janeiro	2,3	1,15	1,32
Sapucaia (RJ)	-0,71	0,29	1,19
Três Rios (RJ)	2,62	1,23	0,97
Além Paraíba (MG)	0,14	0,64	0,93
Chiador (MG)	-1,92	-2,66	0,22

FONTE: IBGE - dados Censitários

A figura seguinte mostra o comportamento das taxas de crescimento acima.

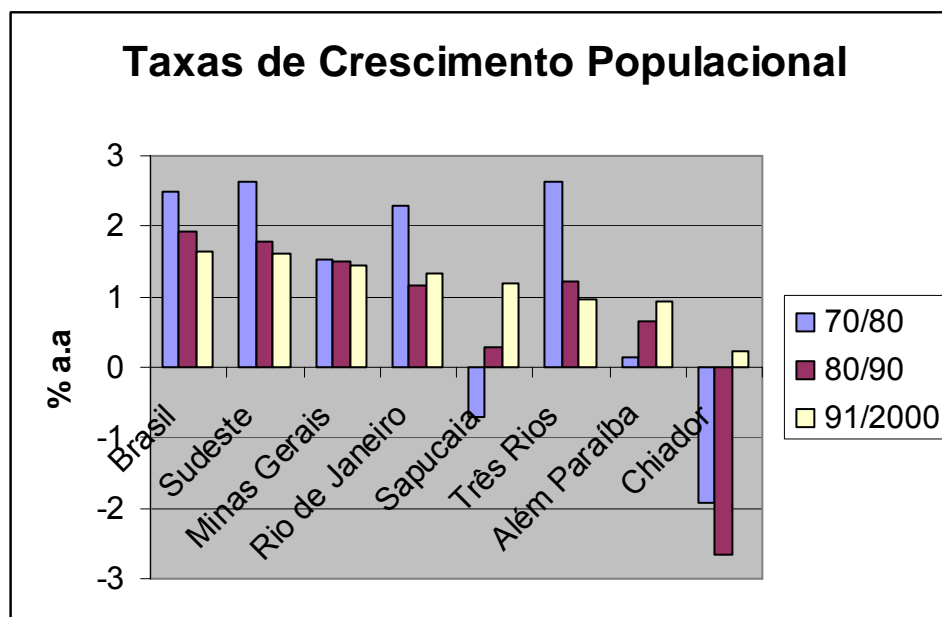


FIGURA 2.1
COMPARAÇÃO DAS TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Vale observar que os dados relativos a Três Rios já estão ajustados para os dois desmembramentos territoriais que este sofreu no início dos anos 90, quando foram criados os municípios de Areal e Comendador Levy Gasparian.

O quadro seguinte trata da evolução da população neste mesmo período desagregada por distritos.

TABELA 2.5
EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO NA ÁREA DO PROJETO

MUNICÍPIOS E DISTRITOS	POPULAÇÃO TOTAL (HAB)				
	1970	1980	1991	1996	2000
Sapucaia (total)	16 042	14 946	15 429	16 921	17 157
Sapucaia (sede)	5 120	4 971	5 451	5 806	5 710
Anta	2 880	3 055	3 189	3 464	3 574
Jamapará	3 492	3 283	3 670	4 285	4 378
N. Sra. Aparecida	1 933	1 641	1 551	1 564	1 706
Pião	2 617	1 996	1 568	1 802	1 789
Três Rios ⁽¹⁾ (total)	44 515	57 655	65 961	66 223	71 976
Três Rios (sede)	39 567	53 639	62 508	62 830	68 344
Bemposta	4 948	4 016	3 453	3 393	3 632
Além Paraíba (total)	28 442	28 838	30 932	32 059	33 610
Além Paraíba (sede)	25 559	26 388	28 839	29 696	31 235
Angustura	2 883	2 450	2 093	2 363	2 375
Chiador (total)	4 735	3 899	2 900	3 003	2 958
Chiador (sede)	3 058	2 327	1 767	1 731	1 725
Penha Longa	1 677	1 572	1 133	1 272	1 233
TOTAL	93 734	105 338	115 222	118 206	125 701

FONTE: IBGE - Censos Demográficos, 1970, 1980 e 1991, Contagem da Populao 1996. e IBGE/SIDRA CENSO 2000.

NOTAS: (1) Não inclui os então distritos de Areal, Afonso Arinos e Com. Levy Gasparian em 1970, 1980 e 1991, que se emanciparam em 1992.

Para o município de Sapucaia a evolução da população distrital é apresentada na figura seguinte.

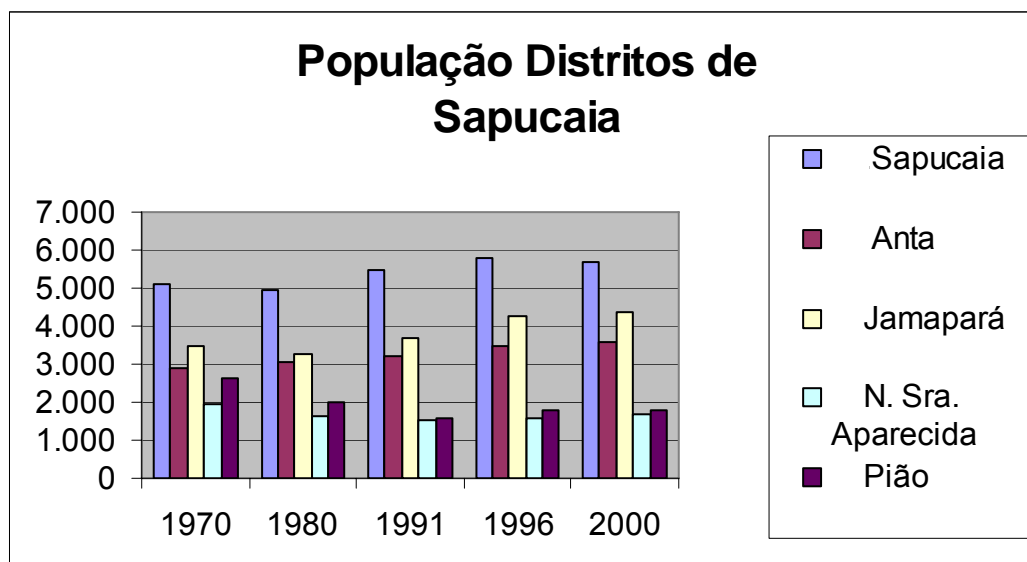


FIGURA 2.2
EVOLUO DA POPULAO NOS DISTRITOS DE SAPUCAIA

Observa-se que o distrito de Anta, local de especial interesse devido  proximidade das obras civis do empreendimento, relativas  construo da UHE Anta e do reservatório de Anta,  um importante aglomerado deste município com cerca de 3 600 pessoas.

A populao do município  relativamente bem distribuída entre a sede municipal de Sapucaia, Anta e Jamapará. Os distritos de N.Sra. de Aparecida e Pião tiveram perda populacional no período acima observado. O empreendimento pode acentuar estas perdas, dado que populaoes de áreas deprimidas tendem a ser atraídas pelas oportunidades de emprego geradas em áreas próximas. Frente a esta possibilidade foi elaborado o *Programa de Apoio ao Produtor Rural* objetivando fixar tais populaoes no campo.

O distrito de Jamapará tem como característica a conurbao com Além Paraíba (MG) mantendo taxas de crescimento positivas no período.

Para Três Rios o quadro populacional distrital  apresentado a seguir.

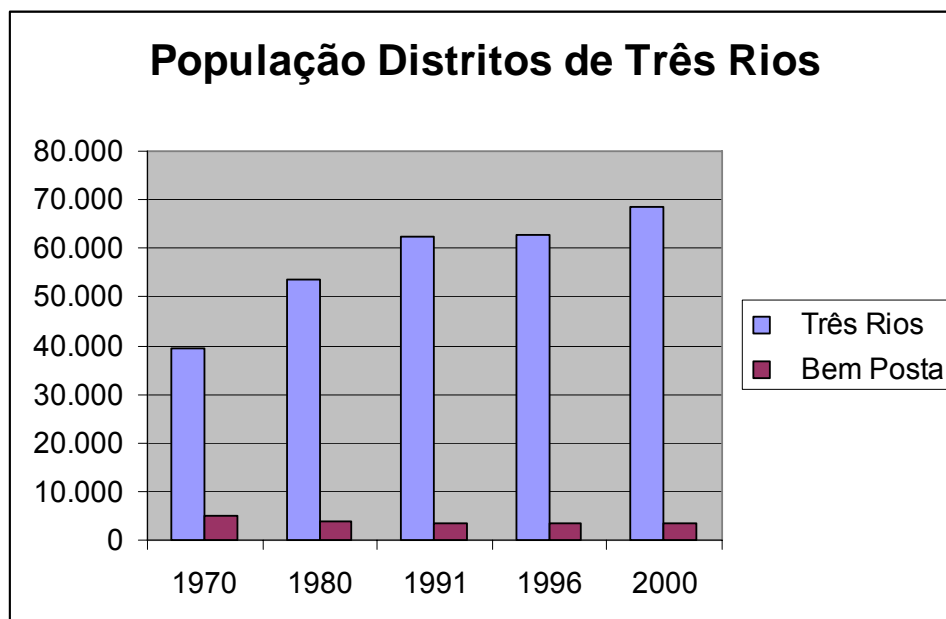


FIGURA 2.3
EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO NOS DISTRITOS DE TRÊS RIOS

A população deste município é bastante concentrada na sede municipal, com o distrito de Bemposta, parte mais impactada do município devido ao enchimento do rio, apresentando declínio populacional. Este distrito, apesar de pequenos aglomerados urbanos ao longo da BR 393, apresenta características rurais. A sede populacional de Três Rios mostra um forte poder de atração na região.

Para Além Paraíba a evolução da população de seus distritos é apresentada na figura abaixo.

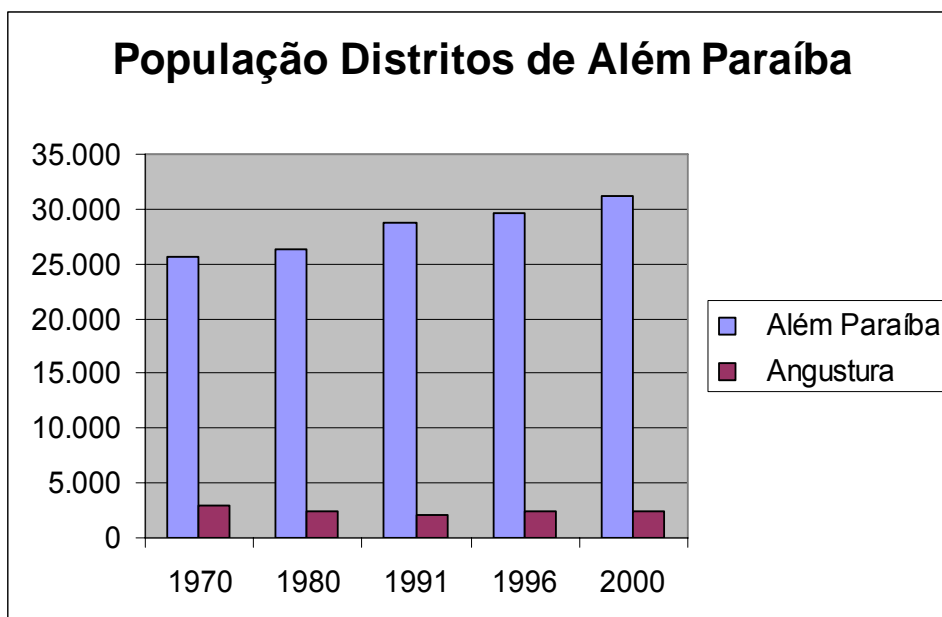


FIGURA 2.4
EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO NOS DISTRITOS DE ALÉM PARAÍBA

O quadro é semelhante ao do município anterior, com grande parte da população concentrada na sede que vem absorvendo a população da área rural. Conforme observado, o crescimento de Além Paraíba se espalha para o distrito de Jamapará (RJ) devido a proximidades destes. O distrito de Angustura apresentou no período observado declínio populacional.

Para o município de Chiador o quadro  representado na figura abaixo.

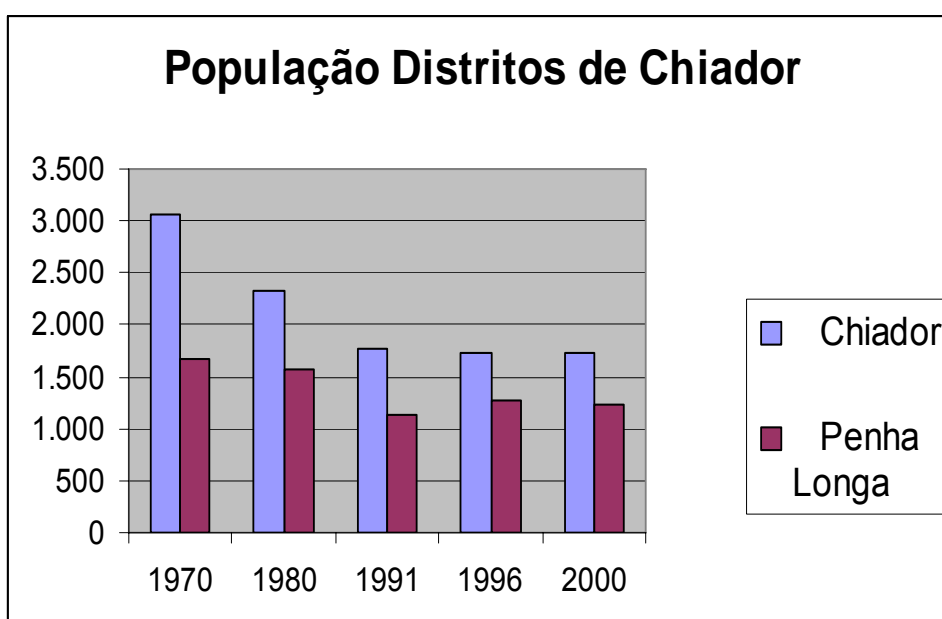


FIGURA 2.5
EVOLUO DA POPULAO NOS DISTRITOS DE CHIADOR

O município de Chiador como um todo vem apresentando declínio populacional. A sede municipal, por estar mais isolada é a que sofreu maior declínio populacional, particularmente, de 1970 a 1990, estabilizando a partir dos anos 90. O distrito de Penha Longa mostra quadro semelhante, porém menos acentuado, até mesmo com pequeno crescimento de 1990 a 1996, estabilizando após este período. Pode-se afirmar que a característica deste município tem sido seu isolamento. Pode-se chegar à sede deste por Três Rios, ou pelo trecho que liga Mar de Espanha a Sapucaia, vias não integralmente pavimentadas, com trechos em mal estado de conservação.

Esta análise da população global mostra um quadro de dinamismo para a sede municipal de Três Rios (RJ) nos últimos 30 anos e período depressivo de 1970 a 1980 para Além Paraíba (MG), com recuperação gradual a partir deste período influenciando o crescimento de Japamará no estado do Rio de Janeiro.

Quanto as áreas rurais estas apresentaram declínio populacional e pouco dinamismo, não se mostrando capazes de reter a população.

O crescimento populacional se dá ao longo da BR 393, com formação de pequenos núcleos urbanos ao longo desta via. Em particular, Anta e Jamapará se destacam como distritos de Sapucaia em termos de crescimento populacional. O Município de Chiador mostra tendência de população declinante devido ao seu isolamento.

2.2.3 - População Urbana e Rural

A tabela seguinte apresenta a distribuição da população urbana e rural nos municípios em foco e em seus distritos.

**TABELA 2.6
POPULAÇÃO URBANA E RURAL**

MUNICÍPIOS E DISTRITOS	POPULAÇÃO URBANA				
	1970	1980	1991	1996	2000
Município de Sapucaia:	7 797	7 933	9 980	11 677	12 161
Sapucaia	2 908	3 107	4 064	4 459	4 686
Anta	1 982	2 551	2 725	3 023	3 121
Jamapará	1 510	1 728	2 524	3 412	3 567
N. Sra. Aparecida	574	547	667	783	787
Pião	823	-	-	-	-
Município de Três Rios ⁽¹⁾:	32 092	48 313	61 150	61 851	67 347
Três Rios	31 593	47 462	60 253	60 636	65 957
Bemposta	499	851	897	1 215	1 390
Município de Além Paraíba:	22 245	23 642	26 861	28 211	31 028
Além Paraíba	21 743	23 015	26 202	27 379	29 635
Angustura	502	627	659	832	1 393
Município de Chiador:	1 006	988	1 182	1 336	1 410
Chiador	494	548	672	708	758
Penha Longa	512	440	510	628	652
TOTAL URBANA	63 140	80 876	99 173	103 075	111 946

MUNICÍPIOS E DISTRITOS	POPULAÇÃO URBANA				
	ANOS	1970	1980	1991	1996
MUNICÍPIOS E DISTRITOS	POPULAÇÃO RURAL				
ANOS	1970	1980	1991	1996	2000
Município de Sapucaia:	8 245	7 013	5 449	5 244	4 996
Sapucaia	2 212	1 864	1 387	1 347	1 024
Anta	898	504	464	441	453
Jamapará	1 982	1 555	1 146	873	811
N. Sra. Aparecida	1 359	1 094	884	781	919
Pião	1 794	1 996	1 568	1 802	1 789
Município de Três Rios ⁽¹⁾	12 423	9 342	4 811	4 372	4 629
Três Rios	7 974	6 177	2 255	2 194	2 387
Bemposta	4 449	3 165	2 556	2 178	2 242
Município de Além Paraíba	6 197	5 196	4 071	3 848	2 582
Além Paraíba	3 816	3 373	2 637	2 317	1 600
Angustura	2 381	1 823	1 434	1 531	982
Município de Chiador	3 729	2 911	1 718	1 667	1 548
Chiador	2 564	1 779	1 095	1 023	967
Penha Longa	1 165	1 132	623	644	581
TOTAL RURAL	30 594	24 462	16 049	15 131	13 755

FONTE: IBGE - Censos Demográficos, 1970, 1980 e 1991, Contagem da Populao 1996 e IBGE/SIDRA CENSO 2000.

NOTA (1) Não inclui os então distritos de Areal, Afonso Arinos e Com. Levy Gasparian em 1970, 1980 e 1991, que se emanciparam em 1992.

O quadro geral quanto a esta segmentao da populao para a área como um todo  apresentado na figura abaixo.

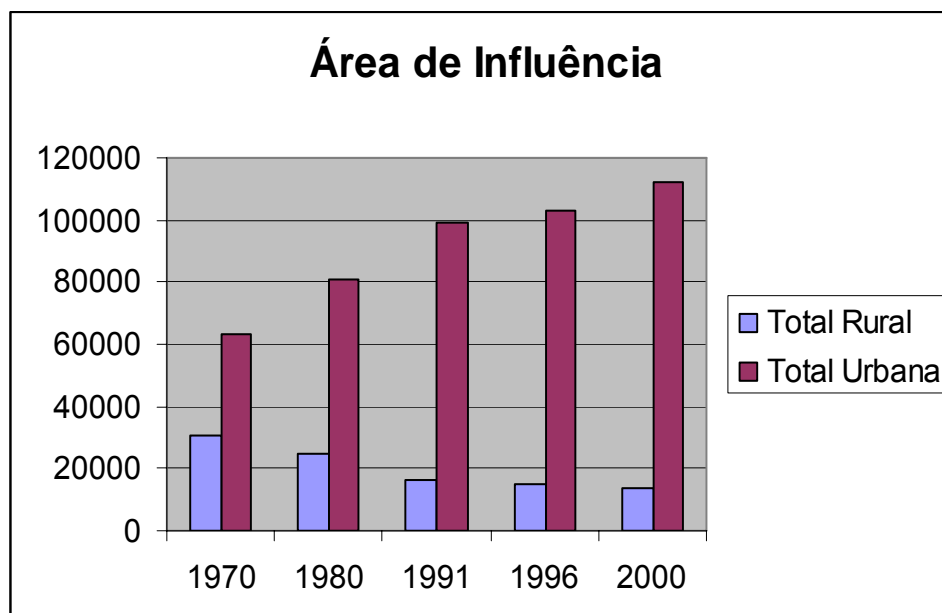


FIGURA 2.6
POPULAO URBANA E RURAL – MUNICÍPIOS AGREGADOS

A figura deixa claro o processo de urbanizao na área do empreendimento seguindo a tendência brasileira de esvaziamento das áreas rurais e avanço do grau de urbanizao.

Como não poderia deixar de ser, o quadro se torna mais drástico para os municípios com características predominantemente rurais, que estão vivenciando este processo.

A seqüência de figuras seguintes mostra a evolução da população rural e urbana nos distritos e sedes de cada município.

(i) Município de Sapucaia:

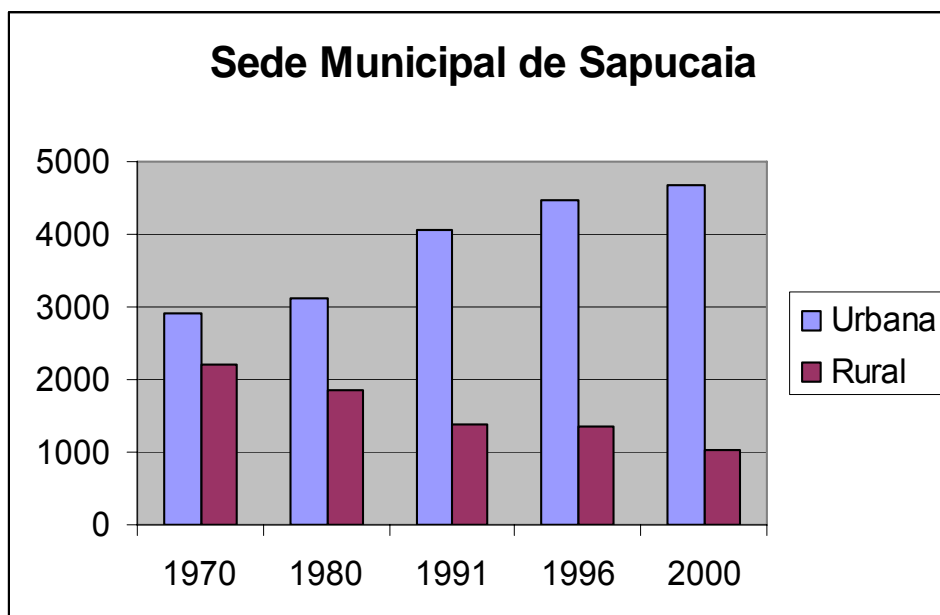


FIGURA 2.7
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NA SEDE MUNICIPAL DE SAPUCAIA

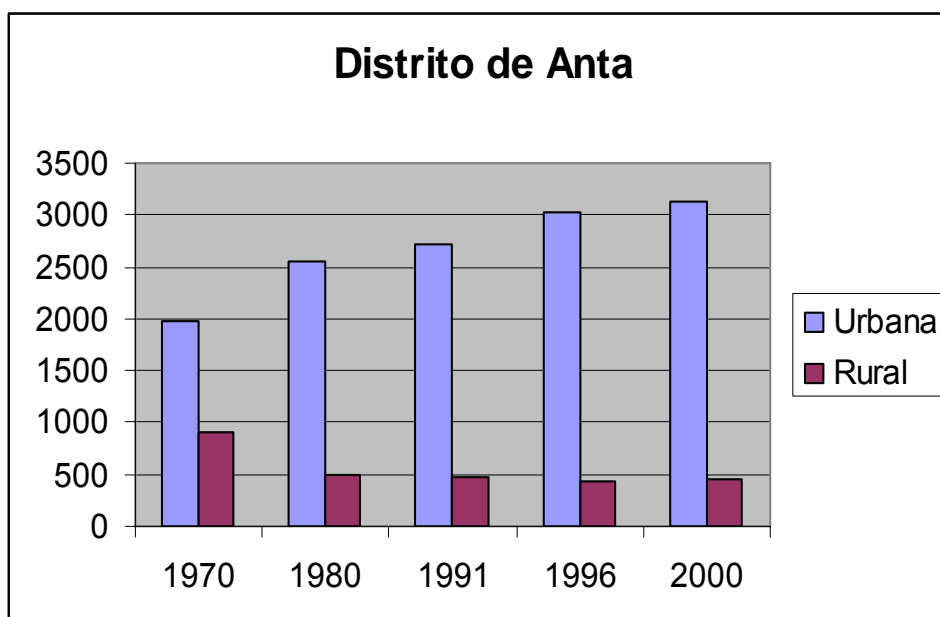


FIGURA 2.8
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO DISTRITO DE ANTA

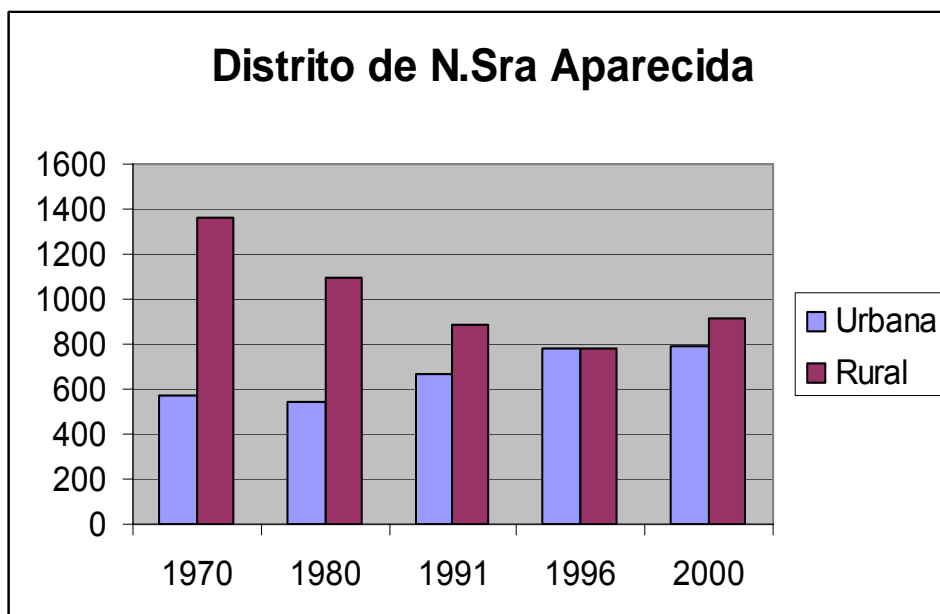


FIGURA 2.9
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO DISTRITO DE N.SRA APARECIDA

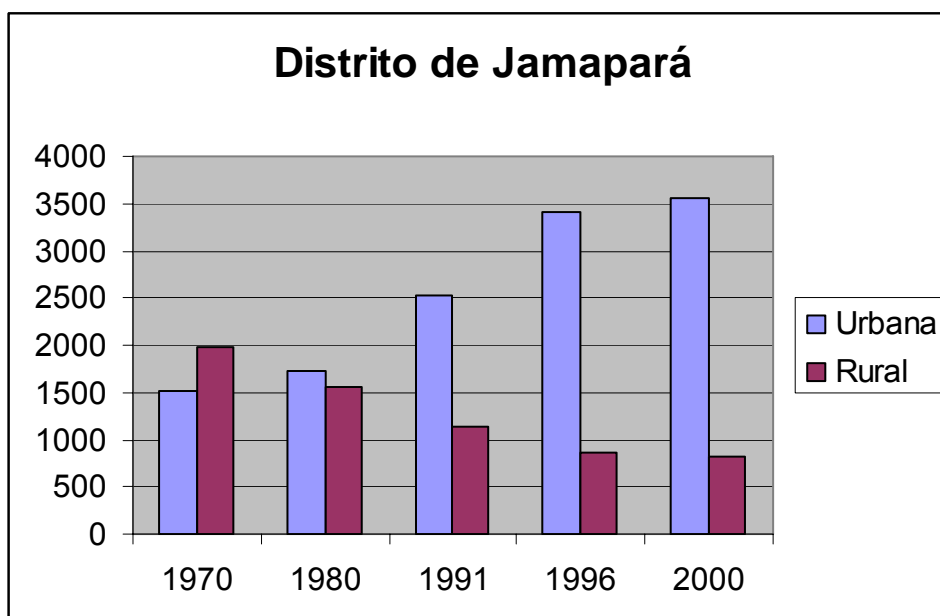


FIGURA 2.10
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO DISTRITO DE JAMAPARÁ

Para o município de Sapucaia, o processo de urbanização seguiu o curso geral da área do empreendimento, com exceção de N. Sra. de Aparecida e Pião, que guardam ainda características rurais. Estes, se não tiverem programas de apoio ao desenvolvimento rural deverão sofrer esvaziamento pela atração do empreendimento.

(ii) Município de Três Rios

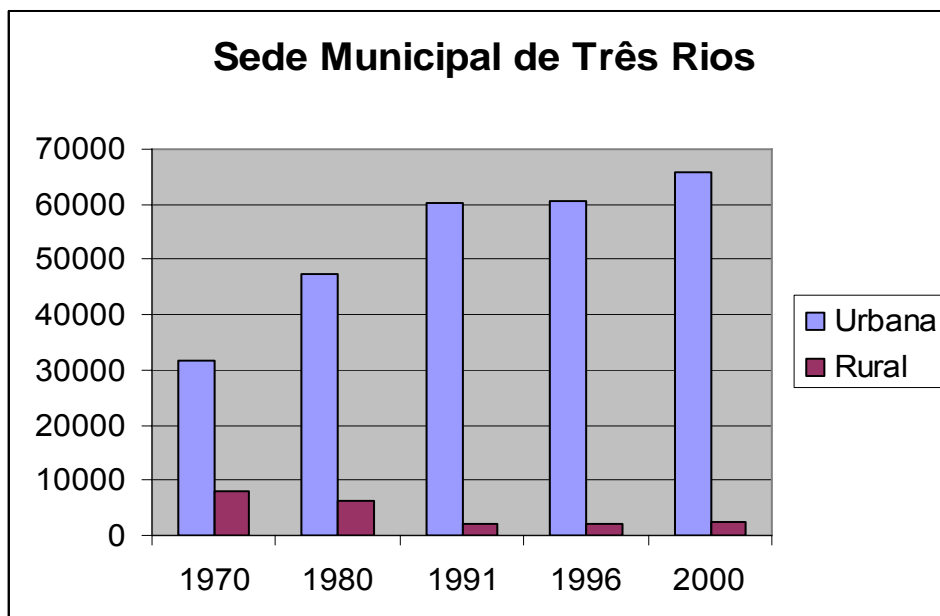


FIGURA 2.11
POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA SEDE MUNICIPAL DE TRÊS RIOS

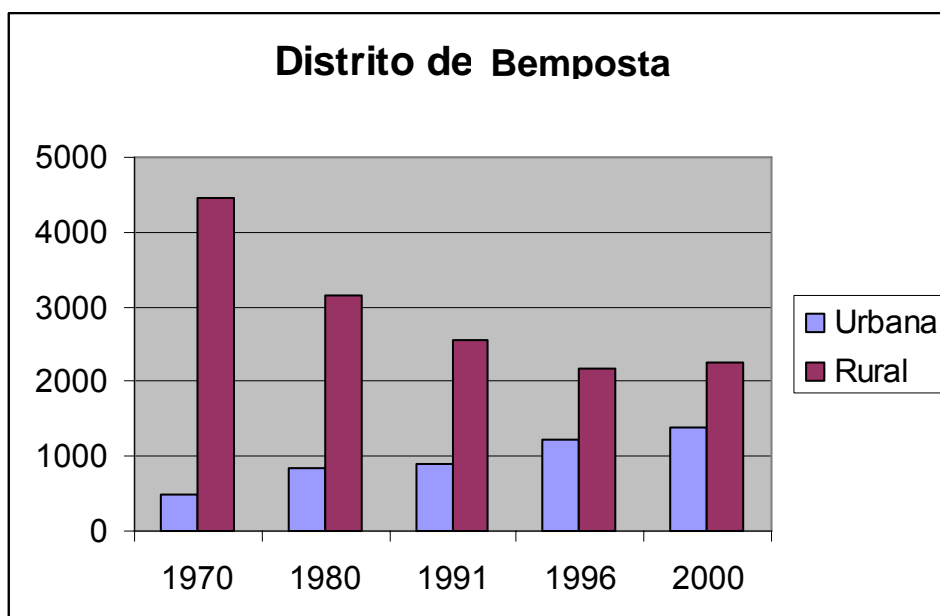


FIGURA 2.12
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO DISTRITO DE BEMPOSTA

O distrito de Bemposta guarda ainda características rurais, mas o processo de urbanização está em curso.

(iii) Além Paraíba

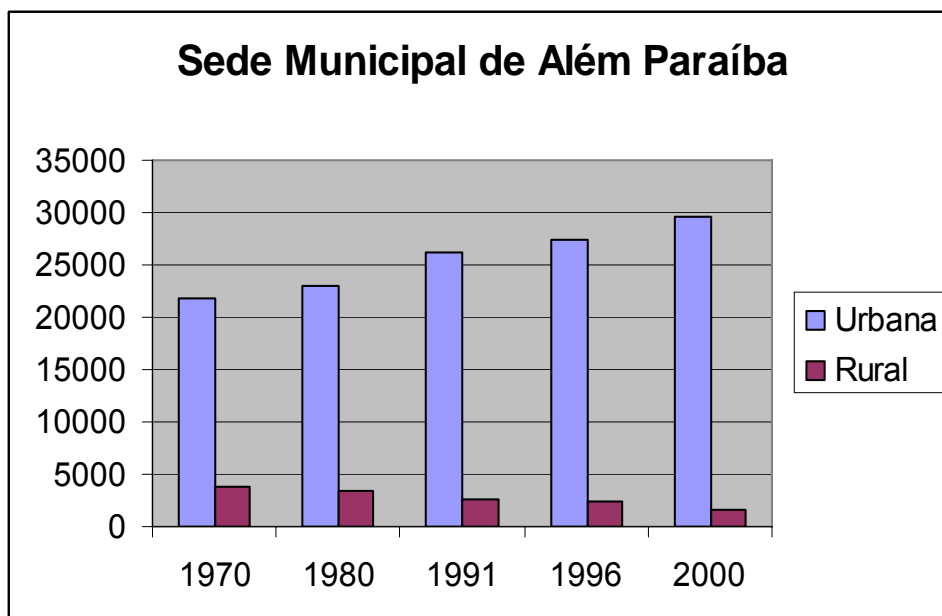


FIGURA 2.13
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NA SEDE MUNICIPAL DE ALÉM PARAÍBA

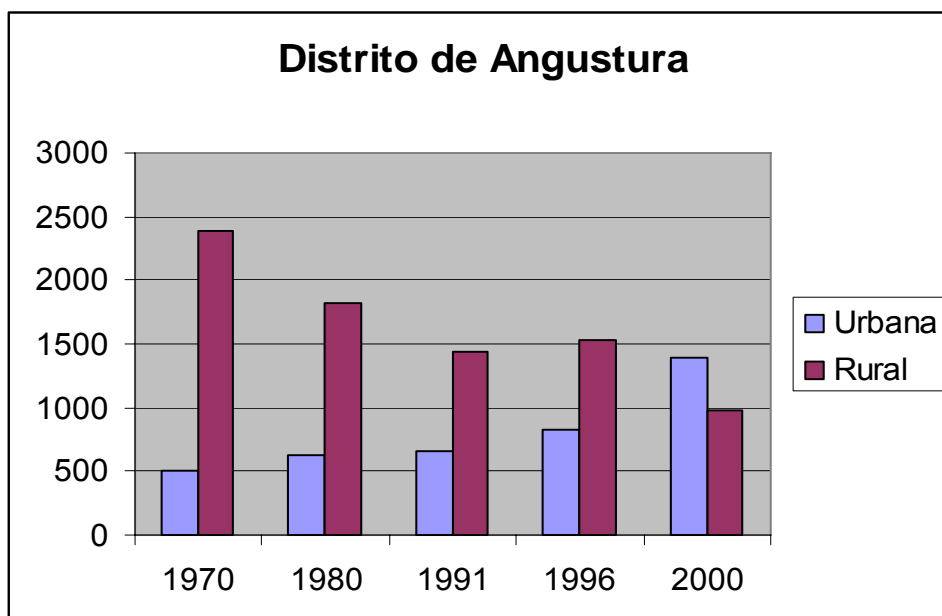


FIGURA 2.14
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO DISTRITO DE ANGUSTURA

Angustura, que na década de 70 apresentava característica predominantemente rural, em 30 anos, o processo de urbanização tomou seu curso.

(iv) Município de Chiador

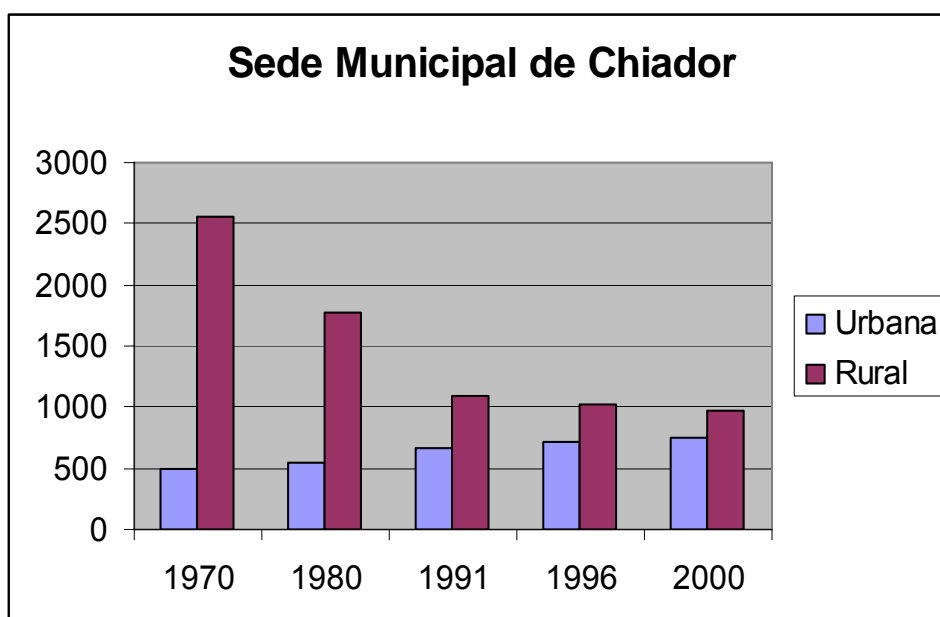


FIGURA 2.15
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NA SEDE MUNICIPAL DE CHIADOR

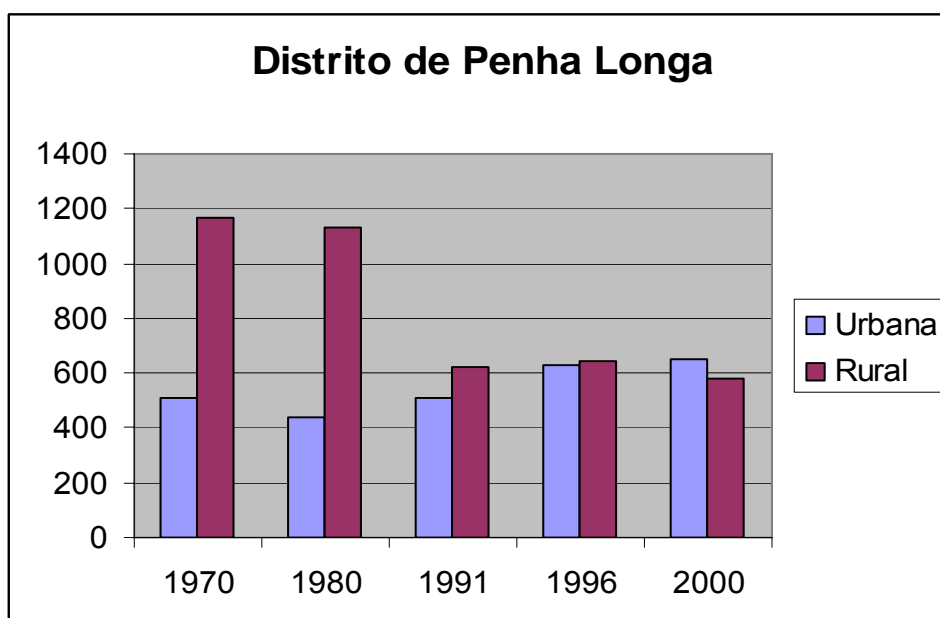


FIGURA 2.16
POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO DISTRITO DE PENHA LONGA

A área da sede municipal de Chiador apresenta característica diferenciada das demais áreas analisadas. Enquanto a população rural sofreu forte declínio no período observado, não houve o correspondente acréscimo da população urbana. Ou seja, esta não teve força de atração da mão de obra campesina.

Também o distrito de Penha Longa, teve evolução diferenciada com acentuado decréscimo da população rural de 1980 a 1991. Movimentos populacionais tão bruscos como os acima são frutos de processos econômicos sociais bastante depressivos.

O estudo do EIA já tinha acentuado os fortes graus de urbanização de Três Rios e Além Paraíba e o esvaziamento das áreas rurais na área de influência do empreendimento. Os fatores apontados para este fato foram: (i) a diversificação das economias destes dois centros regionais, especialmente em relação ao setor secundário e terciário, que fomentou o crescimento das cidades e (ii) o declínio das atividades do setor primário na área.

Cita o estudo da ENGEVIX que Três Rios recebeu importantes incentivos para instalação de indústrias em seu território devido a sua posição estratégica ao interligar os principais centros econômicos nacionais através de um dos mais importantes entroncamentos rodoferroviários do País.

É também observado como de grande importância para Além Paraíba, a rede ferroviária que, aliada à indústria têxtil local e às atividades comerciais, contribuiu para o crescimento da sede municipal.

Pode-se concluir, conforme já apontado no EIA de 2004, que, a área de influência indireta do empreendimento caracteriza-se por uma forte bipolarização demográfica formada pelos centros regionais de Três Rios e de Além Paraíba, com uma área intermediária de ligação seguindo a BR 393 e o próprio curso do rio Paraíba do Sul, na qual se verifica a presença de inúmeras aglomerações urbanas, com destaque para Anta, Sapucaia e Jamapará, além de bairros isolados. As áreas rurais estão em processo de urbanizao com perda da populao campesina. Somente Chiador mantm ainda características rurais com tendência  diminuio de sua populao na ausência do empreendimento.

2.2.4 - Populao por Sexo e Idade

O contingente de mão de obra que será atraído pelo empreendimento tende num primeiro momento a aumentar a populao masculina na área de influência do empreendimento. Neste sentido convém analisar a distribuo da populao segundo o sexo e comparar as distribuoes observadas com as médias estaduais. Na etapa seguinte consideraremos a classificao da populao segundo a idade e a seguir as pirâmides etárias nas quais estas variáveis, sexo e idade, são representadas de forma simultânea.

A tabela seguinte mostra a populao desagregada por sexo para a área de influência do projeto.

TABELA 2.7
POPULAÇÃO DESAGREGADA POR SEXO

ESTADOS E MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO TOTAL	SEXO (%)	
		MASCULINO	FEMININO
Além Paraíba	33 610	48,1	51,9
Chiador	3 020 ⁽¹⁾	49,4	50,6
Minas Gerais (MG)	17 905 134	49,5	50,5
Municípios MG até 5000	868 725	51,3	48,7
Municípios MG de 20001 até 50000	3 075 372	49,9	50,1
Sapucaia	17 157	49,8	50,2
Três Rios	71 976	48,4	51,6
Rio de Janeiro (RJ)	14 392 106	47,9	52,1
Municípios RJ de 10001 até 20000	360 198	50,1	49,9
Municípios RJ de 50001 até 100000	819 276	49,1	50,9

FONTE: IBGE/SIDRA CENSO 2000

NOTAS: (1) Os dados de população disponibilizados pelo IBGE podem sofrer pequenas variações conforme a estrutura de dados consultada. No caso do município de Chiador, os resultados do Censo 2000 indicam uma população total de 2 958 pessoas, porém, quando essa mesma informação é consultada através de indicadores municipais, aparece como de 3 020 pessoas. Na presente tabela, foi necessário utilizar esse último valor em função da desagregação por sexo que se fez necessária. Estas diferenças não afetam as conclusões do trabalho já que, estatisticamente, são muito pequenas. O dado relevante é que Chiador apresentou no ano de 2000 uma população da ordem de 3 000 pessoas.

Os números apresentados na tabela acima ficam mais simples de ser analisados através da figura seguinte.

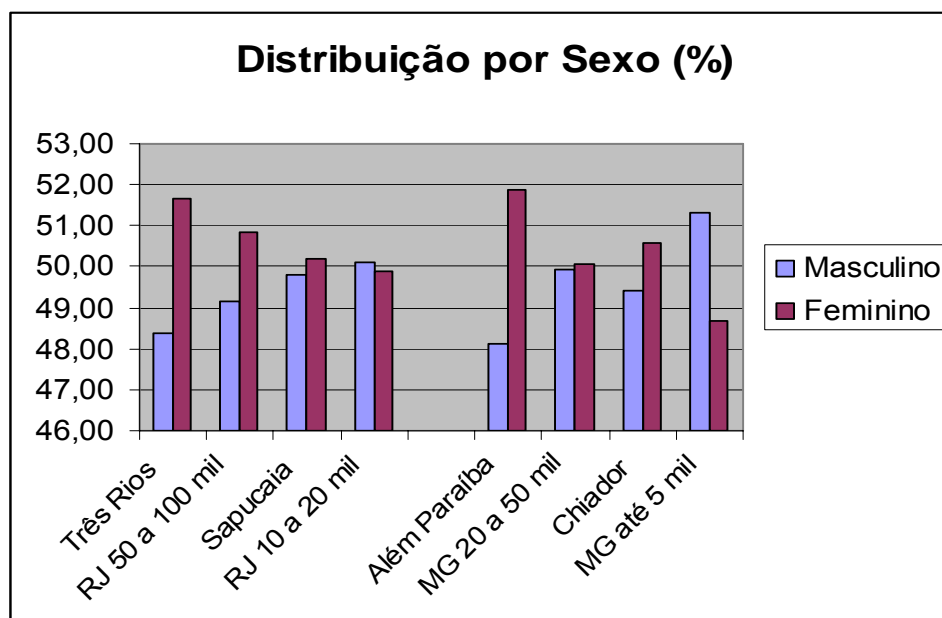


FIGURA 2.17
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO

Na figura acima foram apresentados os percentuais de cada município separados por estado, e também os dados de municípios de porte semelhante do mesmo estado. Observa-se que Três Rios e Além Paraíba apresentam uma distribuição com baixa percentagem de indivíduos do sexo masculino com valores abaixo da dos municípios de mesmo porte, apresentados logo a direita de cada município na figura acima. Também Sapucaia e Chiador apresentam relativamente um maior percentual de indivíduos do sexo masculino, mas as diferenças são menos significativa nestes casos.

A diferença entre população feminina e masculina pode se dar por diversos motivos, entre as quais, a migração da força de trabalho masculina em busca de novas oportunidades de emprego, dado ter este segmento mais mobilidade que o da população feminina; o envelhecimento da população, uma vez que a expectativa de vida do homem é inferior a da mulher; ou finalmente, por maior número de mortes da população masculina associada a fatores não naturais, tais como: violência, doenças de trabalho (como por exemplo, a silicose gerada por exploração de pedreiras), acidentes de trânsito, incluindo atropelamentos, consumo de drogas e bebidas, e ainda outros aspectos que tendem a incidir mais fortemente sobre a população masculina. Os dados isolados de população por sexo não permitem inferir causas, apenas constatar fatos. Outras variáveis poderão vir a esclarecer este aspecto. A questão da idade, por exemplo, será analisada a seguir.

A tabela seguinte mostra a distribuição da população nos municípios segundo a idade.

TABELA 2.8
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POPULAÇÃO RESIDENTE,
POR GRUPOS DE IDADE - CENSO – 2000

MUNICÍPIOS E CLASSES DE TAMANHO DA POPULAÇÃO	POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPOS DE IDADE (%)							
	0 A 3 ANOS	4 A 6 ANOS	7 A 14 ANOS	15 A 17 ANOS	18 A 24 ANOS	25 A 59 ANOS	60 A 64 ANOS	65 ANOS OU MAIS
Além Paraíba	6,5	5,4	13,4	5,3	12,2	44,8	3,5	8,8
Chiador	7,2	4,2	13,6	4,9	13,4	43,5	2,8	10,2
Minas Gerais:								
até 5 000	7,2	5,9	16,5	6,3	12,5	40,5	3,4	7,5
de 20 000 até 50 000	7,4	5,9	16,5	6,5	13,3	41,1	2,9	6,4
Sapucaia	6,4	4,6	15,2	5,0	12,2	45,4	3,2	8,1
Três Rios	6,7	5,5	13,8	5,3	12,9	45,5	3,5	6,7
Rio de Janeiro:								
de 10 001 até 20 000	6,9	5,3	14,6	5,8	12,8	44,1	3,1	7,5
de 50 001 até 100 000	7,3	5,8	14,5	5,7	13,0	44,3	3,0	6,5

FONTE: IBGE Censo 2000.

A distribuição acima pode ver visualizada mais facilmente por município agregando-se a população por grupos. Os grupos foram: 0 a 6 anos, 7 a 14 anos, 15 a 24 anos, 25 a 59 anos e, mais de 60 anos, arbitrariamente designados na figura por “crianças”, “adolescentes”, “jovens”, “adultos” e “idosos”, mesmo sabendo-se que a transição entre

estas categorias não é brusca e que a rigor, cada grupo contem elementos pertencentes as demais categorias.

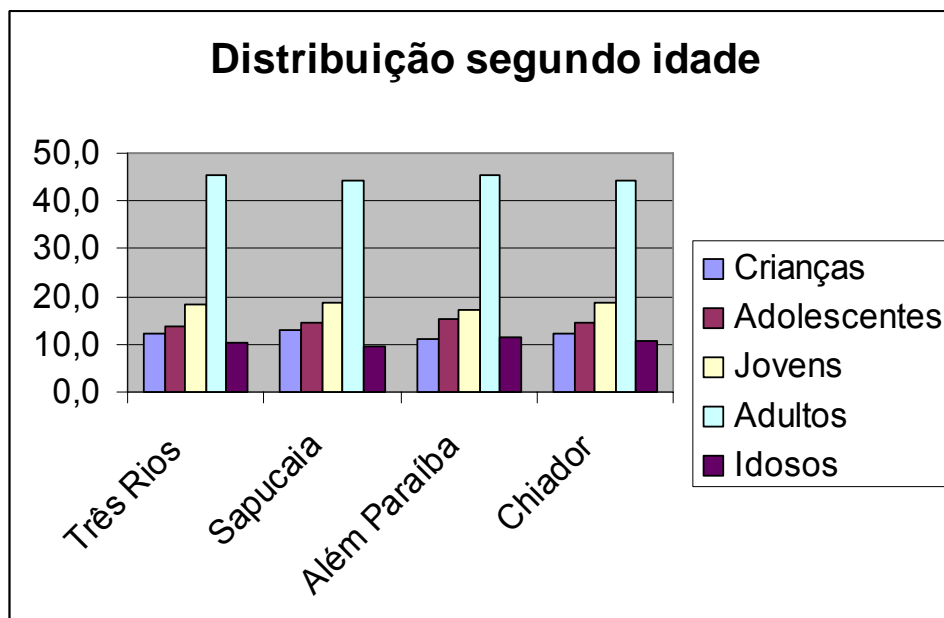


FIGURA 2.18
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR CATEGORIA DE IDADE

Observa-se uma grande semelhança na distribuição por idade entre os municípios analisados. As poucas diferenciações ficam mais nítidas quando a mesma informação é apresentada com eixos x,y invertidos.

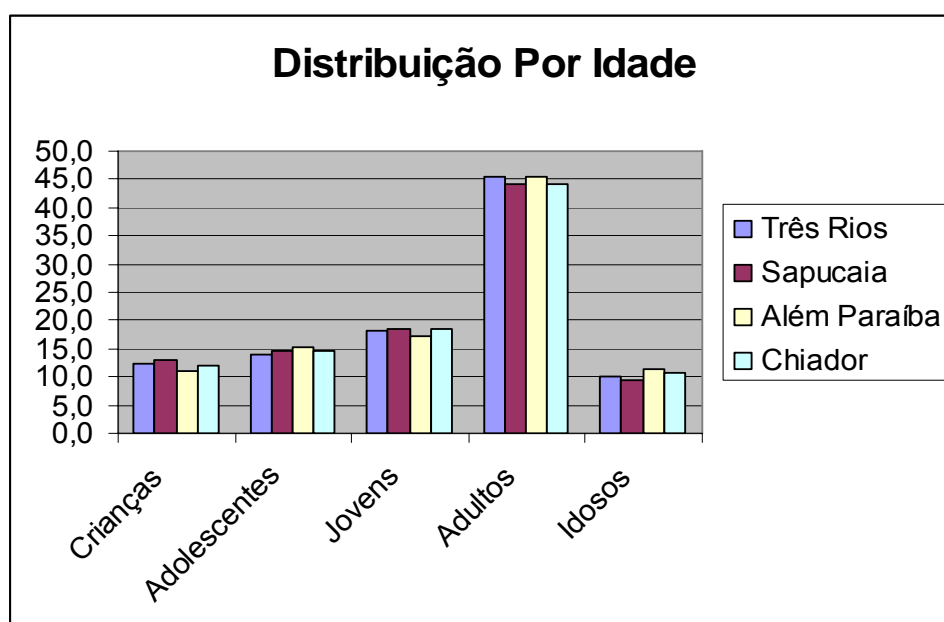


FIGURA 2.19
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR CATEGORIA DE IDADE

A figura acima permite caracterizar as pequenas diferenças: Além Paraíba e Chiador, mostram populações ligeiramente mais velhas do que a dos demais municípios, ao passo que, Três Rios e Sapucaia, apresentam populações ligeiramente mais novas, em particular, com maior número de crianças (de 0 a 6 anos). Em todos os municípios predomina uma população adulta. Estas diferenças são, porém, pouco significativas.

Esta análise tem relevância quanto à forma de tratar os dados nos estudos prospectivos. Havendo homogeneidade na distribuição por sexo e idade, pode-se agregar a população da área e tratá-la nos exercícios prospectivos como uma única variável. Obviamente uma a tarefa posterior seria a desagregação da previsão segundo as localidades estudadas.

O estudo da ENGEVIX para o EIA apresentou pirâmides etárias referentes ao ano 2000 para cada uma das localidades. Estas foram geradas com base nos dados do Censo Demográfico do IBGE do ano de 2000. Os dados são as seguintes:

TABELA 2.9
ESTRUTURA DA POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR SEXO E IDADE

FAIXA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		TOTAL	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 a 4	3 160	3 038	718	682	1 429	1 379	114	122	5 421	5 221
5 a 9	3 158	3 012	775	765	1 467	1 415	124	149	5 524	5 341
10 a 14	3 141	3 237	795	750	1 462	1 378	116	132	5 514	5 497
15 a 19	3 372	3 351	765	744	1 529	1 511	104	160	5 770	5 766
20 a 24	3 218	3 184	703	742	1 393	1 443	165	125	5 479	5 494
25 a 29	2 687	2 902	627	625	1 215	1 290	109	101	4 638	4 918
30 a 34	2 701	2 966	675	704	1 228	1 341	125	106	4 729	5 117
35 a 39	2 706	2 960	652	724	1 277	1 423	110	108	4 745	5 215
40 a 44	2 467	2 708	624	659	1 227	1 293	100	84	4 418	4 744
45 a 49	2 118	2 304	549	506	902	1 055	87	87	3 656	3 952
50 a 54	1 677	1 907	385	448	688	927	95	68	2 845	3 350
55 a 59	1 241	1 424	349	255	572	607	64	71	2 226	2 357
60 a 64	1 193	1 317	296	256	519	625	40	45	2 048	2 243
65 a 69	733	908	220	230	490	605	46	66	1 489	1 809
70 a 74	545	849	171	162	351	484	60	35	1 127	1 530
75 a 79	405	521	138	201	225	342	26	25	794	1 089
80 a 84	160	241	39	79	124	162	0	23	323	505
85 a 89	65	193	53	61	51	124	2	20	171	398
90 a 94	45	106			11		6		62	106
95 a 99	13	10	12	9	7	18			32	37
100 e +		34		9	8	13			8	56
TOTAL	34 805	37 172	8 546	8 611	16 175	17 435	1 493	1 527	61 020	64 745

FONTE: IBGE e Engevix Engenharia S/A – EIA, 2004.

NOTAS: (1) Os dados de população disponibilizados pelo IBGE podem sofrer pequenas variações conforme a estrutura de dados consultada. No caso do município de Chiador, os resultados do Censo 2000 indicam uma população total de 2 958 pessoas, porém, quando essa mesma informação é consultada através de indicadores municipais, aparece como de 3 020 pessoas. Na presente tabela, foi necessário utilizar esse último valor em função da desagregação por sexo que se fez necessária. Estas diferenças não afetam as conclusões do trabalho já que, estatisticamente, são muito pequenas. O dado relevante é que Chiador apresentou no ano de 2000 uma população da ordem de 3 000 pessoas.

Vale observar que Chiador, por ter uma população pequena, apresenta grande heterogeneidade na distribuição por sexo em algumas faixas de idade, particularmente nas faixas mais avançadas. Apresenta-se a seguir o gráfico da população masculina por grupo de idade da área do empreendimento.

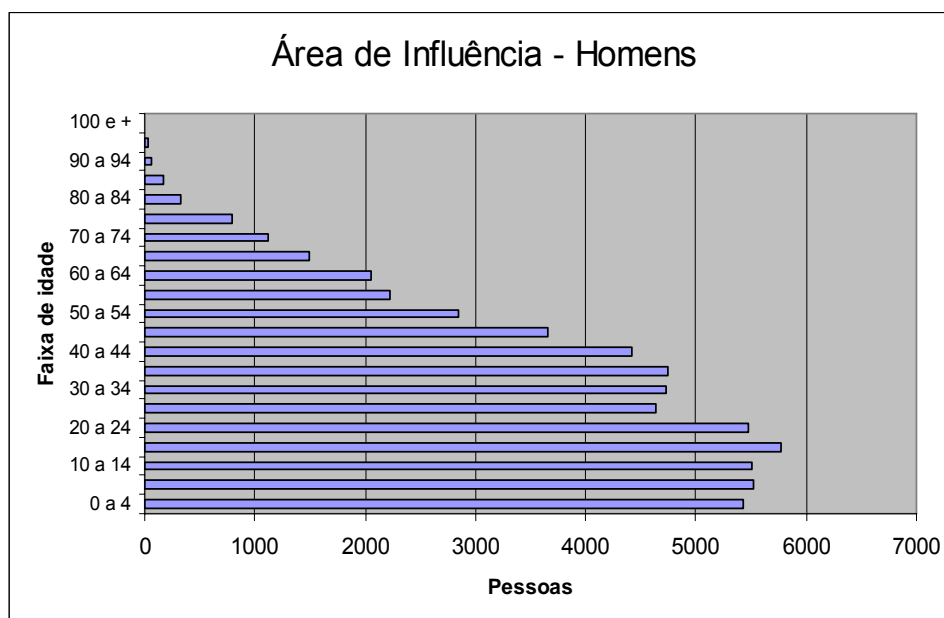


FIGURA 2.20
POPULAÇÃO MASCULINA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

Observa-se um aumento relativo (à faixa anterior) da população na faixa de 15 a 19 anos e um declínio logo na faixa seguinte, dos 20 aos 24 anos. Estas características são determinadas principalmente pelo comportamento desta variável para Três Rios e em menor escala por Além Paraíba, que mostra comportamento semelhante.

Esta característica observada acima pode ser explicada em parte pela colocação já contida no EIA referente a Três Rios, sendo também a mesma, válida para Além Paraíba: "Observa-se um movimento de jovens que afluem ao município, em busca de vagas na rede de ensino, principalmente nos cursos universitários: Eles vêm para estudar no município – declara o Assessor do Secretário Municipal de Administração, entrevistado no trabalho de campo – principalmente de Sapucaia, Levy Gasparian, Paraíba do Sul, Volta Grande, e até do Rio de Janeiro". O entrevistado complementa a informação, observando que na cidade de Três Rios havia muitos imóveis vazios, que agora estão sendo ocupados por este contingente de estudantes.

Continuando, "Em contrapartida, há saída de jovens, que deixam Três Rios em busca de oportunidades nas universidades do Rio de Janeiro, de Petrópolis, de Vassouras, de Valença e de Juiz de Fora. Todas as cidades são relativamente próximas à região". Segundo as declarações do Secretário Municipal de Administração de Sapucaia, "alguns destes jovens que saem para estudar não voltam a fixar residência no município de origem".

Vale adicionar à lista de cidades acima a de Teresópolis, quando se estende os comentários referentes à Três Rios para o de Além Paraíba.

A comparação da distribuição por sexo e idade da área em foco com a da região na qual o projeto se insere mostra alguns outros aspectos relevantes. Esta comparação é dada abaixo para a população masculina.

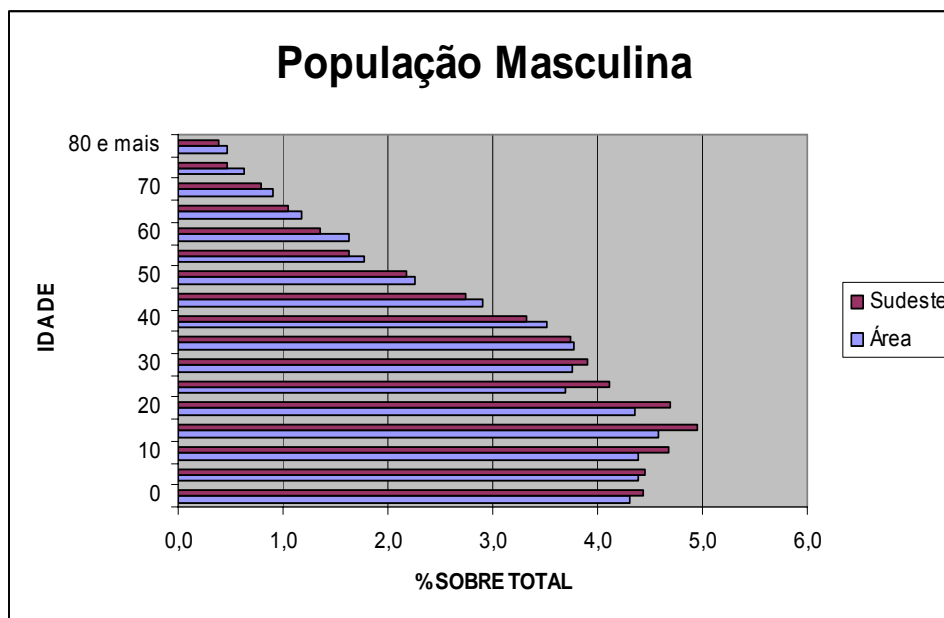


FIGURA 2.21
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO MASCULINA DA
ÁREA DO PROJETO E A REGIONAL

A figura mostra para a área do projeto um percentual mais elevado de homens idosos em detrimento da faixa mais jovem.

Para a população feminina a figura referente à área do projeto é apresentada abaixo.

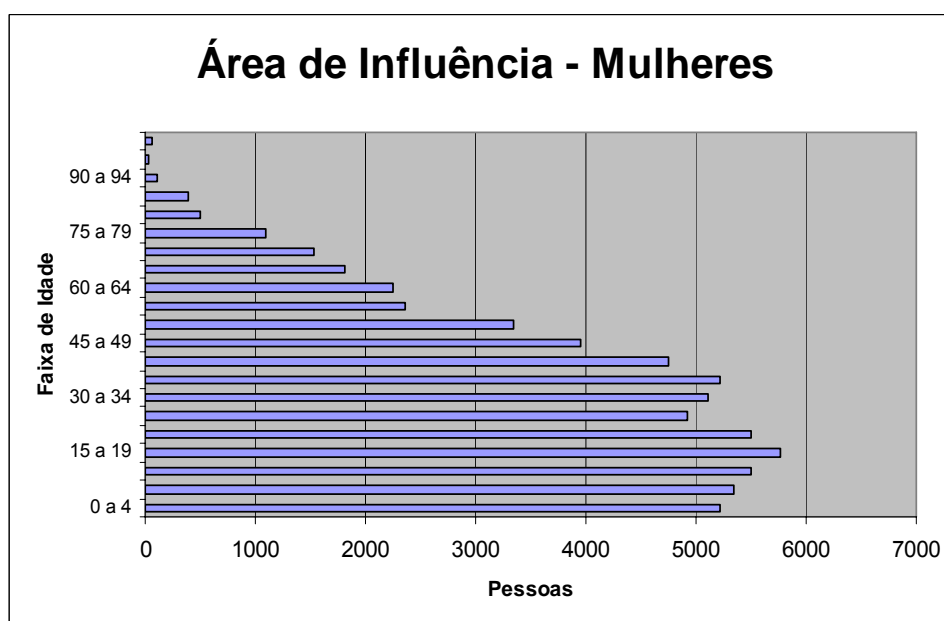


FIGURA 2.22
POPULAÇÃO FEMININA NA ÁREA DO PROJETO

A figura para mulheres é semelhante a dos homens, com o fato do acréscimo anteriormente observado na faixa dos 15 aos 19 e a queda na faixa seguinte serem ambos menos acentuados, indicando uma relativa menor mobilidade deste segmento.

A comparação com a distribuição regional é apresentada a seguir.

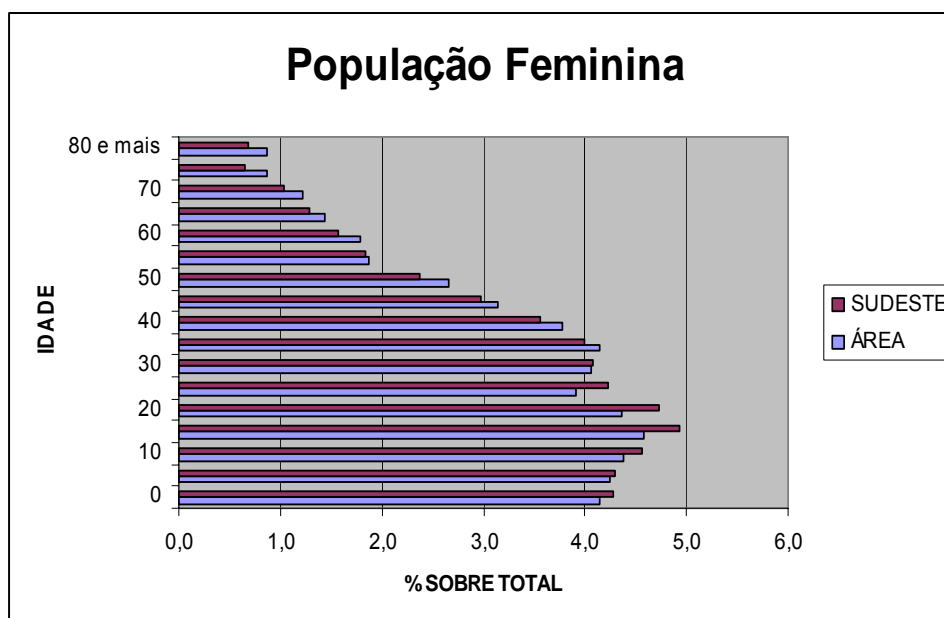


FIGURA 2.23
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO FEMININA
DA ÁREA DO PROJETO E A DA REGIÃO

Tal como o verificado para a população masculina, os perfis piramidais são semelhantes, com a diferença básica da população da área do projeto se mostrar com um maior percentual de mulheres idosas.

Esta característica - a área do empreendimento ter uma população mais idosa, pode ser explicada pela grande influência do transporte ferroviário e da antiga Rede Ferroviária Nacional na área, e em particular, em Três Rios e Além Paraíba, que em conjunto representam cerca de 85% do total da população da área de influência. Muitos funcionários da Rede Ferroviária, bem como, de empresas ligadas à prestação de serviços ferroviários, se aposentaram e continuam vivendo na área em que trabalharam. O enxugamento e a posterior privatização da empresa não permitiram a renovação do quadro, predominando o pessoal antigo. Esta característica de pessoas com idades mais avançadas na área de influência tende a dissipar no tempo, com a morte gradual das pessoas deste segmento e, por conseqüente, maior proximidade da pirâmide etária da área de influência com o da região na qual esta se insere (sudeste).

A diferença entre o número de homens e de mulheres para a área do projeto é apresentada abaixo.

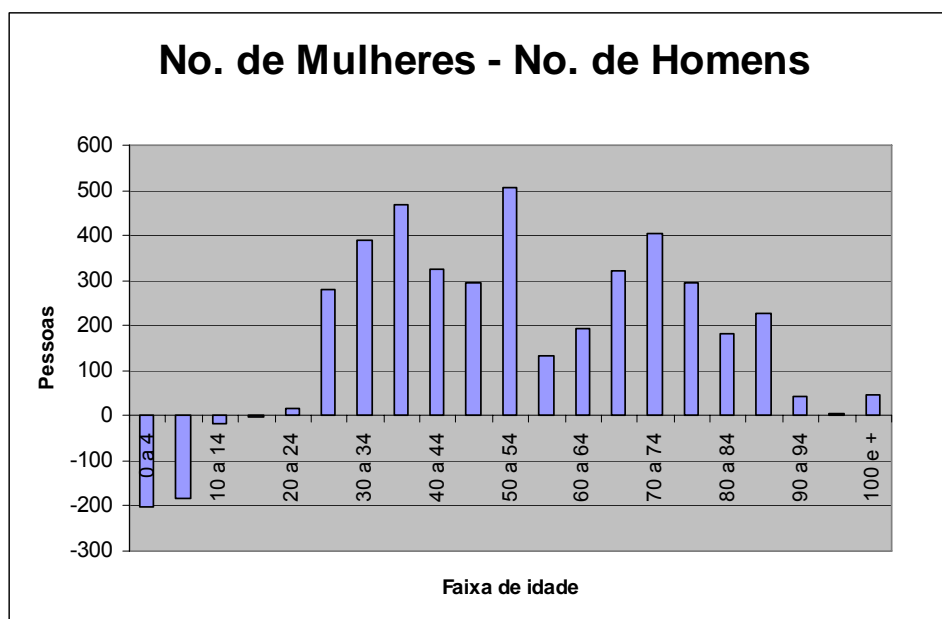


FIGURA 2.24
Nº. DE MULHERES MENOS O DE HOMENS NA ÁREA DO PROJETO

Com exceção das faixas extremas iniciais (idades até 20 anos) o número de mulheres é superior a dos homens, com pequena diferença entre estes na faixa de 14 a 19, dado que, como visto acima, para a área do empreendimento há acréscimo nesta faixa etária para a população masculina. Estas diferenças não chegam a ser significativa quando vistas em relação à totalidade da população.

Vale observar que o empreendimento tende a atrair mais a população masculina (ligada ao setor de construção civil) do que feminina. Caso o gráfico acima fosse invertido, com maior número de homens do que de mulheres, o esperado fluxo migratório masculino à região gerado pelo empreendimento viria no sentido de acentuar estas diferenças.

2.2.5 - População dos Municípios Estimada para o Ano Referencial (2005)

O modelo de previsão de população necessariamente deve partir de uma origem de tempo t . Como para o ano de 2005, o IBGE, órgão oficial das estatísticas populacionais apresenta estimativas, este será o ano base das previsões, $t=2005$. As estimativas serão feitas para períodos de tempo $t+T$, onde T , é o horizonte de previsão.

A tabela seguinte mostra os dados de população apresentados anteriormente (1970 a 2000) e o estimado para o ano de referência, $t = 2005$.

TABELA 2.10
POPULAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO – 1970 A 2005

DISCRIMINAÇÃO	1970	1980	1991	2000	2005
Sapucaia	16 042	14 946	15 429	17 157	18 240
Três Rios	44 515	57 655	65 961	71 976	75 744
Além Paraíba	28 442	28 838	30 932	33 610	35 288
Chiador	4 735	3 899	2 900	2 958	2 994
Total Área	93 734	105 338	115 222	125 701	132 266
Brasil	93 134 846	119 011 052	146 825 475	169 872 856	184 184 264
Região Sudeste	39 850 764	51 737 148	62 740 401	72 430 193	78 472 017
Minas Gerais	11 485 663	13 380 105	15 743 152	17 905 134	19 237 450
Rio de Janeiro	4 742 884	11 291 631	12 807 706	14 392 106	15 383 407

FONTE: IBGE – Censo 2000 e Estimativas Populacionais para 2005.

Nesta tabela também se apresenta, para efeito de comparação, as estimativas de populações para os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil.

Observa-se que as previsões do IBGE para a área de influência do projeto é a de um quadro relativamente depressivo, com taxa de crescimento inferior ao do País, Região e respectivos estados. O gráfico seguinte ilustra este fato.

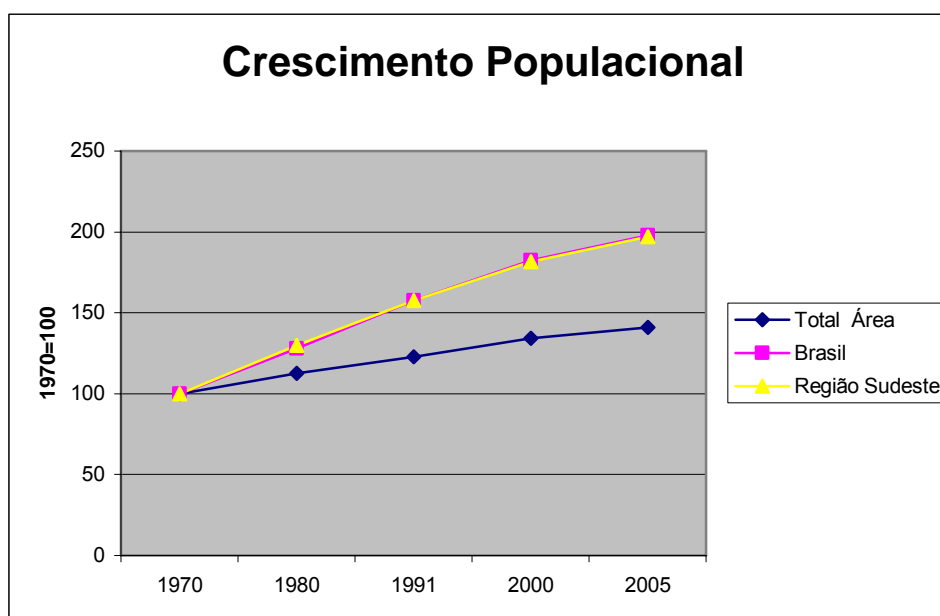


FIGURA 2.25
CRESCIMENTO POPULACIONAL 1970 – 2005

O crescimento da população da Região Sudeste é semelhante a da média brasileira. O da área do projeto é bem mais lento, indicando, fluxos emigrantes.

O município do Rio de Janeiro, em particular, exerce grande poder de atração que se estende por parte do estado de Minas Gerais, e certamente pelo menos até Juiz de Fora.

A figura seguinte mostra o crescimento da população da área em foco e dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

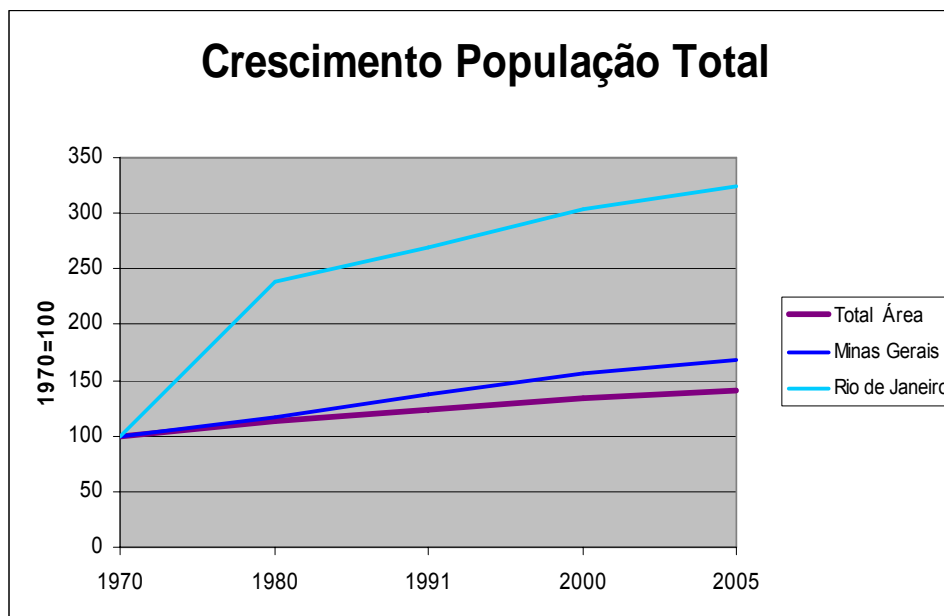


FIGURA 2.26
CRESCIMENTO POPULACIONAL DA ÁREA DO PROJETO
E DOS ESTADOS DE SEUS MUNICÍPIOS

O crescimento da população da área do projeto se assemelha mais ao do estado de Minas Gerais que do Rio de Janeiro, dado que este último exerce poderosa força de atração populacional de outras localidades.

Quanto à evolução da população apenas nos municípios da área do projeto esta é apresentada na figura seguinte.

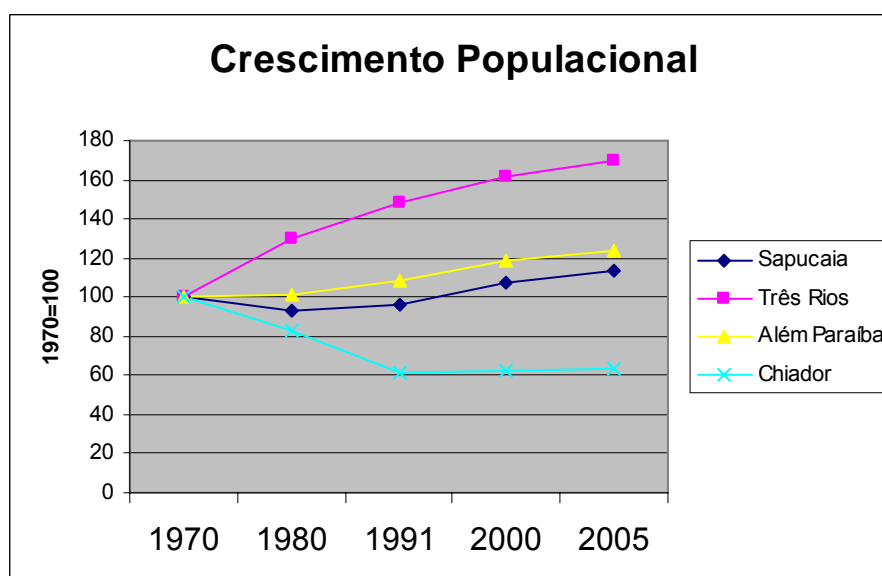


FIGURA 2.27
CRESCIMENTO PARA OS MUNICÍPIOS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

O município que manteve no período observado maior crescimento foi o de Três Rios, seguido de Além Paraíba. Nesta figura fica também claro o decréscimo populacional de Chiador. Sapucaia e Além Paraíba após a defasagem da primeira de 70 a 80 têm apresentado trajetórias semelhantes.

O município de Sapucaia de 2000 para 2005 apresentou boa taxa de crescimento, conforme se pode verificar pela tabela seguinte. Isto provavelmente se dá mais pelos crescimentos dos distritos de Anta e Jamapará do que propriamente ao desenvolvimento da sede municipal.

TABELA 2.11
TAXAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO TOTAL

DISCRIMINAÇÃO	2005/1970	2005/2000
Sapucaia	0,4%	1,2%
Três Rios	1,5%	1,0%
Além Paraíba	0,6%	1,0%
Chiador	-1,3%	0,2%
Total Área do Projeto	1,0%	1,0%
Brasil	2,0%	1,6%
Região Sudeste	2,0%	1,6%
Minas Gerais	1,5%	1,4%
Rio de Janeiro	3,4%	1,3%

FONTE : Dados Básicos do IBGE.

Vale ainda observar o comportamento das taxas de crescimento dos municípios e da área com o dos estados e região. Isto é apresentado abaixo.

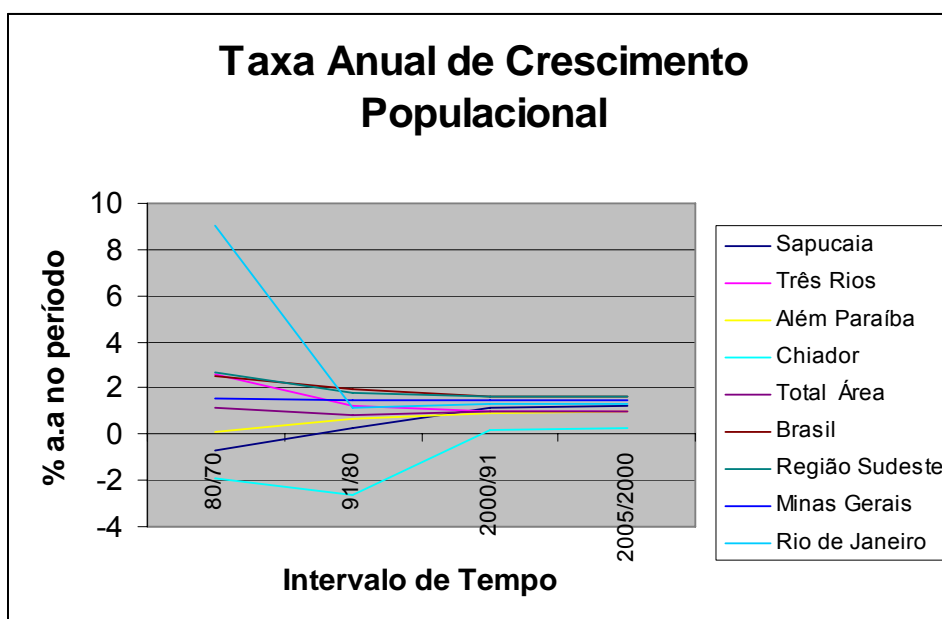


FIGURA 2.28
EVOLUÇÃO DAS TAXAS DE CRESCIMENTO

Esta figura capta um ponto relevante que poderá ser utilizado nas previsões de população no cenário A - sem o empreendimento. As taxas de crescimento populacional tendem a convergirem em torno de valores semelhantes. Como se dispõe de previsões de crescimento populacional de longo prazo, para o país, regiões e estados, estas podem servir de balizamento para as previsões de população na área de influência.

Tem-se, portanto, com o quadro delineado neste item, se estabelecido referências para a população total da área do projeto no ano base, bem como tendem estes dados a se comportarem para o futuro.

Os dados do ano base deverão ser ainda desagregados por sexo e idade. Mas como o IBGE não apresenta estas estimativas desagregadas para 2005 (ano de referência) será necessário se fazer algumas inferências com base nos dados disponíveis já apresentados. Mas para isso se precisa desenvolver as metodologias que serão utilizadas nas previsões demográficas.

2.3 - Metodologias de Projeção de População

2.3.1 - Métodos de Projeção de População com Base em Extrapolações

Este método é extremamente utilizado quando se percebe que uma variável tende a seguir uma determinada trajetória. Normalmente este é o caso de grandes populações onde o conjunto de forças (econômicas, sociais, demográficas, políticas, etc.) atuando sobre estas gera um movimento de difícil reversão. É uma situação similar ao da física referente a um corpo com grande massa em movimento, na qual pequenas intervenções não são suficientes para desviá-lo de seu caminho.

Os modelos matemáticos de extrapolação podem ser aplicados diretamente à população, ou a alguma variável demográfica, como por exemplo, a expectativa de vida, taxas de mortalidade, etc.

Modelos desta natureza são utilizados também para interpolar dados entre observações, como por exemplo, o de população entre dois censos.

O tipo de função matemática varia conforme o intervalo preditivo e as premissas que se quer adotar. Por exemplo, um modelo exponencial pode ser adequado para extrapolar dados de população, digamos, num intervalo de 5 anos, mas não para um intervalo de 30 anos.

Em geral a variável explicativa do modelo é o tempo, assumindo este a forma:

$$P(t_0 + t) = P(t_0) + f(t)$$

onde:

$P(t_0+t)$ = população da área em estudo no ano t_0+t

$P(t_0)$ – população da área em estudo no ano base t_0

t – numero de anos da previsão a partir do ano base

A natureza da função f (sua forma e parâmetros) reflete os determinantes, econômicos, sociais, biológicos, políticos referentes à população.

As funções mais utilizadas nos estudos populacionais são a exponencial e a curva logística, tendo seus parâmetros estimados por métodos econométricos: regressão linear com transformação de variáveis (exponencial) e regressão não linear (logística).

A função exponencial tem a seguinte forma:

$$P(t_0 + t) = P(t_0) e^{r \cdot t}$$

onde:

r – é a taxa contínua de crescimento populacional referenciada a unidade de tempo.

O modelo exponencial pode ser escrito também de forma discreta, sendo nesta versão designado de função potência:

$$P(t_0 + t) = P(t_0) (1 + g)^t$$

onde g é a taxa discreta de crescimento populacional referenciada a unidade de tempo.

O modelo exponencial e sua forma discreta têm como característica manter constante para o futuro a taxa de crescimento estimada, hipótese esta nem sempre aceitável, particularmente quando o período de previsão é longo.

Neste sentido, para previsões de longo prazo, a forma logística tem tido preferência para extrapolações de tendências. A forma matemática desta função é a seguinte:

$$Y_t = \frac{a}{1 + be^{-ct}}$$

onde a , b e c são parâmetros, sendo $a > 0$, $c > 0$, $b > 0$

Outra função de interesse em previsões demográficas é a curva Gompertz. Sua forma é similar à logística, mas a expressão matemática é bastante distinta, sendo esta a seguinte:

$$Y_t = K \cdot a^{b^t}$$

sendo $K > 0$ e a e b entre 0 e 1. Esta curva tem como assíntota (limite quando t tende ao infinito) o valor de K . Esta é utilizada quando se quer realizar previsões, no qual o limite é

conhecido, ficando a função somente com dois parâmetros (a e b), podendo ser estimada por regressão linear.

A curva logística tem o grande inconveniente de precisar de métodos iterativos de estimação não linear. Neste sentido muitas vezes é preferível se utilizar uma função mais simples passível de ser linearizada por transformações matemáticas. Uma função que se presta muito para isto é a Curva S, dada por:

$$P(t) = e^{a+bx^{1/t}}, \text{ sendo : } b < 0 \text{ e } a > 0$$

Mostra-se a seguir a aplicação do método de extrapolação de tendências em dois exemplos:

Exemplo 1: Previsão da População da Área de Influência no período 2006 a 2010 – modelo exponencial - cenário sem o empreendimento.

TABELA 2.12
RESULTADOS DO EXEMPLO 1 REFERENTE AO MÉTODO DE PROJEÇÃO
DE TENDÊNCIA COM O MODELO EXPONENCIAL

ANOS	POPULAÇÃO ÁREA	LN(POP-ÁREA)	POP-ESTIMADA	ERRO RELATIVO
1970	93 734	11,44821626	94 454	0,8%
1980	105 338	11,56492951	103 983	-1,3%
1991	115 222	11,65461598	115 578	0,3%
2000	125 701	11,74166135	126 020	0,3%
2005	132 266	11,79257033	132 224	0,0%
2006	-	-	133 500	-
2007	-	-	134 790	-
2008	-	-	136 091	-
2009	-	-	137 406	-
2010	-	-	138 733	-

NOTA: Estes resultados são ilustrativos da metodologia e não representam a previsão demográfica para a área.

A tabela acima apresenta os dados históricos até 2005, o logaritmo da população e os resultados do modelo exponencial - população estimada no período amostral (1970 a 2005) e a projetada para 2006 a 2010. Nesta tabela são também apresentados os erros relativos da previsão gerados pelo modelo no período amostral. Estes foram bem pequenos.

O modelo obtido e suas estatísticas foi o seguinte:

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
R múltiplo	0,998409517
R-Quadrado	0,996821563
R-quadrado ajustado	0,995762084
Erro padrão	0,0089876
Observações	5

Análise de Variância:

ANOVA					
	GL	SQ	MQ	F	F DE SIGNIFICAÇÃO
Regressão	1	0,075999816	0,075999816	940,860121	7,61244E-05
Resíduo	3	0,000242331	8,0777E-05	-	-
TOTAL	4	0,076242147	-	-	-

Modelo:

	COEFICIENTES	ERRO PADRÃO	STAT T	95% INFERIORES	95% SUPERIORES
Interseção	-7,477386	0,623281	-11,99680	-9,460945	-5,493827
Variável X 1	0,009610	0,000313	30,67344	0,008613	0,010607

A figura seguinte mostra as previsões obtidas neste exemplo.

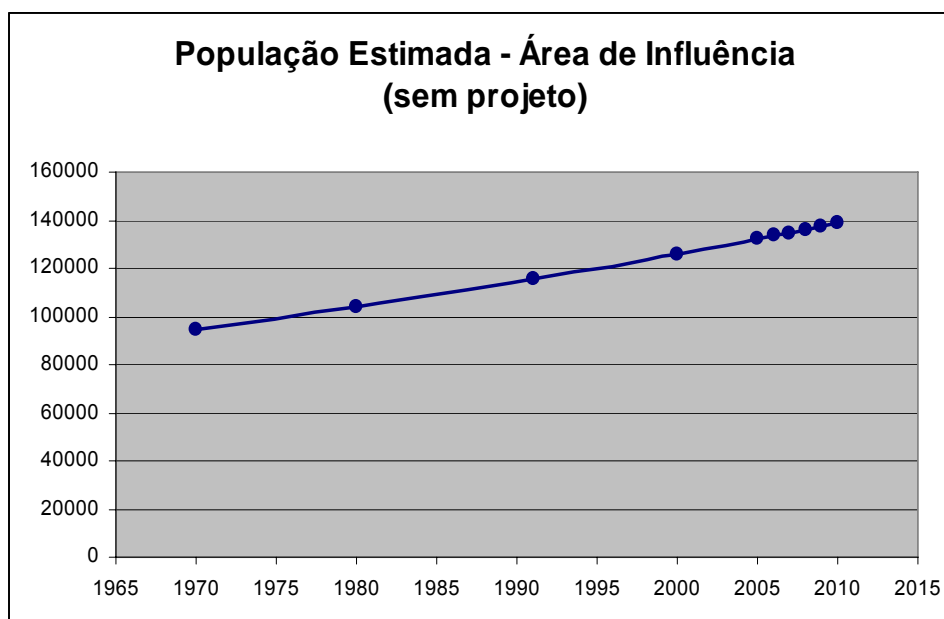


FIGURA 2.29
EXEMPLO DE PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO
UTILIZANDO O MODELO EXPONENCIAL

Estas previsões são apenas ilustrativas do método apresentado.

Apresenta-se a seguir um outro exemplo fazendo uso da Curva S.

Exemplo 2: projeção da população brasileira até 2020, utilizando uma curva - S.

Os dados utilizados são os seguintes:

TABELA 2.13
POPULAÇÃO BRASILEIRA (EM JULHO NO ANO)

ANO	POP_BRASILEIRA	ANO	POP_BRASILEIRA	ANO	POP_BRASILEIRA
1980	118 562 549	1989	143 997 246	1998	166 252 088
1981	121 381 328	1990	146 592 579	1999	168 753 552
1982	124 250 840	1991	149 094 266	2000	171 279 882
1983	127 140 354	1992	151 546 843	2001	173 821 934
1984	130 082 524	1993	153 985 576	2002	176 391 015
1985	132 999 282	1994	156 430 949	2003	178 985 306
1986	135 814 249	1995	158 874 963	2004	181 586 030
1987	138 585 894	1996	161 323 169	2005	184 184 264
1988	141 312 997	1997	163 779 827	-	-

FONTE: IBGE.

A curva S ajustada aos dados acima é obtida por regressão. Os resultados são os seguintes:

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
R múltiplo	0,99977792
R-Quadrado	0,999555889
R-quadrado ajustado	0,999537384
Erro padrão	0,002845122
Observações	26

Análise de variância:

ANOVA	GL	SQ	MQ	F	F DE SIGNIFICAÇÃO
Regressão	1	0,4372484	0,437248435	54016,51522	9,49078E-42
Resíduo	24	0,0001943	8,09472E-06	-	-
TOTAL	25	0,4374427	-	-	-

Modelo: na forma $\ln(P(t)) = a + b \times 1/t$

	COEFICIENTES	ERRO PADRÃO	STAT T	95% INFERIORES	95% SUPERIORES
<i>Interseção</i>	20,41911702	0,0068501	2980,84	20,4049	20,4332
<i>Variável X 1</i>	-145,8065853	0,6273557	-232,41	-147,1013	-144,5117

Os resultados da previsão são apresentados na tabela seguinte:

TABELA 2.14
RESULTADOS DO EXEMPLO 2 DE UTILIZAÇÃO DE UMA CURVA S
PARA PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA

ANO	POPULAÇÃO ESTIMADA PELA CURVAS – BRASIL
2006	186 433 134
2010	195 995 570
2015	207 622 830
2020	218 886 119

O gráfico do modelo é apresentado abaixo.

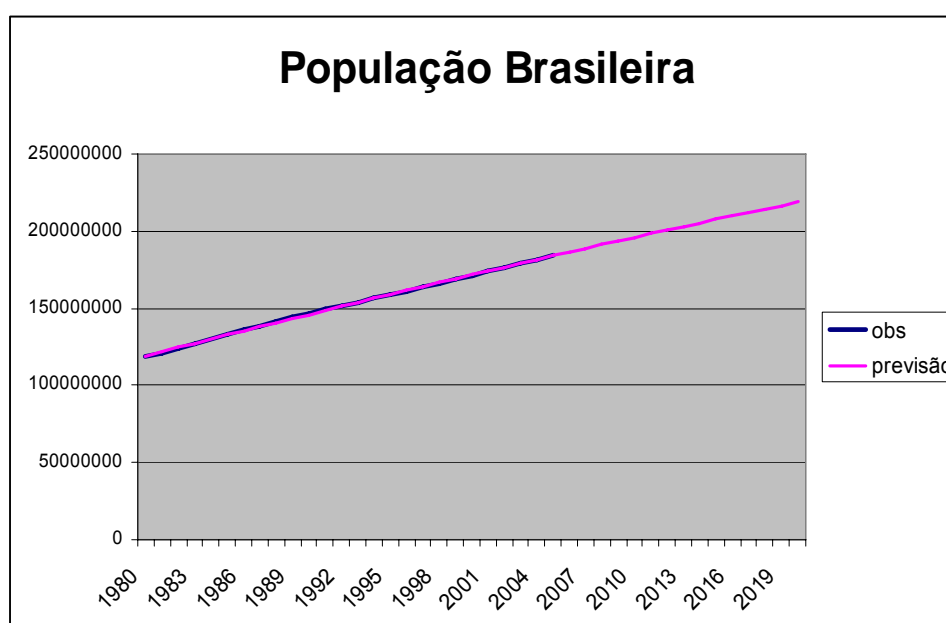


FIGURA 2.30
EXEMPLO DE PREVISÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA
UTILIZANDO UMA CURVA - S

Os exemplos acima apresentados são apenas ilustrativos da metodologia de extrapolação de tendência. As previsões demográficas para os cenários A e B serão derivadas por um conjunto de métodos.

2.3.2 - Métodos de Projeção com Base em Taxas Desagregadas (Nascimento, Mortalidade, Migração)

Pode-se obter um maior grau de precisão nas estimativas populacionais, quando as taxas de crescimento populacional puderem ser desagregadas em seus componentes básicos - natalidade, mortalidade, migração, e ainda, separar a população em extratos, por sexo e idade. Obviamente, esta maior precisão só será obtida se os dados utilizados forem consistentes.

Como a previsão requer estimativas de muitas variáveis o método é bem mais trabalhoso e requer muitas análises em paralelo, tais como, a provável evolução das taxas de natalidade, de mortalidade, hipóteses sobre migração e outras para a área em estudo.

O nível de desagregação dos dados, inclusive, de categoria de faixas de idade é também uma variável a ser definida pelo previsor. Por exemplo, suponha-se que este esteja interessado apenas nos dados da população total da área em estudo, mas se tenha observado que as taxas de natalidade e mortalidade estão se modificando no tempo. Neste caso não é necessário desagregar os dados de população por sexo e idade.

O modelo anterior de extrapolação de tendência pode ser ligeiramente modificado para captar os efeitos acima. Sua formulação fica como:

$$P(t) = P(t-1).e^{(\lambda_t - \mu_t)}$$

onde:

λ_t - taxa de natalidade no período t

μ_t - taxa de mortalidade no período t (pode captar a migração)

A previsão da população em t é obtida por aplicações repetidas da expressão acima a partir do ano base. Tem-se:

$$P(t) = P(t_0) e^{\left(\sum_{\tau=1}^t \lambda_{\tau} - \sum_{\tau=1}^t \mu_{\tau} \right)}$$

A evolução da taxa de natalidade para o Brasil, histórica e prevista é dada a seguir na figura a seguir.

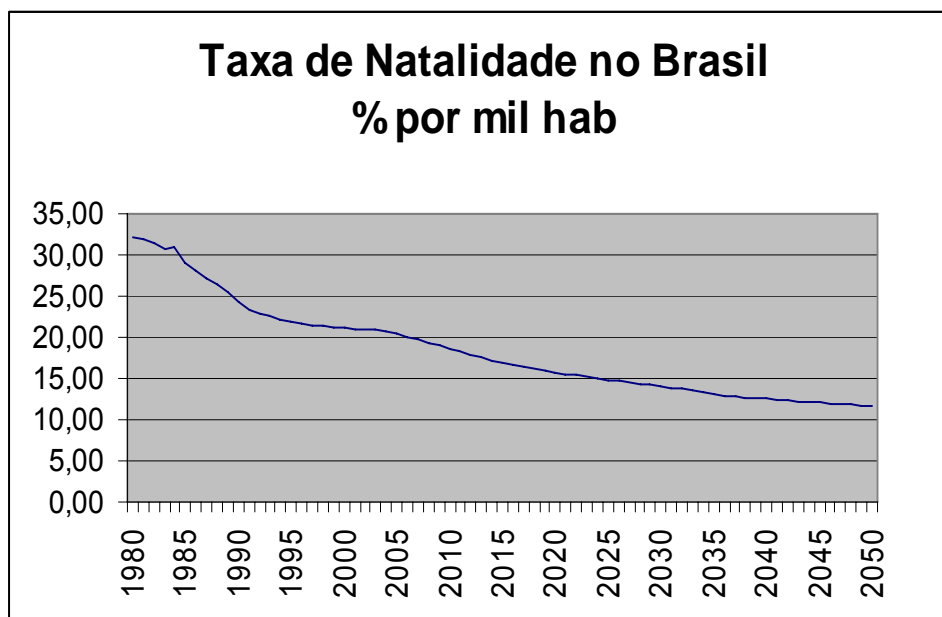


FIGURA 2.31
EVOLUÇÃO DA TAXA DE NATALIDADE NO BRASIL

As taxas de natalidade caíram bruscamente no Brasil de 1980 a 1990. A partir deste ano cai mais lentamente até 2005, sendo que a expectativa é que esta mantenha seu movimento descendente até 2050.

Quanto à taxa de mortalidade as estimativas estão apresentadas na figura seguinte:

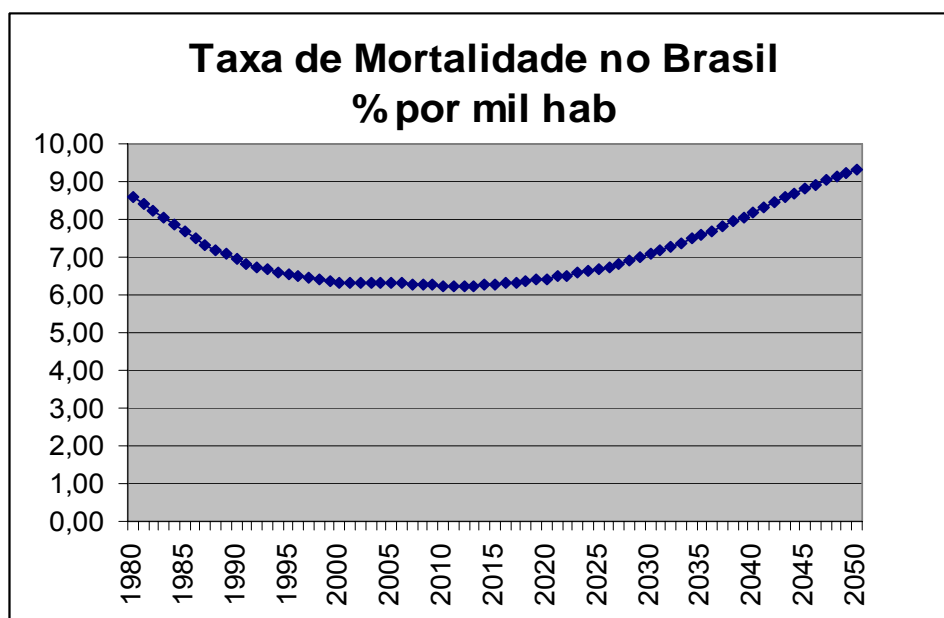


FIGURA 2.32
EVOLUÇÃO DA TAXA DE MORTALIDADE NO BRASIL

A evolução da taxa de mortalidade tem uma forma parabólica. Isto se deve ao envelhecimento da população ao longo do tempo. Enquanto que os desenvolvimentos na área de saúde e saneamento atuam no sentido de diminuir a mortalidade (melhores remédios, tratamentos mais eficazes, melhoria no sistema de atendimento à população, maiores cuidados com idosos, programas de vacinação, melhoria das condições sanitárias, etc.) a propensão a ficar doente aumenta com a idade.

No modelo apresentado a variável em estudo “população” não foi desagregada - apenas o foram os componentes da taxa de crescimento.

Quando se quer estudos mais detalhados o passo seguinte é desagregar a população por sexo e idade. Neste caso uma possível modelagem é apresentada a seguir.

Consideremos a população dividida em segmentos de idade em intervalos regulares, digamos de 5 em 5 anos. Consideremos ainda que se queira prever esta população também por sexo e idade para daqui a 5 e 10 anos.

Seja $P_i(t)$ a população total (homens e mulheres) na faixa de idade i no ano t .

Temos:

$$P_i(t) = P_i^F(t) + P_i^M(t)$$

onde:

$P_i^F(t)$ – população feminina na faixa de idade i no ano t

$P_i^M(t)$ – população masculina na faixa de idade i no ano t

Seja λ_i a taxa de fertilidade anual (nascimentos por 1000 mulheres, por ano) referida às mulheres da faixa etária i .

Seja α_M a porcentagem de crianças do sexo masculino entre os recém-nascidos. Em geral esta taxa é maior do que 0,5, dado que há uma tendência de nascer ligeiramente mais homens que mulheres.

Seja T a amplitude da faixa etária considerada. O número de nascimentos do sexo masculino gerados pela faixa etária i no intervalo de T anos será:

$$\Lambda_i^M = \frac{\lambda_i \times \alpha_M}{1000} \cdot T$$

e o feminino:

$$\Lambda_i^F = \frac{\lambda_i \times (1 - \alpha_M)}{1000} \cdot T$$

Seja μ_i^M a taxa de mortalidade anual do segmento da população masculina na faixa etária i .

Seja μ_i^F a taxa de mortalidade anual do segmento da população feminina na faixa etária i .

Seja θ_i^M a taxa de sobrevivência da população masculina da faixa etária i ao final de T anos.

Temos:

$$\theta_i^M = \left(1 - \frac{\mu_i^M}{1000}\right)^T$$

Seja θ_i^F a taxa de sobrevivência da população feminina da faixa etária i ao final de T anos.

Temos:

$$\theta_i^F = \left(1 - \frac{\mu_i^F}{1000}\right)^T$$

Adicionaremos ao modelo a hipótese de movimentos migratórios também desagregados por sexo e idade. As taxas de migração devem ser consideradas líquidas, isto é, as diferenças ente os indivíduos que entram na área em estudo (imigrantes) e os que saem (emigrantes) referidas ao total dos indivíduos da faixa etária, também expressas em razão por 1000 habitantes.

Seja φ_i^M a taxa líquida anual de migração (imigrantes – emigrantes) masculina, ou seja, saldo líquido de entrada de pessoas do sexo masculino na área em estudo.

Seja φ_i^F a taxa líquida anual de migração feminina na área em estudo.

Vale observar que é importante se especificar a forma como estas taxas de migração são calculadas. As equações de previsão devem manter a lógica da especificação. No caso será suposto que as taxas de migração são calculadas em função do número líquido (entrada – saída) de pessoas que se agregam a esta faixa etária no período unitário. Desta forma, o dado de população nas faixas etárias não contém o número de migrantes. Por outro lado, o número de mortos no período inclui os que emigraram e morreram, bem como, o de nascimento, inclui os filhos de imigrantes.

A taxa de migrações de pessoas do sexo masculino no período T expressa em migrantes por 1000 pessoas será:

$$\Phi_i^M = \frac{\varphi_i^M T}{1000}$$

Do mesmo modo, para mulheres:

$$\Phi_i^F = \frac{\varphi_i^F \cdot T}{1000}$$

Uma vez especificadas as taxas acima o modelo pode ser aplicado à população desagregada por idade sem distinção de sexo ou desagregada por sexo e idade. Será considerado, para maior facilidade de compreensão, inicialmente o primeiro caso.

Temos:

$$P_i(t) = P_i^F(t) + P_i^M(t)$$

e a equação de recorrência:

$$P_i(t + T) = \theta_{i-1} \cdot P_{i-1}(t) + \Phi_{i-1} \cdot P_{i-1}(t); \quad i = 2, 3, \dots, n$$

População da faixa i após T anos = sobreviventes da faixa etária anterior ($i-1$) + migrantes da faixa anterior (entrantes – saídas – mortes de entrantes).

Para $i=1$, a primeira faixa, tem-se:

$$P_1(t + T) = \sum_{i=1}^n \Lambda_i \cdot P_i(t)$$

Será mostrado a seguir um exemplo de aplicação desta estrutura de modelagem com dados fictícios, faixa de idades de 10 em 10 anos e um horizonte de planejamento de 10 anos.

TABELA 2.15
EXEMPLO DE PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO – ANO REFERENCIAL 2005

POPULAÇÃO E TAXAS ANUAIS DE NATALIDADE, MORTALIDADE E MIGRAÇÃO (FICTÍCIAS)					
CLASSE	FAIXA ETÁRIA	POPULAÇÃO HAB	TAXA ANUAL NATALIDADE P/1000 HAB	TAXA ANUAL MORTALIDADE P/1000 HAB	TAXA ANUAL MIGRAÇÃO P/1000 HAB
(i)		P(t)	λ_i	μ_i	ϕ_i
1	0 - 10	21 507	-	3,1	-
2	10 - 20	22 547	15	2,2	5
3	20 - 30	20 530	130	1,3	-20
4	30 - 40	19 807	35	1,6	-8
5	40 - 50	16 769	6	4,4	-
6	50 - 60	10 777	-	12,2	-
7	60 - 70	7 589	-	32	-
8	70 - 80	4 541	-	65	-
9	+ de 80	1 698	-	78,9	-
TOTAL		125 765	-		

Aplicando-se o modelo tem-se a seguinte previsão para 2015.

TABELA 2.16
EXEMPLO DE PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO COM TAXAS FICTÍCIAS

FAIXA ETÁRIA	Nº. DE MORTOS NO PERÍODO T POR FAIXA	Nº. DE NASCIDOS VIVOS GERADOS PELA FAIXA NO PERÍODO T=10	ENTRADAS LÍQUIDAS NO PERÍODO NA FAIXA	POPULAÇÃO EM 2015
0 - 10	667	-	-	38 009
10 - 20	496	3 382	1 127	20 840
20 - 30	267	26 688	-4 106	23 178
30 - 40	317	6 932	-1 585	16 157
40 - 50	738	1 006	-	17 905
50 - 60	1 315	-	-	16 032
60 - 70	2 429	-	-	9 463
70 - 80	2 951	-	-	5 161
+ de 80	1 340	-	-	1 947
TOTAL				148 692

A mesma estrutura de modelo é aplicada quando a população é desagregada por sexo e idade, com a óbvia diferença do fato das mulheres serem a única categoria capaz, pela natureza, de gerar filhos.

Mostra-se a seguir um exemplo do modelo desagregado por sexo e idade.

TABELA 2.17
EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO MODELO DE PREVISÃO DE
POPULAÇÃO POR COMPONENTES (TAXAS FICTÍCIAS)

FAIXA ETÁRIA	POP (H) PH(T)	POP (M) PM(T)	TX AA NATAL P/1000 M	TX AA MORTALID P/1000 H	TX AA MORTALID P/1000 M	TX AA MIGRA P/1000 H	TX AA MIGRA P/1000 M
0 - 10	10 945	10 562	-	3,2	3,0	-	-
10 - 20	11 284	11 263	30	2,3	2,1	6	4,0
20 - 30	10 118	10412	256	1,6	1,0	-25	-15,1
30 - 40	9 475	10 332	67	1,7	1,5	-9	-7,1
40 - 50	8 073	8 696	12	4,4	4,4	-	-
50 - 60	5 070	5 707	-	12,5	11,9	-	-
60 - 70	3 537	4 052	-	33,0	31,1	-	-
70 - 80	1 922	2 619	-	65,4	64,7	-	-
+ de 80	596	1 102	-	79,0	78,8	-	-
TOTAL	61 020	64 745	-	-	-	-	-

Os resultados do modelo aplicando-se os mesmos tipos de cálculos anteriores são os seguintes:

TABELA 2.18
PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (2015) COM TAXAS FICTÍCIAS

FAIXA ETÁRIA	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (H) MASCULINA.	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (M) FEMININA	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (H+M) TOTAL
0 -10	19 343	18 666	38 009
10 - 20	10 595	10 246	20 840
20 - 30	11 701	11 477	23 178
30 - 40	7 426	8 730	16 157
40 - 50	8 461	9 444	17 905
50 - 60	7 718	8 313	16 032
60 - 70	4 437	5 026	9 463
70 - 80	2 370	2 791	5 161
+ de 80	790	1 157	1 947
TOTAL	72 841	75 850	148 692

Os exemplos acima ilustraram o método e evidenciam as inúmeras dificuldades de tratamento e obtenção de dados para sua aplicação. Primeiramente, a estrutura etária dos dados iniciais deve ser condizente com o intervalo de previsão. No caso do estudo em foco quer-se desenvolver um cenário (B) considerando a implantação do empreendimento. Como a previsão é de um período de obras de apenas três anos e, ainda se quer estimar também a variação da população ao longo da obra, a estrutura etária de referência deveria, a princípio, considerar faixas de idade de um em um ano,

ampliando-se em muito a necessidade e o tratamento dos dados. Não se pode usar faixas etárias, digamos de dez em dez anos, quando se quer períodos de previsão de um em um ano. Este detalhamento geraria uma precisão aparente, dado que não se têm informações tão precisas a este nível desagregado. Por exemplo, as migrações, que no nosso caso serão consideradas em função dos empregos gerados pela obra, não podem ser especificadas com tal precisão (anualmente, por idade e por sexo). No máximo, pode-se considerar estimativas aproximadas de grandes números, como, maioria de homens, com certas características gerais de idade, tal como será apresentado adiante. Tem-se, portanto, uma dicotomia entre as necessidades de dados e as possibilidades de obtê-los.

Por outro lado se quer também previsões de longo prazo (após o empreendimento) e algumas das características atuais tais como, taxas de natalidade e mortalidade tendem a se alterar com o tempo.

Isto posto, há que se buscar a cada etapa do exercício preditivo o procedimento mais adequado, podendo isto requerer a utilização de um dos métodos acima explicado, ou ainda, a combinação destes, como será feito, dado que nenhum deles, por si só, é plenamente adequado para a característica do problema em pauta. Um destes será o da matriz insumo produto.

2.3.3 - Métodos de Projeção com Base na Matriz Insumo-Produto

Os métodos que fazem uso de matriz insumo produto, não são propriamente métodos de previsão demográfica. Mas estes podem ser úteis nas estimativas de geração de emprego, que é uma das mais importantes forças de atração de pessoas a uma dada região. O método permite estimar o número de empregos diretos, indiretos e os decorrentes do efeito renda.

Entende-se por emprego direto, aquele gerado diretamente pelo acréscimo de uma demanda específica. Na construção de uma casa seria o número de trabalhadores envolvidos diretamente na construção.

Entende-se por emprego indireto, aquele gerado pelas interligações setoriais entre a demanda específica com os demais setores da economia. Para se construir a casa precisa-se de tijolo, cimento, material hidráulico e elétrico e outros, que por sua vez, também precisam de insumo de outros setores da economia, da indústria de extração (argila, calcáreo etc.), da indústria metalúrgica, de energia etc. Estas demandas indiretas geram também empregos, os indiretos.

Entende-se por emprego decorrente do efeito renda, os gerados pelos consumos das rendas recebidas por estes trabalhadores (diretos e indiretos) com bens e serviços, tais como, em alimentação, vestuário, etc.

Trata-se de uma grande cadeia com elos entre os diversos setores da economia, captadas pela técnica de insumo-produto.

Para facilitar a exposição será suposta inicialmente uma região isolada com ausência de comércio exterior (exportação ou importação), e em nível de economia estacionária (não

há investimentos). Uma matriz insumo produto para uma região com estas características, considerando uma estrutura apenas ilustrativa com 3 setores econômicos, teria um formato semelhante ao abaixo:

TABELA 2.19
FLUXO DE TRANSAÇÕES EM UNIDADES MONETÁRIAS

Nº.	SETORES	1	2	3	4	5
		AGRICULTURA	MANUFATURA	CONSTRUÇÃO	CONSUMIDORES	PRODUTO
1	Agricultura	100	349	210	621	1 280
2	Manufatura	429	625	433	976	2 463
3	Construção	205	348	529	873	1 955
4	Consumidores	300	421	521	100	1 342

Esta tabela mostra para cada coluna o que cada setor comprou dos diversos setores, inclusive dele próprio e para cada linha as vendas de cada setor para os demais setores. Os consumidores são também considerados como setor, dado que na coluna, são os fornecedores da força de trabalho (salários) e entram na linha como compradores.

A tabela acima é de fluxo de transações e, portanto, os valores têm unidades monetárias.

Pode-se designar por X_i o produto total bruto do setor i . Na tabela acima, para $i = 1$, agricultura, o produto total é de 1 280 unidades monetárias.

Pode-se designar por x_{ij} as vendas do setor i para o setor j . Na tabela acima, x_{23} , seriam as vendas do setor 2 = manufatura, para o setor 3 = construção.

Em geral, nos exercícios preditivos envolvendo esta técnica a variável exógena, isto é, a que se especifica fora do sistema de estudo, é o vetor de consumo - o quanto os consumidores adquirem de cada setor, sendo esta variável especificamente, designada por Y_i . Isto coloca em destaque o papel do consumo nas previsões econômicas.

Têm-se então as relações:

$$X_i - \sum_{j=1}^n x_{ij} = Y_i$$

sendo n o número de setores excluindo os consumidores.

Por exemplo, para $i=1$, temos a igualdade:

$$1280 - 100 - 349 - 210 = 621$$

Em geral, nos exercícios preditivos se assume também uma função de produção linear do tipo:

$$x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$$

onde a_{ij} são os coeficientes técnicos de produção, que medem para cada unidade de produto X_j , o quanto será necessário produzir do setor i . Estes coeficientes mudam muito lentamente e nos exercícios preditivos são normalmente admitidos como constantes.

Seja A a matriz formada por estes coeficientes. Temos:

$$A = [a_{ij}]$$

Apresenta-se a seguir a tabela da matriz A , obtida a partir da tabela de fluxos anteriores:

TABELA 2.20
MATRIZ A COM OS COEFICIENTES TÉCNICOS DE PRODUÇÃO

Nº.	SETORES	1	2	3
		AGRICULTURA	MANUFATURA	CONSTRUÇÃO
1	Agricultura	0,078	0,142	0,107
2	Manufatura	0,335	0,254	0,221
3	Construção	0,160	0,141	0,271

Pode-se então escrever:

$$X_i - \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j = Y_i$$

Utilizando a notação matricial:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{bmatrix} \quad e \quad Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

tem-se o modelo de insumo produto escrito em forma matricial como:

$$X - A \cdot X = Y$$

O sistema de equações acima pode ser utilizado para estimar quanto os setores devem produzir para atender determinada demanda de consumo exógena Y .

Tem-se:

$$X - A.X = Y$$

$$X.(I - A) = Y$$

$$X = (I - A)^{-1}.Y$$

$$X = B.Y$$

onde I é a matriz identidade e B é a matriz inversa de (I-A).

No exemplo dado a matriz B seria a seguinte:

TABELA 2.21
MATRIZ B = (I-A)⁻¹

Nº.	SETOR	1	2	3
		AGRICULTURA	MANUFATURA	CONSTRUÇÃO
1	Agricultura	1,2352	0,2854	0,2685
2	Manufatura	0,6740	1,5775	0,5783
3	Construção	0,4018	0,3682	1,5419

O modelo insumo produto pode ser aplicado para analisar variações. Por exemplo, suponha-se que se pretende aumentar num determinado período de tempo, por exemplo, 3 anos, a demanda por construção ao se construir uma represa para geração de energia, de 900 unidades monetárias. Pode-se com a estrutura desenvolvida se prever o quanto será necessário produzir dos demais setores para atender este acréscimo de demanda.

TABELA 2.22
RESULTADOS DO MODELO INSUMO-PRODUTO

Nº	SETORES	DEMANDA ADICIONAL	PRODUÇÃO ADICIONAL
1	Agricultura	0	241,7
2	Manufatura	0	520,4
3	Construção	900	1 387,7
PRODUÇÃO TOTAL			2 149,9

O modelo mostra que a demanda adicional de construção de 900 unidades monetárias gerou a necessidade de uma produção adicional total de 2149,9 unidades monetárias. Mostra ainda como os diversos setores deverão contribuir para o atendimento desta meta.

Uma vez calculada a produção de cada setor para o atendimento de uma demanda pode-se estimar a quantidade de empregos gerados por esta demanda.

O modelo de insumo produto pode ser bastante enriquecido seja adicionando-se outras informações às tabelas, tais como, a composição do valor agregado (salários, remuneração do capital, tributos etc.), as importações, e outras variáveis de interesse.

Esta técnica é também de extrema valia quando se pode desagregar as tabelas de insumo produto a nível regional.

Como inconveniente tem-se primeiramente o fato de, no Brasil, a última fonte de informação disponível é de 1996, ou seja, há defasagem de 10 anos, e por mais que haja estabilidade das estimativas dos coeficientes técnicos é provável que a estrutura da economia brasileira tenha sofrido mudanças significativas neste período. Outro inconveniente, é que o método é trabalhoso e requer algum tempo para ser aplicado. A variável fundamental a partir da qual as previsões são derivadas é o vetor de demanda, nem sempre perfeitamente conhecido. No caso em foco esta demanda seria representada por todos os montantes de investimentos desagregados por setor a serem feitos na área de influência (envolvendo construção e investimentos mitigadores). O IBGE na matriz insumo produto brasileira considera 43 setores. Outra informação adicional é que a produção necessária para atendimento desta demanda não necessariamente é realizada na área do projeto, ou seja, o efeito multiplicador poderia se dar em outras regiões. Assim sendo seria necessário especificar como a área do projeto pode atender a produção adicional gerada pelo acréscimo da demanda.

Isto mostra que a utilização do método requer a especificação de inúmeras premissas e extremos cuidados. Ainda assim vale observar que as estimativas de empregos publicadas pelo BNDES – Modelo de Geração de Emprego: Metodologia e Resultados – textos para discussão 72, 1999, e ainda a versão mais atualizada, publicada na Sinopse nº. 133 de março 2004, fazem uso desta técnica. O inconveniente do uso direto do Modelo do BNDES é que este não permite separar o emprego indireto gerado na região e no país. Deste modo estas duas abordagens serão utilizadas de forma integrada.

O emprego direto é aquele gerado pelo acréscimo direto da demanda específica, isto é, sem considerar as interligações setoriais. Tem-se:

$$\Delta L^{dir}_i = \lambda_i \cdot \Delta Y_i$$

onde:

ΔL^{dir}_i = número de empregos diretos gerados pelo aumento da demanda do setor i

ΔY_i = aumento da demanda do setor i

λ_i – coeficiente de emprego setorial.

Em geral utiliza-se uma relação linear do tipo:

$$\lambda_i = \frac{L_i}{X_i}$$

onde:

L_i – emprego no setor i

X_i – produção do setor i

O modelo insumo produto permite gerar a produção total decorrente da demanda específica. Em forma matricial, tem-se:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} . \Delta Y$$

O número de empregos totais (diretos + indiretos) é calculado através da expressão:

$$\Delta L^{dir+ind} = \lambda . (I - A)^{-1} . \Delta Y$$

Por diferença, $\Delta L^{ind} = \Delta L^{dir+ind} - \Delta L^{dir}$, se calcula os empregos indiretos.

A estimativa dos empregos decorrentes do efeito renda é realizada considerando as propensões médias a consumir dos trabalhadores em cada setor de produção. Conforme os efeitos diretos e indiretos induzidos pelo acréscimo da demanda se concentrem mais (ou menos) em setores com maiores propensões a consumir isto gera um maior (ou menor) aumento induzido de consumo e, por conseguinte, de produção e emprego.

Vê-se que a metodologia de insumo produto e seus resultados já trabalhados pelo BNDES (op.cit) podem ser de utilidade nas estimativas de empregos diretos, indiretos e os decorrentes do efeito renda. Como estas técnicas não destacam a região, para obtenção de resultados adequados será necessário construir inúmeras premissas. Estas serão estruturadas tendo como foco a situação do cenário B.

2.4 - Geração de Empregos pelo Empreendimento

2.4.1 - Considerações Iniciais

A geração de empregos se reverte de importância num estudo de previsões demográficas pelo fato desta variável permitir inferências a respeito das tendências de migrações para a área em análise. Entenda-se aqui a palavra “migração” como fluxo de pessoas que se deslocam para se estabelecer (temporariamente) na área em estudo. Sabe-se que o fluxo gerado pelo empreendimento será transitório, sendo que o sentido da palavra “migração” é reservado para deslocamentos com intenção de permanência. O termo será mantido, apesar destes diferenciais de sentido, como forma de simplificar a linguagem.

Deve ser observado, que nem todo emprego gerado representa migração, dado haver a possibilidade destas vagas de trabalho serem preenchidas com pessoal local. A variável “emprego” representa apenas um fator de atração para a área, sendo as migrações fruto da intensidade desta força econômica versus a capacidade da área em responder a estas demandas.

Em segundo lugar, um emprego preenchido com pessoal de fora da área pode ter um fator multiplicador em termos de número de pessoas migrando para a área, dado que também o trabalhador poderá se deslocar levando sua família.

No caso em foco, para efeito de cálculo, foram considerados dois grandes períodos de análise, com características distintas: o primeiro é o da implantação do empreendimento, de 2006 (3º. trimestre) a 2010 (1º. trimestre) e o segundo é o de operação (2º. trimestre 2010 em diante).

A geração de empregos se dá de forma direta, indireta e pelo efeito renda. Quanto à demanda direta por trabalho esta visa atender as atividades econômicas de:

(i) Etapa de Implantação:

- implementação das obras civis (represa, túneis, etc.) pela empresa de engenharia responsável pela construção - Construtora Norberto Odebrecht S/A;
- supervisão, acompanhamento e montagem das obras e instalações pela empresa contratante Furnas Centrais Elétricas S/A;
- produção de bens finais de capitais (turbinas, instalações etc.) e serviços necessários ao empreendimento;
- implementação dos diversos programas de apoio aos municípios e monitoramentos dos impactos ambientais do empreendimento.

(ii) Etapa de Operação:

- operação das usinas, reservatórios, controle das operações do empreendimento - Furnas Centrais Elétricas S/A.;
- aplicação da compensação recebida pela geração de energia na implementação de projetos de investimentos.

Estas demandas diretas, bem como, seus efeitos na geração de empregos indiretos e decorrentes do efeito renda serão analisadas isoladamente.

2.4.2 - Demanda por Pessoal para a Atividade de Implementação das Obras Civis

A melhor estimativa deste contingente de pessoal é a previsão da própria empresa responsável pela construção. Com base no cronograma da obra estas estimativas são as seguintes.

TABELA 2.23
PESSOAL DIRETO DE CONSTRUÇÃO - MÉDIA MENSAL NOS TRIMESTRES

PERÍODO	GERÊNCIA	TÉCNICOS DE NÍVEL SUPERIOR	TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO	AUXILIARES	OFICIAIS	AJUDANTES E SERVENTES	TOTAL
4º. Tr/06	3	34	25	16	132	64	274
1º.Tr/07	4	68	51	50	436	140	759
2º. Tr/07	4	77	70	85	793	234	1 263
3º.Tr/07	4	80	74	96	783	320	1 314
4º.Tr/07	4	82	76	93	784	275	1 313
1º.Tr/08	4	82	92	145	1 036	674	2 033
2º. Tr/08	4	83	82	111	1 023	339	1 642
3º.Tr/08	4	83	81	112	1 044	338	1 662
4º.Tr/08	4	83	74	89	736	215	1 201
1º.Tr/09	4	82	83	123	793	562	1 647
2º. Tr/09	4	79	75	99	922	254	1 433
3º.Tr/09	4	74	73	95	833	303	1 382
4º.Tr/09	4	64	56	57	404	179	764
1º.Tr/10	4	49	36	26	127	68	310

FONTE: Números Informados pela Construtora Norberto Odebrecht - CNO

Na categoria “Oficiais”, se enquadram carpinteiros, pedreiros, armadores, soldadores e outros tipos de mão de obra especializada em atividades ligadas à construção civil.

A Construtora utiliza 6 (seis) níveis funcionais, com as seguintes formação escolar requerida:

- níveis funcionais N1 e N2 (ajudantes, serventes e oficiais): Ensino fundamental;
- níveis funcionais N3 e N4 (auxiliares, niveladores, encarregados e técnicos de nível médio): Ensino médio;
- níveis funcionais N5 e N6 (técnicos de nível superior, na sua maioria engenheiros e gerentes): Ensinos médio / superior.

Qualificação profissional considerada desejável pela Construtora:

- nível funcional N1 (ajudantes e serventes) - não é esperada nenhuma qualificação, mas considera-se desejável alguma experiência anterior em trabalho similar;
- níveis funcionais N2 e N3 (oficiais, auxiliares, niveladores) - desejável curso de qualificação básico ou especializado e considera-se importante experiência anterior em trabalhos de mesma natureza;
- nível funcional N4 (encarregados, auxiliares e técnicos de nível médio) - desejável curso de qualificação especializado e considera-se importante experiência anterior em trabalhos de mesma natureza;

- níveis funcionais N5 e N6 (técnicos, engenheiros e gerentes) - indispensável curso de qualificação e experiência profissional específica em empreendimentos de geração hidrelétrica.

Portadores de necessidades especiais estão também previstos, tendo como limite mínimo a exigência legal.

Pela tabela acima, vê-se que a demanda por pessoal direto de construção é variável, indo de um mínimo de, aproximadamente, 300 pessoas por mês, no início e no final da construção, a um pico de cerca de 2 000 pessoas, no auge das obras (1º trimestre de 2008) envolvendo a escavação dos túneis.

No dimensionamento de equipamentos sociais interessa tanto a situação média como a de pico. A unidade de tempo trimestral, adotada acima no cálculo das médias, atua amortecendo ligeiramente o pico mensal (evitando-se com isso excesso de capacidade) sendo este o intervalo de tempo adotado. Por exemplo, o pico de 2 000 pessoas, obtido para o primeiro trimestre de 2008, caso se tivesse adotado como unidade de referência o mês, seria de cerca de 2 300 pessoas, previstas para janeiro de 2008.

A figura seguinte mostra a evolução da demanda de pessoal para construção, médias mensais e médias trimestrais que serão as utilizadas no decorrer do trabalho.

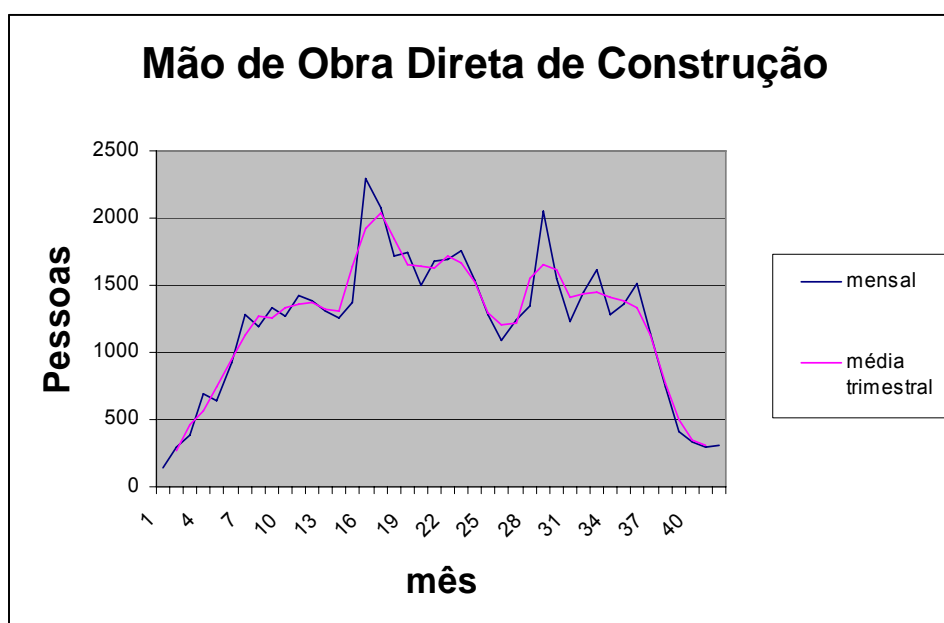


FIGURA 2.33
EVOLUÇÃO DA NECESSIDADE DE MÃO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO

É relevante, para análises posteriores, considerar a desagregação dos dados de pessoal por grupo funcional. Estas informações constam também na tabela acima. Apresenta-se a seguir o gráfico correspondente:

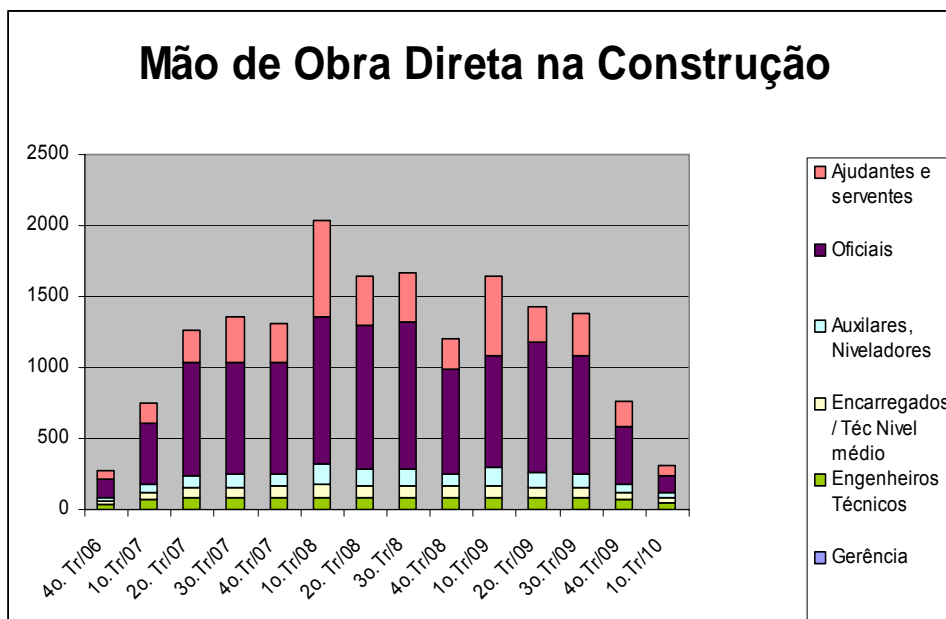


FIGURA 2.34
MÃO DE OBRA DIRETA CONSTRUÇÃO POR GRUPO FUNCIONAL

A predominância é de “Oficiais”, isto é, carpinteiros, pedreiros, armadores, soldadores e outros tipos de mão de obra que, embora não sejam de nível técnico médio nem superior, exigem experiência de trabalho no campo. Em segundo lugar, vem a mão de obra não qualificada - ajudantes e serventes. Num terceiro grupo, tem-se, Técnicos de Nível Superior – na sua maioria Engenheiros, Encarregados, Auxiliares, Técnicos de Nível Médio e Niveladores, com participações semelhantes. Finalmente, o grupo de Gerentes, com uma pequena participação no total de pessoas.

A figura seguinte mostra a distribuição da mão de obra de construção dados médios para todos os períodos de construção (total de cada categoria/número de meses).

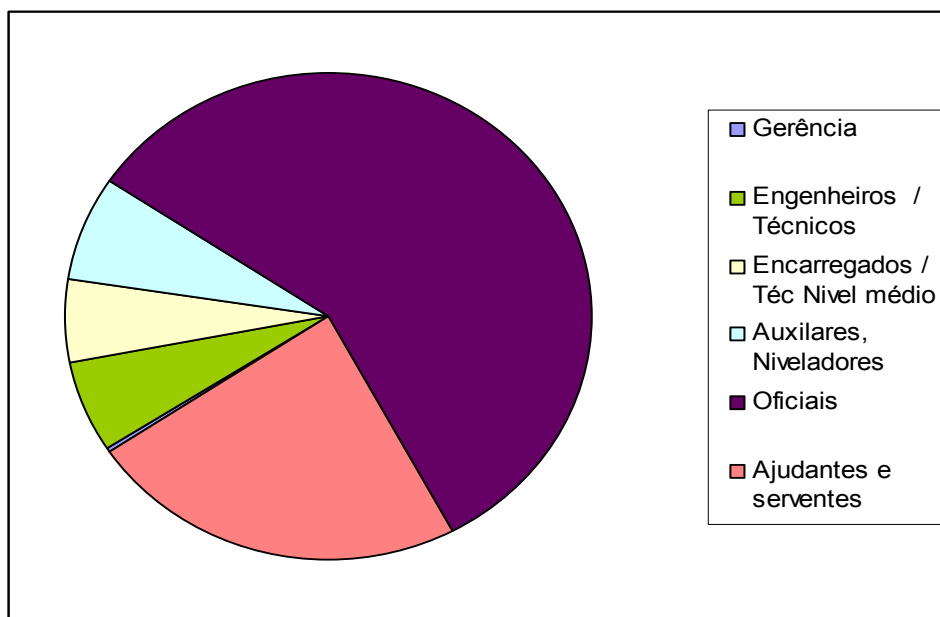


FIGURA 2.35
DISTRIBUIÇÃO MÉDIA DA MÃO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO

Esta demanda (Mão de Obra de construção da CNO), como será visto adiante, representa a parcela mais significativa do emprego direto no setor de construção civil gerado pelo empreendimento.

2.4.3 - Demanda de Trabalho Para Supervisão, Acompanhamento e Montagem do Empreendimento

Do mesmo modo, como anteriormente, a melhor estimativa do contingente de pessoal ligado à administração, supervisão da construção, bem como da montagem dos equipamentos elétricos (turbinas, geradores etc.), é a da própria empresa responsável por estas atividades.

Para facilidade de comparação os dados obtidos de FURNAS, foram re-classificados com base na mesma nomenclatura funcional anterior.

A tabela apresenta os dados de Furnas Centrais Elétricas S.A rearranjados por categoria funcional semelhante a da Construtora.

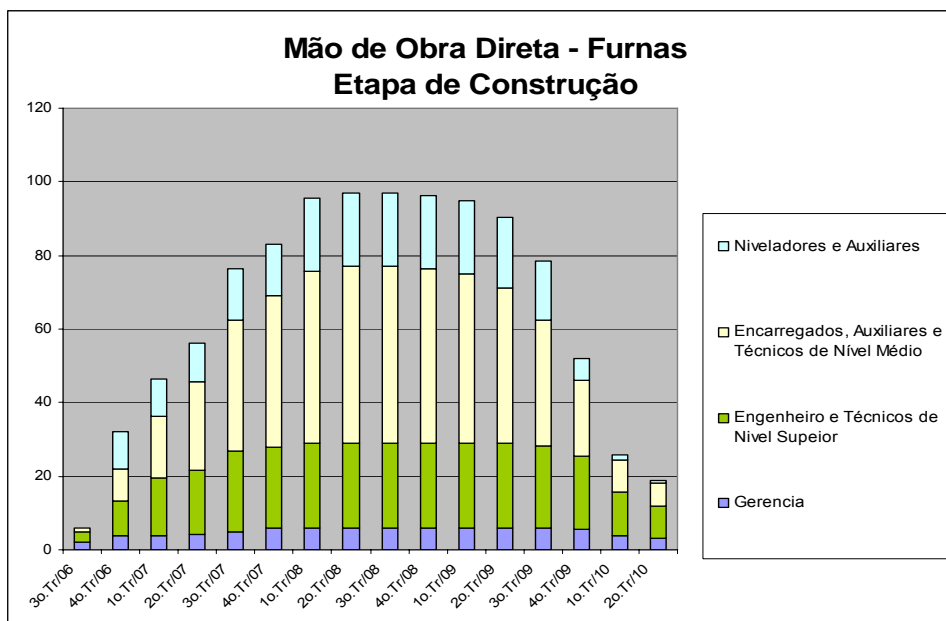
TABELA 2.24
MÃO DE OBRA DIRETA DE ADMINISTRAÇÃO, SUPERVISÃO
E MONTAGEM - MÉDIA MENSAL

PERÍODO	GERÊNCIA	ENGENHEIRO E TÉCNICOS DE NÍVEL SUPERIOR	ENCARREGADOS, AUXILIARES E TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO	NIVELADORES E AUXILIARES	TOTAL FUNCIONÁRIOS
3º.Tr/06	2	3	1	-	6
4º.Tr/06	4	9	9	10	32
1º.Tr/07	4	16	17	10	47
2º.Tr/07	4	17	24	11	56
3º.Tr/07	5	22	35	14	76
4º.Tr/07	6	22	41	14	83
1º.Tr/08	6	23	47	20	96
2º.Tr/08	6	23	48	20	97
3º.Tr/08	6	23	48	20	97
4º.Tr/08	6	23	47	20	96
1º.Tr/09	6	23	46	20	95
2º.Tr/09	6	23	42	19	90
3º.Tr/09	6	22	34	16	78
4º.Tr/09	6	20	21	6	53
1º.Tr/10	4	12	9	1	26
2º.Tr/10	3	9	6	1	19

FONTE: Dados Originais Furnas Centrais Elétricas S/A reagrupados por categoria profissional.

Vê-se, portanto, que as necessidades de pessoal são também variáveis ao longo da obra com menos de 20 pessoas no início e final da construção chegando a um pico de cerca de 100 pessoas no auge das obras (ano de 2008). A unidade trimestral continuará sendo adotada evitando-se com isso excesso de capacidade nos dimensionamentos.

É também relevante se considerar a desagregação dos dados de pessoal por grupo funcional. Apresenta-se a seguir o gráfico correspondente a esta informação.



**FIGURA 2.36
MÃO DE OBRA DIRETA ADMINISTRAÇÃO, SUPERVISÃO
E MONTAGEM POR GRUPO FUNCIONAL**

A predominância é de Encarregados, Auxiliares e Técnicos de Nível Médio. Em segundo lugar, vêm Engenheiros e Técnicos de Nível Superior. Comparativamente à mão de obra de construção esta é formada por um contingente bem menor de pessoas e, como é esperado, de nível mais qualificado, inclusive com ausência nas estimativas acima de mão de obra não qualificada. Quanto a este aspecto, é provável que haja necessidade de mão de obra não qualificada para serviços de limpeza, café e de outras atividades, não explicitada acima, provavelmente pela expectativa desta mão de obra ser totalmente suprida por pessoal local não vinculado à empresa.

A distribuição da demanda média de pessoal é apresentada a seguir.

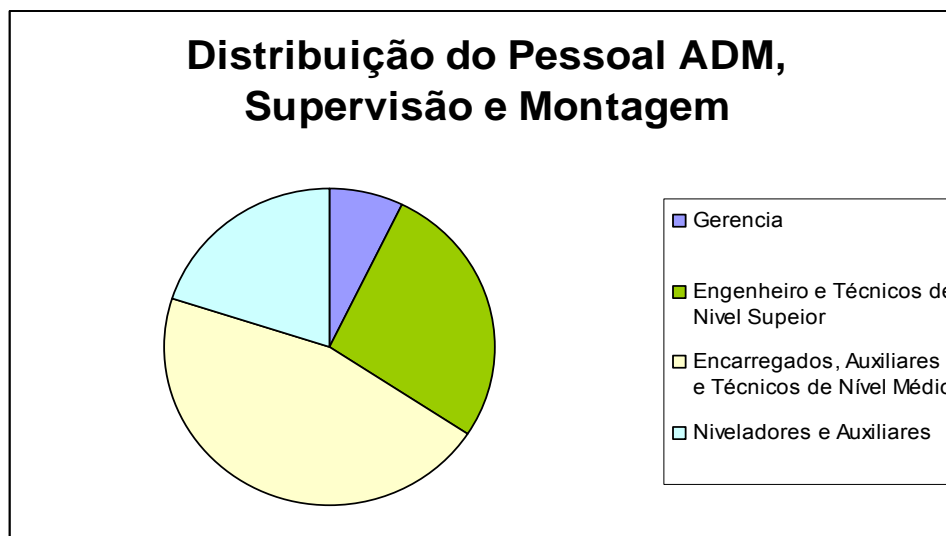


FIGURA 2.37
DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA MÉDIA DE PESSOAL
DE ADMINISTRAÇÃO, SUPERVISÃO E MONTAGEM

Comparativamente à mão de obra de construção, a ligada a etapa de Administração, Supervisão e Montagem, que ficará a cargo de Furnas Centrais Elétricas S/A é bem menos expressiva e neste sentido impactará pouco a demanda por serviços sociais (transportes público, segurança etc.).

Apesar de pequeno este segmento terá grande importância para a região nas atividades de comércio e lazer, dado que este será o de maior poder aquisitivo médio. Da mesma forma, também no caso anterior do pessoal de construção, o segmento de qualificação similar (gerentes, engenheiros, técnicos de nível médio e superior), embora em minoria, provocará este mesmo efeito positivo no desenvolvimento do comércio e lazer da região.

2.4.4 - Estimativa da Demanda Total de Pessoal Direto (Etapa de Implantação)

As seções anteriores trataram da demanda de pessoal direto para as principais atividades ligadas à implementação do empreendimento de Simplício, quais sejam, a de construção das obras de engenharia (reservatórios, túneis, usinas etc.) e a de administração, supervisão e montagem desta obra.

Mas o efeito no emprego de um empreendimento de grande porte é mais complexo. Primeiramente, vale observar, há uma demanda direta por bens e serviços não captada pelas atividades anteriormente mencionadas. Por exemplo, as turbinas, os geradores e outros equipamentos elétricos representam também demanda direta bem como, custos indiretos (despesas com veículos, alimentação e outras) e outros elementos não incluídos nas estimativas anteriores ligadas somente à construção e supervisão do empreendimento. Assim sendo tem-se num primeiro grupo as necessidades de pessoal para atender as demandas diretas do empreendimento. Estas incluem a atividade de construção e supervisão já considerada sendo mais abrangente por considerar a totalidade da demanda direta.

Num segundo grupo, tem-se a geração de empregos indiretos. Esta é decorrente dos elos existentes entre as cadeias de produção. Afinal, para se fabricar uma turbina precisa-se de aço, energia, máquinas, e pessoas, e assim sucessivamente.

Num terceiro grupo tem-se a geração de emprego gerada pelo aumento de consumo que gera também uma demanda de pessoal – é o efeito renda.

Esta seção busca então estimar a geração total de empregos na região (diretos, indiretos e efeito renda), sendo que os diretos incluem os anteriormente estimados.

Vale observar a geração de empregos pode se dar fora da área de influência do projeto. Por exemplo, o ferro necessário a sustentação das estruturas pode vir de Volta Redonda, as turbinas geradoras podem ser fabricadas em São Paulo ou até mesmo importadas etc. Isto posto a análise requer cuidados e ajustes.

Para se estimar a demanda de empregos diretos pode-se utilizar os parâmetros do modelo gerador de empregos do BNDES considerando o nível do investimento total previsto pelo empreendimento. Como este engloba os investimentos do Programa de Apoio aos Municípios, que se enquadram na conhecida “conta 10”, e dada a natureza bastante distinta dos investimentos nas obras de engenharia e a dos investimentos nos Programas de Apoio aos Municípios, a análise terá que se dar de forma diferenciada.

a) Demanda Decorrente dos Investimentos nas Obras e Equipamentos de Geração

Na análise deste item os investimentos nos programas de apoio aos municípios foram excluídos.

Os investimentos previstos para Simplício são apresentados abaixo.

TABELA 2.25
INVESTIMENTOS TOTAIS PARA O AHE SIMPLÍCIO (EXCLUINDO CONTA 10)

ESTRUTURA DOS INVESTIMENTOS	R\$
Estruturas e outras Benfeitorias	56.296.438,00
Barragens e Adutoras	503.770.836,00
Turbinas e Geradores	151.755.781,00
Equipamentos Elétricos Acessórios	45.055.643,00
Diversos Equipamentos da Usina	15.531.471,00
Custos Indiretos	155.523.880,00
Juros durante a Construção	278.296.261,00
TOTAL Investimentos (Exclusive Conta 10)	1.206.230.310,00

FONTE: Relatório Complementar Atualização do NA na Elevação 251,50 m (8635/GE-10-RL-0003-1), ENGEVIX, outubro/2005.

Estes investimentos foram alocados aos setores considerados no modelo gerador de empregos do BNDES, que são os mesmos da matriz insumo produto do país. Os resultados desta alocação são apresentados abaixo.

TABELA 2.26
DISTRIBUIÇÃO DO INVESTIMENTO TOTAL NOS SETORES
DA MATRIZ INSUMO PRODUTO BRASILEIRA

Nº. SETOR	DESCRIÇÃO	% ALOCADO
10	Fabricação de aparelhos e equipamentos elétricos	16,6%
11	Fabricação de aparelhos e equipamentos eletrônico	0,6%
32	Indústrias Diversas	1,0%
34	Construção Civil	46,4%
35	Comércio	2,6%
36	Transporte	3,2%
37	Comunicações	3,9%
38	Instituições Financeiras	23,1%
40	Serviços prestados às empresas	1,9%
41	Aluguéis de Imóvel	0,6%
TOTAL		100

NOTA: Elaboração própria.

Para estimativa do número de empregos diretos é necessário distribuir os investimentos ao longo de um cronograma de dispêndios. O cronograma adotado segue a de pessoal direto previsto na etapa de construção, sendo este o seguinte:

TABELA 2.27
CRONOGRAMA DOS INVESTIMENTOS (EXCETO CONTA 10)

ANO	% INVESTIDO	% ACUMULADO
2006	2%	2%
2007	28%	29%
2008	38%	67%
2009	31%	98%
2010	2%	100%

Para se prever o número de empregos gerados na área do projeto, deve-se considerar a capacidade desta em produzir os fatores demandados pelos investimentos requeridos. Isto porque, o modelo gerador de emprego do BNDES fornece estimativas válidas para o país como um todo, e seus parâmetros só poderiam ser utilizados se a área em foco fosse auto-suficiente no atendimento desta demanda. Assim sendo é necessário considerar a capacidade desta em atender internamente a demanda pelos fatores da produção de cada setor. Conforme dito no início, as premissas a serem estabelecidas nos exercícios preditivos devem estar adequadas aos objetivos do trabalho, qual seja a de dimensionamento dos serviços sociais. As premissas estabelecidas neste aspecto, além desta consideração geral, refletem as análises das atividades econômicas da região descritas contidas no EIA. Estas premissas são as seguintes:

TABELA 2.28
PREMISSAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA (B) QUANTO A CAPACIDADE DA
ÁREA DO PROJETO DE PRODUIR OS BENS E SERVIÇOS DEMANDADOS
DIRETAMENTE PELO EMPREENDIMENTO

DESCRIÇÃO	CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DA DEMANDA PELA REGIÃO	% CONSIDERADO
Fabricação de aparelhos e equipamentos elétricos	Nula	0%
Fabricação de aparelhos e equipamentos eletrônico	Nula	0%
Indústrias Diversas	Baixa	20%
Construção Civil	Alta	70%
Comércio	Alta	70%
Transporte	Alta	70%
Comunicações	Média	40%
Instituições Financeiras ⁽¹⁾	Baixa	10%
Serviços prestados às empresas	Média Inferior	30%
Aluguéis de Imóvel	Plena	100%

NOTA: (1) Referentes à Juros durante à Construção – que envolve transações financeiras corporativas e não de varejo.

Com base nas premissas acima as estimativas de geração de emprego direto devido aos investimentos previstos para a área são os seguintes:

TABELA 2.29
EMPREGOS DIRETOS GERADOS PELO EMPREENDIMENTO

SETOR	2006	2007	2008	2009	2010
Indústrias Diversas	0	7	10	8	0
Construção Civil	99	1 696	2 367	1 892	112
Comércio	14	240	335	268	16
Transporte	9	147	204	163	10
Comunicações	1	15	21	17	1
Instituições Financeiras	2	32	45	36	2
Serviços prestados às empresas	3	50	70	56	3
Aluguéis de Imóvel	0	3	4	3	0
TOTAL de Empregos Diretos	128	2 190	3 056	2 443	144

NOTA: Elaboração própria.

Como não poderia deixar de acontecer, o maior número de empregos diretos é gerado no setor de construção civil, sendo o pico de empregos no ano de 2008. Esta demanda inclui as estimativas anteriores. O resultado obtido, para este setor de atividade, de 2 367 pessoas ligadas à construção civil está coerente com as expectativas da empresa construtora (CNO) que prevê para o período de pico, 2 033 pessoas, às quais se devem agregar as expectativas de Pessoal de FURNAS, de um adicional de cerca de 100 pessoas no pico da obra, totalizando no pico, 2 133 pessoas diretamente envolvidas na construção.

Pelo modelo acima os investimentos gerariam no pico da obra um total de cerca de 3 000 empregos. Um fator preocupante deste resultado é a brusca queda de empregos de 2009 para 2010, com a desmobilização de mais de 2 000 empregos.

Analisemos agora os empregos indiretos gerados por este mesmo investimento. Através da matriz insumo produto, as demandas dos setores acima se espriam pelos diversos setores da economia podendo a demanda total (direta e indireta) ser obtida pela utilização da matriz de *Leontief*. A estimativa de empregos na área do projeto depende também das premissas quanto à sua capacidade de atendê-las. Estas premissas, tal como as anteriores, foram estabelecidas com base na análise do perfil sócio-econômico da região e seguem o mesmo princípio básico de estudos de dimensionamento (devem considerar as assimetrias do custo do erro de previsão).

TABELA 2.30
PREMISSAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA QUANTO A CAPACIDADE
DA AII DE PRODUIR OS BENS E SERVIÇOS DEMANDADOS
DIRETAMENTE PELO EMPREENDIMENTO

SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA	CAPACIDADE
Agropecuária	15%
Extrativa mineral (exceto combustíveis)	25%
Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis	-
Fabricação de minerais não-metálicos	-
Siderurgia	-
Metalurgia dos não-ferrosos	-
Fabricação de outros produtos metalúrgicos	-
Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	10%
Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico	-
Fabricação de aparelhos e equipamentos de material eletrônico	-
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	-
Fabricação de outros veículos, peças e acessórios	-
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	30%
Indústria de papel e gráfica	10%
Indústria da borracha	-
Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos	-
Refino de petróleo e indústria petroquímica	-
Fabricação de produtos químicos diversos	5%
Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	5%
Indústria de transformação de material plástico	5%
Indústria têxtil	5%
Fabricação de artigos do vestuário e acessórios	25%
Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	-
Indústria do café	-

SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA	CAPACIDADE
Beneficiamento de produtos de origem vegetal, inclusive fumo	5%
Abate e preparação de carnes	20%
Resfriamento e preparação do leite e laticínios	50%
Indústria do açúcar	-
Fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras	-
Outras indústrias alimentares e de bebidas	10%
Indústrias diversas	20%
Serviços industriais de utilidade pública	35%
Construção civil	70%
Comércio	70%
Transporte	70%
Comunicações	40%
Instituições financeiras	10%
Serviços prestados às famílias	90%
Serviços prestados às empresas	30%
Aluguel de imóveis	100%
Administração pública	100%

NOTA: Elaboração própria.

Utilizando-se a mesma lógica anteriormente descrita pode-se estimar a geração de empregos totais e por diferença os indiretos, sendo estas estimativas as seguintes:

TABELA 2.31
EMPREGOS INDIRETOS NA AII GERADOS PELO EMPREENDIMENTO

SETOR DE ATIVIDADE	2006	2007	2008	2009	2010
Agropecuária	1	17	24	19	1
Extrativa mineral (exceto combustíveis)	-	6	8	6	-
Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	-	5	7	5	-
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	2	37	51	41	2
Indústria de papel e gráfica	-	3	4	3	-
Indústrias diversas	-	5	7	6	-
Serviços industriais de utilidade pública	-	4	6	5	-
Construção civil	5	79	110	88	5
Comércio	25	422	589	471	28
Transporte	8	129	181	144	9
Comunicações	-	4	5	4	-
Instituições financeiras	-	4	6	5	-
Serviços prestados às famílias	17	288	402	321	19
Serviços prestados às empresas	5	92	128	102	6
Aluguel de imóveis	-	5	7	5	-
Administração pública	3	54	76	60	4
Outros setores	-	4	6	5	-
TOTAL	66	1 158	1 617	1 290	74

NOTA: Elaboração própria.

A estimativa dos empregos decorrentes do efeito renda segue a mesma lógica anterior, utilizando os parâmetros de emprego do modelo BNDES e as premissas quanto a capacidade da região em atender as demandas geradas.

Agregando-se os três grupos de criação de empregos, direto, indireto e efeito renda, sendo que este último não foi alocado aos setores industriais dada a sua natureza difusa, se obtém o quadro abaixo de empregos totais decorrentes dos investimentos considerados que excluem os dos programas de apoio aos municípios.

TABELA 2.32
GERAÇÃO DE EMPREGOS TOTAIS DECORRENTES DOS INVESTIMENTOS
NO EMPREENDIMENTO EXCLUINDO CONTA 10

EMPREGOS TOTAIS	2006	2007	2008	2009	2010
Agropecuária	1	17	24	19	1
Extrativa mineral (exceto combustíveis)	-	6	8	6	-
Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	-	5	7	5	-
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	2	37	51	41	2
Indústria de papel e gráfica	-	3	4	3	-
Indústrias diversas	-	12	17	14	-
Serviços industriais de utilidade pública	-	4	6	5	-
Construção civil	104	1 775	2 477	1 980	117
Comércio	39	662	924	739	44
Transporte	17	276	385	307	19
Comunicações	1	19	26	21	1
Instituições financeiras	2	36	51	41	2
Serviços prestados às famílias	17	288	402	321	19
Serviços prestados às empresas	8	142	198	158	9
Aluguel de imóveis	-	8	11	8	-
Administração pública	3	54	76	60	4
Outros setores	-	4	6	5	-
Total de empregos (diretos+indiretos)	194	3 348	4 673	3 733	216
Efeito renda	128	2 183	3 046	2 435	144
TOTAL de empregos (diretos+indiretos+efeito renda)	322	5 531	7 719	6 168	360

NOTA: Elaboração própria.

Observa-se que o efeito renda é significativo, e que, quanto às demandas direta e indireta os principais setores de atividade econômica são o de construção civil e o de comércio.

b) Demanda de Pessoal Decorrentes dos Diversos Programas de Apoio aos Municípios e Monitoramento dos Impactos Ambientais

Nesta seção será tratada a demanda de pessoal devido aos programas de apoio aos municípios e monitoramento dos impactos ambientais, que fazem parte da conta 10, mas antes é relevante esclarecer questões de linguagem.

Primeiramente, como o foco é a de geração de empregos, considera-se aqui a totalidade dos investimentos nas atividades previstas na conta 10, independentemente do agente executor. Isto quer dizer que os dispêndios envolvem também os gastos das Prefeituras e de quaisquer outros agentes que venham a participar destes programas de investimentos, inclusive, se for o caso da participação da iniciativa privada.

Por outro lado alguns tipos de investimentos previstos nos programas de apoio aos municípios pelo agente empreendedor (Furnas Centrais Elétricas S/A) devem ser considerados com cuidado. O primeiro tipo, mais significativo para o caso em análise, são os recursos previstos ligados a indenizações e compra de terrenos que representam, na ótica econômica, “transferências”, isto é, recursos que mudam de dono sem a criação de novas riquezas na economia e que, portanto, não exercem pressão de demanda por fatores da produção (empregos, insumos etc.). Se considerados como transferências puras estes recursos devem ser excluídos da totalidade dos investimentos previstos. Pode-se, porém, admitir, uma premissa mais branda, qual seja, a de que os recursos recebidos nesta rubrica serão investidos na aquisição de novos produtos e serviços. Isto poderá se dar não necessariamente na área em foco. Na hipótese de serem totalmente aplicados fora desta, tal como nas transferências puras, estes valores devem ser deduzidos do total investido, uma vez que também neste caso não há nenhuma implicação de geração de emprego na região.

Um terceiro aspecto é que também alguns outros tipos de dispêndios previstos nos programas de apoio aos municípios podem se dar na área do projeto ou fora dela, como por exemplo, a compra de um veículo, de um computador, as impressões de folhetos de comunicações, etc. Caso se realize externamente não terão nenhum efeito indutor de empregos na área.

Estas questões tornam claras as dificuldades de estimativas da demanda local de empregos gerada pelos diversos programas de apoio aos municípios. Neste sentido será trabalhado um cenário de referência médio, obtido a partir de duas hipóteses de trabalho. A primeira considerará que todos os investimentos previstos (incluindo FURNAS e Prefeituras) se realizarão na área do projeto – esta será uma hipótese otimista quanto a geração de empregos no local. A segunda exclui todos os pagamentos de indenizações, bem como, atenua, através de proporções, algumas rubricas de gastos, particularmente as do tipo “*foot loose*”, isto é, aquelas que podem se realizar em qualquer lugar. Por exemplo, gastos em construção civil, têm pouca flexibilidade de deslocamento e tendem a se realizar quase que integralmente no local da execução. Gastos na compra de veículos são totalmente “*foot loose*” e podem se realizar em qualquer lugar, por exemplo, serem adquiridos no Rio de Janeiro e deslocados para a área do projeto. Esta será a hipótese pessimista de geração de empregos na AII. O cenário de referência será obtido pela média aritmética das hipóteses otimista e pessimista. A análise inicial é comum às hipóteses acima, qual seja a de dimensionamento dos investimentos totais previstos nos

diversos programas independentemente do agente empreendedor. A estimativa oficial de uma parte deste investimento, a do empreendedor, isto é, o total apresentado a ANEEL em outubro de 2005 referente à conta 10 é de R\$ 142,4 milhões. A este valor devem ser agregados outros gastos que venham a ser realizados por quaisquer outros agentes em função da ocorrência do empreendimento seja, pelas prefeituras (investimentos complementares em saneamento, segurança, saúde, etc.), pelo empreendedor (outros investimentos que venham a ser aprovados como medida compensatória ou de outra natureza não contemplados anteriormente) ou ainda outros. Estes outros gastos, foram estimados em um valor máximo de 25% da estimativa oficial da conta 10, com 4% deste valor, de despesas de custeio. As estimativas obtidas para este valor total de gastos são da ordem de R\$ 175 milhões, com gastos de custeio da ordem R\$7,5 milhões. Estes valores incluem gastos realizados por outros agentes que não o empreendedor em decorrência do empreendimento.

Como segundo passo, dado que os efeitos na geração de emprego dependem do tipo de aplicação de recurso, será necessário classificá-los segundo os setores utilizados pelo modelo gerador de empregos do BNDES. Esta alocação foi realizada a partir dos dados desagregados dos recursos por cada um dos investimentos programados acima, obtidos nas planilhas orçamentárias da ENGEVIX, referentes à conta 10, que responde pela maior parte dos investimentos.

O último passo consiste na utilização da tabela de geração de empregos. Vale observar que os investimentos acima não se realizam num único instante de tempo, mas ao longo de um cronograma de desembolsos. Este cronograma, em relação ao da obra, tende a ser mais concentrado no início e no final desta se estendendo além do período de construção (dispêndios em custeio).

Consideraremos no momento somente os dispêndios de investimentos, cujo cronograma para efeito de cálculo de geração de empregos adotado foi o seguinte:

TABELA 2.33
CRONOGRAMA DOS INVESTIMENTOS (OBRAS E PROGRAMAS)

ANO	CRONOGRAMA DAS OBRAS % INVESTIDO	CRONOGRAMA DOS PROGRAMAS % INVESTIDO
2006	2%	10%
2007	28%	25%
2008	38%	30%
2009	31%	25%
2010	2%	10%
TOTAL	100%	100%

As estimativas de emprego direto na região gerados pelos investimentos em foco são as seguintes:

TABELA 2.34
GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS DECORRENTES DOS
INVESTIMENTOS DE APOIO AOS MUNICÍPIOS

EMPREGOS	2006	2007	2008	2009	2010
Agropecuária	17	42	50	42	17
Construção civil	114	285	342	285	114
Comércio	49	121	146	121	49
Transporte	3	6	8	6	3
Serviços prestados às empresas	13	33	40	33	13
TOTAL	196	487	586	487	196

NOTA: Elaboração própria.

Mais uma vez se destaca o setor de construção civil devido a uma série de atividades ligadas á demolições, obras de saneamento e construções em geral. Em segundo lugar, também como anteriormente, é a do setor comercial. Como novidade, aparece em terceira posição o setor de agropecuária que requer esclarecimentos. Os resultados foram fruto da alocação de investimentos do tipo – retirada de vegetação (Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação) e recomposição florestal (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas) – que foram alocados a este setor pelas suas similaridades quanto ao aspecto de tipologia de mão de obra.

Quanto aos empregos indiretos a estimativa é a seguinte.

TABELA 2.35
GERAÇÃO DE EMPREGOS INDIRETOS DECORRENTES DOS
INVESTIMENTOS DE APOIO AOS MUNICÍPIOS

EMPREGOS	2006	2007	2008	2009	2010
Agropecuária	4	10	12	10	4
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	2	6	7	6	2
Construção civil	5	13	15	13	5
Comércio	22	56	67	56	22
Transporte	7	18	21	18	7
Serviços prestados às famílias	9	23	27	23	9
Serviços prestados às empresas	3	8	10	8	3
Administração pública	3	6	8	6	3
Outros Setores	-	3	5	3	-
TOTAL	55	143	172	143	55

NOTA: Elaboração própria.

O setor de destaque é o setor comercial, com os setores de construção civil e serviços prestados às famílias em segundo plano.

Agregando-se as estimativas anteriores o efeito renda, a tabela final de empregos gerados é a seguinte.

TABELA 2.36
GERAÇÃO DE EMPREGOS TOTAIS DECORRENTES DOS
INVESTIMENTOS DE APOIO AOS MUNICÍPIOS

EMPREGOS	2006	2007	2008	2009	2010
Agropecuária	21	52	62	52	21
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	2	6	7	6	2
Construção civil	119	298	357	298	119
Comércio	71	177	213	177	71
Transporte	10	24	29	24	10
Serviços prestados às famílias	9	23	27	23	9
Serviços prestados às empresas	16	41	50	41	16
Administração pública	3	6	8	6	3
Outros Setores	-	5	7	5	-
SUBTOTAL	251	630	758	630	251
Efeito renda	152	380	457	380	152
TOTAL	403	1010	1215	1010	403

NOTA: Elaboração própria.

O número de empregos gerados é significativo, chegando a cerca de 1 000 pessoas no ano de pico, com destaques para o setor de construção civil, comércio, agropecuária (atividade de retirada de vegetação e recomposição florestal), transporte e serviços prestados (famílias e empresas). No item seguinte agregaremos os resultados obtidos.

c) Demanda Total de Empregos Decorrente dos Investimentos em Obras e nos Programas de Apoio

O total de empregos diretos esperados é o seguinte:

TABELA 2.37
GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS DECORRENTES DOS INVESTIMENTOS
NAS OBRAS DE IMPLEMENTAÇÃO E DE APOIO AOS MUNICÍPIOS

SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA	2006	2007	2008	2009	2010
Agropecuária	17	42	50	42	17
Indústrias diversas	0	7	10	8	0
Construção civil	213	1 981	2 709	2 177	226
Comércio	63	361	481	389	65
Transporte	12	153	212	169	13
Comunicações	1	15	21	17	1
Instituições financeiras	2	32	45	36	2
Serviços prestados às empresas	16	83	110	89	16
Aluguel de imóveis	0	3	4	3	0
TOTAL	324	2 677	3 642	2 930	340

NOTA: Elaboração própria.

A estimativa é de um total de cerca de **3 600** empregos diretos no auge do empreendimento (2008). Os setores em destaques são apresentados na figura seguinte.

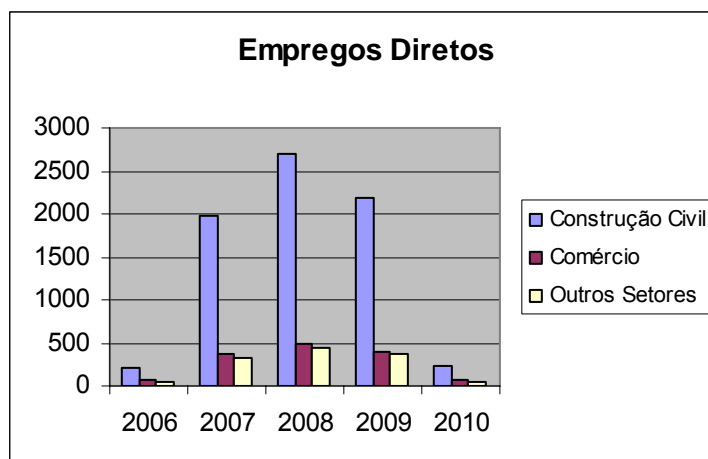


FIGURA 2.38
GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS PELO EMPREENDIMENTO
(SETORES EM DESTAQUE)

Quanto aos empregos totais o quadro é o seguinte:

TABELA 2.38
GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS DECORRENTES DOS INVESTIMENTOS
NAS OBRAS DE IMPLEMENTAÇÃO E DE APOIO AOS MUNICÍPIOS

SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA	2006	2007	2008	2009	2010
Agropecuária	22	69	86	71	22
Extrativa mineral (exceto combustíveis)	1	6	9	7	1
Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	-	5	7	5	-
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	4	42	58	47	5
Indústrias diversas	1	13	18	15	1
Serviços industriais de utilidade pública	-	5	6	5	-
Construção civil	223	2 072	2 834	2 277	236
Comércio	110	839	1 137	916	115
Transporte	26	300	413	331	28
Comunicações	1	19	27	22	1
Instituições financeiras	2	36	51	41	2
Serviços prestados às famílias	26	311	429	344	28
Serviços prestados às empresas	25	183	248	200	26
Aluguel de imóveis	1	8	11	9	1
Administração pública	6	60	83	67	6
Outros setores	-	8	11	9	-
Total direto + indireto	449	3 981	5 431	4 368	474
Efeito renda	280	2 563	3 503	2 815	297
TOTAL	729	6 544	8 934	7 183	771

NOTA: Elaboração própria.

Observa-se a importância do efeito renda, emprego gerado devido aos gastos de consumo na região e os setores de construção civil. A figura abaixo mostra os setores em destaque para os empregos diretos e indiretos.

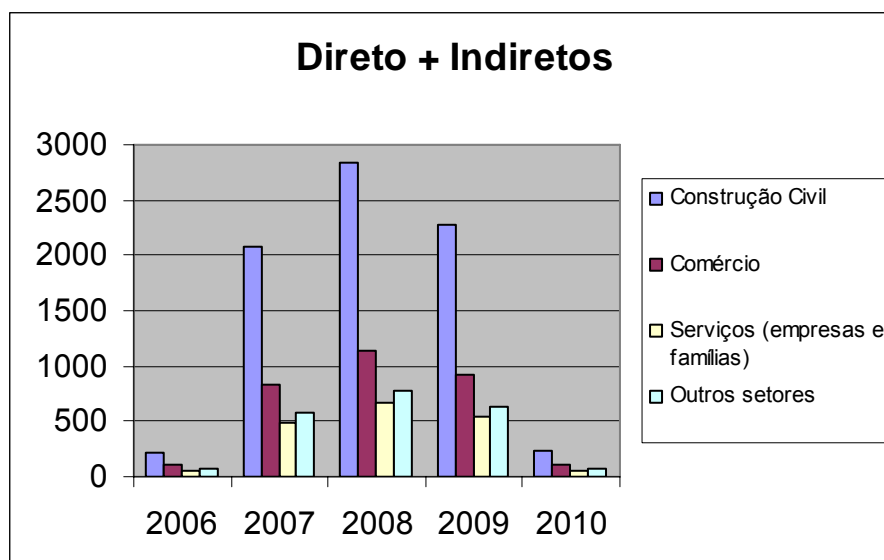


FIGURA 2.39
GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS PELO
EMPREENHIMENTO (SETORES EM DESTAQUE)

A análise mostra o grande destaque do setor de construção civil, sendo que este terá adiante um tratamento diferenciado.

2.4.5 - Demanda de Pessoal na Etapa de Operação do Empreendimento

Após a etapa de construção segue-se a de operação do empreendimento. Esta se estende do 3º trimestre de 2010 perpassando o nosso horizonte de planejamento de análise demográfica que se estende até 2030. Esta demanda será analisada por segmentos.

a) Pessoal Direto de Operação da Usina

A previsão para esta etapa é de um contingente muito pequeno de pessoas, compostas na sua maioria por técnicos de nível médio, seguida de engenheiros e técnicos de nível superior e de gerência. O número é bem pequeno e terá pouco efeito nas previsões demográficas.

b) Geração de Empregos Devido à Aplicação da Compensação Financeira

A aplicação da compensação financeira na região exercerá pressão de demanda local e, por conseguinte, de empregos.

A compensação financeira pela utilização de recursos hídricos foi estabelecida pela lei Nº. 7990 (28/12/1989), os percentuais compensatórios pela lei Nº. 8001 (13/03/1990) e a regulamentação pelo decreto Nº. 1 de 11/01/1991. Com a criação da Agência Nacional de

Águas – ANA, a lei Nº. 9984 (17/07/2000) aumentou em mais 0,75% o percentual anterior que totalizava 6% sobre o valor da energia gerada. A distribuição do percentual de 6% considera: Estados e Distrito Federal (45%), Municípios (45%), Ministério de Meio Ambiente – MMA (3%), Ministério de Minas e Energia – MME (3%) e Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (4%). Interessa, em particular, a parcela destinada aos municípios, cuja distribuição é feita em proporção direta às áreas inundadas e à quantidade de energia gerada.

No empreendimento de Simplício a energia assegurada é de 1.476.936 MWh/ano. Utilizando como valor a tarifa de atualização de referência (ANEEL, Resolução Nº 285, de 23/12/2004) tem-se um total de R\$ 5.250.840,00 por ano de recursos de compensação financeira que são distribuídos pelos municípios com áreas alagadas e com geração de energia da seguinte forma:

TABELA 2.39
DISTRIBUIÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA
NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

MUNICÍPIO	% A RECEBER	RECEITAS ANUAIS (R\$)
Três Rios	25,76	540.949,00
Sapucaia	1,67	34.986,00
Além Paraíba	25,19	529.152,00
Chiador	47,39	995.249,00
TOTAL	100,0	2.100.336,00

Observa-se que Sapucaia – município mais impactado por ser o principal meio de acesso às obras do empreendimento e por possuir áreas urbanas ribeirinhas ao trecho de vazão reduzida –, é o que receberá a menor e até mesmo diminuta compensação financeira. Este resultado é fruto da legislação citada que não considera, para o cálculo da compensação financeira as interferências difusas como estas sofridas por Sapucaia. Situações como esta tendem a se repetir em outros aproveitamentos sendo necessário se ajustar a legislação para estes casos.

Retomando a questão do efeito destes recursos no nível de emprego, neste ponto surge um aspecto interessante e relevante para o planejamento municipal. O efeito dependerá da forma como estes recursos serão aplicados pelas Prefeituras. O ideal sob a ótica econômica é que as aplicações se dêem em projetos de investimento geradores de máximos benefícios econômicos relativos aos seus custos. Projetos desta natureza permitem gerar fluxos adicionais de recursos após suas implantações. Por outro lado os recursos, teoricamente, poderiam ser totalmente despendidos sem geração alguma de empregos na região. Isto mostra a necessidade, mais uma vez, de se delinear hipóteses, que devem, pela natureza do problema (dimensionamento de capacidades) ser otimistas em relação à geração de emprego. Porém, antes de seguir adiante nestas considerações convém primeiramente observar que se trata de recursos cujas ordens de grandeza relativa as anteriores são pequenas. Os valores em pauta representam menos de 1,5% da conta 10. Isto posto não há aqui a nenhuma necessidade de precisão, pois o resultado geral das previsões demográficas será pouco impactado pelas hipóteses de trabalho referentes à questão em foco.

O cenário referencial com empreendimento (B) suporá que 100% dos recursos são despendidos em investimentos geradores de renda futura. A taxa de retorno dos investimentos será considerada positiva e da ordem de 12% a.a, isto é, a cada, R\$ 100 investido em t, corresponderá uma geração de novos R\$ 12 ao ano para investimentos futuro. Há ainda a necessidade de especificar-se a estrutura dos dispêndios (segundo os setores da matriz insumo produto) admitida no cenário. Caso houvesse planos municipais de longo prazo de aplicação destes recursos estas estruturas poderiam ser utilizadas. Mas, como dito, as hipóteses deste tópico terão pouco impacto nos resultados finais e levantamentos deste tipo são trabalhosos. Por hipótese, a estrutura admitida será a seguinte:

**TABELA 2.40
DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS
APLICAÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA**

SETORES CONSIDERADOS NA APLICAÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA	%
Máquinas e Equipamentos (ex: tratores e outros)	5,0
Equipamentos Eletrônicos (ex: Computadores)	2,5
Automóveis/ Caminhão/Ônibus	5,0
Madeira e Mobiliário	2,5
Indústrias Diversas	2,5
Construção Civil (ex: saneamento básico, estradas, edificações, etc.)	30,0
Comércio	2,5
Transportes	5,0
Comunicações	5,0
Serviços prestados à Empresa	5,0
Aluguel de Imóvel	5,0
Administração Pública em geral	30,0
TOTAL	100,0

Com base nestas hipóteses tem-se uma estimativa de geração de empregos diretos decorrentes da aplicação da compensação financeira, sendo esta apresentada na tabela seguinte.

**TABELA 2.41
GERAÇÃO DE EMPREGO DIRETOS DEVIDO AOS
INVESTIMENTOS DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA**

MUNICÍPIOS	ANOS DECORRIDOS					
	1	5	10	15	20	25
Três Rios	8	12	21	37	65	115
Sapucaia	0	1	1	2	4	7
Além Paraíba	7	12	21	36	64	113
Chiador	14	22	39	68	120	212
TOTAL	29	47	82	145	253	447

Observa-se que inicialmente a geração de emprego é bastante pequena, como tinha-se antevisto. O que a torna ligeiramente mais significativa é a sua capacidade de gerar renda futura na região através de bons programas de investimentos. Caso as aplicações da compensação financeira não gerem disponibilidades futuras de recursos para reaplicações (taxa de retorno nula), o nível de emprego se mantém estabilizado, não havendo a criação de empregos adicionais ao longo dos anos.

Agregando aos empregos diretos, os indiretos e os decorrentes do efeito renda, o quadro é o seguinte:

**TABELA 2.42
GERAÇÃO DE EMPREGO TOTAIS DEVIDO
AOS INVESTIMENTOS DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA**

MUNICÍPIOS	ANOS DECORRIDOS					
	1	5	10	15	20	25
Três Rios	25	39	69	122	215	378
Sapucaia	2	3	4	8	14	24
Além Paraíba	24	38	68	119	210	370
Chiador	46	72	127	224	395	696
TOTAL	97	152	268	473	834	1 468

Pode-se ver que mesmo com premissas geradoras de previsões otimistas os números de emprego gerados pela aplicação da compensação financeira são pequenos e não afetam os prognósticos demográficos para a área do projeto no cenário com o empreendimento.

c) Geração de Empregos Devido aos Dispêndios em Custeio dos Programas de Apoio aos Municípios.

O dispêndio em custeio, isto é, despesas que se estenderão após o término de período de construção, foram estimadas em cerca de R\$ 7,5 milhões. Estes gastos decorrentes da realização do empreendimento foram alocados aos seguintes setores de atividade econômica:

**TABELA 2.43
ESTRUTURA DOS DISPÊNDIOS PREVISTOS EM CUSTEIO (R\$ 000)**

Agropecuária (plantio de mudas)	2 400
Fabricação de aparelhos e equipamentos elétricos (manutenção de aparelhos, aquisição de peças de reposição, reposição de equipamentos usadas nos programas de monitoramento)	17
Fabricação de aparelhos e equipamentos eletrônicos (manutenção de equipamentos eletrônicos, reposição de equipamentos eletrônicos usados nos programas de monitoramento)	17
Indústrias Diversas (itens de diversos setores industriais)	17
Comunicações (despesas diversas com comunicações)	889
Serviços prestados às empresas	4 204
TOTAL	7 544

Estes investimentos tendem a decrescerem à medida que os programas forem se concluindo. O cronograma de dispêndio adotado é dado a seguir.

TABELA 2.44
CRONOGRAMA DOS GASTOS DE CUSTEIO DOS
PROGRAMAS DE APOIO A MUNICÍPIOS

ANO	% DE DESPESAS DE CUSTEIO NO ANO
2010	40%
2011	30%
2012	20%
2013	10%

Com base nestas premissas a previsão de empregos diretos devido a estes gastos é a seguinte.

TABELA 2.45
GERAÇÃO DE EMPREGOS TOTAIS DEVIDO AOS GASTOS DE CUSTEIO

ANO	EMPREGO DIRETO	EMPREGO INDIRETO	EFEITORENDA	TOTAL
2010	79	22	77	178
2011	59	17	58	134
2012	39	11	38	88
2013	20	6	19	45

A conclusão deste tópico é que também a geração de empregos devidos aos gastos em custeio é pequena e não afeta as previsões demográficas.

Pode-se concluir que, de modo geral, na etapa de operação (usina, aplicação da compensação financeira, atividades de monitoramento após construção, etc.) a geração de empregos é pequena. Esta só se torna ligeiramente significativa a longo prazo, devido à hipótese dos recursos de compensação serem aplicados integralmente em projetos geradores de renda futura.

Concluindo, mesmo com hipóteses otimistas, a geração de emprego obtida na etapa de operação foi pequena, sendo que esta demanda por trabalho poderá ser ainda atendida pela oferta interna da área deste fator de produção. Este fato aliado à questão do projeto se inserir numa região que como visto anteriormente passa por depressão econômica nos leva a considerar que após a implantação do projeto não há indicadores de retenção na área do pessoal que a ela emigrou em função do empreendimento. Pode-se considerar que a compensação financeira atuaria para evitar refluxos negativos na desmobilização do empreendimento, isto é, sair mais gente do que entrou. Isto posto, as previsões demográficas após a implantação não diferirão nos dois cenários considerados – “sem” versus “com” o empreendimento.

2.5 - Prognósticos da Evolução Demográfica

2.5.1 - Introdução

Esta etapa do trabalho desenvolve as previsões demográficas para a área de influência indireta do projeto segundo dois cenários, a saber:

Cenário A – Sem o Empreendimento

Este contém as previsões demográficas considerando a não implantação do empreendimento. Embora possa a princípio parecer não fazer sentido considerá-lo, uma vez que, a implantação pode ser considerada um evento praticamente certo, este tem a vantagem de servir de referência ao cenário seguinte.

Cenário B – Com o Empreendimento (Referencial para o Dimensionamento)

Considera o empreendimento implementado no período planejado, programas de apoio aos municípios implantados e compensação financeira aplicada em projetos de melhoria contínua de renda e de qualidade de vida dos residentes.

Este cenário será o utilizado para os dimensionamentos de necessidades de equipamentos sociais. Como observado anteriormente o impacto da compensação financeira em si é pequena e entraria na especificação do cenário no sentido de evitar reflexos negativos (mais saídas do que entradas de pessoal) com a desmobilização do empreendimento.

2.5.2 - Cenário A - População Total

As previsões demográficas neste cenário podem ser obtidas através das projeções de tendências observadas para a população em cada município.

Primeiramente, observa-se através da análise das taxas históricas de crescimento populacional uma expectativa geral de queda, tanto para o Brasil, como para o Sudeste, e estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Este fenômeno se deve a queda das taxas de fecundidade com o conseqüente envelhecimento relativo da população.

A seguir, se apresentam as taxas de crescimento esperadas para o longo prazo segundo as previsões demográficas do IBGE.

Observa-se que a taxa de crescimento da população brasileira e a da Região Sudeste ficam extremamente próximas, com as de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, abaixo da média regional, sendo que a de Minas supera ligeiramente a do Rio.

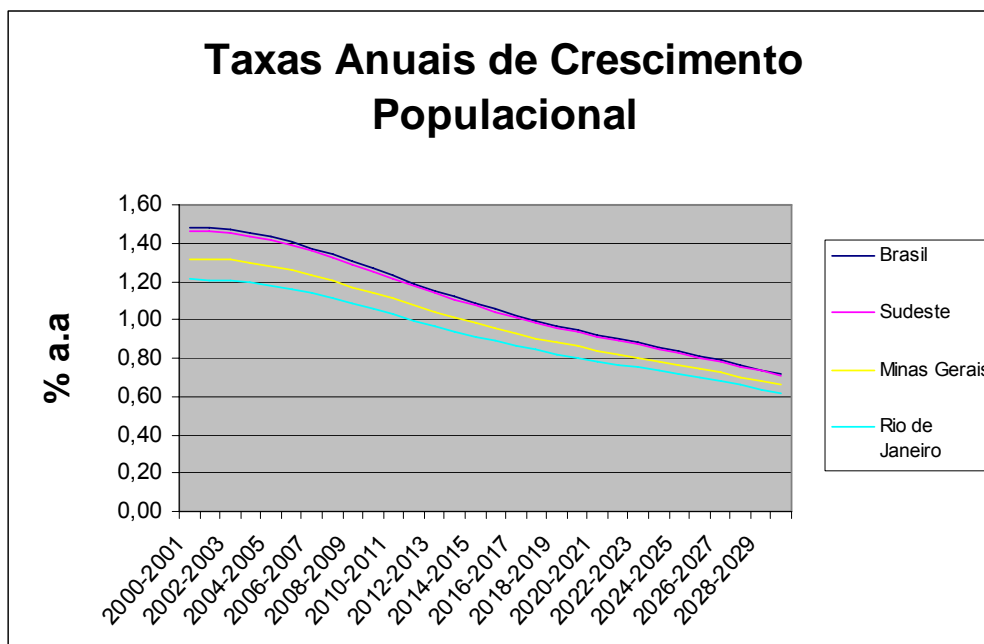


FIGURA 2.40
TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL, BRASIL, REGIÃO SUDESTE, RIO DE JANEIRO E MINAS GERAIS

As taxas históricas na área do projeto já foram analisadas, sendo conveniente mostrar novamente as tendências observadas, o que é feito na figura abaixo.

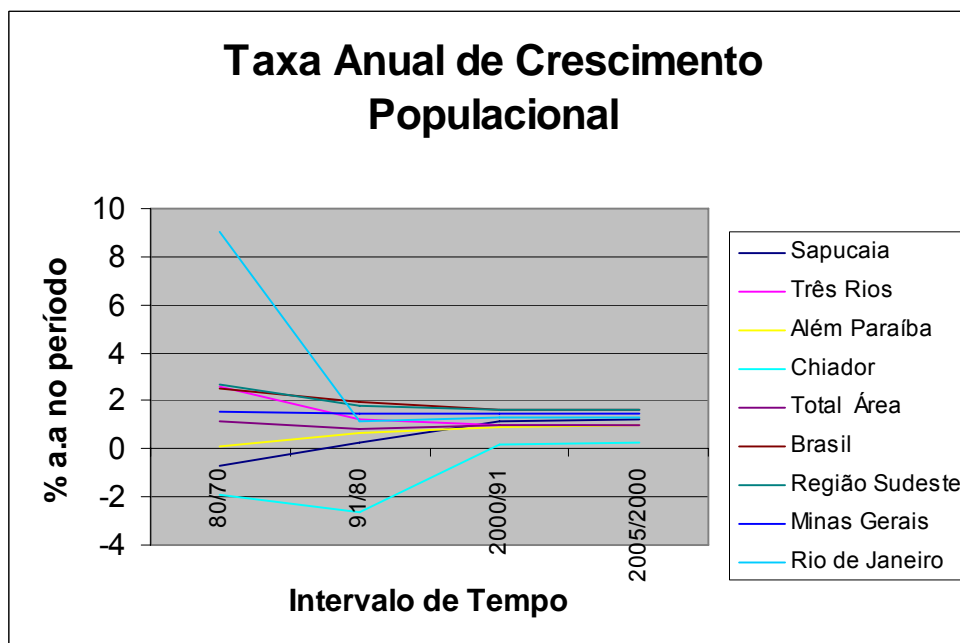


FIGURA 2.41
TAXAS HISTÓRICAS DE CRESCIMENTO: ÁREA DE INFLUÊNCIA, BRASIL, SUDESTE, MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO

A figura acima mostra uma convergência de todas as taxas analisadas, para patamares que se situam na faixa de 0 a 2% a.a, mais especificamente, a da área do projeto para aproximadamente 1% a.a, a da região sudeste e do Brasil, para cerca de 1,6% a.a, a de Minas Gerais, 1,4%, e a do Rio de Janeiro, 1,3% a.a. O maior desvio desta convergência fica com Chiador, cuja taxa sai de patamares negativos, para 0,24% a.a, isto é, pouco acima de crescimento nulo.

Utilizando a metodologia de projeções de tendências, fazendo com que a taxa de convergência siga a tendência de decréscimo prevista pode-se obter previsões da população para a área do projeto. Estas são apresentadas a seguir na tabela seguinte.

TABELA 2.46
PREVISÃO DE POPULAÇÃO TOTAL PARA A ÁREA DO PROJETO
CENÁRIO A - SEM O EMPREENDIMENTO DE 2005 A 2030

ANOS	2005	2006	2007	2008	2009
Sapucaia	18 240	18 448	18 657	18 870	19 084
Três Rios	75 744	76 499	77 262	78 032	78 810
Além Paraíba	35 288	35 645	36 005	36 370	36 737
Chiador	2 994	3 023	3 052	3 081	3 111
TOTAL ÁREA	132 266	133 615	134 976	136 353	137 742
ANOS	2010	2015	2020	2025	2030
Sapucaia	19 301	20 330	21 268	22 135	22 922
Três Rios	79 595	83 523	87 105	90 419	93 430
Além Paraíba	37 109	39 087	40 890	42 557	44 070
Chiador	3 141	3 274	3 394	3 505	3 604
TOTAL ÁREA	139 146	146 214	152 657	158 616	164 026

As taxas de crescimento projetadas são apresentadas na tabela abaixo:

TABELA 2.47
TAXAS DE CRESCIMENTO PROJETADAS PARA A ÁREA
DO PROJETO CENÁRIO A - SEM O EMPREENDIMENTO

PERÍODO	2005 A 2010	2010 A 2015	2015 A 2020	2020 A 2025	2025 A 2030
Sapucaia	1,144	1,044	0,906	0,802	0,701
Três Rios	0,997	0,968	0,843	0,750	0,658
Além Paraíba	1,011	1,044	0,906	0,802	0,701
Chiador	0,961	0,835	0,727	0,642	0,561
TOTAL ÁREA	1,019	0,996	0,866	0,769	0,673

Observe-se que nestas previsões, a consideração realizada para Chiador, foi que este município, em termos de crescimento populacional, tende a sair da etapa de crescimento praticamente nulo, para se aproximar das taxas projetadas para a área do projeto. Este cenário admite a quebra do isolamento atual do município, através da melhoria das vias atuais e a melhoria de suas condições de acessibilidade, tal como, a construção da

rodovia ligando-o a Mar de Espanha. As taxas atuais observadas, muito abaixo da região, foram atribuídas à sua baixa acessibilidade.

A figura seguinte mostra a previsão das taxas de crescimento da Região Sudeste, da Área do Projeto (All) e de seus municípios componentes.

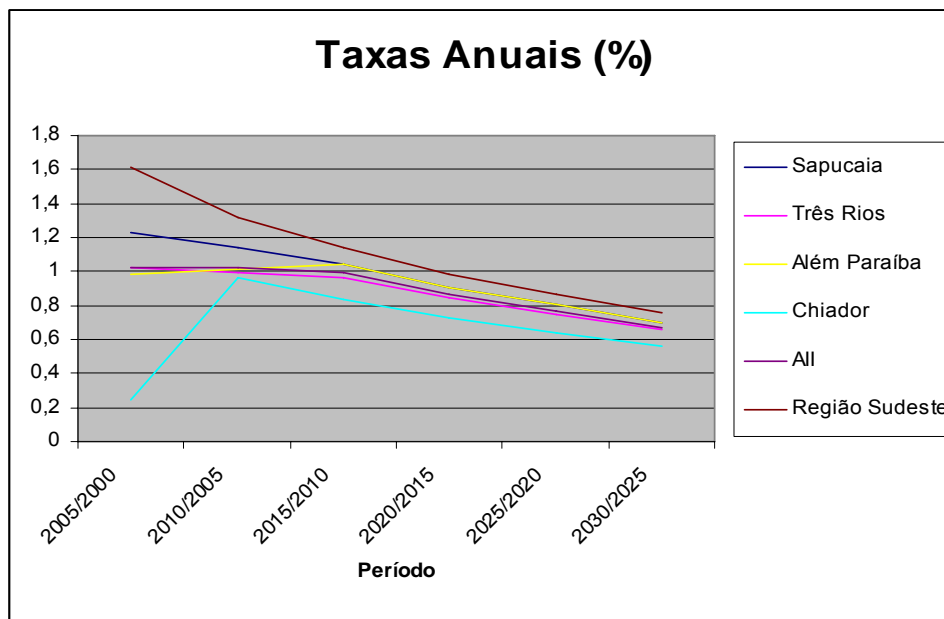


FIGURA 2.42
PREVISÕES DAS TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

As previsões populacionais e as históricas são apresentadas na figura seguinte.

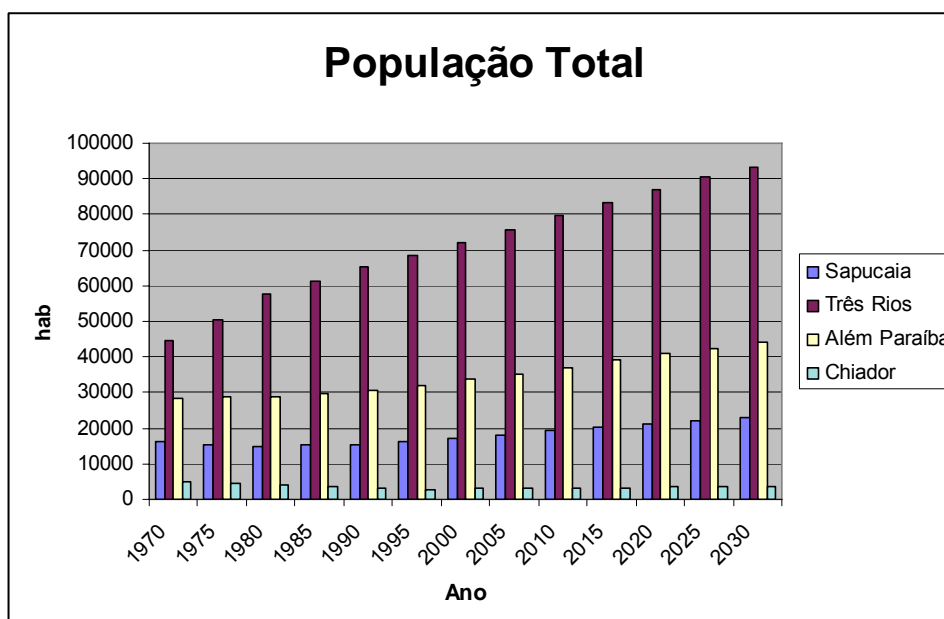


FIGURA 2.43
EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL NA ÁREA DO PROJETO

2.5.3 - Cenário A - População por Sexo e Idade

Para se desagregar a população total por sexo e idade será necessário lançar mão da metodologia desenvolvida na seção 2.3.2 que utiliza taxas de fecundidade, mortalidade e migração para as previsões demográficas.

Um ponto relevante é que, por se tratar de previsões, também as taxas utilizadas pelo modelo são extrapoladas. Quanto às taxas de fecundidade e mortalidade, as melhores hipóteses de trabalho são as projetadas pelo IBGE para o país como um todo.

As tábuas de probabilidade de sobrevivência utilizadas foram as seguintes:

TABELA 2.48
PROBABILIDADE DE MORTE, Q(X,N), POR SEXO ENTRE
AS IDADES EXATAS X E N, ANOS DE REFERÊNCIA

IDADES		1980		1991		2000		2004		Limite	
x	n	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0	1	0,0763	0,0617	0,0513	0,0387	0,0340	0,0260	0,0304	0,0226	0,0036	0,0030
1	4	0,0158	0,0162	0,0144	0,0118	0,0075	0,0060	0,0066	0,0049	0,0004	0,0003
5	5	0,0048	0,0039	0,0031	0,0023	0,0024	0,0018	0,0022	0,0015	0,0005	0,0002
10	5	0,0044	0,0032	0,0034	0,0022	0,0027	0,0018	0,0025	0,0015	0,0004	0,0001
15	5	0,0090	0,0052	0,0103	0,0037	0,0099	0,0031	0,0090	0,0027	0,0018	0,0003
20	5	0,0145	0,0071	0,0167	0,0050	0,0160	0,0041	0,0145	0,0036	0,0027	0,0006
25	5	0,0177	0,0091	0,0198	0,0064	0,0179	0,0054	0,0162	0,0047	0,0022	0,0008
30	5	0,0218	0,0123	0,0235	0,0086	0,0204	0,0073	0,0184	0,0064	0,0023	0,0010
35	5	0,0292	0,0174	0,0284	0,0118	0,0242	0,0102	0,0223	0,0091	0,0036	0,0017
40	5	0,0380	0,0231	0,0351	0,0172	0,0312	0,0152	0,0475	0,0138	0,0055	0,0031
45	5	0,0537	0,0314	0,0467	0,0250	0,0415	0,0222	0,0392	0,0204	0,0097	0,0054
50	5	0,0706	0,0427	0,0636	0,0366	0,0546	0,0318	0,0524	0,0296	0,0164	0,0093
55	5	0,0981	0,0613	0,0872	0,0509	0,0765	0,0461	0,0748	0,0435	0,0282	0,0148
60	5	0,1379	0,0903	0,1149	0,0742	0,1041	0,0680	0,1034	0,0649	0,0425	0,0235
65	5	0,1873	0,1334	0,1551	0,1081	0,1436	0,0985	0,1461	0,0960	0,0691	0,0385
70	5	0,2976	0,2295	0,2261	0,1713	0,2035	0,1470	0,2142	0,1470	0,1177	0,0651
75	5	0,4086	0,3440	0,3124	0,2561	0,2787	0,2175	0,3068	0,2263	0,1930	0,1129
80	+	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000

FONTE: IBGE- Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980 - 2050 – revisão 2004.

Os valores das probabilidades de morte para anos desejados (2005, 2010 etc.) que se situam entre as datas acima foram extrapolados por uma curva S.

Para as taxas de fecundidade, pode-se também admitir que a melhor estimativa seja a do IBGE projetada para a população brasileira, sendo esta apresentada na tabela seguinte.

TABELA 2.49
TAXAS DE FECUNDIDADE ANUAL – NÚMERO DE FILHOS
NASCIDOS VIVOS DE MULHERES NA FAIXA DE IDADE

ANO	15 a 20	20 a 25	25 a 30	30 a 35	35 a 40	40 a 45	45 a 50
1980	0,0742	0,1983	0,2104	0,1611	0,1090	0,0490	0,0101
1985	0,0773	0,1850	0,1731	0,1317	0,0792	0,0333	0,0058
1990	0,0817	0,1569	0,1399	0,0945	0,0551	0,0244	0,0054
1995	0,0816	0,1455	0,1261	0,0845	0,0439	0,0171	0,0031
2000	0,0899	0,1401	0,1161	0,0757	0,0407	0,0133	0,0021
2005	0,1016	0,1562	0,1135	0,0549	0,0239	0,0066	0,0013
2010	0,1028	0,1589	0,1079	0,0472	0,0176	0,0042	0,0005
2015	0,1005	0,1556	0,1037	0,0441	0,0158	0,0035	0,0004
2020	0,0984	0,1527	0,1001	0,0414	0,0139	0,0029	0,0002
2025	0,0951	0,1475	0,0967	0,0399	0,0134	0,0028	0,0002
2030	0,0923	0,1432	0,0939	0,0388	0,0131	0,0027	0,0002

FONTE: IBGE- Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980 - 2050 – revisão 2004.

Quanto às taxas de migração, deve ser observado que estas podem ser estimadas para períodos passados, porém, as previsões de população, em geral, não fazem expectativas de seus valores para o futuro. Isto porque padrões passados de migração dificilmente se repetem. Dados passados desta variável teriam pouca validade para o futuro, uma vez que fenômenos de deslocamento de contingentes populacionais são circunstanciais e dificilmente podem ser projetados. De fato, deslocamentos populacionais ocorrem por problemas econômicos (diferenciais de oportunidades: renda, emprego etc.), culturais, sociais, políticos e, em alguns países, de outras naturezas, tais como, religiosos, étnicos (raças) e ainda outros.

Na caracterização da região, foi observado que no passado, a região sofreu um esvaziamento decorrente do fechamento de empresas importantes (Operações da Rede Ferroviária, Santa Matilde etc.) e também da relativa inferioridade de seus padrões de serviços sociais, particularmente, educação especializada e superior, frente à de centros polarizadores próximos (Rio de Janeiro, Juiz de Fora, Petrópolis, Teresópolis, etc.). Na pesquisa participativa realizada foi mencionado que atualmente se reverteu esta tendência e a área do projeto tem até mesmo atraído a população jovem de outras localidades devido ao aumento significativo da oferta de serviços educacionais. Deste modo a melhor hipótese de trabalho quanto às taxas de migração é supor que as entradas e saídas de pessoas se anulam.

Apresenta-se a seguir os resultados das previsões demográficas por sexo e idade para os municípios da área de influência.

Ano 2005:

TABELA 2.50
PREVISÕES DEMOGRÁFICA PARA 2005 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 – 5	3 086	2 946	667	645	1 426	1 367	102	110	5 281	5 069
5 – 10	3 045	2 892	766	731	1 433	1 377	101	137	5 345	5 138
10 – 15	2 916	3 129	761	729	1 391	1 274	96	117	5 163	5 249
15 – 20	3 542	3 490	765	742	1 607	1 536	87	164	6 001	5 932
20 – 25	3 306	3 183	706	755	1 389	1 475	172	121	5 573	5 535
25 – 30	2 559	2 763	576	558	1 158	1 182	91	92	4 383	4 596
30 – 35	2 673	3 015	676	745	1 232	1 320	127	108	4 709	5 189
35 – 40	2 914	3 260	720	846	1 422	1 662	114	110	5 170	5 878
40 – 45	2 769	3 093	739	828	1 533	1 570	105	75	5 146	5 566
45 – 50	2 582	2 783	693	644	1 090	1 267	87	97	4 452	4 791
50 – 55	1 902	2 246	441	570	721	1 055	111	63	3 175	3 934
55 – 60	1 344	1 582	414	246	569	558	63	86	2 391	2 471
60 – 65	1 370	1 502	319	245	507	661	29	37	2 225	2 446
65 – 70	795	1 027	243	258	540	655	43	90	1 621	2 029
70 – 75	643	1 111	192	184	409	621	101	36	1 345	1 952
75 – 80	504	646	174	313	257	420	27	25	963	1 404
+ de 80	328	797	124	224	265	338	4	66	721	1 424
TOTAL⁽¹⁾	36 277	39 467	8 977	9 263	16 949	18 339	1 461	1 533	63 664	68 602

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Observa-se que as previsões de 2005 para Chiador apresentam grandes heterogeneidades na distribuição da população por sexo nas diferentes faixas etárias, particularmente nas de idade mais avançadas. Isto se deve ao fato da população neste município ser pequena aliado ao fato dos dados de partida das previsões apresentados anteriormente para este município já conterem as distorções apontadas que se propagam no exercício preditivo.

Ano 2006:

TABELA 2.51
PREVISÕES DEMOGRÁFICA PARA 2006 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	3 177	3 033	694	672	1 461	1 401	107	116	5 439	5 222
5 - 10	3 036	2 887	743	712	1 426	1 369	101	131	5 307	5 100
10 - 15	2 925	3 064	760	728	1 393	1 288	97	120	5 175	5 203
15 - 20	3 388	3 397	763	738	1 554	1 474	89	153	5 797	5 762
20 - 25	3 334	3 225	716	751	1 424	1 481	150	128	5 630	5 586
25 - 30	2 679	2 827	598	592	1 196	1 230	103	97	4 578	4 748
30 - 35	2 636	2 947	653	702	1 212	1 286	118	105	4 621	5 041
35 - 40	2 849	3 192	710	823	1 376	1 581	116	109	5 051	5 707
40 - 45	2 783	3 109	733	830	1 504	1 581	106	81	5 127	5 601
45 - 50	2 604	2 827	701	676	1 162	1 317	90	92	4 562	4 914
50 - 55	2 011	2 332	482	583	780	1 090	105	68	3 382	4 073
55 - 60	1 433	1 688	418	290	594	631	71	80	2 519	2 700
60 - 65	1 357	1 510	335	245	517	636	33	44	2 247	2 439
65 - 70	882	1 102	256	255	531	654	39	75	1 719	2 096
70 - 75	667	1 088	201	196	431	625	85	43	1 389	1 958
75 - 80	526	716	177	281	281	452	36	27	1 024	1 492
+ de 80	356	760	132	239	262	351	6	54	760	1 414
TOTAL⁽¹⁾	36 722	39 777	9 093	9 355	17 143	18 502	1 480	1 543	64 437	69 176

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Ano 2007:

TABELA 2.52
PREVISÕES DEMOGRÁFICA PARA 2007 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	3 270	3 122	722	699	1 497	1 436	113	121	5 603	5 379
5 - 10	3 028	2 882	721	693	1 418	1 362	101	125	5 270	5 063
10 - 15	2 935	3 000	760	727	1 396	1 303	97	124	5 187	5 157
15 - 20	3 241	3 305	760	733	1 504	1 413	90	142	5 599	5 597
20 - 25	3 362	3 267	726	747	1 460	1 487	130	136	5 687	5 638
25 - 30	2 805	2 893	622	627	1 235	1 281	116	102	4 781	4 905
30 - 35	2 599	2 880	631	661	1 192	1 252	110	101	4 534	4 897
35 - 40	2 785	3 126	699	801	1 331	1 503	118	108	4 935	5 540
40 - 45	2 796	3 125	728	832	1 475	1 593	108	87	5 109	5 637
45 - 50	2 627	2 872	708	709	1 239	1 369	93	87	4 675	5 041
50 - 55	2 126	2 421	526	596	844	1 125	100	74	3 601	4 217
55 - 60	1 527	1 800	423	342	621	714	79	75	2 653	2 949
60 - 65	1 345	1 517	353	244	527	613	39	51	2 269	2 433
65 - 70	978	1 183	270	251	522	652	36	62	1 822	2 166
70 - 75	692	1 065	210	210	453	629	71	51	1 436	1 964
75 - 80	549	794	180	252	307	487	46	29	1 090	1 586
+ de 80	385	725	141	255	259	365	9	44	802	1 404
TOTAL⁽¹⁾	37 171	40 089	9 210	9 447	17 340	18 666	1 500	1 552	65 221	69 754

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Ano 2008:

TABELA 2.53
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA 2008 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	3 366	3 214	752	728	1 534	1 471	118	128	5 771	5 541
5 - 10	3 020	2 877	700	674	1 410	1 354	101	119	5 232	5 026
10 - 15	2 944	2 937	759	726	1 398	1 318	98	127	5 199	5 111
15 - 20	3 101	3 216	758	729	1 455	1 356	91	132	5 409	5 436
20 - 25	3 390	3 310	736	742	1 497	1 492	113	144	5 745	5 690
25 - 30	2 936	2 960	646	665	1 275	1 333	131	107	4 992	5 068
30 - 35	2 562	2 815	610	623	1 172	1 220	103	97	4 449	4 757
35 - 40	2 722	3 061	689	779	1 288	1 429	120	108	4 822	5 379
40 - 45	2 809	3 141	723	833	1 447	1 604	109	93	5 090	5 673
45 - 50	2 649	2 917	716	744	1 320	1 423	96	82	4 790	5 170
50 - 55	2 248	2 513	575	609	912	1 162	95	81	3 836	4 366
55 - 60	1 628	1 921	427	404	648	807	88	70	2 795	3 221
60 - 65	1 332	1 525	371	244	537	590	46	61	2 291	2 426
65 - 70	1 084	1 269	284	248	513	650	33	52	1 932	2 237
70 - 75	718	1 043	220	224	477	633	60	61	1 484	1 971
75 - 80	573	880	183	226	335	524	59	31	1 160	1 686
+ de 80	417	691	151	272	257	380	13	37	846	1 393
TOTAL⁽¹⁾	37 627	40 404	9 329	9 541	17 538	18 831	1 519	1 562	66 013	70 338

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Ano 2009:

TABELA 2.54
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA 2009 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	3 465	3 308	783	757	1 572	1 508	124	134	5 944	5 708
5 - 10	3 012	2 872	680	656	1 403	1 346	100	113	5 195	4 989
10 - 15	2 954	2 875	758	725	1 401	1 333	99	131	5 211	5 066
15 - 20	2 967	3 130	755	725	1 407	1 300	93	123	5 224	5 280
20 - 25	3 418	3 353	747	738	1 534	1 498	99	152	5 804	5 743
25 - 30	3 074	3 028	672	705	1 317	1 387	149	113	5 214	5 235
30 - 35	2 526	2 752	589	587	1 153	1 188	95	94	4 365	4 621
35 - 40	2 661	2 997	679	758	1 247	1 359	123	107	4 711	5 222
40 - 45	2 823	3 157	718	835	1 419	1 616	110	100	5 071	5 708
45 - 50	2 672	2 963	723	781	1 408	1 479	99	78	4 909	5 304
50 - 55	2 377	2 609	628	623	986	1 201	90	88	4 085	4 521
55 - 60	1 736	2 049	431	477	676	913	98	66	2 944	3 519
60 - 65	1 320	1 532	390	243	547	568	53	72	2 314	2 420
65 - 70	1 202	1 362	300	245	505	649	31	44	2 049	2 311
70 - 75	745	1 021	230	239	502	637	50	73	1 533	1 977
75 - 80	599	975	186	203	366	564	77	33	1 235	1 793
+ de 80	452	659	161	290	254	395	18	30	892	1 383
TOTAL⁽¹⁾	38 087	40 722	9 449	9 635	17 739	18 998	1 539	1 571	66 815	70 926

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Ano 2010:

TABELA 2.55
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA 2010 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	3 567	3 405	815	788	1 611	1 545	130	141	6 123	5 879
5 - 10	3 003	2 867	660	638	1 395	1 339	100	108	5 159	4 952
10 - 15	2 963	2 815	757	724	1 403	1 348	100	134	5 223	5 021
15 - 20	2 838	3 046	753	721	1 361	1 247	94	115	5 046	5 129
20 - 25	3 447	3 397	757	734	1 573	1 504	86	161	5 863	5 796
25 - 30	3 218	3 099	699	747	1 360	1 444	169	119	5 445	5 409
30 - 35	2 491	2 689	569	552	1 133	1 157	89	91	4 283	4 489
35 - 40	2 602	2 935	669	737	1 206	1 292	125	106	4 602	5 070
40 - 45	2 836	3 173	713	837	1 392	1 627	112	108	5 053	5 745
45 - 50	2 695	3 010	731	819	1 501	1 537	103	74	5 030	5 440
50 - 55	2 513	2 708	686	637	1 067	1 240	85	95	4 351	4 681
55 - 60	1 851	2 186	436	564	706	1 033	109	62	3 102	3 844
60 - 65	1 308	1 540	410	243	557	546	62	84	2 337	2 413
65 - 70	1 333	1 462	316	242	496	647	28	36	2 173	2 388
70 - 75	774	999	241	255	528	641	42	88	1 584	1 983
75 - 80	625	1 081	190	182	400	607	99	35	1 314	1 906
+ de 80	490	628	172	309	251	411	27	25	940	1 373
TOTAL⁽¹⁾	38 554	41 042	9 571	9 730	17 942	19 167	1 560	1 581	67 627	71 519

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Ano 2015:

TABELA 2.56
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA 2015 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	3 455	3 299	796	771	1 536	1 473	133	143	5 921	5 686
5 - 10	3 489	3 331	812	786	1 594	1 529	127	136	6 022	5 783
10 - 15	2 938	2 805	658	637	1 381	1 325	97	105	5 075	4 872
15 - 20	2 899	2 754	755	722	1 389	1 335	97	130	5 140	4 941
20 - 25	2 777	2 980	751	719	1 348	1 235	91	112	4 966	5 045
25 - 30	3 372	3 324	755	732	1 557	1 489	83	156	5 768	5 700
30 - 35	3 148	3 031	696	745	1 346	1 430	164	115	5 354	5 321
35 - 40	2 437	2 631	568	551	1 122	1 145	86	88	4 213	4 415
40 - 45	2 545	2 871	667	735	1 194	1 279	121	103	4 528	4 988
45 - 50	2 775	3 104	710	834	1 378	1 611	109	104	4 971	5 654
50 - 55	2 637	2 945	729	817	1 486	1 521	100	71	4 951	5 355
55 - 60	2 458	2 649	684	635	1 056	1 227	83	92	4 280	4 605
60 - 65	1 810	2 138	435	562	699	1 022	106	60	3 050	3 782
65 - 70	1 279	1 506	408	242	551	541	60	82	2 299	2 371
70 - 75	1 303	1 430	314	242	491	641	27	35	2 136	2 347
75 - 80	756	977	240	254	522	635	41	85	1 559	1 951
+ de 80	611	1 057	189	181	396	601	96	34	1 292	1 873
TOTAL⁽¹⁾	40 690	42 833	10 167	10 163	19 047	20 039	1 620	1 654	71 524	74 689

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Ano 2020:

TABELA 2.57
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA 2020 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	3 212	3 067	766	742	1 446	1 387	128	138	5 552	5 333
5 - 10	3 412	3 257	788	763	1 535	1 472	132	142	5 867	5 635
10 - 15	3 446	3 290	804	778	1 593	1 528	126	136	5 969	5 732
15 - 20	2 901	2 770	651	630	1 380	1 324	97	104	5 030	4 829
20 - 25	2 863	2 720	748	714	1 388	1 334	96	130	5 095	4 898
25 - 30	2 742	2 943	743	712	1 347	1 234	91	111	4 923	4 999
30 - 35	3 330	3 282	747	724	1 556	1 488	83	155	5 716	5 650
35 - 40	3 108	2 994	690	737	1 345	1 429	163	115	5 306	5 274
40 - 45	2 406	2 598	562	545	1 121	1 145	86	88	4 175	4 376
45 - 50	2 513	2 835	660	728	1 193	1 278	121	103	4 488	4 944
50 - 55	2 740	3 065	703	826	1 377	1 610	108	104	4 928	5 605
55 - 60	2 603	2 908	721	809	1 484	1 520	99	71	4 908	5 308
60 - 65	2 427	2 616	677	629	1 055	1 226	82	92	4 241	4 563
65 - 70	1 787	2 111	430	556	698	1 021	105	60	3 021	3 748
70 - 75	1 262	1 487	404	240	551	540	60	81	2 277	2 348
75 - 80	1 286	1 411	311	239	490	640	27	35	2 115	2 325
+ de 80	746	964	237	251	521	634	40	85	1 545	1 934
TOTAL⁽¹⁾	42 786	44 319	10 644	10 624	20 081	20 809	1 645	1 750	75 156	77 501

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Ano 2025:

TABELA 2.58
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA 2025 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	2 961	2 827	720	697	1 388	1 331	119	128	5 188	4 983
5 - 10	3 183	3 039	764	740	1 449	1 390	128	138	5 525	5 307
10 - 15	3 382	3 229	786	761	1 539	1 476	132	142	5 838	5 607
15 - 20	3 415	3 261	802	776	1 598	1 532	126	135	5 940	5 704
20 - 25	2 876	2 746	649	628	1 384	1 328	97	104	5 006	4 806
25 - 30	2 838	2 696	746	712	1 392	1 337	96	129	5 071	4 875
30 - 35	2 718	2 917	741	710	1 350	1 237	91	111	4 900	4 974
35 - 40	3 301	3 253	745	722	1 560	1 492	83	155	5 689	5 622
40 - 45	3 081	2 967	688	735	1 349	1 432	162	115	5 279	5 249
45 - 50	2 385	2 575	560	544	1 124	1 148	86	87	4 155	4 354
50 - 55	2 491	2 810	658	726	1 196	1 282	120	102	4 466	4 920
55 - 60	2 715	3 038	701	824	1 380	1 614	108	103	4 904	5 579
60 - 65	2 580	2 882	719	806	1 488	1 524	99	71	4 886	5 283
65 - 70	2 404	2 593	675	627	1 057	1 229	82	92	4 219	4 541
70 - 75	1 771	2 092	429	555	700	1 024	105	59	3 004	3 730
75 - 80	1 250	1 473	403	239	552	541	60	81	2 265	2 334
+ de 80	1 273	1 398	310	238	491	641	27	35	2 102	2 312
TOTAL⁽¹⁾	44 624	45 795	11 096	11 039	20 998	21 559	1 718	1 787	78 435	80 181

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Ano 2030:

TABELA 2.59
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA 2030 NO CENÁRIO A

FAIXA ETÁRIA	TRÊS RIOS		SAPUCAIA		ALÉM PARAÍBA		CHIADOR		ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0 - 5	2 926	2 794	699	676	1 387	1 330	112	121	5 124	4 921
5 - 10	2 960	2 826	719	696	1 386	1 329	116	125	5 181	4 976
10 - 15	3 182	3 038	763	738	1 447	1 388	125	135	5 517	5 299
15 - 20	3 381	3 228	785	759	1 536	1 474	129	139	5 831	5 600
20 - 25	3 414	3 260	800	775	1 595	1 530	123	133	5 932	5 697
25 - 30	2 875	2 745	648	627	1 382	1 325	95	102	5 000	4 800
30 - 35	2 837	2 695	744	711	1 389	1 335	94	127	5 064	4 868
35 - 40	2 717	2 916	740	708	1 348	1 235	89	108	4 893	4 968
40 - 45	3 299	3 252	744	721	1 557	1 489	81	152	5 682	5 614
45 - 50	3 080	2 966	686	734	1 346	1 430	159	112	5 271	5 242
50 - 55	2 384	2 574	559	543	1 122	1 146	84	85	4 149	4 348
55 - 60	2 490	2 809	657	724	1 194	1 279	118	100	4 459	4 913
60 - 65	2 714	3 036	700	822	1 378	1 611	105	101	4 897	5 571
65 - 70	2 578	2 881	718	805	1 485	1 521	97	69	4 878	5 276
70 - 75	2 403	2 591	673	626	1 055	1 227	80	90	4 211	4 534
75 - 80	1 769	2 091	428	553	698	1 022	103	58	2 997	3 724
+ de 80	1 249	1 472	402	238	551	540	59	79	2 260	2 329
TOTAL⁽¹⁾	46 257	47 173	11 464	11 458	21 857	22 212	1 768	1 837	81 346	82 680

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Apresentam-se a seguir as pirâmides etárias para a Área de Influência de 2005 a 2030, com intervalo de cinco em cinco anos. As faixas etárias indicadas são as mesmas constantes nas Tabelas 2.50 a 2.59.

Ano 2005:

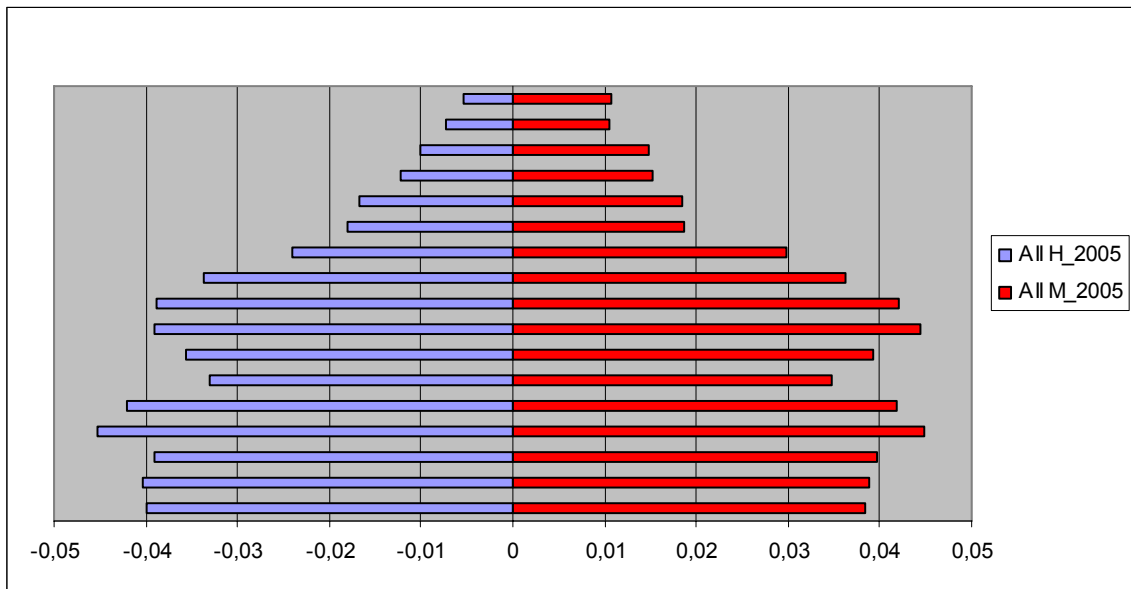


FIGURA 2.44
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2005 CENÁRIO A (SEM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2010:

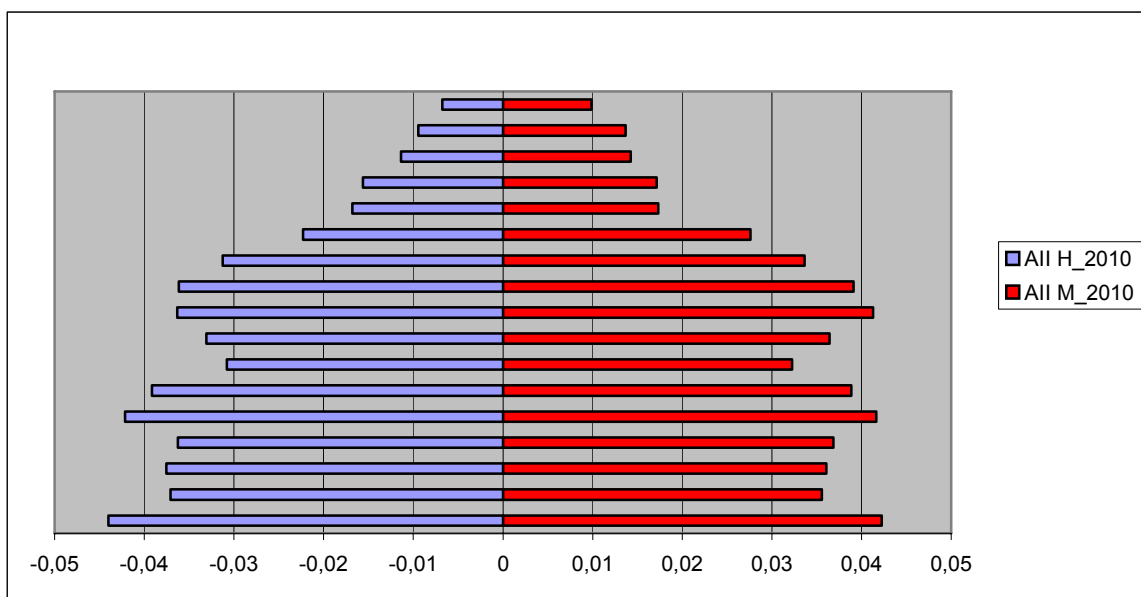


FIGURA 2.45
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2010 CENÁRIO A (SEM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2015:

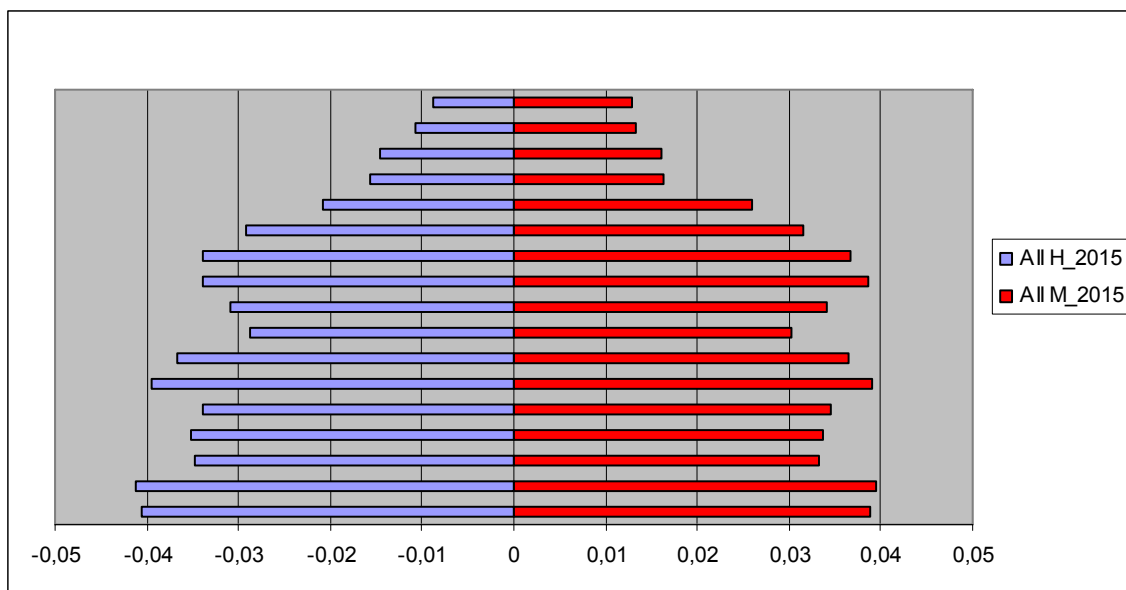


FIGURA 2.46
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2015 CENÁRIO A (SEM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2020:

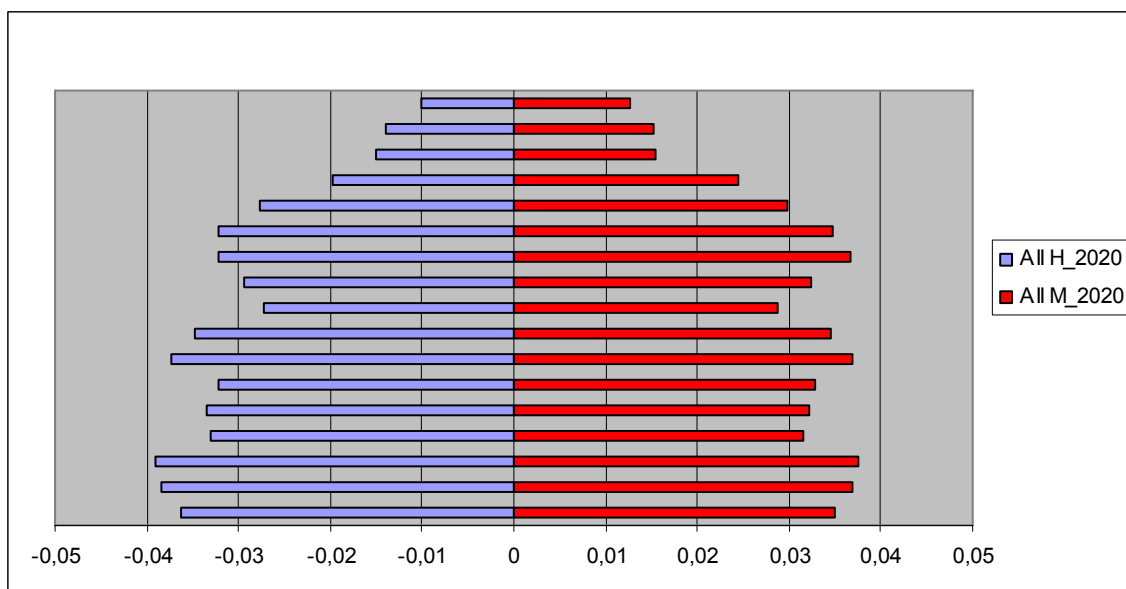


FIGURA 2.47
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2020 CENÁRIO A (SEM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2025:

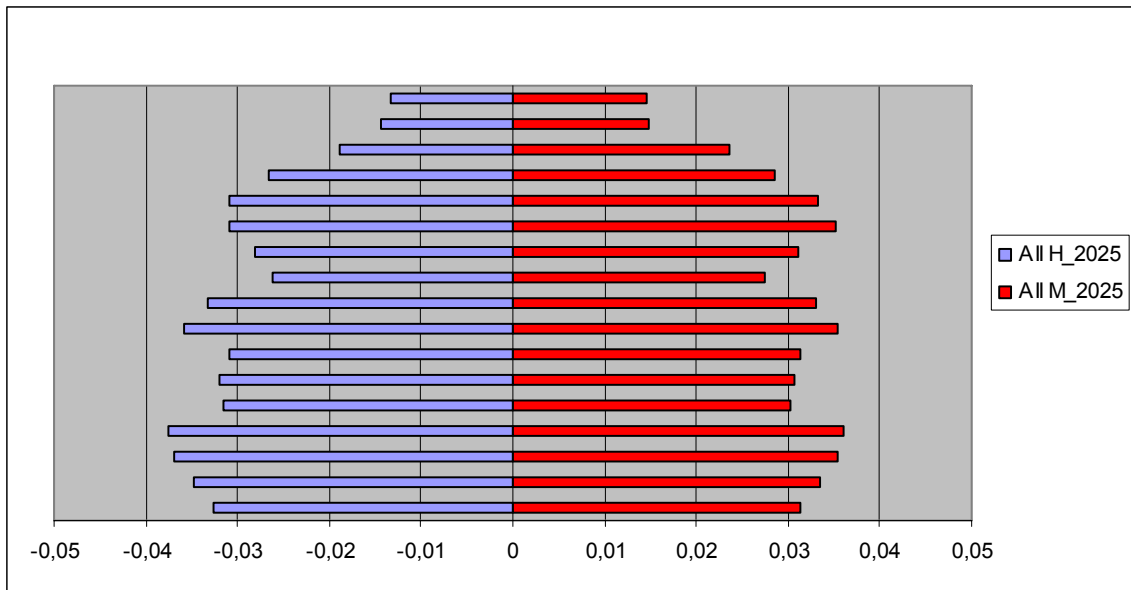


FIGURA 2.48
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2025 CENÁRIO A (SEM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2030:

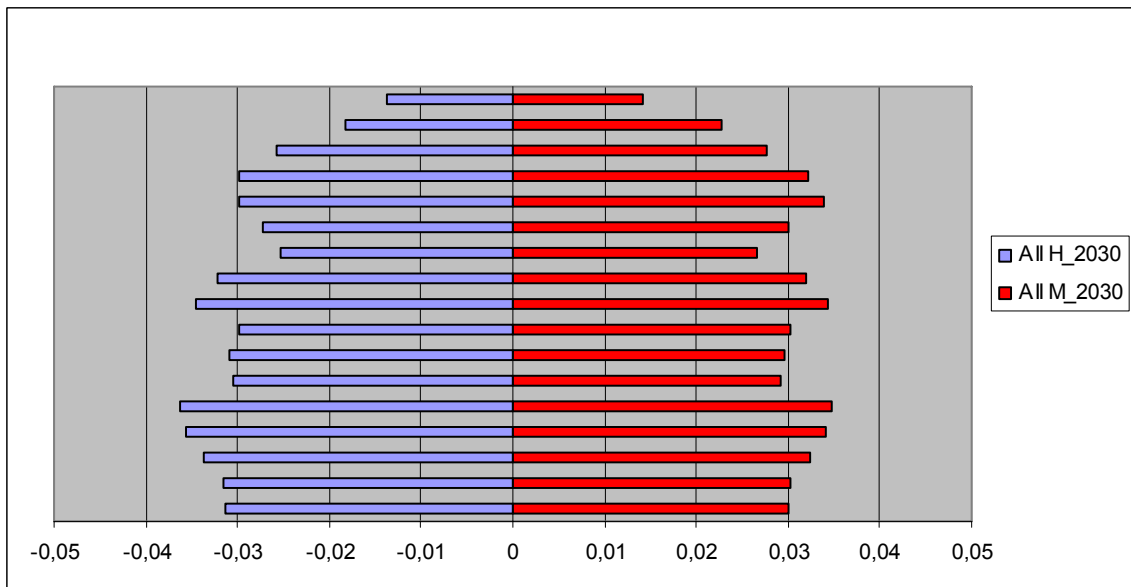


FIGURA 2.49
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2030 CENÁRIO A (SEM O EMPREENDIMENTO)

Frente a este quadro apresentado, primeiramente, vale relembrar as similaridades entre as pirâmides etárias dos diversos municípios. Em segundo lugar, apontar para o envelhecimento geral da população, com o crescimento do topo da pirâmide em relação à base. Em terceiro lugar, observar a expectativa com o avanço da idade de maior número de mulheres em relação ao de homens.

2.5.4 - Cenário B – Disponibilidades Potenciais de Trabalho x Demanda por Emprego

O cenário B parte do anterior e agrega a migração temporária para a área de influência devido à implantação e a operação do empreendimento. As principais variáveis que afetam a migração são as demandas por trabalho geradas pelo empreendimento e a capacidade da área de influência em atendê-las. Assim sendo, a estimativa de geração de empregos, realizada na seção anterior, se reveste de bastante importância para o desenvolvimento deste tópico. Adicionalmente, estas estimativas são também de interesse dos municípios no sentido de permitir se analisar as oportunidades abertas à Região. Os dados da demanda de emprego podem ser comparados com o nível atual de desemprego, verificando-se a capacidade da região em suprir os postos de trabalhos criados. Oportunidades de emprego criadas que não possam ser atendidas localmente representam uma força de atração de pessoal gerando migrações temporárias que afetam as previsões demográficas.

Deste modo uma primeira análise é a comparação em grandes números: emprego x disponibilidades de trabalho. Esta análise pode ser refinada caso se disponha de dados micro nos quais as disponibilidades municipais da força de trabalho não ocupada estejam explicitadas.

A tabela seguinte apresenta as estimativas da população, com idade entre 15 e 60 anos, que representam a potencialidade da força de trabalho da região nos anos de 2005 e 2010. Estes resultados constam da projeção anteriormente realizada – Cenário A.

TABELA 2.60
POPULAÇÃO DE 15 A 60 ANOS NAS LOCALIDADES
DO EMPREENDIMENTO ANOS 2005 E 2010

MUNICÍPIOS	2005	2010
Três Rios	49 007	50 735
Sapucaia	11 665	12 361
Além Paraíba	22 347	23 381
Chiador	1 873	1 901
TOTAL	84 892	88 378

A tabela seguinte compara a geração total de empregos com a população acima ajustada por um fator de disponibilidade de trabalho, considerada na presente análise de 12%. Este índice não é exatamente o índice de desemprego. Primeiramente porque, este último é calculado sobre a População Economicamente Ativa. Esta considera o total de indivíduos com 10 ou mais anos de idade que estão trabalhando, os que se encontram temporariamente ausentes do emprego por motivo de férias ou licença e ainda, os que

estão desocupados, mas que estão procurando trabalho ou tomaram alguma providência para consegui-lo nos últimos 12 meses. (vide definição em Economia, WONNACOTT e WONNACOTT, MAKRON BOOKS, 1994, pp 823). Em segundo lugar, a taxa de desemprego considera as pessoas que estão procurando trabalho no período, sendo que muitas pessoas desistem de fazê-lo optando pela informalidade. Portanto o indicador utilizado dá apenas, em grandes números, uma idéia da disponibilidade de oferta de trabalho na região. Esta é apresentada na tabela seguinte, onde também se mostram os dados da demanda de emprego totais, calculada anteriormente.

TABELA 2.61
DEMANDA DE EMPREGO X DISPONIBILIDADES POTENCIAIS

MUNICÍPIOS	2006	2007	2008	2009	2010
Três Rios	5 922	5 963	6 004	6 046	6 088
Sapucaia	1 416	1 433	1 449	1 466	1 483
Além Paraíba	2 706	2 731	2 755	2 781	2 806
Chiador	225	226	227	227	228
Disponibilidades Potenciais	10 269	10 353	10 435	10 520	10 605
Demanda de Empregos	729	6 544	8 934	7 183	771

Pelos cálculos acima em todos os anos ao longo da obra, a disponibilidade potencial de pessoal excede a demanda estimada por trabalho. Porém, isto não significa que a All terá condições de suprir todos os empregos. Há que se considerar a possibilidade de desemprego estrutural, isto é, aquele gerado por uma demanda especializada que não pode ser atendida pela disponibilidade existente de trabalho. No caso em pauta, apesar da oferta de trabalho ser superior à demanda poderá haver dificuldades de atendimento da demanda especializada. Esta demanda especializada tende a se dar principalmente nas atividades de construção das obras de engenharia do empreendimento e na de supervisão e montagem que são as mais exigentes quanto às qualidades requeridas pelo tipo de trabalho. Estas atividades serão, portanto, as que tenderão a contar com pessoal externo a área do projeto.

Neste sentido passaremos a analisar as expectativas quanto ao perfil das necessidades destas duas atividades. Será necessário se construir hipóteses sobre esta temática, devendo ser observado, que quaisquer métodos de projeção demográfica utilizam as informações disponíveis num determinado momento e que as projeções derivadas devem ser revistas à medida que surgem novas informações. Não se têm no momento, estudos referentes aos perfis das demandas de trabalho nas atividades acima. Como isto se faz necessário para o presente estudo, os diferentes perfis serão caracterizados como hipóteses plausíveis. Porém, fica aqui registrada a necessidade de uma pesquisa de campo sobre a efetiva mão de obra empregada. Esta pesquisa além de permitir ajustes nas previsões, seria extremamente útil para os próximos trabalhos no setor de energia. A pesquisa proposta permitiria não apenas a identificação dos perfis dos funcionários (idade, estrutura de família, qualificações etc.), mas também as suas origens (aspecto importante nos dimensionamentos de fluxos migratórios) e ainda os custos de oportunidade da mão de obra empregada (“*shadow prices*”) – variável relevante para os estudos de viabilidade econômica de empreendimentos. Entenda-se aqui, “viabilidade

econômica” como a relativa à ótica da economia como um todo, que difere da viabilidade financeira, que foca o agente empreendedor.

2.5.5 - Perfil da Demanda Direta de Pessoal de Construção

Estudos anteriores sobre a mão de obra empregada no setor elétrico, caracterizaram-na como os “barrageiros”, isto é, uma mão de obra que se deslocava de empreendimento para empreendimento. Esta realidade mudou, uma vez que no Brasil não se tem tido nos últimos anos construções seguidas de empreendimentos hidroelétricos o que permitia estes deslocamentos de pessoal.

As premissas de trabalho estabelecidas relativas aos perfis das categorias profissionais do pessoal de construção são as seguintes:

- Gerência – Formada predominantemente por homens (90%) com idade superior a 35 anos e até 50 anos, todos (100%) casados. Tendem a manter residência fixa em localidades com boa oferta de serviços e 70% deles manterão a família em seus locais atuais de moradia. Neste caso somente eles é que de fato residirão na área de influência do projeto. Suas necessidades de estadia serão cobertas por hotéis ou pousada em regiões próximas ao empreendimento. Os demais (30%) que levam suas famílias morarão na área de influência indireta do projeto em cidades pólos (Três Rios ou Além Paraíba). Neste outro caso, levam seus cônjuges e filhos, cerca de 2 filhos por família, cujas idades típicas na faixa de 10 a 15 anos. Os cônjuges terão idades similares ao de seus consortes;

Deve ser observado o grupo funcional acima é minoritário. As premissas estabelecidas para este grupo são, portanto, pouco relevantes para a determinação da demanda de pessoal total ligada ao empreendimento na área de influência;

- Engenheiros e Técnicos de Nível Superior – Formada por maioria de homens (90%), idade típica entre 25 a 40 anos. A maioria (70%), casada - de mais idade, com média de 2 filhos por família, estes com idades típicas de 0 até 20 anos. Cerca de metade dos casados (50%) levarão suas famílias se estabelecendo ao longo da construção na área de influência do projeto, também com preferência nas cidades com melhores condições de infra-estrutura;
- Técnicos de Nível Médio e Encarregados – Formada por maioria de homens (90%), idade típica de 25 a 35 anos, embora haja alguns poucos mais novos, com idade entre 20 e 25 anos e outros tantos mais velhos com até 45 anos. Predominância de solteiros na faixa mais nova, de 25 a 30, e de casados, na faixa mais velha de 35 a 45. Os casados (60% do total) têm em média 2,5 filhos, com faixas de idades concentradas nos extratos de até 20 anos e 30% deles levarão suas famílias. Filhos mais velhos, se existentes, não precisam ser considerados, pois estes tenderiam a se manter em seus locais de residência atual, somente os mais novos acompanhando a família. Os casados tendem a fazer uso de moradias unifamiliares alugadas nas proximidades do empreendimento. Os solteiros (40%), na hipótese de não haver alojamentos, tendem a morar em comunidades do mesmo grupo funcional nas proximidades do

empreendimento. Havendo alojamento adequado, estes dariam preferência a utilizá-los, evitando o dispêndio em moradias;

- Auxiliares e Niveladores – Formada por maioria de homens (95%), idade típica de 20 a 30 anos. Poderá haver nesta categoria pessoas mais novas, com menos de 20 anos e também mais velhas, no máximo, 40 anos. Cerca de 50% destes estão casados e 70% levarão suas famílias para a área de influência – o cônjuge e 2,5 filhos por família. Os filhos se situam na faixa de 0 a 20 anos. Na hipótese de inexistência de alojamento, ou na falta de vagas para acomodá-los, os solteiros tendem a morar em comunidade formada por pessoal de nível semelhante fazendo uso de aluguéis de residências tipo multifamiliares ou pensões disponíveis nas proximidades de seus locais de trabalho. Havendo alojamento, estes certamente o prefeririam, pelo mesmo motivo acima de incrementar o salário líquido evitando o dispêndio com moradias;
- Oficiais – Formada por maioria de homens (95%), idade típica de 25 a 35 anos. Poderá também haver nesta categoria pessoas mais novas, com mais de 20 anos e também, mais velhas, no máximo até 45 anos. Cerca de 40% destes estão casados e 70% levarão suas famílias para a área de influência, o cônjuge e 2,5 filhos por família. Os filhos se situam na faixa de 0 a 25 anos, com predominância da faixa de 0 a 20 anos. Tal como as categorias acima os solteiros, na hipótese de inexistência de alojamento tendem a morar em comunidade formada por pessoal de nível semelhante fazendo uso de aluguéis de residências tipo multifamiliares ou pensões disponíveis nas proximidades de seus locais de trabalho. Havendo alojamento, os solteiros desta categoria o prefeririam;
- Ajudantes e Serventes – formada por maioria de homens (95%), solteiros (80%), com idades predominantemente na faixa de 20 a 35 anos. Poderá haver pessoal mais novo até na faixa de 15 a 20 anos (18 anos) e também mais velho até, no máximo, 40 anos. Caso haja alojamento fariam uso deste. Não havendo alojamento, deverão fixar residência em comunidades fazendo uso de aluguéis (baixos) de residências tipo multifamiliares ou pensões disponíveis nas proximidades de seus locais de trabalho. Por receberem menor salário são menos exigentes na qualidade de moradia e tentarão se estabelecer nas proximidades da obra, até mesmo em moradias improvisadas, evitando o custo de transporte. Havendo alojamento, esta categoria é a forte candidata a ocupá-los, diminuindo significativamente o risco de ocupações ilegais. Os poucos casados desta categoria, a maioria (90%) levará sua família e procurará morar nas proximidades da obra na qual trabalha.

Conforme observado, estas premissas objetivam dar indicações do número de pessoas atraídas pelo empreendimento, por sexo e idade e podem ser refinadas a partir de pesquisa de campo sobre este pessoal.

Nos cálculos que se seguem serão trabalhadas duas situações representativas: (i) a primeira analisa a demanda média de pessoal de construção e (ii) a segunda, considera a demanda de pico do pessoal de construção e, como atenuante, a possibilidade de recrutar pessoal na área. O que se quer obter com estas análises são fatores multiplicadores (obtidos a partir das premissas acima) que aplicados à demanda de pessoal permitam estimar o contingente de pessoal ligado ao empreendimento e suas estruturas etárias.

A tabela seguinte apresenta de forma numérica as premissas estabelecidas acima bem como, os resultados obtidos quanto à geração de pessoas (empregados + família) ligadas à etapa de construção, para a situação (i), isto é, tomando-se como referência a média mensal de funcionários ao longo da obra.

TABELA 2.62
ESTRUTURA MÉDIA DE PESSOAL LIGADO A CONSTRUÇÃO

GRUPO FUNCIONAL	TOT FUNC	% H	% CAS	% LEVF AM	Nº. FILH	CONJ H	CONJ M	FILH H/M	TOT NA AII
Gerência	4	90	100	30	2,0	0	1	2	7
Engenheiros / Técnicos	73	90	70	50	2,0	3	26	56	158
Encarregados / Téc Nivel Médio	68	90	60	30	2,5	1	12	34	115
Auxiliares, Niveladores	85	95	50	70	2,5	1	30	79	195
Oficiais	703	95	40	70	2,5	10	197	516	1426
Ajudantes e serventes	283	95	20	90	2,5	3	51	135	472
TOTAL	1 216	-	-	-	-	18	317	822	2 373

NOTA:

Tot Func – Total de Funcionários

% H – Percentagem de pessoal do sexo masculino

% Cas – Percentual de pessoal casado

% Lev Fam – Percentual dos casado que levam a família

No. Filh – número médio de filhos na categoria

Conj H – número de cônjuges do sexo masculino

Conj M – número de cônjuges do sexo feminino

Filh H/M – no total de filhos (ambos os sexos)

Tot na AII – Total de Pessoal ligado à construção (funcionários + família)

Com base nas premissas da tabela acima se chega a cerca de 1,95 - aproximadamente 2 (duas) - pessoas vinculadas à etapa de construção, por emprego direto, compreendendo os próprios empregados, seus cônjuges e filhos.

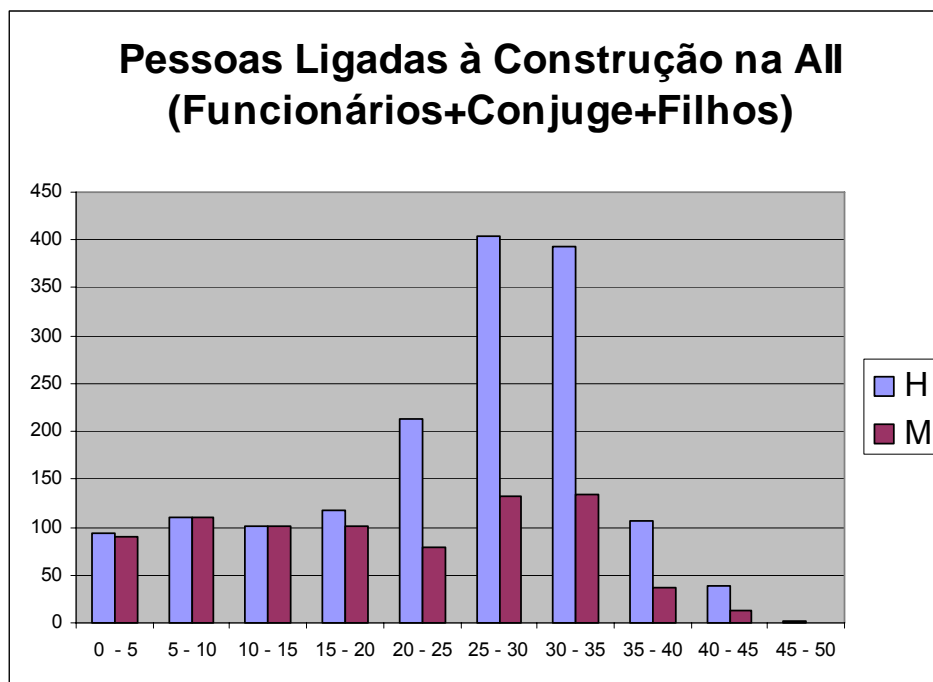
Considerando agora as premissas estabelecidas quanto às idades dos funcionários, cônjuges e filhos, acima delineadas, para esta situação média, temos a seguinte expectativa de distribuição por sexo e idade:

TABELA 2.63
DISTRIBUIÇÃO POR IDADE DAS PESSOAS (MÉDIA MENSAL)
LIGADA A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

FAIXA		0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
GR	H	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1
GR	M	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
GR	FH	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
GR	FM	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
EG	H	-	-	-	-	-	21	35	13	-	-
EG	M	-	-	-	-	-	10	17	6	-	-
EG	FH	6	7	7	7	1	-	-	-	-	-
EG	FM	5	7	7	7	2	-	-	-	-	-
EN	H	-	-	-	-	6	22	25	6	3	-
EN	M	-	-	-	-	2	7	8	2	-	-
EN	FH	3	4	4	4	2	-	-	-	-	-
EN	FM	3	4	4	4	2	-	-	-	-	-
AX	H	-	-	-	12	29	29	8	4	-	-
AX	M	-	-	-	5	12	12	3	2	-	-
AX	FH	8	10	10	10	2	-	-	-	-	-
AX	FM	8	10	10	10	3	-	-	-	-	-
OF	H	-	-	-	-	68	237	271	68	34	-
OF	M	-	-	-	-	23	81	93	23	12	-
OF	FH	53	65	65	65	10	-	-	-	-	-
OF	FM	51	65	65	65	12	-	-	-	-	-
SV	H	-	-	-	14	95	95	54	14	-	-
SV	M	-	-	-	3	23	23	13	3	-	-
SV	FH	24	24	14	5	-	-	-	-	-	-
SV	FM	23	24	14	7	-	-	-	-	-	-
Totais (todas as categorias funcionais) por faixa de idade											
H		94	110	101	117	213	404	393	107	38	1
M		90	110	101	101	79	133	134	37	12	0
H+M		184	220	202	218	292	537	527	144	50	1

NOTA: GR – Gerência; EG-Engenheiros e Técnicos; EM-Encarregados; Ax – Auxiliares; OF- Oficiais; SV- Serventes; H-Homens; M-Mulheres; FH-Filhos e FM - Filhas

A figura abaixo mostra a distribuição por sexo e idade da população ligada a etapa de construção do empreendimento.



**FIGURA 2.50
PESSOAL LIGADO À CONSTRUÇÃO (MÉDIA MENSAL)**

Os percentuais obtidos quanto à distribuição por sexo e idade é a seguinte.

**TABELA 2.64
DISTRIBUIÇÃO OBTIDA POR SEXO E IDADE PARA A DEMANDA MÉDIA DE
CONSTRUÇÃO DAS OBRAS DE ENGENHARIA**

SEXO	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
H	4,0%	4,6%	4,3%	4,9%	9,0%	17,0%	16,5%	4,5%	1,6%	0,0%
M	3,8%	4,6%	4,3%	4,3%	3,3%	5,6%	5,6%	1,6%	0,5%	0,0%

O segundo tipo de análise considera a situação (ii) de pico da obra. Esta representa o máximo da pressão por serviços sociais e também por moradias. Por outro lado, há que também se considerar, como atenuantes, as possibilidades de se recrutar pessoal residente na área de influência o que, de certa forma, alivia a pressão de demanda por serviços sociais adicionais e moradias.

A análise da situação (ii) adotará parâmetros pessimistas quanto às possibilidades de contratação na área do projeto das categorias profissionais envolvidas. Isto porque se quer caracterizar uma situação de limite superior, que é a mais adequada para estudos de dimensionamento.

Pode-se pensar também em parâmetros meta de contratação por categoria, no sentido, de se dar indicadores que possam servir de diretrizes para minimização das demandas sobre os serviços sociais. Estes se referem apenas a parte possível de ser gerenciada da demanda direta por empregos.

A tabela seguinte apresenta os parâmetros adotados no desenvolvimento do cenário B e os sugeridos como meta para minimização dos impactos sobre serviços sociais.

TABELA 2.65
PREMISSAS QUANTO À RECRUTAÇÃO DE PESSOAL NA ÁREA DO PROJETO
SEGUNDO AS CATEGORIAS FUNCIONAIS NA ETAPA DE CONSTRUÇÃO

GRUPO FUNCIONAL	% RECRUTAMENTO NA AII Parâmetros Adotados	% RECRUTAMENTO NA AII Meta de Referência
Gerência	0%	15%
Engenheiros / Técnicos	0%	15%
Encarregados / Técnicos de Nível médio	10%	20%
Auxiliares, Niveladores	20%	45%
Oficiais	20%	45%
Ajudantes e Serventes	50%	100%
Média Ponderada ¹	≈ 30%	≈ 60%

NOTA: (1) pesos = nº. de funcionários na categoria no pico da obra.

Considerando os perfis acima delineados e as premissas quanto às possibilidades de recrutar mão de obra na área do projeto, para a situação de pico (1º. Trimestre de 2008) temos:

TABELA 2.66
ESTRUTURA DE PESSOAL LIGADO A
CONSTRUÇÃO NO PICO DA OBRA

GRUPO FUNCIONAL	Total Func.	% Recr AII	Total Func. AII	Conj. H	Conj. M	Filhos H/M	Tot. na AII
Gerência	4	-	4	-	1	2	7
Engenheiros / Técnicos	82	-	82	3	29	63	177
Encarregados / Téc Nivel médio	92	10%	83	2	15	41	141
Auxiliares, Niveladores	145	20%	116	2	41	107	266
Oficiais	1 036	20%	829	11	232	609	1 681
Ajudantes e serventes	674	50%	337	3	60	158	558
TOTAL	2 033	-	1 451	21	378	980	2 830

NOTAS:

Tot Func – Total de Funcionários

% Recr AII – percentual recrutado na Área de Influência Indireta

Tot Func AII – Total de Funcionários adicionais na AII

Cônj H – número de cônjuges do sexo masculino na AII (adicionais)

Cônj M – número de cônjuges do sexo feminino na AII (adicionais)

Filh H/M – no total de filhos (ambos os sexos) na AII (adicionais)

Tot na AII – Total de Pessoal ligado à construção (funcionários + família) adicionais

Na situação de pico de demanda analisada, recrutando-se na própria área os percentuais explicitados nas premissas de trabalho referentes a cada categoria funcional, chega-se a cerca de 2 mil funcionários totais, com aproximadamente 1 500 recrutados fora desta, gerando um contingente adicional à área do projeto de cerca de 2,8 mil pessoas. Isto

representa cerca de 1,4 pessoas, envolvendo funcionários e familiares, por cada emprego absorvido por pessoal de fora da área de influência do projeto.

A distribuição por sexo e idade deste contingente adicional estimado para a área no período de pico é a seguinte:

TABELA 2.67
DISTRIBUIÇÃO POR IDADE DO PESSOAL LIGADO
À CONSTRUÇÃO NA AII NO PICO DA OBRA

FAIXA		0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
GR	H	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1
GR	M	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
GR	FH	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
GR	FM	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
EG	H	-	-	-	-	-	23	39	15	-	-
EG	M	-	-	-	-	-	11	19	7	-	-
EG	FH	6	8	8	8	2	-	-	-	-	-
EG	FM	6	8	8	8	1	-	-	-	-	-
EN	H	-	-	-	-	8	27	31	8	3	-
EN	M	-	-	-	-	2	8	9	2	2	-
EN	FH	4	5	5	5	1	-	-	-	-	-
EN	FM	4	5	5	5	2	-	-	-	-	-
AX	H	-	-	-	17	39	39	11	6	-	-
AX	M	-	-	-	7	16	16	5	3	-	-
AX	FH	11	13	13	13	4	-	-	-	-	-
AX	FM	10	13	13	13	6	-	-	-	-	-
OF	H	-	-	-	-	80	280	320	80	39	-
OF	M	-	-	-	-	27	96	109	27	14	-
OF	FH	62	76	76	76	15	-	-	-	-	-
OF	FM	60	76	76	76	17	-	-	-	-	-
SV	H	-	-	-	16	113	113	65	16	-	-
SV	M	-	-	-	4	27	27	15	4	-	-
SV	FH	28	28	16	7	-	-	-	-	-	-
SV	FM	27	28	16	8	-	-	-	-	-	-
Totais (todas as categorias funcionais) por faixa de idade											
H		111	130	119	142	262	482	466	127	43	1
M		107	130	119	121	98	158	157	44	16	0
H+M		218	260	238	263	360	640	623	171	59	1

NOTA: GR – Gerência; EG-Engenheiros e Técnicos; EM-Encarregados; Ax – Auxiliares;OF- Oficiais; SV- Serventes; H-Homens;M- Mulheres; FH-Filhos e FM - Filhas

Apresenta-se a seguir o gráfico correspondente à distribuição por sexo e idade deste contingente adicional a área do projeto ligado a construção no período de pico.

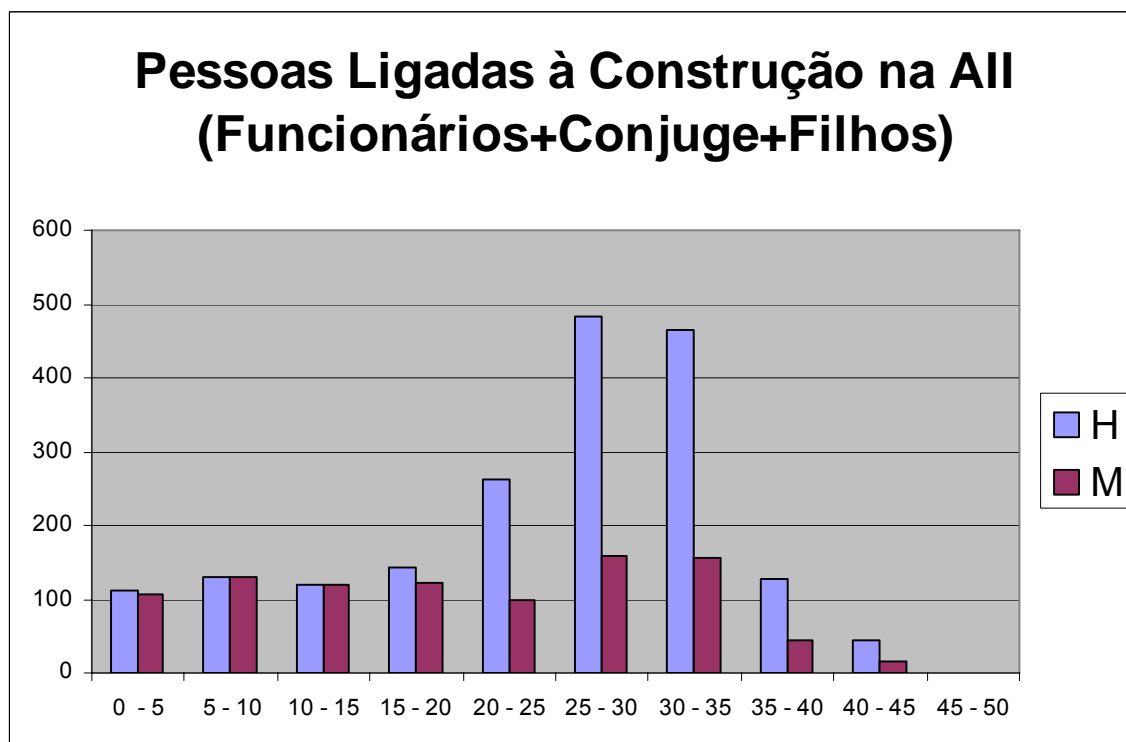


FIGURA 2.51
PESSOAL LIGADO À CONSTRUÇÃO EXTERNO
A AREA DO PROJETO NO PERÍODO DE PICO DA OBRA

A distribuição obtida por idade e sexo é apresentada na tabela a seguir.

TABELA 2.68
DISTRIBUIÇÃO OBTIDA POR SEXO E IDADE PARA A DEMANDA
MÉDIA DE CONSTRUÇÃO DAS OBRAS DE ENGENHARIA

SEXO	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
H	3,9%	4,6%	4,2%	5,0%	9,2%	17,0%	16,4%	4,5%	1,5%	0,0%
M	3,8%	4,6%	4,2%	4,3%	3,5%	5,6%	5,5%	1,6%	0,6%	0,0%

A distribuição obtida se assemelha bastante a anterior.

As análises destas duas situações representativas, porém, bastante distintas nos permite concluir:

(a) o fator multiplicador de pessoal direto de construção que gera o total de pessoas ligadas a atividade que se deslocam a área de influência se situa entre 1,4 a 2, conforme a taxa de recrutamento das categorias profissionais na área do projeto.

(b) a distribuição por sexo e idade, em termos percentuais, pode ser considerada semelhante, por exemplo, a dada na tabela anterior.

Este mesmo tipo de análise será feito a seguir para o pessoal de supervisão e montagem.

2.5.6 - Perfil da Demanda Direta de Pessoal de Supervisão, Administração e Montagem

Esta análise diz respeito à demanda de pessoal direto gerada por FURNAS. A pesquisa proposta no item anterior sobre o perfil da mão de obra efetiva se estenderia também a este caso. Esta permitiria refinar as estimativas, o que seria útil, para estudos de outros empreendimentos. Na ausência de dados sobre este aspecto, manteremos as mesmas premissas anteriores, com exceção das hipóteses de recrutamento local, uma vez que o serviço executado por FURNAS tende a ser mais especializado que o anterior.

Conforme anteriormente trabalharemos também duas situações representativas: (i) a média de demanda de pessoal e a de (ii) de pico, com possibilidade de recrutamento.

Considerando a situação média o quadro obtido é apresentado na tabela seguinte.

TABELA 2.69
DEMANDA MÉDIA DE PESSOAL DE ADMINISTRAÇÃO,
SUPERVISÃO E MONTAGEM

Categoria Funcional	Total Func.	% H	% Cas.	% Lev. Fam.	No. Filh.	Conj. H	Cônj. M	Filh. H/M	Tot. na All
Gerência	5	90	100	30	2,0	-	2	3	10
Engenheiro e Técnicos de Nível Superior	19	90	70	50	2,0	1	7	14	41
Encarregados, Auxiliares e Técnicos de Nível Médio	32	90	60	30	2,5	1	6	16	55
Niveladores e Auxiliares	14	90	50	70	2,5	1	5	14	34
TOTAL Funcionários	70	-	-	-	-	-	-	-	140

NOTA:

Tot Func – Total de Funcionários

% H – Percentagem de pessoal do sexo masculino

% Cas – Percentual de pessoal casado

% Lev Fam – Percentual dos casado que levam a família

No. Filh – número médio de filhos na categoria

Conj H – número de cônjuges do sexo masculino

Conj M – numero de cônjuges do sexo feminino

Filh H/M – no total de filhos (ambos os sexos)

Tot na All – Total de Pessoal ligado à construção (funcionários + família)

Com base nas premissas estabelecidas para esta empresa, chega-se a cerca de duas pessoas por emprego direto, compreendendo os próprios empregados, seus cônjuges e filhos vinculados à etapa de administração, supervisão e montagem. Isto significa uma média de aproximadamente 70 funcionários e cerca de 140 pessoas no total ao incluir seus familiares.

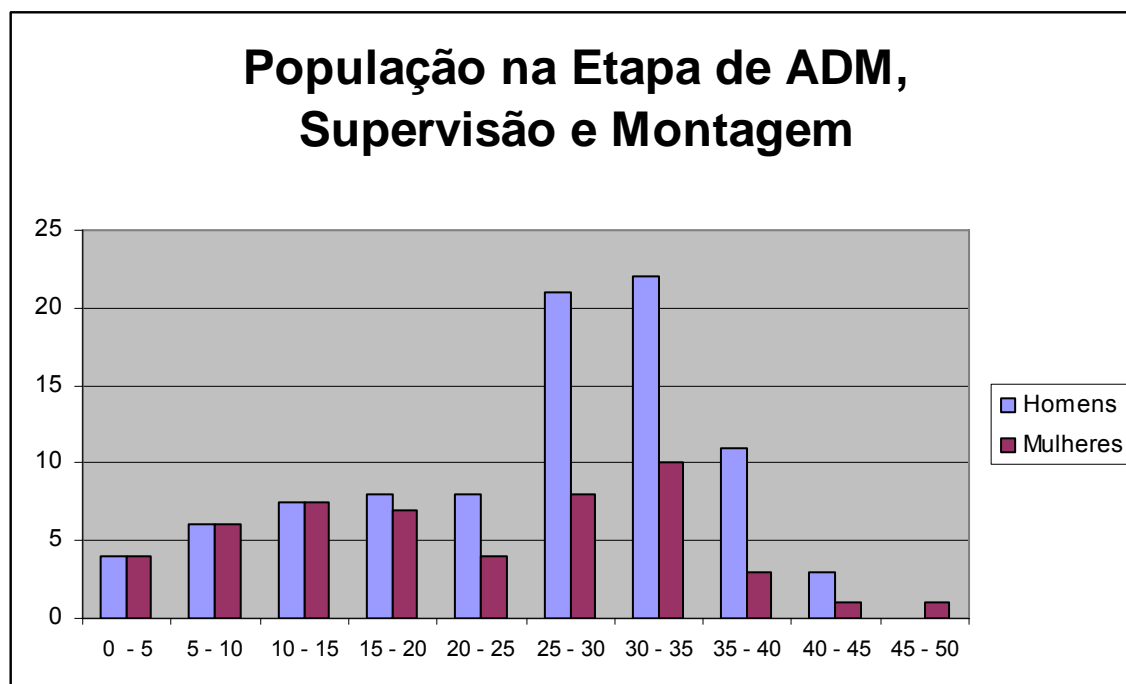
Considerando agora as premissas estabelecidas quanto às idades de funcionários, cônjuges e filhos, anteriormente delineadas, ainda para esta situação média, temos:

TABELA 2.70
DISTRIBUIÇÃO POR SEXO E IDADE, MÉDIA MENSAL, DO PESSOAL DE
ADMINISTRAÇÃO, SUPERVISÃO E MONTAGEM

FAIXA		0 -5	5 -10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
GR	H	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-
GR	M	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
GR	FH	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
GR	FM	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
EG	H	-	-	-	-	-	5	9	4	-	-
EG	M	-	-	-	-	-	3	5	1	-	-
EG	FH	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-
EG	FM	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-
EN	H	-	-	-	-	3	11	12	3	1	-
EN	M	-	-	-	-	1	3	4	1	-	-
EN	FH	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
EN	FM	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
AX	H	-	-	-	2	5	5	1	1	-	-
AX	M	-	-	-	1	2	2	1	-	-	-
AX	FH	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-
AX	FM	1	2	2	2	1	-	-	-	-	-
Totais (todas as categorias funcionais) por faixa de idade											
H		4	6	8	8	8	21	22	11	3	-
M		4	6	8	7	4	8	10	3	1	1
H+M		8	12	15	15	12	29	32	14	4	1

NOTA: GR – Gerência; EG-Engenheiros e Técnicos; EN-Encarregados; Ax – Auxiliares e Niveladores; H-Homens; M-Mulheres; FH-Filhos e FM - Filhas

A figura seguinte mostra o resultado obtido para o perfil por sexo e idade da população média prevista para a atividade em foco.



**FIGURA 2.52
PESSOAL (MÉDIA MENSAL) LIGADO À ADMINSTRAÇÃO,
SUPERVISÃO E MONTAGEM**

A distribuição obtida por sexo e idade é a seguinte.

**TABELA 2.71
DISTRIBUIÇÃO OBTIDA POR SEXO E IDADE PARA A DEMANDA MÉDIA DE
SUPERVISÃO E MONTAGEM DAS OBRAS DE ENGENHARIA**

SEXO	0 - 5	5 - 10	10 -15	15 -20	20 -25	25 -30	30 -35	35 -40	40 -45	45 -50
H	2,8%	4,2%	5,3%	5,6%	5,6%	14,8%	15,5%	7,7%	2,1%	-
M	2,8%	4,2%	5,3%	4,9%	2,8%	5,6%	7,0%	2,1%	0,7%	0,7%

Analisemos agora a situação (ii) de pico. As premissas estabelecidas para o exercício de previsão bem como os resultados obtidos constam da tabela seguinte.

TABELA 2.72
DEMANDA DE PICO DE PESSOAL DE ADMINISTRAÇÃO,
SUPERVISÃO E MONTAGEM

GRUPO FUNCIONAL	Total Func.	% Recr. All	Total Func. All	Conj. H	Conj. M	Filhos H/M	Tot. Na All
Gerência	6	-	6	-	2	4	12
Engenheiro e Técnicos de Nível Superior	23	-	23	1	8	17	49
Encarregados, Auxiliares e Técnicos de Nível Médio	48	10%	43	1	8	21	73
Niveladores e Auxiliares	20	20%	16	1	6	16	39
TOTAL Funcionários	97	-	88	-	-	-	173

NOTA:

Tot Func – Total de Funcionários

% H – Percentagem de pessoal do sexo masculino

% Cas – Percentual de pessoal casado

% Lev Fam – Percentual dos casado que levam a família

No. Filh – número médio de filhos na categoria

Conj H – número de cônjuges do sexo masculino

Conj M – numero de cônjuges do sexo feminino

Filh H/M – no total de filhos (ambos os sexos)

Tot na All – Total de Pessoal ligado à construção (funcionários + família)

Com bases nas premissas acima estabelecidas, na situação de pico da obra, recrutando-se as percentagens acima de cada categoria funcional na All, chega-se a cerca de 100 funcionários totais, gerando um contingente adicional à All de cerca de 170 pessoas, ou seja, um fator multiplicar de 1,7. A distribuição por sexo e idade estimada deste contingente adicional é a seguinte:

TABELA 2.73
DISTRIBUIÇÃO POR SEXO E IDADE EM ÉPOCA DE PICO DO PESSOAL
LIGADO À ADMINISTRAÇÃO, SUPERVISÃO E MONTAGEM

FAIXA		0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
GR	H	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-
GR	M	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1
GR	FH	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
GR	FM	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
EG	H	-	-	-	-	-	7	11	4	-	-
EG	M	-	-	-	-	-	3	5	2	-	-
EG	FH	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
EG	FM	2	2	2	2	1	-	-	-	-	-
EN	H	-	-	-	-	4	14	16	4	2	-
EN	M	-	-	-	-	1	4	5	1	1	-
EN	FH	2	3	3	3	(1)	-	-	-	-	-
EN	FM	2	3	3	3	-	-	-	-	-	-
AX	H	-	-	-	2	5	5	2	1	-	-
AX	M	-	-	-	1	3	3	1	-	-	-
AX	FH	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
AX	FM	2	2	2	2	1	-	-	-	-	-
Totais (todas as categorias funcionais) por faixa de idade											
H		6	7	9	9	8	26	29	12	4	-
M		6	7	9	8	6	10	11	5	2	1
H+M		12	14	18	17	14	36	40	17	6	1

NOTA: GR – Gerência; EG-Engenheiros e Técnicos; EN-Encarregados; Ax – Auxiliares e Niveladores;
H-Homens;M-Mulheres; FH-Filhos e FM - Filhas

Apresenta-se a seguir a figura correspondente a distribuição por sexo e idade deste contingente.

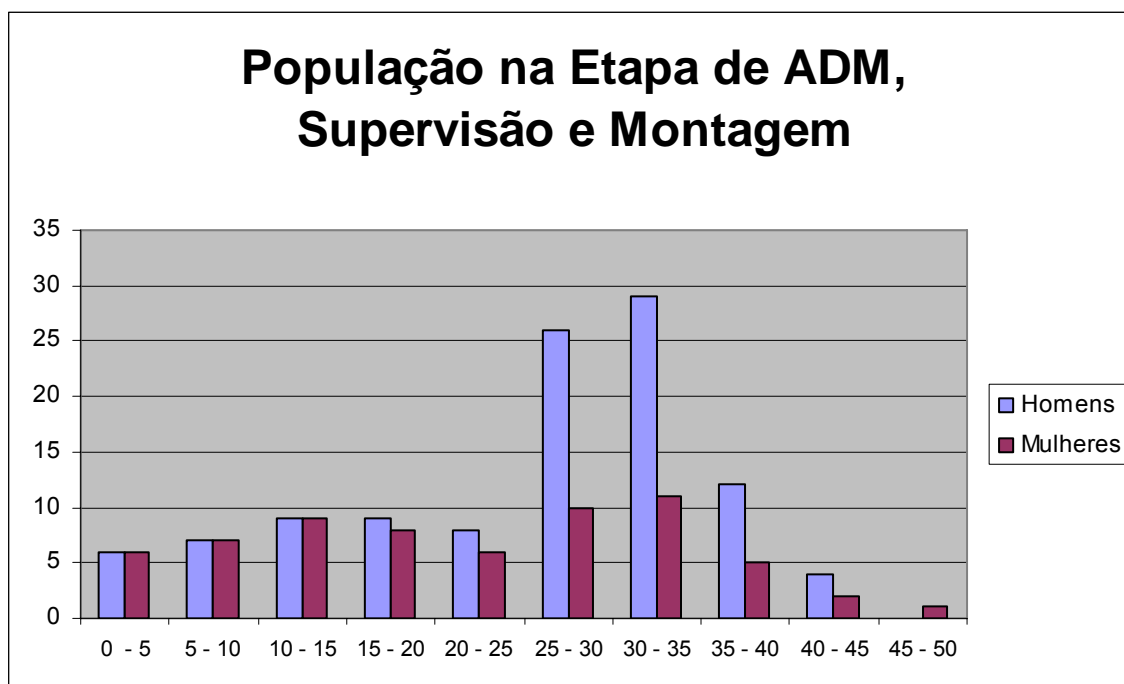


FIGURA 2.53
**DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA DE PICO LIGADA A ADMINISTRAÇÃO,
SUPERVISÃO E MONTAGEM DO EMPREENDIMENTO**

A distribuição quantitativa por sexo e idade é a seguinte:

TABELA 2.74
**DISTRIBUIÇÃO OBTIDA POR SEXO E IDADE PARA A DEMANDA DE PICO DE
SUPERVISÃO E MONTAGEM DAS OBRAS DE ENGENHARIA**

SEXO	0 - 5	5 - 10	10 -15	15 -20	20 -25	25 -30	30 -35	35 -40	40 -45	45 -50
H	3,4%	4,0%	5,1%	5,1%	4,6%	14,9%	16,6%	6,9%	2,3%	0,0%
M	3,4%	4,0%	5,1%	4,6%	3,4%	5,7%	6,3%	2,9%	1,1%	0,6%

As conclusões destas análises são as seguintes:

(a) o fator multiplicador para FURNAS, que transforma a demanda de pessoal direto, em pessoas externas à All que a esta se deslocam, tende a ser ligeiramente maior que o da atividade anterior (construção), indo de 1,7 a 2, enquanto a de construção estava na faixa de 1,4 a 2.

(b) a distribuição por idade tende a apresentar uma maior cauda para a direita. Isto quer dizer, que o pessoal ligado a esta atividade tende a ser ligeiramente mais velho que os da atividade de construção.

(c) os números obtidos, em termos de pessoas nesta atividade são pequenos e não afetam significativamente as previsões demográficas. Isto significa também, que as premissas estabelecidas, não têm necessidade de serem precisas. Bastam suas indicações aproximadas.

2.5.7 - Migração Estimada para a Área do Projeto

Para as demais atividades geradoras da demanda por emprego, interessa caracterizar também o desemprego estrutural, isto é, aquele que não poderá ser atendido pelo pessoal interno a área do projeto devido a não adequação de conhecimentos (técnicos ou especializados) ou ainda pela não atratividade deste tipo de trabalho para os disponíveis. Neste sentido, as premissas serão estabelecidas em função das características da região e da natureza do cenário desenvolvido, que deverá ser adequado para estudos de dimensionamento. Estas são as seguintes.

**TABELA 2.75
PREMISSAS QUANTO A CAPACIDADE DA ÁREA EM ATENDER
A DEMANDA DE TRABALHO DOS SETORES INDUSTRIAIS**

SETORES DEMANDANTES	FATOR DE ATENDIMENTO
Agropecuária	100%
Extrativa mineral (exceto combustíveis)	100%
Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	100%
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	100%
Indústria de papel e gráfica	100%
Indústrias diversas	100%
Serviços industriais de utilidade pública	100%
Construção civil	60%
Comércio	90%
Transporte	100%
Comunicações	100%
Instituições financeiras	100%
Serviços prestados às famílias	80%
Serviços prestados às empresas	80%
Aluguel de imóveis	100%
Administração pública	100%
Outros setores	100%
Efeito renda	90%

A demanda adicional do setor de construção civil exclui as atividades anteriormente estudadas de construção e supervisão. Nas premissas acima, este setor é o que tende a recorrer mais intensamente à mão de obra externa a área do projeto, seguido da prestação de serviços às famílias e empresas (demanda gerada pelos programas de apoio aos municípios e monitoramentos ambientais). Finalmente, admite-se que a atividade comercial poderá contar também com pequena complementação externa no suprimento do trabalho requerido, bem como, a demanda por trabalho gerada pelo efeito renda, por ser esta de natureza difusa.

Com base nas premissas explicitadas, considerando as estimativas de emprego anteriores, a estimativa da migração para a área do projeto é a seguinte.

TABELA 2.76
ESTIMATIVA DA MIGRAÇÃO PELA NECESSIDADE DE
COMPLEMENTAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO LOCAL

PESSOAL EXTERNO A AII GERADO POR:	2006	2007	2008	2009	2010
Demais Setores (inclui construção civil, exclusive a abaixo)	74	1 160	1 561	1 258	78
Construção (CNO)	439	1 874	2 615	2 091	496
Furnas Centrais Elétricas	61	124	183	150	36
MIGRAÇÃO TOTAL	574	3158	4 359	3 499	610

Nestas estimativas os anos de 2006 e 2010 seguem os parâmetros anteriormente obtidos para as situações médias e, os anos de 2007, 2008 e 2009, os referentes às situações de pico. Em termos matemáticos Isto significa que a mão de obra direta foi ajustada pelos fatores multiplicadores anteriormente calculados, com os números obtidos acima representando pessoal total, incluindo conjugues e filhos. Para os demais setores, como este inclui também o setor de construção civil, que é o principal segmento demandante, se utilizou os mesmo parâmetros estimados para esta atividade (pela CNO). Com isto, é possível também inferir a distribuição por idade e sexo da população migrante, sendo esta a seguinte.

TABELA 2.77
ESTIMATIVA DA MIGRAÇÃO À ÁREA DO PROJETO
DECORRENTE DO EMPREENDIMENTO

FAIXA ETÁRIA	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010
	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)
0 - 5	22	21	123	119	170	164	136	132	24	23
5 - 10	26	26	144	144	199	199	160	160	28	28
10 - 15	25	25	134	134	185	185	148	148	26	26
15 - 20	29	25	158	135	219	187	176	150	30	26
20 - 25	49	19	286	109	395	151	317	121	54	20
25 - 30	96	32	535	176	738	243	592	195	103	34
30 - 35	94	33	520	176	717	243	576	195	101	35
35 - 40	28	9	145	51	200	70	160	56	29	10
40 - 45	9	3	49	19	68	26	54	21	10	3
45 - 50	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-
TOTAL	378	193	2 095	1 064	2 892	1 469	2 320	1 179	405	205

Apresenta-se na figura abaixo as estimativas das migrações temporárias decorrentes da implantação do empreendimento, associadas às atividades de construção, supervisão e montagem e demais setores da economia.

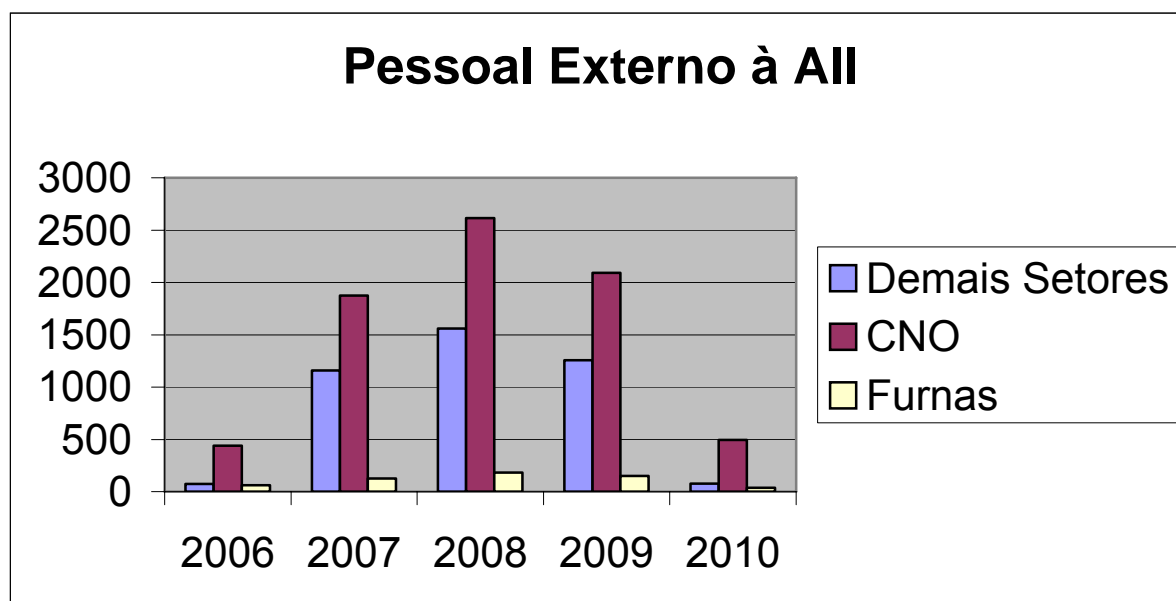


FIGURA 2.54
ESTIMATIVA DA ENTRADA DE POPULAÇÃO EXTERNA NA AII

2.5.8 - Cenário B - Previsões Demográficas para a Área do Projeto no Período do Empreendimento

As estimativas de migração temporária no período de 2006 a 2010, podem ser agregadas às anteriores, obtendo-se para a área (todos os municípios) as seguintes previsões demográficas para o período do empreendimento.

TABELA 2.78
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA A ÁREA DO PROJETO
CENÁRIO B - COM O EMPREENDIMENTO

FAIXA ETÁRIA	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010
	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)
0 - 5	5 461	5 243	5 725	5 497	5 940	5 704	6 080	5 839	6 147	5 902
5 - 10	5 333	5 125	5 413	5 205	5 430	5 223	5 354	5 148	5 187	4 981
10 - 15	5 200	5 225	5 321	5 287	5 384	5 293	5 360	5 212	5 250	5 048
15 - 20	5 823	5 785	5 754	5 730	5 624	5 620	5 398	5 429	5 077	5 155
20 - 25	5 673	5 604	5 964	5 745	6 131	5 839	6 115	5 863	5 917	5 816
25 - 30	4 672	4 778	5 312	5 079	5 727	5 308	5 803	5 429	5 548	5 443
30 - 35	4 714	5 072	5 052	5 070	5 164	4 998	4 939	4 815	4 383	4 524
35 - 40	5 078	5 714	5 079	5 588	5 020	5 446	4 870	5 277	4 631	5 080
40 - 45	5 136	5 604	5 156	5 654	5 156	5 697	5 124	5 728	5 063	5 748
45 - 50	4 557	4 912	4 667	5 037	4 783	5 167	4 904	5 302	5 030	5 440
50 - 55	3 378	4 072	3 596	4 216	3 829	4 365	4 081	4 520	4 351	4 681
55 - 60	2 516	2 689	2 649	2 932	2 791	3 203	2 942	3 505	3 102	3 844
60 - 65	2 243	2 434	2 263	2 425	2 285	2 419	2 310	2 414	2 337	2 413
65 - 70	1 708	2 085	1 806	2 148	1 915	2 220	2 037	2 300	2 173	2 388
70 - 75	1 383	1 952	1 426	1 955	1 474	1 961	1 527	1 970	1 584	1 983
75 - 80	1 020	1 476	1 082	1 561	1 151	1 661	1 228	1 775	1 314	1 906
+ de 80	756	1 404	794	1 389	837	1 379	886	1 374	940	1 373
TOTAL	64 817	69 370	67 315	70 818	68 904	71 806	69 135	72 104	68 032	71 725

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Apresenta-se a seguir as pirâmides etárias referentes aos anos 2006 a 2010, referentes à época de construção do empreendimento. As faixas etárias indicadas são as mesmas constantes nas Tabelas 2.78.

Ano 2006:

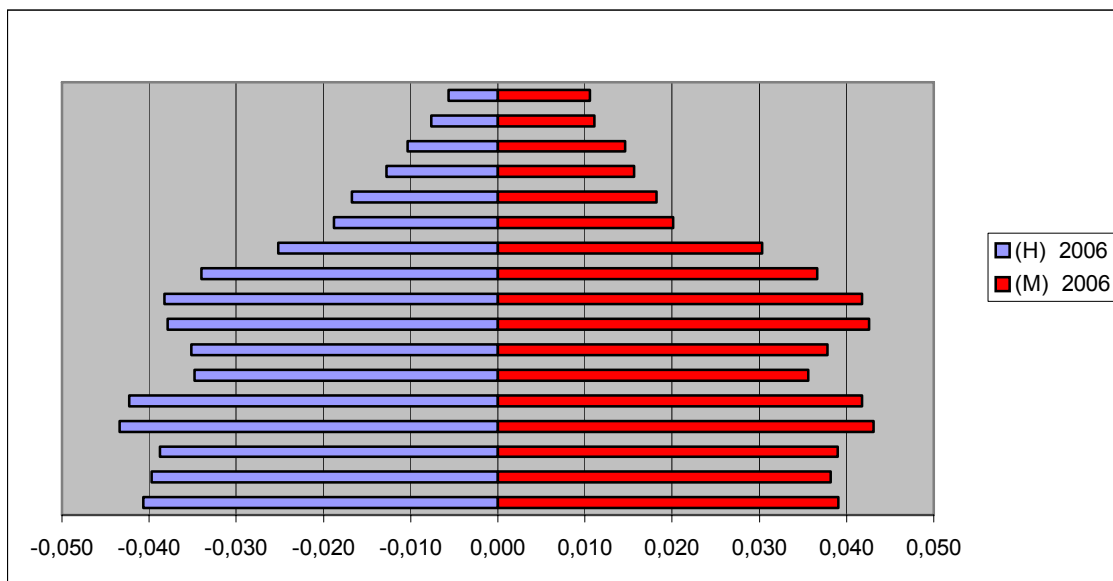


FIGURA 2.55
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2006 CENÁRIO B (COM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2007:

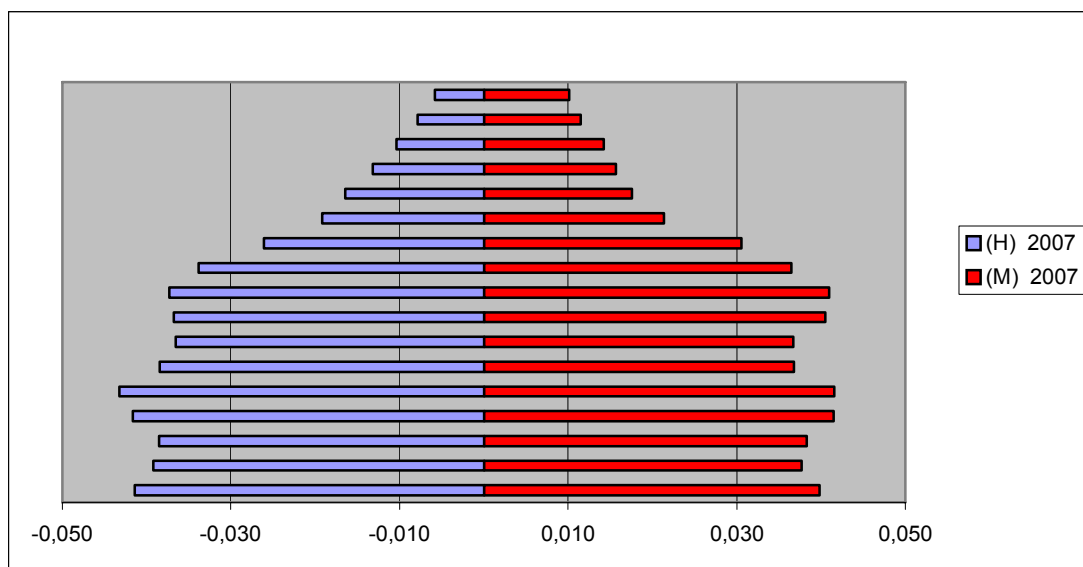


FIGURA 2.56
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2007 CENÁRIO B (COM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2008:

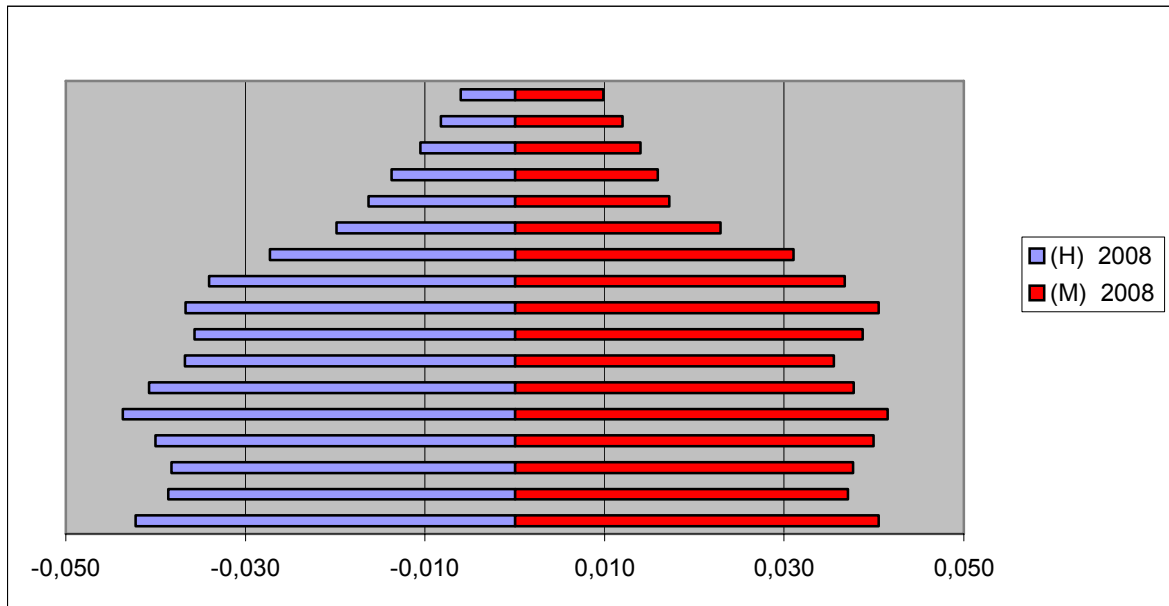


FIGURA 2.57
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2008 CENÁRIO B (COM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2009:

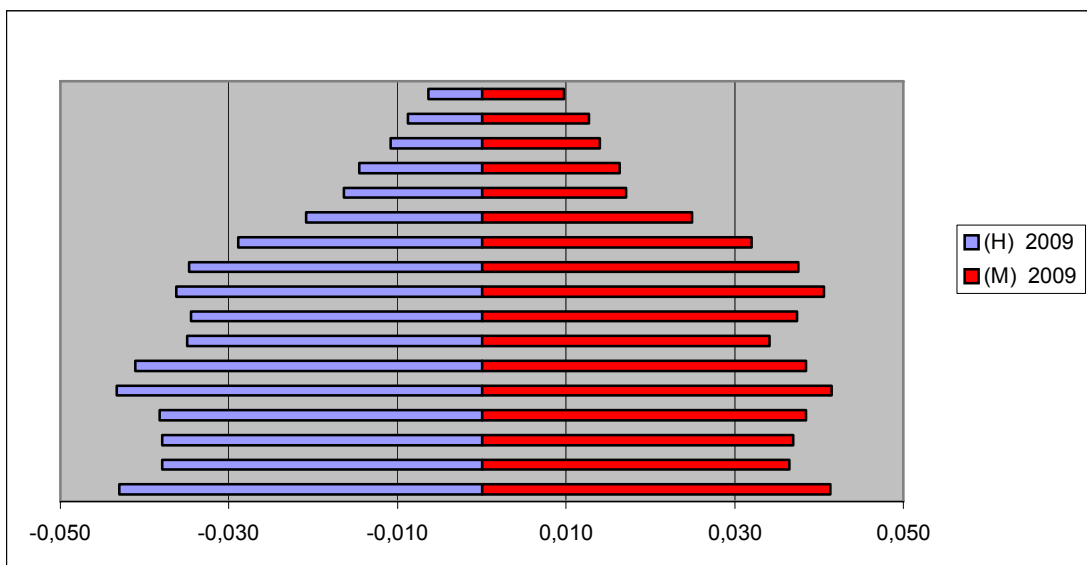


FIGURA 2.58
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2009 CENÁRIO B (COM O EMPREENDIMENTO)

Ano 2010:

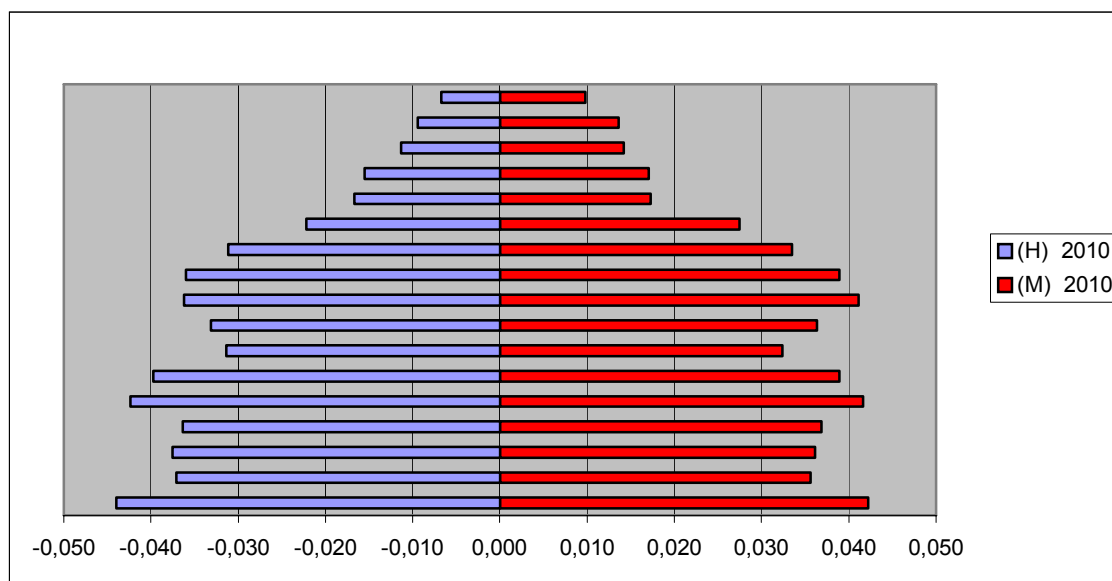


FIGURA 2.59
PIRÂMIDE ETÁRIA AII ANO 2010 CENÁRIO B (COM O EMPREENDIMENTO)

Como explicado anteriormente, a fase de operação gera uma demanda muito pequena por trabalho. Estando o projeto numa região que tem mostrado economia recessiva a tendência é a saída dos que migraram voltando a população da área praticamente à sua tendência de longo prazo sem o empreendimento. Deste modo as previsões do Cenário A e B são as mesmas a partir de 2010.

Vale observar que não se pode supor que somente o pessoal externo (migrações temporárias) à área é que exerce pressão de demanda adicional sobre os serviços sociais. Isto porque os canteiros de obras estarão concentrados em localidades específicas, podendo haver deslocamentos internos na própria área do projeto. Por exemplo, suponha-se que os canteiros de obra se situem em Sapucaia e Chiador. Embora a área como um todo, possa contribuir para atender a demanda de mão de obra, Três Rios e Além Paraíba, serão os municípios que terão mais condições de fazê-lo, com as possibilidades dos demais municípios, Sapucaia e Chiador, bem mais reduzidas. No final das contas o que exercerá, de fato, pressão de demanda por serviços sociais será a população que se estabelece nas proximidades das obras, no caso exemplificado, em Sapucaia e Chiador. Esta problemática será abordada a seguir, quando se considerar a localização dos canteiros de obra.

2.5.9 - Influência da Localização dos Canteiros de Obra nas Previsões Demográficas

Para as estimativas desagregadas da população com o empreendimento será necessário considerar a distribuição da população prevista para área pelos diferentes municípios, o que dependerá da localização dos canteiros de obra da CNO e de FURNAS.

Apresenta-se a seguir um mapa com a localização considerada para os canteiros.

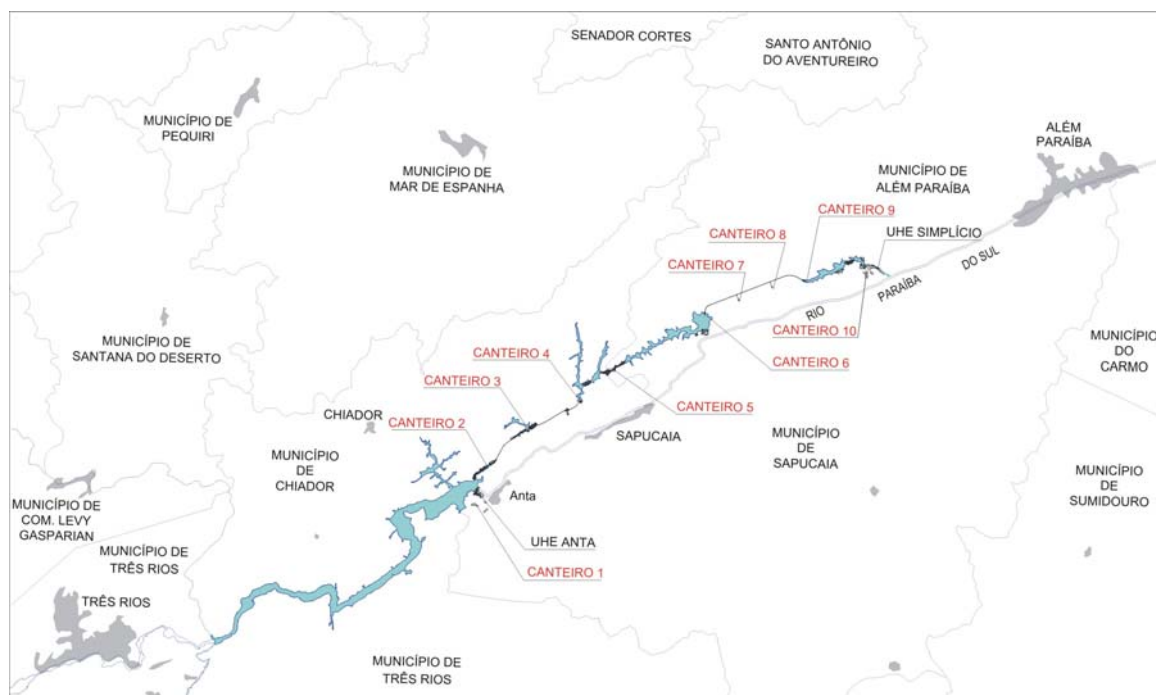


FIGURA 2.60
CANTEIROS DE OBRA

O canteiro 1 se localiza em Sapucaia, nas proximidades da Vila de Anta e é um dos canteiros principais quanto ao aspecto de empregos na atividade de construção civil. Contará com um alojamento para 475 pessoas. Sua principal demanda é por mão de obra pouco especializada e uma estimativa aproximada é que este deverá absorver cerca de 30% da demanda de pessoal da CNO. Pela sua situação, quase que limítrofe com o município de Três Rios, tende a empregar principalmente pessoas destes dois municípios, além de contratados externamente a All. O acesso se dará pela BR-393, antes da entrada na área urbana da Vila de Anta no sentido Três Rios–Sapucaia. Este canteiro concentrará as obras mais pesadas da empresa, e também atividades de montagens e comissionamento dos equipamentos eletromecânicos. O canteiro visa especificamente a construção da barragem principal do empreendimento, do vertedouro, da tomada d'água, da casa de força da usina de Anta e o desvio do rio. Deverá abrigar uma Central de Britagem e uma de Concreto.

O segundo canteiro em importância, nº 10 no mapa, se localizará nas proximidades da casa de força de Simplício, no município de Além Paraíba. Este contará com alojamento com 525 vagas. Será o segundo em importância na demanda por emprego pela CNO, tendo como principais atividades a construção da casa de força da usina de Simplício, a subestação e o canal de fuga. Os escritórios centrais de FURNAS e da CNO estarão localizados neste canteiro. Seu acesso se dará pela BR-393 passando pela área urbana de Sapucaia, atravessando a ponte sobre o rio Paraíba do Sul e provavelmente por estrada vicinal a ser melhorada. Deverá dar também suporte às atividades de montagens e comissionamento dos equipamentos eletromecânicos. A estimativa é que este absorva cerca de 20% da demanda de pessoal da CNO, contanto com uma maior participação relativa de pessoal especializado. Pela sua localização quase que limítrofe com Sapucaia na margem oposta do rio, deverá atrair mão de obra deste município, particularmente de Jamapar, conurbação com Além Paraíba.

Haverá ainda mais 8 frentes de trabalho - canteiros nº. 2 a 9 no mapa, dispersos ao longo das obras, localizados no município de Chiador. Estes darão suporte a construção dos canais, túneis e diques e a central de britagem do túnel 3. No conjunto estes deverão absorver cerca de 50% da mão de obra. Embora se situem em Chiador, por questões de dificuldades de acesso, será Sapucaia, que tenderá a absorver parte desta mão de obra.

Vale observar que a alocação nos canteiros da demanda de mão de obra conforme estimativa acima não é fixa. Conforme o andamento das obras, os trabalhadores poderão ser remanejados entre os diversos canteiros. Além disso, todos estes darão suporte às obras de interligação (canais e túneis). Isto posto, fica difícil estabelecer com precisão uma determinada população a uma determinada localidade, dada a sua extrema mobilidade com o andamento das obras.

Estima-se que o município de Sapucaia será o de maior concentração da mão de obra de construção, absorvendo, cerca pelo menos 65% desta. Em segunda posição se situariam Além Paraíba e Chiador, ficando a terceira posição com Três Rios. A estimativa da localização dos empregos na AII ao longo do período de construção é a seguinte.

TABELA 2.79
ABSORÇÃO DOS EMPREGOS PREVISTOS
LIGADOS AO EMPREENDIMENTO

MUNICÍPIOS	%	2006	2007	2008	2009	2010
Três Rios	5%	37	327	447	359	39
Sapucaia	65%	474	4 254	5 807	4 669	501
Além Paraíba	15%	109	982	1 340	1 077	116
Chiador	15%	109	982	1 340	1 077	116
TOTAL DE EMPREGOS	100%	729	6 544	8 934	7 183	771

O pessoal externo à área do projeto que a ela se desloca tende a fazê-lo em função da força de atração de emprego. Assim sendo o pessoal externo área tende a ser atraído conforme a proporção acima. Isto resulta no seguinte quadro.

TABELA 2.80
ABSORÇÃO DOS EMPREGADOS EXTERNOS A ÁREA DO PROJETO

MUNICÍPIOS	2006	2007	2008	2009	2010
Três Rios	18	100	139	111	19
Sapucaia (Anta, Sapucaia, Jamapará)	231	1 306	1 801	1 446	248
Além Paraíba	53	301	416	334	57
Chiador (Sapucaia de Minas)	53	301	416	334	57
TOTAL DE EMPREGADOS NA AII (VINDO DE FORA DESTA)	355	2 008	2 772	2 225	381

Como visto anteriormente o pessoal de fora, pelo fato de alguns deles trazerem suas famílias, gera um adicional de pessoas que afluem a área do projeto (cônjuges e filhos), considerando os multiplicadores já analisados a expectativa é a seguinte.

TABELA 2.81
PREVISÃO DO PESSOAL EXTERNO A ÁREA QUANTO
AO MUNICÍPIO NO QUAL SE ESTABELECE

ESTABELECIDOS NO MUNICÍPIO DE:	2006	2007	2008	2009	2010
Três Rios	29	158	218	175	30
Sapucaia (Anta, Sapucaia, Jamapará)	373	2 053	2 833	2 274	396
Além Paraíba	86	474	654	525	91
Chiador (Sapucaia de Minas)	86	474	654	525	91
TOTAL	574	3 159	4 359	3 499	608

As previsões demográficas do Cenário B serão realizadas distribuindo estas pessoas adicionais à All às previsões do Cenário A, (conforme estimativas anteriores de sua estrutura demográfica por sexo e idade). Estes resultados serão apresentados no tópico seguinte.

2.5.10 - Cenário B - Previsões Demográficas por Município no Período de Implementação do Empreendimento

Com base no acima explicado as previsões por município, desagregadas sexo e idade são as seguintes.

Para Três Rios:

TABELA 2.82
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA TRÊS RIOS COM O EMPREENDIMENTO

ANOS	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010
FAIXA ETÁRIA	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)
0 - 5	3 178	3 034	3 276	3 128	3 375	3 222	3 472	3 315	3 568	3 407
5 - 10	3 038	2 889	3 035	2 890	3 030	2 887	3 020	2 880	3 005	2 869
10 - 15	2 927	3 065	2 942	3 006	2 954	2 946	2 961	2 883	2 965	2 816
15 - 20	3 390	3 398	3 249	3 312	3 112	3 226	2 975	3 138	2 840	3 047
20 - 25	3 336	3 226	3 376	3 273	3 410	3 318	3 434	3 359	3 450	3 398
25 - 30	2 684	2 829	2 832	2 901	2 973	2 972	3 103	3 038	3 223	3 100
30 - 35	2 640	2 949	2 625	2 889	2 598	2 827	2 555	2 761	2 496	2 691
35 - 40	2 850	3 192	2 792	3 128	2 732	3 064	2 669	3 000	2 603	2 935
40 - 45	2 783	3 109	2 798	3 126	2 813	3 142	2 826	3 158	2 837	3 173
45 - 50	2 604	2 827	2 627	2 872	2 649	2 917	2 672	2 963	2 695	3 010
50 - 55	2 011	2 332	2 126	2 421	2 248	2 513	2 377	2 609	2 513	2 708
55 - 60	1 433	1 688	1 527	1 800	1 628	1 921	1 736	2 049	1 851	2 186
60 - 65	1 357	1 510	1 345	1 517	1 332	1 525	1 320	1 532	1 308	1 540
65 - 70	882	1 102	978	1 183	1 084	1 269	1 202	1 362	1 333	1 462
70 - 75	667	1 088	692	1 065	718	1 043	745	1 021	774	999
75 - 80	526	716	549	794	573	880	599	975	625	1 081
+ de 80	356	760	385	725	417	691	452	659	490	628
TOTAL⁽¹⁾	36 741	39 786	37 276	40 142	37 771	40 478	38 203	40 781	38 574	41 052

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

A pirâmide etária de Três Rios em 2009 é a seguinte.

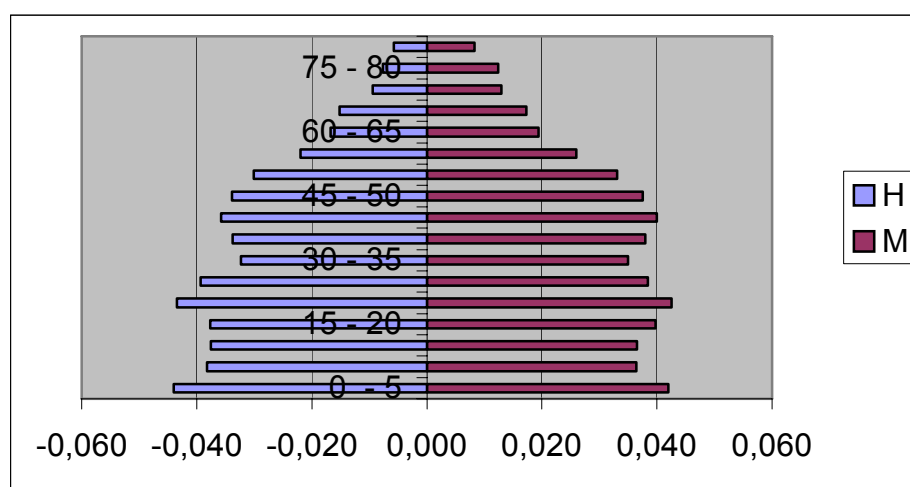


FIGURA 2.61
PIRÂMIDE ETÁRIA TRÊS RIOS ANO 2009 COM O EMPREENDIMENTO

Para Sapucaia:

TABELA 2.83
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA SAPUCAIA COM O EMPREENDIMENTO

ANOS	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010
FAIXA ETÁRIA	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)
0 - 5	708	686	803	776	862	834	871	843	830	803
5 - 10	760	729	815	786	829	803	783	760	678	657
10 - 15	777	744	847	814	879	846	855	821	774	741
15 - 20	781	754	863	821	900	851	869	822	772	738
20 - 25	748	763	912	818	993	840	952	817	792	747
25 - 30	661	613	969	742	1 126	823	1 057	832	765	769
30 - 35	715	723	969	775	1 076	781	963	713	635	575
35 - 40	728	829	793	834	819	824	783	794	688	743
40 - 45	740	832	760	844	767	850	753	849	719	839
45 - 50	701	676	709	710	717	745	724	781	731	819
50 - 55	482	583	526	596	575	609	628	623	686	637
55 - 60	418	290	423	342	427	404	431	477	436	564
60 - 65	335	245	353	244	371	244	390	243	410	243
65 - 70	256	255	270	251	284	248	300	245	316	242
70 - 75	201	196	210	210	220	224	230	239	241	255
75 - 80	177	281	180	252	183	226	186	203	190	182
+ de 80	132	239	141	255	151	272	161	290	172	309
TOTAL	9 339	9 481	10 571	10 139	11 208	10 495	10 957	10 401	9 834	9 864

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

A pirâmide etária para Sapucaia em 2009 é a seguinte:

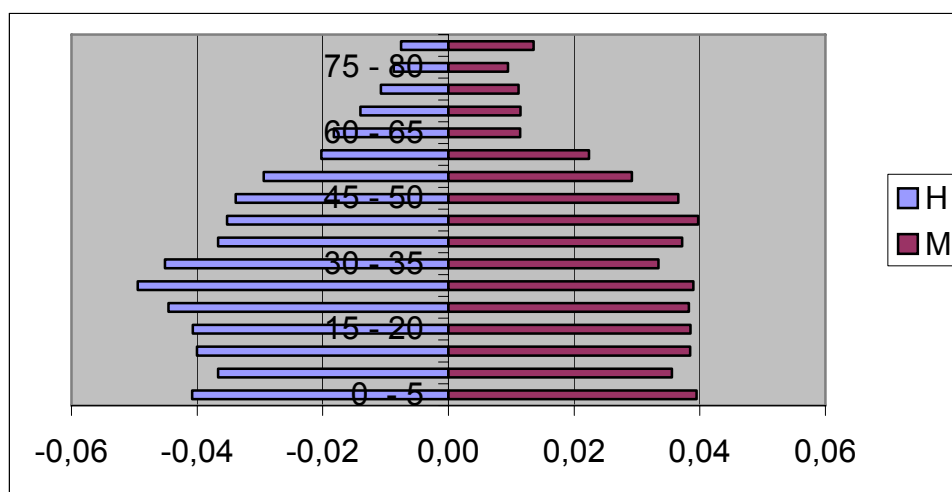


FIGURA 2.62
PIRÂMIDE ETÁRIA PARA SAPUCAIA ANO 2009 COM O EMPREENDIMENTO

Para Além Paraíba:

TABELA 2.84
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA ALÉM PARAÍBA COM O EMPREENDIMENTO

ANOS	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010
FAIXA ETÁRIA	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)
0 - 5	1 464	1 404	1 516	1 454	1 560	1 496	1 592	1 527	1 614	1 548
5 - 10	1 430	1 373	1 440	1 383	1 440	1 384	1 427	1 370	1 400	1 343
10 - 15	1 397	1 292	1 416	1 323	1 426	1 346	1 423	1 355	1 407	1 352
15 - 20	1 559	1 477	1 528	1 434	1 488	1 384	1 434	1 323	1 366	1 251
20 - 25	1 431	1 484	1 503	1 503	1 556	1 515	1 582	1 516	1 581	1 507
25 - 30	1 210	1 235	1 315	1 307	1 386	1 369	1 406	1 417	1 375	1 449
30 - 35	1 226	1 291	1 270	1 279	1 280	1 256	1 239	1 217	1 149	1 162
35 - 40	1 380	1 582	1 353	1 511	1 318	1 440	1 271	1 367	1 211	1 294
40 - 45	1 505	1 582	1 482	1 596	1 457	1 608	1 427	1 619	1 393	1 628
45 - 50	1 162	1 317	1 239	1 369	1 321	1 423	1 408	1 479	1 501	1 537
50 - 55	780	1 090	844	1 125	912	1 162	986	1 201	1 067	1 240
55 - 60	594	631	621	714	648	807	676	913	706	1 033
60 - 65	517	636	527	613	537	590	547	568	557	546
65 - 70	531	654	522	652	513	650	505	649	496	647
70 - 75	431	625	453	629	477	633	502	637	528	641
75 - 80	281	452	307	487	335	524	366	564	400	607
+ de 80	262	351	259	365	257	380	254	395	251	411
TOTAL⁽¹⁾	17 200	18 531	17 654	18 825	17 972	19 051	18 087	19 175	18 003	19 197

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

A pirâmide etária para Além Paraíba em 2009 é a seguinte:

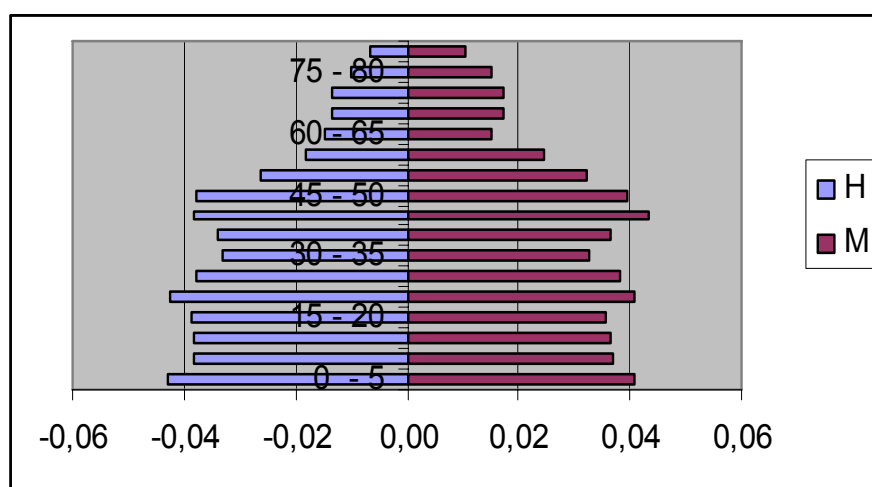


FIGURA 2.63
PIRÂMIDE ETÁRIA PARA ALÉM PARAÍBA ANO 2009 COM O EMPREENDIMENTO

Para Chiador:

TABELA 2.85
PREVISÕES DEMOGRÁFICAS PARA CHIADOR COM O EMPREENDIMENTO

ANOS	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010
FAIXA ETÁRIA	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)	(H)	(M)
0 - 5	111	119	131	139	144	152	145	154	134	144
5 - 10	105	135	123	146	131	149	124	137	104	112
10 - 15	100	124	117	144	126	155	121	153	103	138
15 - 20	93	156	114	162	124	161	119	146	99	119
20 - 25	157	131	173	152	172	166	146	170	94	164
25 - 30	117	102	196	129	242	144	238	142	184	124
30 - 35	133	110	188	127	210	134	182	123	104	96
35 - 40	120	110	140	116	150	118	147	115	129	108
40 - 45	108	81	115	89	119	97	119	103	113	108
45 - 50	90	92	93	87	96	82	100	78	103	74
50 - 55	105	68	100	74	95	81	90	88	85	95
55 - 60	71	80	79	75	88	70	98	66	109	62
60 - 65	33	44	39	51	46	61	53	72	62	84
65 - 70	39	75	36	62	33	52	31	44	28	36
70 - 75	85	43	71	51	60	61	50	73	42	88
75 - 80	36	27	46	29	59	31	77	33	99	35
+ de 80	6	54	9	44	13	37	18	30	27	25
TOTAL ⁽¹⁾	1 537	1 572	1 814	1 712	1 953	1 782	1 887	1 748	1 620	1 612

FONTE: Resultados das Projeções Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projeções demográficas é a disponibilizada pelo IBGE e os dados de população que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relação a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

A pirâmide etária para Chiador em 2009 é a seguinte:

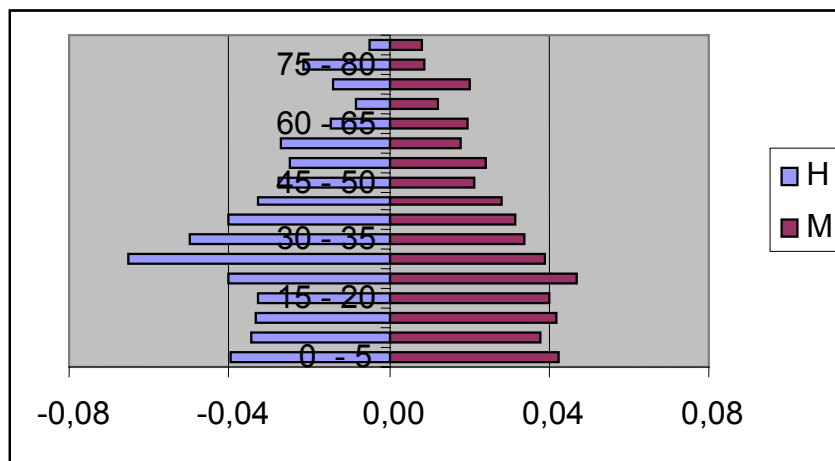


FIGURA 2.64
PIRÂMIDE ETÁRIA PARA CHIADOR ANO 2009 COM O EMPREENDIMENTO

É interessante observar que a pirâmide etária de Chiador fica bastante alterada com o empreendimento. Como a população atual é muito pequena, o fluxo adicional de pessoas, predominantemente de sexo masculino com idade adulta, gera um desbalanceamento para a esquerda (+ Homens) da pirâmide na faixa adulta, conforme mostrou a figura acima.

2.5.11 - Considerações Adicionais sobre as Previsões Demográficas no Período do Empreendimento

Um ponto relevante a considerar, já comentado anteriormente, é que o empreendimento gerará inúmeros deslocamentos internos - pessoas da All que se deslocam entre os municípios. Para alguns tipos de dimensionamentos pode ser interessante considerar não apenas o pessoal externo à área, mas também a categoria de pessoal dela própria (interno) ligada ao empreendimento numa localidade. Por exemplo, considere-se indivíduos moradores no município de Três Rios, nas proximidades de Sapucaia (por exemplo, Comunidade da Grama, Bairro Cerâmica Porto Velho, Bairro 21 etc.) se deslocando para trabalhar no canteiro 1 (Anta). Estes indivíduos não exercem pressão de demanda adicional a área do projeto de moradia, educação de filhos e de outros serviços sociais. Mas tendem a exercer pressão de demanda adicional de serviços em Sapucaia (Anta) referente à alimentação, serviços de saúde (postos voltados para acidentes de trabalho), transportes, segurança e outros. Neste sentido é relevante também se ter estimativas quanto às expectativas de pessoas adicionais numa municipalidade seja ela decorrente de pessoal externo a área ou dela própria, vindo de suas diferentes localidades.

Estas estimativas tais como as anteriores, necessitam de premissas adicionais, em particular, quanto à capacidade de cada municipalidade em atender a demanda interna de trabalho e, por conseguinte, o quanto esta dependerá de localidades vizinhas na área do projeto.

Os municípios que terão mais dificuldade em atender às suas demandas locais de trabalho serão: Sapucaia e Chiador. A análise parte das estimativas anteriores de disponibilidade de força de trabalho, rerepresentada abaixo.

TABELA 2.86
ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADES DE PESSOAL PARA TRABALHAR

MUNICÍPIOS	2006	2007	2008	2009	2010
Três Rios	5 922	5 963	6 004	6 046	6 088
Sapucaia (Anta, Sapucaia, Jamapará)	1 416	1 433	1 449	1 466	1 483
Além Paraíba	2 706	2 731	2 755	2 781	2 806
Chiador (Sapucaia de Minas)	225	226	227	227	228
TOTAL	10 269	10 353	10 435	10 520	10 605

Esta tabela mostra a pequena capacidade de Chiador e de Sapucaia em atender a demanda de trabalho total, inclusive dos postos de trabalhos, que deverão ser ocupados por pessoal interno dos proprios municípios da área do projeto. Isto significa que estes deverão contar além do pessoal externo a área com outros trabalhadores de localidades vizinhas na rea. Adicionalmente, há ainda a adequação da força de trabalho às demandas requeridas (serviços especializados). Neste ponto  necessário estabelecer premissas, que devem refletir a estrutura diversificada de Três Rios e em menor grau a Além Paraíba, que serão os de maior capacidade não apenas de atender às demandas internas, mas também a de suprir algumas carências de pessoal de Sapucaia e Chiador. Estas premissas, bem como, suas implicações constam da tabela abaixo.

TABELA 2.87
PREMISSAS QUANTO A CAPACIDADE DA FORÇA DE TRABALHO LOCAL DISPONÍVEL EM ATENDER A DEMANDA INTERNA REQUERIDA

MUNICÍPIOS	FATOR	2006	2007	2008	2009	2010
Três Rios	90%	5 330	5 367	5 404	5 441	5 479
Sapucaia	50%	708	717	725	733	742
Além Paraíba	70%	1 894	1 912	1 929	1 947	1 964
Chiador	30%	68	68	68	68	68
TOTAL	-	8 000	8 064	8 126	8 189	8 253

Vale observar que na tabela acima são interessam as premissas quanto aos municípios que tendem a contar com pessoal de outros municípios da AII (Sapucaia e Chiador). Como se pode observar as disponibilidades de pessoal destes municípios são pequenas e além do pessoal externo  área do projeto, já considerado anteriormente, estes municípios deverão ter parte de sua demandas de trabalho atendidas por Três Rios e Além Paraíba. Estas estimativas são as seguintes.

TABELA 2.88
ESTIMATIVA DO PESSOAL DA AII NÃO PERTENCENTE AO MUNICÍPIO
VINDO TRABALHAR EM EMPREGOS GERADOS PELO EMPREENDIMENTO

NO MUNICÍPIO DE:	2006	2007	2008	2009	2010
Três Rios	-	-	-	-	-
Sapucaia (Anta, Sapucaia, Jamapará)	-	2 231	3 281	2 490	-
Além Paraíba	-	-	-	-	-
Chiador (Sapucaia de Minas)	-	612	856	676	-
TOTAL	-	2 843	4 137	3 166	-

Nesta tabela o fluxo de pessoas deverá ser predominantemente de sexo masculino e de idade adulta.

Considerando agora o fluxo de pessoas externas a área do projeto (com suas famílias) e as internas oriundas de municípios da própria área em foco, as estimativas são as seguintes:

TABELA 2.89
PREVISÃO DO Nº. DE PESSOAS ADICIONAIS AOS MUNICÍPIOS
DECORRENTES DO EMPREENDIMENTO

MUNICÍPIOS:	2006	2007	2008	2009	2010
Três Rios	29	158	218	175	30
Sapucaia	373	4 284	6 114	4 764	396
Além Paraíba	86	474	654	525	91
Chiador	86	1 086	1 510	1 201	91
TOTAL	574	6 002	8 496	6 665	608

Deve ser observado, que a tabela acima inclui deslocamentos de pessoas residentes de municípios vizinhos, se deslocando para trabalhar e retornando às suas residência com o término da jornada de trabalho.

2.5.12 - Previsão da População Urbana e Rural dos Municípios e Distritos

Sendo o objetivo do trabalho dar subsídios para o planejamento dos serviços de infraestrutura social, será necessário ainda desagregar as previsões acima, conforme a natureza da população – urbana e rural.

Este esforço se faz necessário para o dimensionamento da infra-estrutura de saneamento – água, esgoto e lixo, normalmente, calculada para a população urbana. Admite-se em geral que a rural contará com serviços próprios.

A principal variável que permite separar a população urbana da rural é o grau de urbanização. Como este tende para, no máximo 100%, pode-se ajustar aos dados apresentados na seção 2.2.3 uma curva assintótica. As funções que mais se prestam para isto são a Logística e a Gompertz, apresentadas no desenvolvimento da metodologia

do trabalho. Em particular, utilizaremos a curva Gompertz, que pode ser linearizada quando a assíntota é conhecida. Temos:

$$Y_t = K \cdot a^{b^t}$$

onde Y_t – será o grau de urbanização observado no período t , K , a , e b , parâmetros, sendo K a assíntota.

O grau de urbanização projetado pela curva Gompertz foi aplicado às estimativas de população total, obtendo-se a população urbana e por diferença a rural. Adicionalmente, procurou-se ainda distribuir esta população urbana segundo os distritos atuais.

Os resultados obtidos para a população urbana é a seguinte.

TABELA 2.90
PREVISÃO DA POPULAÇÃO URBANA – MUNICÍPIOS E DISTRITOS
DA ÁREA DO PROJETO NO CENÁRIO B – COM O EMPREENDIMENTO

DISTRITOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Sapucaia	13 443	14 070	16 006	17 043	16 741	15 125	15 987	17 163	18 266	19 283
Sapucaia	5 180	5 446	6 300	6 750	6 598	5 854	6 160	6 613	7 038	7 430
Anta	3 450	3 627	4 197	4 497	4 395	3 899	4 103	4 405	4 688	4 949
Jamapará	3 943	4 111	4 606	4 876	4 812	4 419	4 689	5 034	5 358	5 656
N. Sra. Aparecida	870	886	903	920	936	953	1 035	1 111	1 182	1 248
Pião ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Três Rios	71 432	72 225	73 122	73 952	74 684	75 320	79 143	82 624	85 821	88 712
Três Rios	69 958	70 720	71 472	72 227	72 986	73 750	77 510	80 919	84 050	86 881
Bemposta	1 474	1 505	1 650	1 725	1 698	1 570	1 633	1 705	1 771	1 831
Além Paraíba	32 397	32 871	33 646	34 216	34 479	34 440	36 404	38 264	39 967	41 501
Além Paraíba	30 943	31 399	32 157	32 710	32 955	32 898	34 770	36 546	38 173	39 638
Angustura	1 454	1 472	1 489	1 507	1 524	1 542	1 634	1 718	1 794	1 863
Chiador	1 565	1 692	2 121	2 343	2 257	1 865	1 978	2 175	2 363	2 541
Chiador	841	949	1359	1 562	1 456	1 045	1 063	1 169	1 270	1 366
Penha Longa	724	743	762	781	801	820	915	1 006	1 093	1 175
TOTAL ⁽²⁾	118 837	120 858	124 895	127 555	128 161	126 750	133 512	140 226	146 417	152 037

FONTE: Resultados das Projees Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) Dados obtidos não permitem inferência para Pião, sendo sua populao considerada rural.

(2) A base de dados utilizada para as projees demográficas  a disponibilizada pelo IBGE e os dados de populao que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas. Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relao a soma dos inteiros. Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho.

Para a população rural as estimativas são as seguintes:

TABELA 2.91
PREVISÃO DA POPULAÇÃO RURAL – MUNICÍPIOS E DISTRITOS
DA ÁREA DO PROJETO NO CENÁRIO B – COM O EMPREENDIMENTO

DISTRITOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Sapucaia	4 796	4 750	4 703	4 661	4 618	4 573	4 343	4 105	3 870	3 639
Sapucaia	983	973	964	956	947	937	890	842	793	746
Anta	435	431	426	422	419	415	394	372	351	330
Jamapará	779	771	763	757	750	743	705	666	628	591
N. Sra. Aparecida	882	874	865	857	849	841	799	755	712	669
Pião	1 717	1 701	1 685	1 669	1 653	1 637	1 555	1 470	1 386	1 303
Três Rios	4 312	4 302	4 297	4 296	4 300	4 305	4 379	4 480	4 597	4 718
Três Rios	2 223	2 219	2 216	2 215	2 217	2 220	2 258	2 310	2 370	2 433
Bemposta	2 089	2 083	2 081	2 081	2 083	2 085	2 121	2 170	2 227	2 285
Além Paraíba	2 891	2 860	2 833	2 806	2 783	2 760	2 683	2 626	2 590	2 569
Além Paraíba	1 791	1 772	1 755	1 739	1 724	1 710	1 662	1 627	1 605	1 592
Angustura	1 100	1 088	1 078	1 067	1 059	1 050	1 020	999	985	977
Chiador	1 429	1 416	1 405	1 391	1 378	1 367	1 296	1 219	1 142	1 063
Chiador	893	885	877	869	861	854	809	762	713	664
Penha Longa	536	531	527	522	517	513	486	457	428	399
TOTAL	13 428	13 238	13 238	13 154	13 079	13 005	12 701	12 430	12 199	11 989

FONTE: Resultados das Projees Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projees demográficas  a disponibilizada pelo IBGE e os dados de populao que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas.

Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relao a soma dos inteiros.

Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho

A populao total  apresentada na tabela abaixo.

TABELA 2.92
PREVISÃO DA POPULAÇÃO TOTAL MUNICÍPIOS E DISTRITOS
DA AII NO CENÁRIO B – COM O EMPREENDIMENTO

DISTRITOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Sapucaia	18 240	18 820	20 710	21 703	21 358	19 698	20 330	21 268	22 135	22 922
Sapucaia	6 163	6 419	7 264	7 706	7 545	6 791	7 050	7 455	7 831	8 176
Anta	3 885	4 058	4 623	4 919	4 814	4 314	4 497	4 777	5 039	5 279
Jamapará	4 722	4 882	5 369	5 633	5 562	5 162	5 394	5 700	5 986	6 247
N. Sra. Aparecida	1 752	1 760	1 768	1 777	1 785	1 794	1 834	1 866	1 894	1 917
Pião	1 717	1 701	1 685	1 669	1 653	1 637	1 555	1 470	1 386	1 303
Três Rios	75 744	76 527	77 418	78 249	78 984	79 626	83 523	87 105	90 419	93 430
Três Rios	72 181	72 939	73 688	74 442	75 203	75 970	79 768	83 229	86 420	89 314
Bemposta	3 563	3 588	3 731	3 806	3 781	3 655	3 754	3 875	3 998	4 116
Além Paraíba	35 288	3 5731	36479	37 023	37 262	37 200	39 086	40 890	42 557	44 069
Além Paraíba	32 734	33 171	33 912	34 449	34 679	34 608	36 432	38 173	39 778	41 230
Angustura	2 554	2 560	2 567	2 574	2 583	2 592	2 655	2 717	2 779	2 840
Chiador	2 994	3 109	3 526	3 735	3 635	3 232	3 274	3 395	3 505	3 605
Chiador	1 734	1 834	2 237	2 431	2 317	1 899	1 873	1 931	1 984	2 030
Penha Longa	1 260	1 274	1 289	1 303	1 318	1 333	1 401	1 463	1 521	1 574
TOTAL ⁽¹⁾	132 266	134 187	138 133	140 710	141 239	139 756	146 213	152 658	158 616	164 026

FONTE: Resultados das Projees Demográficas. ENGEVIX, 2006.

NOTAS: (1) A base de dados utilizada para as projees demográficas  a disponibilizada pelo IBGE e os dados de populao que são publicados como um número inteiro podem conter parcelas decimais quando manipulados através de planilhas eletrônicas.

Quando essas parcelas decimais são agregadas podem gerar pequenas diferenças nos totais em relao a soma dos inteiros.

Essas diferenças são normais em trabalhos de natureza estatística e não afetam as conclusões do trabalho

2.5.13 - Resumo dos Resultados

Como a gerao de emprego obtida na etapa de operao (2010 em diante) foi pequena, (sendo que esta demanda por trabalho poderá ser atendida pela oferta interna da área) aliada  questão do projeto se inserir numa região que passa por depressão econômica após a implantao do projeto a expectativa  de convergência dos dois cenários. Estes resultados são os seguintes:

TABELA 2.93
PREVISÃO DE POPULAO TOTAL PARA A ÁREA DO PROJETO
DE 2015 A 2030

Anos	2015	2020	2025	2030
Sapucaia	20 330	21 268	22 135	22 922
Três Rios	83 523	87 105	90 419	93 430
Além Paraíba	39 086	40 890	42 557	44 070
Chiador	3 274	3 395	3 505	3 604
TOTAL ÁREA	146 213	152 658	158 616	164 026

Apresenta-se a seguir uma síntese dos resultados para o período de implantação do empreendimento.

TABELA 2.94
RESUMO DOS RESULTADOS DA PREVISÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DOS
MUNICÍPIOS - COM E SEM O EMPREENDIMENTO NO PERÍODO DA IMPLANTAÇÃO

Ano	2006	2007	2008	2009	2010
População Residente sem o Empreendimento (Cenário A)					
Três Rios	76 498	77 260	78 031	78 809	79 596
Sapucaia	18 447	18 657	18 869	19 084	19 302
Além Paraíba	35 645	36 005	36 369	36 737	37 109
Chiador	3 023	3 052	3 081	3 111	3 141
TOTAL	133 613	134 974	136 350	137 741	139 148
População Residente com o Empreendimento (Cenário B)					
Três Rios	76 527	77 418	78 249	78 984	79 626
Sapucaia	18 820	20 710	21 703	21 358	19 698
Além Paraíba	35 731	36 479	37 023	37 262	37 200
Chiador	3 109	3 526	3 735	3 635	3 232
TOTAL	134 187	138 133	140 710	141 239	139 756
População Residente Adicional (vindos de fora da área do projeto = migrações)					
Três Rios	29	158	218	175	30
Sapucaia	373	2 053	2 834	2 274	396
Além Paraíba	86	474	654	525	91
Chiador	86	474	654	524	91
TOTAL	574	3 159	4 360	3 498	608
Deslocamentos Internos Líquidos (de Residentes) na Área do Projeto para:					
Três Rios	-	-	-	-	-
Sapucaia	-	2 231	3 281	2 490	-
Além Paraíba	-	-	-	-	-
Chiador	-	612	856	676	-
TOTAL	-	2 843	4 137	3 166	-
Pessoas Adicionais (residentes + migrantes + residentes de outros municípios da área)					
Três Rios	29	158	218	175	30
Sapucaia	373	4 284	6 115	4 764	396
Além Paraíba	86	474	654	525	91
Chiador	86	1 086	1 510	1 201	91
TOTAL	574	6 002	8 496	6 665	608
Total de Pessoas (Residentes e de Outros Municípios da Área do Projeto)					
Três Rios	76 527	77 418	78 249	78 984	79 626
Sapucaia	18 820	22 941	24 984	23 848	19 698
Além Paraíba	35 731	36 479	37 023	37 262	37 200
Chiador	3 109	4 138	4 591	4 311	3 232
TOTAL	134 187	140 976	144 847	144 405	139 756

2.6 - Indicadores Básicos de Dimensionamento das Infra-Estrutura de Serviços e Equipamentos Sociais

2.6.1 - Considerações Gerais sobre a Demanda por Serviços de Infra-Estrutura Urbana Gerada pelo Empreendimento

Antes do desenvolvimento dos indicadores que possam ser utilizados para o dimensionamento destes serviços, convém uma apreciação geral das implicações dos resultados obtidos relativos aos prognósticos da evolução demográfica “sem” e “com” o empreendimento na demanda por serviços de natureza social, isto é, que visam o desenvolvimento humano em comunidade.

Primeiramente, a metodologia deixou clara que os números obtidos para as previsões dependem de inúmeras premissas, isto é, hipóteses a respeito de situações que irão ocorrer. Algumas destas premissas são cruciais aos resultados, sendo que, na sua realização efetiva interferem inúmeros agentes. Isto quer dizer que os resultados obtidos não são determinísticos podendo-se agir sobre estes em determinada direção desejada.

Um grupo relevante de premissas diz respeito à capacidade da Área de Influência do AHE Simplício em responder à demanda por empregos. Dada a eminência do início da obra e a necessidade de pessoal especializado em muitas de suas atividades, a possibilidade a curto-prazo de capacitação interna fica reduzida. A curto-prazo, o veículo mais eficaz de absorção de pessoal interno é a comunicação (divulgação das necessidades de pessoal nos municípios) aliada a uma inteligência capaz de otimizar resultados. Esta última requer pleno conhecimento das disponibilidades internas de pessoal - uma tarefa que poderá ser feita pelas prefeituras, pleno conhecimento das necessidades de pessoal pelos participantes da obra e um esforço conjunto de casamento das necessidades com as disponibilidades. Neste sentido se propõe que este passo se dê apoiado num processo formal de resolução do problema, não apenas devido a sua relativa complexidade, mas também pela sua dimensão. Por processo formal, entenda-se aqui, métodos computacionais e algoritmos matemáticos de resolução de problema. A médio prazo poderá fazer sentido um programa de capacitação de pessoal devendo esta possibilidade ser examinada. O desenvolvimento deste programa de capacitação também requer o conhecimento inicial das necessidades e disponibilidades de pessoal. Ou seja, a base de conhecimento destas duas ações é a mesma.

Em segundo lugar, mesmo que as ações acima visando absorver pessoal local sejam bem sucedidas, haverá sempre uma parcela de pessoal vindo de fora de área de influência. A esta, se agrega o pessoal da própria área, vindo de diferentes locais para as obras, chegando-se a volumes significativos de pessoas, conforme estimado no estudo citado. Como também as obras se dão ao longo de diversos pontos no espaço físico geográfico da Área de Influência, uma grande pressão de demanda se fará sentir por serviços de transportes. Como visto nas previsões demográficas, os municípios da All com maior capacidade de suprimento de pessoal técnico especializado e também disponibilidade de mão de obra para o setor de construção, são Três Rios e Além Paraíba (incluindo sua conurbação urbana, Jamapará, no município de Sapucaia). Isto gerará movimentos pendulares na área de Influência, cuja problemática há que ser antecipada.

Esta demanda por transporte pendular ao longo da BR-393 poderá ser resolvida de diversas maneiras: serviços expressos de ônibus, reativação da linha férrea para serviços de passageiros ou ainda outros. Há que se evitar o transporte ilegal – vans não autorizadas, carros particulares fazendo serviços de “*táxis-piratas*”, e outras formas ilegais, que prejudicam os legalmente estabelecidos além de gerar ineficiências de congestionamento e riscos aos passageiros, como no transporte de pessoal em caminhões abertos.

O contingente de pessoal exercerá pressão de demanda por moradias. Como o projeto se desenvolve numa área urbana, a suposição inicial era de que as localidades teriam capacidade de absorção deste contingente. Não se pode esquecer, porém, que ao se aumentar esta demanda, sendo a oferta limitada, a tendência é de aumento relativo dos preços de aluguéis, o que induz a massa trabalhadora de baixo poder aquisitivo a optar por moradias improvisadas, gerando favelização e ocupação irregular do solo (encostas, leito do rio etc.). Visualiza-se aqui também a necessidade de se antecipar a este problema, diagnosticando-se as ofertas reais de moradias, programas de incentivos a construções populares, além de uma política de vigia (segurança) quanto aos surgimentos de ocupações ilegais. A decisão de construir alojamentos nos canteiros, com cerca de 1 000 vagas (475 em Anta e 525 em Simplício) veio no sentido de minorar este problema.

Viu-se também que muitos empregos indiretos surgem no setor de comércio e pelo efeito renda, de natureza mais difusa. Quanto a este aspecto se espera uma contraposição entre as atividades formais e as informais (comércio ambulante não legalizado - serviços de quentinhas, tendinhas de vendas, trailers etc.). Este é um problema que se resolve de início, ou fica sem solução. A solução inicial passa pela mobilização do pequeno empresário, ou até mesmo, na criação deste, visando o atendimento desta demanda de forma não caótica e legalizada.

Os resultados apontados pelo estudo indicaram ainda que uma parte do pessoal externo à área do projeto, que nela se estabelece na etapa de construção, não traz agregados. Adicionalmente, esse contingente tende a ser composto por maioria de homens de idade adulta. A procura por lazer nas horas e dias de folga gera uma demanda por estes tipos de serviços (prática de esportes, bares, cinemas etc.) e também por prostituição. Quanto ao primeiro aspecto há que se criarem opções para se tentar canalizar o lazer para práticas saudáveis. Quanto ao segundo aspecto, não se pode ser moralista a ponto de se ignorar a importância da informação e centros de apoio de saúde, no sentido de se evitar doenças sexualmente transmissíveis, bem como, não se pode ignorar e deixar de reprimir o sexo abusivo (prostituição infantil).

Como boa parte do comportamento humano decorre de hábitos arraigados, por mais que se ofereçam opções de divertimentos sadios haverá os que gastam seu tempo e dinheiro com divertimentos, cujo abuso, levam rapidamente a degradação humana, como bebidas e drogas, que são fatores promotores de violência. Isto posto, há que se pensar também numa política de segurança inibidora do crime organizado e das práticas de violências urbanas.

Quanto ao contingente que leva seus agregados (cônjuge e filhos) estes exercem pressão por demanda por serviços educacionais. O tempo de engajamento formal deste pessoal na construção do empreendimento representa apenas 3 períodos letivos completos. Isto

posto, não se justifica construção de escolas para um horizonte temporal educacional tão diminuto. Isto aponta na necessidade de reforços temporais na estrutura atual de ensino, apoiada por um serviço adequado de transporte escolar.

Quanto aos serviços de saúde, foi apontado no EIA e no *Programa de Saúde* que a área é relativamente bem atendida. As previsões demográficas indicaram que o setor de construção civil será o de maior demanda de pessoal. Como este setor é, por sua vez, o de maior índice de acidente de trabalho haverá necessidade de postos de saúde com serviços de emergências para dar cobertura a possíveis acidentes. Como manda a lei, na área dos canteiros é de responsabilidade da empresa construtora suprir esta necessidade. Mas os postos de trabalho se estendem para além dos canteiros - serviços relativos à construção em diferentes localidades e também aumento da demanda de outros setores como: transporte (com aumento expressivo de veículos tendendo a gerar maior número de acidentes, principalmente atropelamentos e colisões); alimentação (com restaurantes, padarias, bares, e outros serviços também geradores de grande número de acidentes, principalmente ferimentos por instrumentos e máquinas de corte) e ainda outros. Assim sendo, é recomendável analisar se os serviços de saúde existentes na área estão dando cobertura a este aumento de pessoal. Esta análise será feita adiante, de forma aproximada pelo uso de indicadores.

Quanto aos serviços de saneamento básico – água, esgoto e lixo –, vale observar que o dimensionamento destes serviços considera a população de longo prazo, digamos, num horizonte de 30 anos. As previsões demográficas indicam que a população neste horizonte será maior do que a do pico da obra em 2008/2009. Portanto ao se dimensionar estes serviços para o crescimento esperado no horizonte apropriado, o período de construção ficará também atendido.

Outra questão relevante apontada pelos resultados das previsões é o rápido crescimento da população na área das obras e a sua também rápida desmobilização. Quanto ao primeiro aspecto isto gerará nas prefeituras demandas para as quais não estavam preparadas. Assim sendo, isto vai requerer a adequação destas para as novas tarefas, até mesmo para que possam dar respostas adequadas às questões suscitadas. Quanto ao segundo aspecto, o da rápida desmobilização da mão de obra, as compensações financeiras que se seguirão na fase de operação serão insuficientes para gerar investimentos que sustentem o nível de empregos perdidos ao término da obra. Isto gerará uma queda de renda na região com reflexos negativos nas atividades comerciais e em outros serviços que tenderiam a trazer a sub-região para uma depressão econômica. Desta forma, será necessário se desenvolver outros setores capazes de reverter esta tendência. Neste particular dois setores se destacam para a tarefa. O primeiro é o setor de turismo, estando a região inserida no ciclo cafeeiro, do qual guarda inúmeros patrimônios. Também a natureza local, apresenta circuitos apropriados ao turismo ecológico e de prática de esportes radicais. A estes se juntarão as áreas de represamento e as de proteção ambiental – margens do rio. Tem-se, portanto, neste setor boas oportunidades de desenvolvimento. Esta questão está tratada no *Subprograma de Instalações Esportivas e de Lazer Recreativo e Cultural*.

O segundo setor a considerar é o industrial, pela localização da região no vale do rio Paraíba do Sul, com facilidades de acesso aos estados mais desenvolvidos do Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia). Um programa de atração de indústrias não

se faz apenas com incentivos fiscais e tributários. Requer, primeiramente, um conhecimento das potencialidades locais, engajamentos locais em programas federais e estaduais, construção de redes de conhecimento e de atendimento ao empresário, além de outros aspectos. Esta é um ação de médio a longo prazo, a ser abordada pelas prefeituras quando da elaboração dos seus planos diretores, que serão apoiados pelo *Subprograma de Apoio ao Planejamento*, conforme previsto no Estatuto da Cidade.

As previsões relativas a população urbana e rural mostraram o enfraquecimento das áreas rurais e o aumento do grau de urbanização. Áreas já fragilizadas tendem a sofrer esvaziamento pelo atrativo das ofertas de empregos em suas mediações. Neste sentido é conveniente para fixar o homem no campo com ações de apoio ao produtor rural. Isto pode envolver a organização de cooperativas para fornecimento de produtos hortigranjeiros para os trabalhadores da obra, convênios com a Embrapa, Universidade Rural e outras instituições, para capacitação técnica. Estas ações já estão previstas no *Programa de Apoio ao Produtor Rural*.

Muitas das questões aqui levantadas podem ser objetos de ações planejadas, mas ainda assim, será necessário acompanhar o desenrolar do processo através de indicadores apropriados. Enquanto que indicadores de meio ambiente são plenamente conhecidos e já serão devidamente acompanhados pelos programas de monitoramento ambiental (por exemplo, qualidade da água – DBO, coliformes fecais, etc.), os indicadores de qualidade de vida são pouco conhecidos e ainda pouco utilizados. Sua construção pressupõe um processo de planejamento estratégico sob o risco de se tornarem apenas números sem sentidos aos tomadores de decisão. Indicadores, bem construídos e inseridos no processo de planejamento, poderiam ser utilizados ajudando as prefeituras a monitorar os acontecimentos e tomar os cursos de ações corretivas.

Há ainda algumas questões não triviais ligadas ao dimensionamento. De um modelo geral a demanda será obtida multiplicando-se uma determinada população por um indicador. A primeira questão diz respeito a escolha da variável de população. Escolheu-se como referência a população residente na localidade em análise na faixa de idade de interesse do serviço. Enquanto está é uma boa escolha para a maioria das demandas de serviços sociais (educação, saúde etc.) em alguns outros particularmente o de consumo de água pode ser relevante considerar também a população de outros municípios que se deslocaram para a localidade. Afinal como se divide a estrutura de consumo destes indivíduos entre residência e trabalho? Outra questão é a população de base sobre a qual se considerará o acréscimo da demanda. Como se quer dimensionar o acréscimo de demanda real na maioria dos casos será considerada a população do Cenário B (com o empreendimento) deduzida da última informação disponível como medida da situação atual. Outra possibilidade seria a diferença entre a população do Cenário B da do Cenário A (sem o empreendimento). Isto pode no entanto levar a distorções uma vez que o real é a diferença entre as situações “com” o empreendimento versus a atual, sendo que, as previsões do cenário A – “sem” o empreendimento não se realizarão. Finalmente, quanto aos indicadores, para alguns serviços existem padrões de referência. Para outros o que há é a situação observada, que pode mostrar discrepâncias entre os municípios, sendo neste caso escolhido os parâmetros de referência a partir dos valores observados.

As questões aqui colocadas levam como necessidade uma série de ações que se substanciarão no presente subprograma A seguir serão apresentados alguns exercícios

de dimensionamento nos setores de educação, saúde, segurança pública e saneamento básico, adotando-se o ano de 2008 como o referencial para o dimensionamento que é o ano do “pico da obra”, de acordo com o planejamento da Construtora e quando será contratado um maior número de trabalhadores. Para corrigir eventuais diferenças será proposto um monitoramento que indicará a necessidade de revisar o dimensionamento da infra-estrutura.

2.6.2 - Indicadores de Dimensionamento da Infra-Estrutura de Educação e Ações Recomendadas

Este tópico procura analisar as pressões de demanda geradas pelo empreendimento sobre a infra-estrutura ligada a serviços de educação. O diagnóstico a respeito do item Educação, já foi realizado no EIA, não cabendo aqui repeti-lo.

Serão considerados a seguir elementos indicadores do dimensionamento do ensino fundamental, médio e pré-escolar. As demais modalidades de ensino: técnico, superior etc., não precisam ser abordadas nesta análise, devido à capacidade de mobilidade destes segmentos (demanda se desloca em busca das ofertas).

a) Ensino Fundamental

A principal variável indicadora de tamanho (oferta e demanda) relativo ao ensino é o número de matrículas. Os dados mais recentes se referem ao Censo Escolar do IBGE de 2004. Apresenta-se a seguir uma estimativa do número adicional de matrículas geradas pela pressão de demanda da população correspondente à fase de construção, ano de 2008.

A estimativa considerou como indicador de dimensionamento, o máximo da relação entre o número efetivo de matrículas no ensino fundamental e a população de referência (admitida como a de 5 a 15 anos). As estimativas são apresentadas na tabela seguinte.

**TABELA 2.95
INDICADORES DE DEMANDA – MATRÍCULAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

ENSINO FUNDAMENTAL: MATRÍCULAS EM 2004:	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAÍBA	CHIADOR
Estadual	1 764	4 398	3 072	-
Municipal	1 528	6 782	2 023	473
Privada	216	2 535	1 271	-
TOTAL DE MATRÍCULAS	3 508	13 715	6 366	473
População de 5 a 15 anos (H+M) 2004	3 006	12 093	5 523	465
Relação Matrículas/População de 5 a 15 anos	1,17	1,13	1,15	1,02
População de 5 a 15 anos (H+M) 2008	3 376	11 817	5596	560
Relação de Referência adotada (máximo observado para a sub-região)	1,17	1,17	1,17	1,17
Matrículas Adicionais Esperadas	432	75	164	180
% adicional de matrículas	12,3%	0,5%	2,6%	38,1%

FONTE: Censo Escolar. IBGE, 2004.

A tabela acima mostra que a maior pressão de demanda absoluta por ensino fundamental se dará em Sapucaia – cerca de 432 novos alunos desejando se matricular, e a relativa, 38% de novas matrículas, em Chiador.

A área do projeto conta com 122 escolas (ano 2004) ligadas ao ensino fundamental, cuja distribuição é dada abaixo. Nesta tabela apresenta-se também a relação entre as estimativas de matrículas adicionais esperadas e o número de escolas existentes.

**TABELA 2.96
INDICADORES DE DEMANDA – ESCOLAS ENSINO FUNDAMENTAL**

ENSINO FUNDAMENTAL: ESCOLAS	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAÍBA	CHIADOR	AI
Estadual	9	13	5	-	9
Municipal	24	28	14	7	24
Privada	1	13	8	-	1
Total de Escolas	34	54	27	7	34
Matrículas Adicionais por escola	13	1	6	26	12

A relação obtida acima de matrículas adicionais por escola, mostra que a infra-estrutura existente de escolas, em condições normais, é capaz de absorver a pressão de demanda prevista para o ensino fundamental. Entenda-se por condições normais, as escolas estarem operando a contento na situação presente. Vale observar o EIA RIMA não explicitou nenhum tipo existente de carência, o que não significa inexistências destas. Normalmente, há carências quanto a qualidade do serviço educacional, tais como, no transporte escolar, capacitação de docentes, mobiliários, salas de aula, quadras esportivas e em atividades extracurriculares formadoras de cidadania. Carências existentes não são captadas numa análise quantitativa.

Vale a pena analisar a capacidade de atendimento aos alunos, em função do número existente de docentes. A tabela abaixo mostra o dimensionamento atual e as pressões de demanda geradas pelas matrículas adicionais previstas na hipótese de professores atenderem no máximo turma com 40 alunos.

**TABELA 2.97
PRESSÃO DE DEMANDA - DOCENTES ENSINO FUNDAMENTAL**

ENSINO FUNDAMENTAL: DOCENTES	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAIBA	CHIADOR
Estadual	129	244	159	0
Municipal	98	362	115	38
Privada	16	197	140	0
Total de Docentes (2004)	243	803	414	38
Matrículas Adicionais Esperadas	432	75	164	180
Matrículas/Docentes	14,4	17,1	15,4	12,4
Tamanho Máximo Referencial de uma Turma	40	40	40	40
Docentes adicionais	11	2	4	5

A conclusão quanto ao ensino fundamental, é que o número adicional de matrículas esperadas poderá ser absorvido pelas escolas existentes nos diversos municípios. Poderá ser necessário reforços quanto ao número de docentes e serviços de apoio em função das carências existentes (transportes escolares, ampliação de salas de aula, mobiliário adicional (carteiras) etc.). Como o número de matrículas poderá ainda se concentrar em algumas séries e ainda as matrículas se concentrarem mais em algumas escolas, poderá ser necessário em algumas delas se expandir o número de salas de aula. Os números calculados acima para docentes pode ser utilizado como referência para o número de salas adicionais para absorver o pico da demanda na etapa de construção.

b) Ensino Médio

Também para o ensino médio serão tomadas como referência o número de matrículas e sua previsão de crescimento.

TABELA 2.98
INDICADORES DE DEMANDA – MATRÍCULAS NO ENSINO MÉDIO

ENSINO MÉDIO: MATRÍCULAS EM 2004	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAIBA	CHIADOR
Estadual	800	3 411	1 231	-
Municipal	-	171	-	-
Privada	-	577	481	-
TOTAL DE MATRÍCULAS	800	4 159	1 712	-
População de 15 a 18 anos (2004)	905	4 181	1 873	152
Relação Matrículas/População Referência	0,88	0,99	0,91	-
População de 15 a 18 anos (2008)	1 056	3 803	1 723	171
Indicador de Referência Adotado (melhoria de 10% dos obtidos anteriormente)	0,97	1,09	1,01	-
Matrículas Adicionais Esperadas	227	6	36	-
% Adicional	28%	-	2%	-

Observe-se que Chiador é totalmente dependente de outros municípios quanto a este tipo de serviço social. Isto se dá, particularmente em Sapucaia de Minas, apoiada pela sede municipal de Sapucaia (RJ). Nas estimativas que se seguem serão mantidas esta dependência. Como apontado anteriormente, o pequeno tempo de obra não justifica construção de escolas. Deste modo a maior parte da demanda recai sobre Sapucaia, que passa a ser a que sofrerá maior pressão de demanda deste serviço.

O número de escolas de ensino médio é apresentado abaixo bem como o que representa este adicional esperado de matrículas pelas escolas existentes.

TABELA 2.99
INDICADORES DE DEMANDA – ESCOLAS NO ENSINO MÉDIO

ENSINO MÉDIO:ESCOLAS	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAIBA	CHIADOR
Estadual	5	10	5	-
Municipal	-	1	-	-
Privada	-	4	3	-
Total de Escolas	5	15	8	-
Matrículas/Escolas	44	-	2	-

O número obtido de matrículas/escolas indica que a pressão de demanda por ensino médio poderá ser absorvida pelas escolas existentes. Consideremos o número de professores. O quadro é apresentado abaixo.

TABELA 2.100
PRESSÃO DE DEMANDA - DOCENTES ENSINO MÉDIO

ENSINO MÉDIO: DOCENTES	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAIBA	CHIADOR
Estadual	81	209	76	-
Municipal	-	17	-	-
Privada	-	60	62	-
Total de Docentes	81	286	138	-
Matrículas Adicionais Esperadas	227	2	20	-
Matrículas/Docentes	10	15	12	-
Tamanho Referencial de uma Turma	40			
Docentes adicionais	6	-	-	-

As estimativas acima levam a conclusões similares as do ensino fundamental. O número de matrículas adicionais poderá ser absorvido pelas escolas existentes, mas há indicações de necessidade de reforços quanto ao número de docentes, ampliação/ adequação de salas de aulas, e outros itens de apoio ao ensino para suprir as carências previstas no ensino médio com o crescimento do número de matrículas. O número estimado de docentes pode ser utilizado como referência para o cálculo do número de salas adicionais.

c) Ensino Pré-Escolar

Nesta modalidade de ensino a Área de Influência conta com 86 escolas, cuja previsão de matrículas adicionais é apresentada abaixo.

TABELA 2.101
INDICADORES DE DEMANDA – MATRÍCULAS ENSINO PRÉ-ESCOLAR

ENSINO PRÉ-ESCOLAR: MATRÍCULAS	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAÍBA	CHIADOR
Estadual	212	1243	0	0
Municipal	254	1235	843	63
Privada	67	660	477	0
TOTAL DE MATRÍCULAS	533	3 138	1 320	63
População de 2 a 5 anos (H+M) 2004	798	3 639	1 678	130
Relação Matrículas/População	0.67	0.86	0.79	0.48
População de 2 a 5 anos (H+M) 2008	1 024	3 958	1 833	178
Indicador de Referência Adotado	0.73	0.86	0.79	0.53
População Adicional	226	319	156	47
Matrículas Adicionais	219	275	122	32
% Adicional	17%	5%	4%	15%

Os indicadores de referência adotados consideram melhorias (10%) na capacidade de atendimento observadas para Sapucaia e Chiador, cujas relações matrículas/população estavam muito baixas, particularmente, neste último município.

Tal como anteriormente, a maior pressão absoluta de demanda se dará sobre Sapucaia com pouco mais de 200 matrículas adicionais. Observe-se o quanto esta pressão de demanda significa por número de escolas existentes.

TABELA 2.102
INDICADORES DE DEMANDA – ESCOLAS ENSINO PRÉ-ESCOLAR

ENSINO PRÉ-ESCOLAR: ESCOLAS	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAÍBA	CHIADOR
Estadual	5	9	0	0
Municipal	5	25	15	4
Privada	1	14	8	0
Total de Escolas	11	48	23	4
Matrículas/Escolas Atual	48	65	57	16
Matrículas Adicionais Esperadas	219	275	122	32
Matrículas Adicionais/Escolas	20	6	5	8
Capacidade Máxima de uma Unidade (4 turmas de 20)	80	80	80	80
Escolas Pré-Escolares Adicionais	3	3	2	0

Nesta tabela utilizou-se como parâmetro de referência que uma unidade pode ser composta por quatro salas com capacidade de 20 alunos, dando para cada unidade uma capacidade de 80 alunos. Os resultados obtidos indicam que neste segmento vale a pena considerar unidades adicionais para atendimento da pressão de demanda. Este ponto merece ser investigado junto aos interessados, para validar ou não esta necessidade apontada pelos indicadores utilizados.

Unidades e matrículas adicionais significam também aumento da demanda por professores para este segmento, cujas estimativas é dada abaixo.

TABELA 2.103
PRESSÃO DE DEMANDA - DOCENTES ENSINO PRÉ-ESCOLAR

ENSINO PRÉ-ESCOLAR: DOCENTES	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAÍBA	CHIADOR
Estadual	13	52	0	0
Municipal	13	57	41	4
Privada	6	40	38	0
TOTAL DE DOCENTES	32	149	79	4
Matrículas Adicionais Esperadas	219	275	122	32
Matrículas/Docentes	17	21	17	16
Tamanho de uma Turma	20	20	20	20
Docentes Adicionais	11	14	6	2

Estas estimativas de docentes adicionais consideram as necessidades criadas pelas novas unidades requeridas para o atendimento da demanda. Estes números podem ser utilizados também como referência para o número de salas.

Vale observar que a atividade de ensino, seja ela, pré-escolar ou de qualquer outra natureza, não requer apenas docentes e salas, mas também, pessoal de apoio, alimentação escolar, livros, mobiliário, além de outros insumos.

d) Ensino Técnico Profissional e Capacitação

O empreendimento vai requerer mão de obra especializada. Parte desta necessidade poderá a médio prazo ser capacitada para exercer as atividades requeridas pelo projeto. A área de influência, conforme apontada no EIA dispõe de instalações para isto, mas o dimensionamento deste esforço só poderá ser realizado após ações específicas citadas anteriormente que envolve o cotejamento das ofertas locais de trabalho com as especificidades desta demanda.

e) Ações Propostas para a Adequação da Infra-Estrutura de Escolas

Inicialmente deverão ser avaliadas, em conjunto com cada Secretaria Municipal de Educação, as condições físicas e pedagógicas das escolas municipais para absorver a demanda projetada para o ensino fundamental. Após esta avaliação serão negociadas as responsabilidades ficando a cargo do Empreendedor, quando for o caso, fornecer a estrutura física, como ampliação de salas, criação de biblioteca, áreas de recreação etc. Ressalta-se que deverá ser verificada a pressão exercida por Sapucaia de Minas no sistema escolar de Sapucaia, de forma a definir em que municípios, Chiador ou Sapucaia, serão consideradas as matrículas adicionais.

Nas Escolas Estaduais de Ensino Médio foi considerado que a demanda adicional poderá ser absorvida pela estrutura atual, mas este aspecto deverá ser confirmado junto às Secretarias Estaduais de Educação.

Com relação ao ensino pré-escolar, o procedimento será similar ao do ensino fundamental.

Nesse sentido, considera-se necessário que seja realizado um Monitoramento das Atividades Socioeconômicas, conforme descrito adiante no item 2.7, que indicará se o aumento populacional se realizou conforme o estimado no presente documento.

2.6.3 - Indicadores de Dimensionamento da Infra-Estrutura de Saúde e Ações Recomendadas

a) Comentários sobre o Diagnóstico da Infra-Estrutura de Saúde

Como observado anteriormente, não é o objetivo do presente trabalho, reproduzir informações contidas no EIA. O que se quer é, considerando os diagnósticos apresentados no estudo supracitado, dar indicações ao planejamento municipal em função das previsões demográficas obtidas para a Área de Influência.

O EIA apontou que, no geral, os serviços de saúde oferecidos na Área de Influência são satisfatórios, não sendo observados por parte da população atendida expressivas reclamações. Em muitos aspectos, há até mesmo folgas. Por exemplo, o estudo conclui que, quanto aos recursos humanos – médicos – o número de profissionais existentes é suficiente para atender a um aumento significativo da demanda. Conforme o estudo, existiam 211 médicos na Área de Influência, sendo que o número padrão de médicos recomendado pela OMS é de no mínimo um médico para cada mil habitantes. Os superávits identificados, tendo como padrão o multiplicador da OMS, seriam suficientes para atender ao crescimento esperado da demanda.

A atenção básica de saúde na área está estruturada no Programa de Saúde da Família – PSF. Com exceção de Três Rios, cuja cobertura é de 70% da população, nos demais municípios este programa chega a 100% de cobertura. A conclusão do estudo é que, no aspecto da atenção básica de saúde, os serviços existentes atendem de forma satisfatória às necessidades da população. Estas incluem atendimentos relativos à saúde bucal com ações preventivas e atendimento odontológico.

Quanto aos Programas de Saúde Pública, dos 28 programas do Ministério de Saúde, dez estão implantados em todos os municípios. De importância para um empreendimento de grande porte com atração significativa de mão de obra masculina, solteira e de idade adulta são os programas relativos a doenças sexualmente transmissíveis. Dos quatro municípios, apenas Sapucaia, Três Rios e Chiador constam ter este programa. O município de Além Paraíba foi citado no relatório como não tendo este referido programa. É, portanto, relevante se verificar a adequação de sua implantação neste município, e se ainda, nos demais o programa está funcionando a contento. Outro programa mencionado não oferecido pelos municípios da área do projeto é o de saúde do trabalhador que está previsto no *Programa de Saúde* do AHE Simplício para atender à população diretamente vinculada à obra. Apesar das empresas de construção seguirem as normas legais quanto ao uso de equipamentos de proteção e segurança do trabalho, é comum, na prática diária do trabalho, operários não os utilizarem adequadamente. A utilização correta dos equipamentos de proteção requer constante trabalho de esclarecimento e de persuasão. Por exemplo, o número de doenças pulmonares é extremamente elevado nas atividades de extração de brita. Muitos operários retiram as máscaras fornecidas pelas empresas sob alegação destas os impedirem de respirar direito. Não percebem a fina poeira que se inaladas se instalam definitivamente em seus pulmões. Reforça-se assim a necessidade de integração do *Programa de Educação Ambiental* com o *Programa de Saúde* que operarão em conjunto com os empreendedores e empreiteiros visando à preservação do estado de saúde da população trabalhadora – numa atuação preventiva. O foco no setor de construção obviamente não exclui os demais setores, dado que, inúmeros acidentes de trabalho se verificam também em outros setores, como no preparo de alimentos ao manusear instrumentos de cortes.

Quanto à atenção secundária que corresponde aos tratamentos de saúde em nível intermediário de complexidade, a avaliação feita no EIA indicou que o atendimento é satisfatório, apesar de Chiador não dispor deste tipo de serviço. O número baixo de habitantes deste município justifica recorrer aos municípios vizinhos para este tipo de serviço. Este é feito nas Policlínicas que disponibilizam as diferentes especialidades médicas e exames complementares. No caso de doenças mentais, somente o município de Além Paraíba é o que dispõe de um Centro de Atenção Psicossocial – CAPS. O porte

de Três Rios certamente justificaria a implantação deste tipo de serviço. Obviamente, esta demanda é decorrente do porte do município independentemente da realização do empreendimento.

Vale ainda acrescentar que a longo prazo, o estudo demográfico apontou o envelhecimento geral da população. Isto requererá serviços voltados para a saúde física e mental deste segmento da população, incluindo atividades recreativas de apoio à terceira idade (promoção de atividades físicas – dança, ginástica, etc.) e outras mantenedoras da capacitação cerebral dos idosos – jogos participativos, encontros sociais, etc. As atividades ligadas especificamente à saúde podem ser desenvolvidas nos Programas de Saúde da Família - PSF e também no(s) CAPS. Quanto às recreativas, estas poderão ser desenvolvidas em centros comunitários, junto com a prática de outras atividades, por exemplo, esportivas, mesclando-se a população jovem com a idosa, evitando-se com isto segregações sociais. Tal como a anterior esta demanda independe da realização do empreendimento.

b) Indicadores da Organização Mundial de Saúde e do Ministério da Saúde

A Organização Mundial de Saúde – OMS recomenda cinco leitos para cada grupo de mil habitantes. O estudo do EIA apontou deficiências neste sentido acusando um *deficit* de 260 leitos, tomando-se como referência este padrão de nível de serviço. Vale observar que a possível carência observada de leitos hospitalares foi justificada pela proximidade dos grandes centros como Juiz de Fora e Rio de Janeiro, com os municípios preferindo pactuar internamentos nos hospitais de referência do que ampliar a rede hospitalar local. Observa ainda o estudo que não foram observados ou referidos nas pesquisas participativas problemas de superlotação ou de falta de leitos nos hospitais, concluindo o estudo, pela sugestão de que a rede existente atende de forma satisfatória à população. O quadro seguinte mostra o número de estabelecimentos de saúde na Área de Influência e o *deficit* de leitos calculados com base no padrão da OMS.

TABELA 2.104
ESTABELECEMENTOS DE SAÚDE E OFERTA DE LEITOS HOSPITALARES

ESTABELECEMENTOS DE SAÚDE	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAÍBA	CHIADOR	AII
Públicos	12	19	19	2	52
Privados	0	15	15	0	30
TOTAL (PÚBLICOS + PRIVADOS)	12	34	34	2	82
Leitos Ofertados	0	264	121	0	385
Leitos por mil habitantes	0	3,6	3,5	0	3,0
Leitos Necessários (Padrão OMS)	88	369	172	15	645
Déficit de Leitos	88	105	51	15	260

FONTES: IBGE e EIA-RIMA.

O número necessário de leitos calculado acima e o correspondente déficit refletem o padrão da OMS. Vale observar que a relação adotada pelo Ministério de Saúde - de 2,5 a três leitos por mil habitantes - é menor do que a da OMS, estando, portanto, segundo este outro padrão, a área como um todo coberta neste aspecto, com três leitos por mil

habitantes, conforme tabela acima. A tabela acima mostra também a dependência de Sapucaia e Chiador quanto a estes serviços.

Uma questão adicional a considerar é se as disponibilidades atuais atendem o crescimento esperado. A relação atual para a Área de Influência como um todo, de três leitos por mil habitantes, está no limite mínimo superior dos padrões do Ministério de Saúde, e já se tem indícios de carências, pelo padrão da OMS. Deste modo, o nível de serviço atual tende a se deteriorar com a população adicional prevista pelo projeto ainda mais que os serviços de saúde do Rio de Janeiro, que tem dado apoio a inúmeros municípios, tem tido sérios problemas de atendimento até mesmo de sua população, sofrendo ainda mais por estar sobrecarregado com as demandas de municípios vizinhos. A tabela seguinte observa estes mesmos números à luz da população esperada para a área do projeto em 2008.

TABELA 2.105
SERVIÇOS DE SAÚDE – MÉDICOS E LEITOS NECESSÁRIOS

DISCRIMINAÇÃO	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAÍBA	CHIADOR	AII
População 2008	21 826	78 249	37 023	3 735	140 832
Médicos Necessário (1/1000 hab)	22	78	37	4	141
Médicos Existentes EIA	31	123	53	4	211
Leitos Necessários OMS (5/1000 hab)	109	391	185	19	704
Leitos Necessários MS (3/1000 hab)	65	235	111	11	422
Leitos Existentes EIA	0	264	121	0	385
Déficit da Área de Influência					
Mínimo	65	-29	-10	11	37
Máximo	109	127	64	19	319

A tabela acima indica que o número de médicos tem capacidade de atender o crescimento da demanda, mas que, os serviços de atenção secundária requerendo internações tendem a apresentar carências de leitos. As indicações da tabela seriam no sentido de prover Sapucaia com este tipo de atendimento, ainda mais que esta absorve as demandas de Sapucaia de Minas – municípios de Chiador. A oferta mínima de leitos que supre as carências da Área do Projeto seria de cerca de 40 leitos. A oferta máxima na qual o município se enquadra dentro do padrão da OMS seria de cerca de 100 leitos. Uma oferta adicional de 65 leitos já atenderia aos padrões requeridos pela OMS para o município. As principais causas de remoção em Sapucaia são: parto, infarto e acidentes automobilísticos. A necessidade de leitos de UTI seria estimada como de 4 a 10% do total de leitos hospitalares e o número de leitos pré-partos calculado como de dois por sala de parto. Estes indicadores são do Ministério de Saúde.

b) Ações Propostas para a Adequação da Infra-Estrutura de Saúde

Conforme previsto no *Subprograma de Saúde e Segurança do Trabalho para a População Diretamente Vinculada à Obra* integrante do *Programa de Saúde*, os trabalhadores na obra e seus dependentes serão atendidos através de convênios firmados com hospitais, serviços de diagnóstico, policlínicas, ou planos ou seguros de saúde, além de existirem postos médicos nos canteiros conforme normas do Ministério do Trabalho. Desta forma boa parte do contingente de população atraída pelas obras não demandará do serviço público de saúde. É possível até que ocorram um aumento da oferta de serviços por estabelecimentos privados associados aos planos de saúde previstos.

Por outro lado verifica-se que a carência detectada em Sapucaia no indicador de número de leitos para cada mil habitantes, poderá ser suprida em boa parte por Três Rios e Além Paraíba. Vale observar, ainda, que aumentar simplesmente o número de leitos pode não fazer sentido uma vez que a oferta de serviços de saúde é mais complexa que isto e exige outras ações. Afinal, um leito exige espaço físico, atenção de médicos e enfermeiros e outros acessórios.

Desta forma como ação imediata do Empreendedor, propõe-se dotar a Prefeitura de Sapucaia com, pelo menos, uma ambulância adicional na qual o paciente possa ser deslocado para o local de atendimento mais adequado (em Três Rios ou Além Paraíba).

O Monitoramento das Atividades Econômicas poderá indicar a necessidade de outra ação por parte do Empreendedor, o que deverá ser avaliado na época oportuna.

2.6.4 - Indicadores de Dimensionamento da Infra-Estrutura de Segurança Pública e Ações Recomendadas

Conforme mencionado anteriormente a segurança pública é uma das principais questões suscitadas pelo afluxo de pessoas decorrente do empreendimento. Esta necessitará de uma política envolvendo todos os segmentos participantes desta atividade nas diversas esferas Federal, Estadual e Municipal – Polícia Rodoviária, Polícia Militar, Polícia Civil, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil além de outros agentes tais como fiscais, técnicos e ainda outros, relativos à criminalidade ambiental. Obviamente, a política de segurança deverá ser integrada para toda a Área de Influência, evitando-se, como mencionado no EIA, a impossibilidade das polícias de Minas Gerais atuarem do outro lado do rio Paraíba do Sul, o que tem facilitado a fuga, e de certa forma, incentivado, o furtos de veículos em Além Paraíba.

O afluxo de pessoas esperado tende a gerar: ocupações ilegais (áreas preservadas, encostas de morros, beiras de rio etc.), comércio não legalizados (camelôs), aumento no uso de drogas, aumento de furtos de veículos, brigas, atropelamentos, discussões familiares seguidas de agressões físicas e ainda outras criminalidades. Estas questões não se resolvem sem a definição de estratégias de atuação e cooperação entre os diversos agentes envolvidos de todos os municípios.

a) Infra-Estrutura Atual

O EIA apontou algumas carências na questão de segurança entre as quais se destacam: a baixa disponibilidade de veículos, sendo que, os existentes estão ainda em condições inadequadas de circulação; escassez de combustível para circulação de viaturas; problemas de comunicação e escassez de pessoal (efetivos e peritos). Obviamente estes problemas tendem a se agravar com a demanda adicional.

A inexistência de Corpo de Bombeiros em Sapucaia, Além Paraíba e Chiador, apontada no EIA, também pode ser vista como uma carência relevante. Contar com apoios e convênios neste segmento, tal como o fazem estes municípios, pode deixar lacunas importantes no atendimento da segurança pública. Deve ser observado que, modernamente, os serviços de bombeiros transcendem a tarefa de “apagar incêndios”, incluindo a defesa civil (de relevância para a área pela ocorrência de inundações e deslizamentos de terra) e atuações em situações de risco como resgates, remoções de pessoas (população de rua – atropelados, com insanidade mental, enfartados etc.), além de muitas outras atuações comunitárias, na qual estes profissionais se envolvem. Destacamentos avançados podem ser, tal como no Projeto RJ – Resgate, de relevância para a área do projeto. Este projeto, da Secretaria de Estado do RJ, já conta com postos avançados em oito localidades com previsão para inaugurações próximas em Vassouras, Rio das Ostras, Rio Claro, Porto Real e Saquarema. Um posto avançado simples é composto por um contêiner padronizado, dispendo de sala de rádio, alojamento simples, banheiro e uma ambulância com dupla função – UTI e resgate, e conta com um efetivo de cinco bombeiros militares. Estes postos podem atender a necessidades específicas, como o de Duque de Caxias, que tem um grupo de operações com produtos perigosos.

Na pesquisa participativa o nível de violência em Três Rios foi considerado alto. Em apenas dez meses, na época da pesquisa, foram registrados cerca de 3 800 ocorrências e 147 prisões. Foram ainda efetuadas 118 apreensões de drogas e registrados 22 desaparecimentos. A prisão de Três Rios tinha na época da pesquisa 100 detentos. Sapucaia indicou 40 ocorrências em um mês, cerca de 400 para o período de dez meses como acima. Não foram obtidas estatísticas para Além Paraíba e nem para Chiador, mas nestes municípios, a pesquisa participativa indicou na visão dos respondentes uma incidência comum de delitos, e até mesmo, baixa para este último município - fruto de seu isolamento. Além Paraíba apontou ter um efetivo da Polícia Militar de 55 homens – Pelotão especial da PM de Minas Gerais, dependente do 21º. batalhão localizado em Ubá. Este município conta com cadeia pública para 35 a 40 pessoas.

Extrapolando-se os poucos números citados acima obtidos na pesquisa, apenas para dar indicações ao processo de planejamento, pode-se estimar cerca de 6 400 ocorrências anuais para a Área de Influência como um todo, tendendo este número a aumentar para cerca de 7 000 no ano de pico do empreendimento. Supondo ainda que 3,5% dos delitos são geradores e motivos de prisões, haveria cerca de 245 prisões (flagrantes e por ordens judiciais), o que poderia exigir na área uma capacidade para até, cerca de 165 detentos (detenção média inferior a um ano). Vale observar estas estimativas, são aproximadas e para propósito de planejamento e que as questões de segurança fogem da alçada de competência do empreendedor.

b) Indicadores de Segurança Pública

Apresenta-se abaixo uma estimativa das necessidades de policiais militares para a área do projeto em 2008, considerando uma relação de 500 habitantes por policial militar. Este número é adequado para a região na qual o projeto será implantado, que se situa na faixa de 445 a 502 hab. por policiais.

TABELA 2.106
ESTIMATIVA DE POLICIAIS MILITARES NECESSÁRIOS ANO 2008

POLICIAIS NECESSÁRIOS PARA =>	SAPUCAIA	TRÊS RIOS	ALÉM PARAIBA	CHIADOR
População 2008	21826	78249	37023	3735
Efetivo Necessário de Policiais Militares (500 hab/policial)	44	156	74	7

A área do projeto (de Anta a Simplício) exige, pelo menos, sete veículos da PM em circulação, em bom estado (dois por municípios - Além Paraíba, Três Rios e Sapucaia e um para Chiador). Os problemas de comunicações entre agentes e instituições também são relevantes e se não resolvidos tornam ineficaz a ação integrada – onde muita coisa se deixa de fazer por não ser de competência própria de quem foi primeiramente acionado ou tomou contato com o problema. Facilidades de comunicação permitem repassar o problema para o canal com competência legal para resolvê-lo.

c) Ações Propostas para a Adequação da Infra-Estrutura de Segurança Pública

Os números acima bem como as demais questões discutidas neste tópico têm como propósito auxiliar o processo de planejamento dos municípios para suas atuações em segurança pública. As especificidades dos diversos municípios são relevantes neste aspecto e devem ser consideradas no processo de planejamento.

Considerando as mudanças previstas para acontecer, especialmente durante as obras, deverão ser realizadas negociações com os representantes do Poder Público local no sentido da adequação dos serviços de segurança pública em padrão que atenda o crescimento populacional resultante da atração exercida pela obra. Considerando que esse crescimento ocorrerá, principalmente, a partir da migração de população do sexo masculino, muitas das quais sem vínculos com a comunidade local, recomenda-se:

- realização de reuniões de representantes do empreendedor com os responsáveis pelos serviços de segurança pública, com a participação dos Conselhos Tutelares da Criança e do Adolescentes e da Promotoria Pública das Comarcas, antes do início da mobilização da mão de obra, para discutir estratégias de ação e formas de cooperação entre as partes;
- realização de convênio com a Polícia Militar visando constituir parcerias com o objetivo de implantar as medidas necessárias à plena prestação dos serviços. Sugere-se o fornecimento de um veículo por Estado, dotado de rádio com conexão ao Batalhão mais próximo da área das obras. Também deverão ser fornecidos um computador por Batalhão;

- estudo da viabilidade de implantar dois postos avançados do Projeto RJ – Resgate, um entre a sede de Sapucaia e Anta e outro nas proximidade de Jamapará, através de convênio com a Secretaria de Estado do Rio de Janeiro;
- manuteno da equipe responsável pela questão da segurança em contato permanente com os responsáveis pelo Programa de Comunicao Social visando a discussão e divulgao das estratégias utilizadas na preveno de problemas que possam resultar em demanda por serviços de segurança pública.

2.6.5 - Indicadores de Dimensionamento da Infra-Estrutura de Saneamento Básico e Aos Recomendadas

A questão de saneamento básico foi estudada no EIA e está sendo objeto de alguns programas/subprogramas que integram o PBA do AHE Simplcio¹ e que atenderão, principalmente, as áreas que ficarão no futuro trecho do rio de vazão reduzida, minimizando o efeito da operao do AHE Simplício neste estirão e melhorando suas condios sanitárias.

Além disso, a cidade de Três Rios, por ter seu efluente de esgoto doméstico lançado pouco a montante do futuro reservatório de Anta, mereceu destaque do IBAMA quanto  recomendao para o empreendedor apoiar a construo, operao e manuteno da estao de tratamento de esgotos dessa cidade (Condicionante 2.13 da LP n 217/2005). Com isso, pretende-se melhorar as condios sanitárias do rio Paraíba do Sul nesse trecho, diminuindo também a carga de poluio afluyente ao futuro reservatório. Esta recomendao será atendida no presente subprograma.

A abordagem aqui visa, portanto, apresentar os parâmetros indicadores da demanda por saneamento (abastecimento e tratamento de água, esgotamento sanitário e tratamento de esgoto, e disposio de resíduos sólidos urbanos) objetivando o dimensionamento destes serviços de forma a minorar os aspectos negativos apontados acima. Estas necessidades foram contrastadas com as ofertas atuais, para a identificao de aos nesta esfera se necessário, a partir das especificidades de cada município e da atribuio das respectivas responsabilidades.

a) Abastecimento d'água e Esgotamento Sanitário

a.1) Infra-estrutura Atual de Saneamento

A questão de tratamento de esgoto nunca teve no Brasil prioridade em relao aos demais tipos de investimentos públicos, o que leva o país como um todo a apresentar baixos níveis de atendimento. Na bacia do rio Paraíba do Sul a situao não  diferente. Estudo do CEIVAP (documento N 1, 2001) indica que as redes de coleta de esgoto

¹ Subprograma de Relocao do Depósito de Lixo e Construo do Aterro Sanitário de Sapucaia; Subprograma de Tratamento dos Efluentes Domésticos Lançados no rio Paraíba do Sul no Trecho entre a Barragem de Anta e o Canal de Fuga de Simplício, Subprograma de Minimizao dos Efeitos Hidrológicos no Trecho de Vazão Reduzida.

atendem, cerca de 45,0% e 48,5% das populações urbanas, respectivamente, dos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, enquanto que o tratamento limita-se a apenas 2,0% e 1,2% das mesmas populações. Conforme o documento citado é um quadro desolador, com a possibilidade de disseminação de inúmeras doenças de veiculação hídrica.

Infra-estrutura Atual de Saneamento em Três Rios

O abastecimento de água em Três Rios é realizado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Três Rios – SAAETRI, responsável pela captação, tratamento e distribuição da água na cidade. O principal manancial que abastece a cidade é o próprio rio Paraíba do Sul, onde são captados 410 L/s aduzidos para a ETA de Cantagalo que realiza seu tratamento. A captação secundária é no rio Piabanha com vazão de 7 L/s.

No momento, o SAAETRI, representando a Prefeitura, tem previsão para realização de diversos projetos relacionados com abastecimento de água:

- dragagem do lodo depositado no leito do rio Paraíba do Sul, no local da captação de água para a ETA;
- reforma na estrutura de captação, englobando obras civis, instalações elétricas, substituição de três conjuntos moto-bombas de 300 CV, instalação de grupo gerador e automação de todo o sistema;
- automação do sistema de tratamento e bombeamento da água tratada da ETA Cantagalo, com reforma geral da parte civil, elétrica, hidráulica e mecânica.
- construção de reservatório com capacidade de 500 000 litros para armazenamento de água tratada;
- construção de quatro reservatórios com capacidade de 120 000 litros em diferentes pontos da cidade;
- instalação de quinze ventosas em diversos logradouros;
- aquisição de 10 000 hidrômetros para controle do consumo de 100% das ligações;
- recuperação de 800m da linha de recalque para o reservatório de Pilões;
- implantação de 4 500 m de rede de 300 mm de diâmetro para reforço no abastecimento dos bairros Santa Rosa, Passatempo, Santa Terezinha, Cidade Nova, Mirante Sul, Boa União, Purys e Monte Castelo;
- construção de 2 000 m de rede de distribuição para abastecimento do bairro em Barrinha;
- substituição de 1 900 m de rede de água de 200 mm nos bairros de Boa União, Monte Castelo e Santa Terezinha;
- perfuração de um poço artesiano para abastecimento da localidade Vila Capitão Bessa.

O SAAETRI é responsável também pela prestação do serviço de esgotamento sanitário em Três Rios, sendo que o município não realiza o tratamento de seus efluentes. Na maior parte da cidade, não existe uma rede para coleta exclusiva dos esgotos

domésticos. A rede de drenagem urbana pluvial, que abrange a maior parte dos logradouros, recebe o lançamento dos esgotos das residências. A rede pluvial funciona, então, como um sistema unitário de esgotamento. Onde não existe rede de drenagem pluvial, os esgotos domésticos são lançados diretamente em córregos ou rios.

Através da rede pluvial urbana, funcionando como sistema unitário, ou da drenagem natural (córregos e rios), a água é conduzida até o rio Paraíba do Sul. A figura a seguir ilustra essa questão.



FIGURA 2.65
EXEMPLO DE LANÇAMENTO DIRETO DE ESGOTO
NOS CÓRREGOS EM TRÊS RIOS

O Córrego Purys, afluente direto do rio Paraíba do Sul, drena a maior parte da área da cidade, tornando-se também o principal condutor dos esgotos domésticos. A figura a seguir mostra o ponto de seu desemboque no rio Paraíba do Sul.



FIGURA 2.66
DESEMBOQUE DO CÔRREGO PURYS
NO RIO PARAÍBA DO SUL EM TRÊS RIOS

Atualmente, o SAAETRI tem a previsão de realizar dois projetos de esgotamento sanitário:

- instalação de sistema de fossa-filtro para tratamento dos efluentes do bairro Vila Paraíso, onde foi concluída recentemente uma rede de esgotamento sanitário de 1 500 m de extensão, com caixas de passagem e ligações prediais;
- construção de ETE para tratamento dos efluentes do município.

Infra-estrutura Atual de Saneamento em Sapucaia

As áreas urbanas do município de Sapucaia são abastecidas pela Companhia Estadual de Água e Esgoto – CEDAE, do Rio de Janeiro, que realiza a captação, tratamento e distribuição da água para a população. Para isso, a companhia tem quatro estações de tratamento de água:

- ETA de Sapucaia, localizada no Centro de Sapucaia, que atende também aos bairros de Metrarna, São João e Sapucaia de Minas (do município de Chiador-MG), com capacidade para tratar até 30 L/s, sendo a produção atual de 20 L/s;
- ETA de Anta, com captação na Fazenda Monte Livre e capacidade para tratar de 8 a 10 L/s;
- ETA de Aparecida, com captação no córrego Aparecida e capacidade para tratar cerca de 6L/s;
- ETA de Jamapará, com captação no córrego do Barão.



FIGURA 2.67
CAPTAÇÃO DE ÁGUA NO RIO PARAÍBA DO SUL
PARA A ETA DE SAPUCAIA



FIGURA 2.68
ESTRUTURAS DE TRATAMENTO DA ETA DE SAPUCAIA

Em relação ao esgotamento sanitário, o serviço é prestado pela Prefeitura. As áreas urbanas de Sapucaia e Anta possuem redes de drenagem pluvial que abrangem parcialmente seus logradouros. As residências lançam seus esgotos nessa rede, que funciona, então, como um sistema unitário de esgotamento. Os coletores de drenagem conduzem os esgotos domésticos e, durante o período de ocorrência das chuvas, também as águas pluviais até o rio Paraíba do Sul.

Na presença de pequenos córregos afluentes mais próximos, os esgotos residenciais são despejados nesses cursos d'água, que os conduzem até o rio, como é o caso dos córregos Campo das Flores, no centro de Sapucaia, e do córrego São João, no bairro de

mesmo nome, que recebem esgotos domésticos ao longo de todo o seu percurso na área urbana. A figura a seguir ilustra essa questão.



FIGURA 2.69
LANÇAMENTOS DO ESGOTO DOMÉSTICO DAS RESIDÊNCIAS
DIRETAMENTE NO CÓRREGO SÃO JOÃO

As características topográficas das áreas urbanas de Anta e Sapucaia, com forte declividade na direção do rio Paraíba do Sul e faixa muito estreita de terrenos planos entre a margem do rio e os morros, fazem com que os lançamentos da rede de drenagem no rio estejam muito distribuídos ao longo dos trechos urbanos.

Atualmente, não existe nenhum tipo de tratamento dos efluentes de esgoto doméstico no município de Sapucaia.

Infra-estrutura Atual de Saneamento em Chiador

O abastecimento de água da cidade de Chiador é realizado pela própria Prefeitura, que abastece toda a população urbana a partir de uma ETA que trata 0,59L/s (50 m³/dia). No distrito de Penha Longa e no povoado de Parada Braga, existem poços artesianos para abastecimento da população.

Apesar do município de Chiador pertencer ao Estado de Minas Gerais, o abastecimento d'água da localidade de Sapucaia de Minas é prestado pela CEDAE, tendo em vista sua proximidade da ETA de Sapucaia, operada por esta companhia. O serviço é prestado através de um convênio, que atende cerca de 400 economias, de modo que o volume consumido em Sapucaia de Minas é medido, sendo depois ressarcido à CEDAE pela Prefeitura de Chiador.

Não existe rede coletora nem tratamento dos esgotos domésticos.

Infra-estrutura Atual de Saneamento em Além Paraíba

O serviço de abastecimento de água nas áreas urbanas em Além Paraíba é prestado, através de concessão, pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA. A captação de 245 l/s é feita no córrego Aventureiro, a partir do qual as águas são aduzidas por recalque até a ETA, localizada junto a BR-116, e com capacidade de tratamento de 140 l/s.

A exemplo dos outros municípios, não existe rede coletora nem tratamento dos esgotos domésticos. O município está em fase de projeto das estruturas para prestação desse serviço, buscando contrapartidas nos programas do CEIVAP.

a.2) Parâmetros Indicadores da Demanda de Água Tratada e Esgotamento Sanitário

Para a demanda por água tratada, considerou-se o padrão utilizado para cidades de médio a pequeno porte, nas quais a população tem um consumo médio de 170 litros/hab.dia. Vale observar que, para dimensionamento de capacidade de sistema utilizou como referência o consumo de pico, desconsiderando-se a existência de reservatórios de distribuição. Ao consumo médio foi aplicado o coeficiente do dia de maior consumo (1,20) e outro da hora de maior consumo de água (1,50). Paralelamente, colocou-se como meta o atendimento de 100% da população urbana residente. A tabela seguinte mostra a demanda, no ano de pico, e em outros períodos de tempo.

TABELA 2.107
ESTIMATIVA DA DEMANDA POR ÁGUA TRATADA

CONSUMO ÁGUA L/s	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Sapucaia	47,6	49,8	56,7	60,4	59,3	53,6	56,6	60,8	64,7	68,3
Sapucaia	18,3	19,3	22,3	23,9	23,4	20,7	21,8	23,4	24,9	26,3
Anta	12,2	12,8	14,9	15,9	15,6	13,8	14,5	15,6	16,6	17,5
Jamapará	14,0	14,6	16,3	17,3	17,0	15,7	16,6	17,8	19,0	20,0
N. Sra. Aparecida	3,1	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,7	3,9	4,2	4,4
Pio ⁽¹⁾	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trs Rios	253,0	255,8	259,0	261,9	264,5	266,8	280,3	292,6	303,9	314,2
Trs Rios	247,8	250,5	253,1	255,8	258,5	261,2	274,5	286,6	297,7	307,7
Bemposta	5,2	5,3	5,8	6,1	6,0	5,6	5,8	6,0	6,3	6,5
Além Paraíba	114,7	116,4	119,2	121,2	122,1	122,0	128,9	135,5	141,6	147,0
Além Paraíba	109,6	111,2	113,9	115,8	116,7	116,5	123,1	129,4	135,2	140,4
Angustura	5,1	5,2	5,3	5,3	5,4	5,5	5,8	6,1	6,4	6,6
Chiador	5,5	6,0	7,5	8,3	8,0	6,6	7,0	7,7	8,4	9,0
Chiador	3,0	3,4	4,8	5,5	5,2	3,7	3,8	4,1	4,5	4,8
Penha Longa	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2
TOTAL	420,9	428,0	442,3	451,8	453,9	448,9	472,9	496,6	518,6	538,5

NOTA: (1) Dados obtidos não permitem estimativa para Pião.

Vale observar que o consumo previsto mesmo com a desmobilização do projeto, de 2009 a 2010, cai pouco. Isto é devido ao aumento do grau de urbanização da área – fenômeno de larga escala que tem afetado o Brasil como um todo.

A demanda acima considera apenas a população residente em cada localidade. Poderá haver também uma demanda adicional devido as pessoas residentes por exemplo em Três Rios e Além Paraíba se deslocando para trabalhar em Sapucaia e Chiador. Esta demanda adicional dependerá da forma de consumo da população móvel (onde se asseiam, lavam roupa, preparam comida, etc.).

Quanto a coleta e tratamento de esgoto os parâmetros de dimensionamento consideram que 20% da água é de fato consumida, com os 80% restantes retornando sob diversas formas de esgoto. Com base neste indicador de demanda e das previsões acima da demanda de água a geração de esgoto prevista para uma meta de atendimento de 100% da população urbana é a seguinte:

**TABELA 2.108
ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO**

ESGOTO GERADO L/dia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Sapucaia	38,1	39,9	45,3	48,3	47,4	42,9	45,3	48,6	51,8	54,6
Sapucaia	14,7	15,4	17,9	19,1	18,7	16,6	17,5	18,7	19,9	21,1
Anta	9,8	10,3	11,9	12,7	12,5	11,0	11,6	12,5	13,3	14,0
Jamapará	11,2	11,6	13,1	13,8	13,6	12,5	13,3	14,3	15,2	16,0
N. Sra. Aparecida	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5
Pião ⁽¹⁾	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Três Rios	202,4	204,6	207,2	209,5	211,6	213,4	224,2	234,1	243,2	251,4
Três Rios	198,2	200,4	202,5	204,6	206,8	209,0	219,6	229,3	238,1	246,2
Bemposta	4,2	4,3	4,7	4,9	4,8	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2
Além Paraíba	91,8	93,1	95,3	96,9	97,7	97,6	103,1	108,4	113,2	117,6
Além Paraíba	87,7	89,0	91,1	92,7	93,4	93,2	98,5	103,5	108,2	112,3
Angustura	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,6	4,9	5,1	5,3
Chiador	4,4	4,8	6,0	6,6	6,4	5,3	5,6	6,2	6,7	7,2
Chiador	2,4	2,7	3,9	4,4	4,1	3,0	3,0	3,3	3,6	3,9
Penha Longa	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3
TOTAL	38,1	39,9	45,3	48,3	47,4	42,9	45,3	48,6	51,8	54,6

NOTA: (1) Dados obtidos não permitem estimativa para Pião.

a.3) Ações Propostas para o Esgotamento Sanitário

Atualmente, o volume de esgoto coletado  inferior a 50%, existindo uma demanda elevada por novas redes coletoras. Dado ainda, que o tratamento se restringe a menos de 2% do esgoto coletado, maior ainda  a demanda por estações de tratamento.

A população urbana do Município de Sapucaia será atendida pelo *Subprograma de tratamento dos efluentes domésticos lançados no rio Paraíba do Sul no trecho entre a barragem de Anta e o Canal de Fuga de Simplício*. Este mesmo subprograma também atenderá à população da localidade de Sapucaia de Minas, no Município de Chiador (condicionante 2.12 da LP nº 217/05).

A cidade de Três Rios não possui Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) nem rede coletora dos esgotos domésticos, conforme descrito anteriormente, e ainda não existem também os projetos de engenharia dessas estruturas, embora a implantação desta infraestrutura esteja prevista pelo órgão responsável.

Considerou-se, então, que o empreendedor, no âmbito do AHE Simplício, precisaria inicialmente prestar apoio técnico ao município para viabilizar a elaboração de um projeto de todo o sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e tratamento) para a cidade, antes da construção da ETE.

Estes investimentos são pesados para serem arcados somente com aportes municipais e vão requerer programas especiais de financiamento. Para viabilizar a elaboração do projeto e posterior execução, foram levantadas as fontes atualmente existentes de financiamento para serviços de saneamento, oriundas de recursos federais, conforme apresentado no Anexo I. Propõe-se assim, que seja estabelecido um convênio entre a Prefeitura de Três Rios e o empreendedor, com este último promovendo a articulação institucional e fornecendo o apoio técnico, necessários para que o município consiga o financiamento.

Nas sedes dos demais municípios – Além Paraíba e Chiador – as questões relativas à coleta e tratamento de esgotos domésticos deverão ser tratadas nos respectivos planos diretores municipais, assunto abordado no *Programa de Apoio ao Planejamento*.

a.4) Ações Propostas para o Abastecimento d'Água

O fornecimento de água tratada, de um modo geral, tem sido compatível com a demanda atual dos municípios da Área de Influência do AHE Simplício.

Com relação ao aumento da demanda no pico da obra a tabela abaixo apresenta um comparativo entre a capacidade de tratamento atual e a demanda futura, caso as projeções de evolução demográfica se confirmem. Os valores consideram os seguintes parâmetros de projeto:

- taxa de consumo de água per capita médio anual – 170 L/hab.dia;
- coeficiente do dia de maior consumo – 1,20;
- coeficiente da hora de maior consumo – 1,50.

TABELA 2.109
COMPARATIVO DA CAPACIDADE ATUAL DE TRATAMENTO DE ÁGUA (2006) E
A DEMANDA FUTURA(2008)

Município	CAPACIDADE 2004 L/s ⁽¹⁾	DEMANDA 2008 L/s ⁽²⁾
Sapucaia – Distrito de Anta	10	16
Sapucaia – Distrito Sede ⁽³⁾	30	24
Três Rios	417	256
Além Paraíba	140	116
Chiador – Distrito Sede	0,58	5,5

NOTAS: (1) EIA do AHE Simplício Queda Única

(2) Valores da ajustando a demanda média pelos coeficientes do dia de maior consumo (1,20) e pela hora de maior consumo (1,50)

(3) Inclui a localidade de Sapucaia de Minas no Município de Chiador

No distrito de Anta e no distrito sede do Município de Chiador poderá haver um comprometimento da capacidade atual das Estações de Tratamento de Água.

Considerando-se que toda a movimentação das obras passará necessariamente pela BR 393 e pelas áreas urbanas de Anta, Sapucaia e Sapucaia de Minas e que nestes locais a pressão por serviços e infra-estrutura será maior, propõe-se uma ação do empreendedor no sentido de realizar uma captação e tratamento complementares em Anta ou ampliar a ETA de Sapucaia, através de convênio a ser estabelecido com a CEDAE. Esta última alternativa permitiria que o abastecimento de água tratada fosse aumentado para cada uma destas três áreas urbanas, atendidas por esta ETA, caso apresentassem um aumento excessivo do consumo. No entanto, exigiria um bombeamento de água tratada para Anta. Certamente ao detalhar-se esta proposta poderão surgir outras alternativas técnicas a serem avaliadas no momento oportuno.

Com relação à Chiador, propõe-se que o assunto seja incluído nos temas a serem tratados no seu Plano Diretor, que será apoiado pelo *Subprograma de Apoio ao Planejamento*.

b) Resíduos Sólidos

b.1) Infra-Estrutura Atual de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos

Nas questões referentes aos resíduos sólidos, em geral, tem-se na coleta, serviços variando entre o mínimo satisfatório a carências (de equipamentos, de pessoal etc.) limitando a frequência das coletas, enquanto que a disposição é quase sempre precária – lixões a céu aberto, com presença de catadores em condições sub-humanas, terrenos em áreas inapropriadas, mínimo de tratamento, agravando a situação ambiental como um todo.

Nos municípios da Área de Influência, a situação diagnosticada no EIA de 2004, é similar: nenhum município possui aterro sanitário ou ao menos controlado. Esta situação perdura até hoje conforme verificado nas reuniões realizadas nas Prefeituras entre março e abril de 2006, cujo resumo apresenta-se na seqüência.

Sapucaia teve diversos lixões desativados por ações do Ministério Público, sendo que o atual depósito de lixo localizado no distrito de Anta também está na mira do MP. Neste caso específico, a solução já está prevista no PBA do AHE Simplício através do *Subprograma de Relocação do Depósito de Lixo e Construção do Aterro Sanitário de Sapucaia*, que foi criado para resolver a interferência do reservatório de Anta no atual lixão.

Além Paraíba está estudando alternativas para a implantação de aterro sanitário nas proximidades do Distrito Industrial, fora do perímetro urbano, em área pré-selecionada pela FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. O aterro que existe há seis anos no bairro Terra do Santo, 2 km após a bifurcação na BR-116 que leva para as cidades de Leopoldina e Pirapitinga, está no limite de sua capacidade e será desativado. Este aterro recebe o volume de 25 t/dia, coletado diariamente pela Secretaria de Obras através de 3 caminhões compactadores. O lixo é depositado sem tratamento e o lixo hospitalar é depositado no mesmo local.

Em Chiador, existe coleta de resíduos sólidos, mas não existe aterro controlado ou sanitário. A coleta de lixo é realizada pela prefeitura diariamente, por um funcionário com o auxílio de uma carroça e, uma vez por semana, a coleta é realizada com o auxílio de um caminhão. O lixo é depositado em valas a céu aberto, próximo a estrada de acesso a Três Rios, em uma antiga e desativada mina de caulim, e, também próximo ao córrego municipal. A quantidade de lixo coletada é de, aproximadamente, 50 t/ mês.

De acordo com as informações obtidas durante o diagnóstico participativo, está em estudo pela Universidade de Viçosa e pelo CMCN - Centro Mineiro para Conservação da Natureza, alternativas para o tratamento do lixo através de usinas compartilhadas com outros municípios.

Em Três Rios a coleta de lixo é realizada, diariamente, pela prefeitura que utiliza oito caminhões compactadores e uma Kombi para coleta de lixo domiciliar. O volume coletado é de aproximadamente 95 t/dia. O lixo é depositado em um lixão localizado ao lado da BR-040, em área próxima ao núcleo urbano. Neste local também é depositado o lixo hospitalar, cerca de 2 t/dia.

O Sr. Fábio Loureiro, atual Secretário de Obras de Três Rios, informou em setembro de 2005², sobre uma negociação da Prefeitura de Três Rios com uma empresa privada interessada em implantar um Centro Empresarial de Resíduos Sólidos. Este baseada em projeto piloto da COPPE / UFRJ denominado Usina Verde, em operação na Ilha do Governador / RJ – em terreno de 60 000 m² já desapropriado pela prefeitura, localizado nas proximidades da BR-393 na altura da Ponte das Garças.

Segundo o Secretário, a planta deste empreendimento ocupará uma área de 30 000 m² e processará 100 t/dia de resíduos sólidos, gerando 2.1 MW/hora, durante seis dias da

² Visita realizada por equipe da ENGEVIX nos dias 08 e 09 de setembro de 2005, com o objetivo de identificar os principais aspectos relacionados aos programas de remanejamento da população urbana/rural e de relocação das infra-estruturas viárias, de disposição de resíduos sólidos e de implantação de infra-estrutura de esgotamento sanitário nas áreas urbanas localizadas no trecho de vazão reduzida.

semana. Esta usina, ainda de acordo com o Secretário, poderá receber os resíduos sólidos das áreas urbanas de Comendador Levy Gasparian, Areal, Paraíba do Sul e Sapucaia. O transporte dos resíduos para a Usina Verde ficará por conta da Prefeitura, que pretende terceirizar este serviço juntamente com o de varrição de ruas.

O atual depósito de lixo será desativado e recuperado, existindo uma empresa canadense interessada nesta ação.

b.2) Parâmetros indicadores da demanda

A geração esperada de lixo é da ordem de 0,872 kg/hab/dia. Considerando uma meta de 100% de resíduos coletados para a população urbana, o quadro esperado é o seguinte:

**TABELA 2.110
ESTIMATIVA DE LIXO DOMICILIAR GERADO (T/ANO)**

LIXO URBANO (TONELADAS/ANO)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Sapucaia	4 279	4 478	5 094	5 424	5 329	4 814	5 088	5 462	5 814	6 137
Sapucaia	1 649	1 733	2 005	2 149	2 100	1 863	1 961	2 105	2 240	2 365
Anta	1 098	1 154	1 336	1 431	1 399	1 241	1 306	1 402	1 492	1 575
Jamapará	1 255	1 308	1 466	1 552	1 532	1 407	1 492	1 602	1 705	1 800
N. Sra. Aparecida	277	282	287	293	298	303	329	354	376	397
Pião	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Três Rios	22 735	22 988	23 273	23 538	23 771	23 973	25 190	26 298	27 315	28 235
Três Rios	22 266	22 509	22 748	22 988	23 230	23 473	24 670	25 755	26 751	27 652
Bemposta	469	479	525	549	540	500	520	543	564	583
Além Paraíba	10 311	10 462	10 709	10 891	10 974	10 961	11 587	12 179	12 721	13 209
Além Paraíba	9 849	9 994	10 235	10 411	10 489	10 471	11 066	11 632	12 150	12 616
Angustura	463	468	474	480	485	491	520	547	571	593
Chiador	498	539	675	746	718	594	630	692	752	809
Chiador	268	302	433	497	463	333	338	372	404	435
Penha Longa	230	236	242	249	255	261	291	320	348	374
TOTAL	37 824	38 467	39 751	40 598	40 792	40 342	42 494	44 631	46 602	48 390

Estas estimativas podem ser utilizadas para dimensionamento das necessidades de equipamentos (caminhões, carrinhos, fardamentos etc.), bem como de aterros sanitários. Vale observar que este último, pode atender a mais de um município.

b.3) Ações Propostas para a Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos

Comparando-se as estimativas apresentadas na tabela acima com o informado pelas Prefeituras quando da realização do EIA em cada município, obtm-se o seguinte quadro:

TABELA 2.111
COMPARATIVO DO LIXO DOMICILIAR GERADO ANOS 2004 E 2008 (T/DIA)

MUNICÍPIO	2004 T/DIA ⁽¹⁾	2008 T/DIA ⁽²⁾
Sapucaia	25,00	15
Três Rios	95,00	64
Além Paraíba	25,00	30
Chiador	1,67	2

FONTE: (1) EIA do AHE Simplício Queda Única / (2) Tabela 2.23.

Analisando-se os resultados acima observa-se que em Sapucaia o volume o estimado para 2008 é bem menor do que o atual. Isto se deve ao fato de que no lixão de Anta são também lançados os resíduos do Município de São José do Vale do Rio Preto, o que praticamente dobra o volume de lançamentos. Este fato também explica porque Sapucaia tem, com uma população menor do que a de Além Paraíba, o mesmo volume de lixo coletado. Em Três Rios ocorre distorção similar, provavelmente pela mesma razão. Já em Além Paraíba e Chiador o aumento do volume, em 2008, será da ordem de 20%.

Para o Município de Sapucaia, a questão já está encaminhada pelo *Subprograma de Relocação do Depósito de Lixo e Construção do Aterro Sanitário de Sapucaia*.

A ação proposta para os municípios de Além Paraíba e Três Rios é a gestão institucional do empreendedor para viabilizar a captação de recursos, por partes destes municípios, que financiem a implantação dos projetos de disposição final de resíduos sólidos, em andamento.

No caso de Chiador, a pressão maior será em Sapucaia de Minas que estará mais próxima dos canteiros e do movimento das obras. Neste caso uma solução seria viabilizar um consórcio com o Município de Sapucaia para que o seu futuro aterro sanitário receba os resíduos gerados nesta localidade. Já para a Sede a solução configura-se como de média a longo prazo, a ser incorporada no Plano Diretor do Município de Chiador.

2.7 - Monitoramento de Atividades Socioeconômicas

O Monitoramento de Atividades Socioeconômicas aferirá se os prognósticos de evolução demográfica serão cumpridos e se os dimensionamentos, previstos no presente Subprograma para a adequação das infra-estruturas sociais, atenderão a demanda efetiva. Desta forma, serão evitados “sub” ou “super” dimensionamentos dessas infra-estruturas.

Este monitoramento terá como principal ferramenta a construção e comparação de séries estatísticas, referentes aos dois cenários estabelecidos – com e sem empreendimento. Deverão ser selecionadas as variáveis que atualmente apresentem grande significância como por exemplo:

- população urbana, rural e total; taxas geométricas de crescimento e saldo líquido migratório, através do próximo Censo do IBGE

-
- nº de eleitores no município e dos que justificaram o voto por estarem fora de seu domicílio eleitoral, através dos dados fornecidos pelos Tribunais Eleitorais Regionais dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro;
 - nº de ligações de água e esgoto e de consumidores de energia elétrica classe residencial, através do cadastro das respectivas concessionárias ou dos serviços vinculados às prefeituras
 - nº de domicílios existentes, em oferta para locação e compra; nº de contribuintes do IPTU; e valor dos imóveis, através dos cadastros das prefeituras e das imobiliárias locais;
 - produção pecuária: carne, leite, ovos; produção de hortifrutigranjeiros, através da EMATER;
 - nº de empregados com carteira assinada no município e nº de demissões/admissões, através dos cadastros do Ministério do Trabalho
 - movimento comercial: arrecadação de ICMS e nº de estabelecimentos, através dos cadastros das secretarias de Fazenda, estaduais e municipais.

Estas variáveis comporão um sistema de informação gerencial, a ser compartilhado com as prefeituras, que indicará os ajustes necessários nas adequações previstas para as infra-estruturas de educação, saúde, segurança pública e saneamento.

Recomenda-se ainda, no sentido de contribuir com a redução das possibilidades de ocorrência de fluxos migratórios em direção a cidade de Sapucaia, e conseqüentemente com a redução na demanda sobre as infra-estruturas e equipamentos sociais, a implementação das seguintes atividades:

- Assinatura de convênio com as administrações municipais no intuito de formalizar responsabilidades, para as ações voltadas “para maior adequação” dos fluxos migratórios que porventura ocorram. Caberá às administrações municipais fornecer condições para a atividade de atendimento aos migrantes, entre as quais recomenda-se a instalação de um “Balcão de Informação” nas rodoviárias de Sapucaia, Três Rios, Além Paraíba, em atividade conjunta com o programa de apoio aos municípios onde o migrante recém-chegado receberá informações sobre a disponibilidade de oportunidades de trabalho, sendo desencorajado a permanecer na cidade, visto que a prioridade de contratação será dada aos moradores locais. Em contrapartida, caberá ao Empreendedor nesse processo divulgar essas informações nos principais veículos de comunicação utilizados, aproveitando, principalmente, os eventos planejados, tais como as palestras previstas para a prestação de esclarecimentos sobre o empreendimento.
- Planejamento de campanhas de esclarecimento quanto ao número de contratações para as atividades de construção, a época de abertura das inscrições, as condições de habilitação para cada cargo, o período de duração do trabalho, etc; e

- Negociação com as empresas empreiteiras sobre o fornecimento de condições para que trabalhadores temporários na obra possam, quando for o caso, visitar as famílias, em seu local de origem, nos períodos de folga, evitando a transferência das mesmas para as cidades próximas.

3 - PRINCIPAIS ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

O Subprograma atende às condicionantes nº 2.3, 2.5 e 2.13 da Licença Prévia nº. 217/2005 e, no caso das obras que se façam necessárias para a implantação das estruturas físicas previstas, serão seguidas a legislação de cada município, quando houver, e as normas da ABNT referentes ao tipo de obra a ser executada. As Condicionantes são a seguir transcritas:

“2.3 Detalhar todos os programas ambientais propostos nos estudos ambientais e os determinados pelo IBAMA, apresentando metodologia, responsável técnico e cronograma físico de implantação.”

“2.5 Consolidar, no Programa de Apoio ao Planejamento, o suporte às administrações municipais, instituições estaduais e federais, no sentido de adequar suas estruturas físicas e financeiras ao aumento da população nas redes municipais, principalmente nas áreas de segurança pública, saúde/saneamento, educação/preservação.”

“2.13 Dar apoio técnico ao município de Três Rios para a construção, operação e manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto do município.”

4 - RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO

O responsável pelas ações previstas para o subprograma é do Empreendedor – Furnas Centrais Elétricas S/A que estabelecerá convênios, quando for caso, com as administrações municipais e instituições estaduais responsáveis pelas áreas de educação, saúde, saneamento e educação que precisarem ser adequadas às novas demandas.

NAJBERG, SHEILA e ROBERTO de OLIVEIRA PEREIRA - Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES, Sinopse Econômica, BNDES, março 2004.

NEVES, CESAR Das – Análise e previsão de demanda em projetos industriais e de transportes, Editora UFRJ, 1990.

NOVAES, ANTONIO GALVÃO – Modelos em Planejamento Urbano, Regional e de Transportes, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1982.

Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, Governo do Estado do Rio de Janeiro, SERLA, PNUD, BIRD, Execução Laboratório de Hidrologia COPPE/UFRJ, vários autores (Neves, C. das, *et al*) Compact Disk , 1999.

WONNACOTT e WONNACOTT - Economia, Makron Books, 1994.

Suspenso desde meados de 1998, após a publicação da Resolução nº 2.521/98 do Conselho Monetário Nacional (CMN), o financiamento de operações de crédito para execução de ações de saneamento por órgãos públicos foi retomado, em 2005, com o lançamento de programas do Ministério das Cidades (MCIDADES) em parceria com a Caixa Econômica Federal (CAIXA).

Operado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU), o **Programa Pró-Municípios**, foi lançado com o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, desdobrando-se nos seguintes programas:

- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte, implementado por meio da ação de implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios com até 100.000 habitantes;
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Médio e Grande Porte, implementado por meio da ação de obras de infraestrutura urbana em municípios de médio e grande porte.

O **Programa Saneamento para Todos**, que prevê a utilização de recursos do FGTS, teve seu processo de habilitação e seleção pública para contratação de operações de crédito regulamentado pela Instrução Normativa nº 29 do MCIDADES, de 29 de setembro de 2005.

Estão ainda em fase final de negociação com os agentes financeiros internacionais BID e BIRD, o **Programa de Ação Social em Saneamento – PASS** (relacionado ao BID) e a segunda edição do **Programa de Modernização do Setor de Saneamento II – PMSS II** (relacionado ao BIRD).

No **Programa Pró-Municípios**, o Ministério das Cidades procede à seleção das operações a serem atendidas pelo Programa e informa à CAIXA, para fins de análise e contratação da operação. O proponente deve encaminhar Plano de Trabalho à CAIXA, na forma constante da Portaria nº 82, de 25/02/2005, que anualmente estabelece as condições de contratação no exercício.

Verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, segundo as exigências da legislação vigente, é formalizado o Contrato de Repasse de recursos entre a CAIXA e o Estado, Município, Distrito Federal ou órgão das respectivas administrações direta e indireta.

Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais mínimos definidos pelo MCIDADES, em conformidade com a Lei das Diretrizes Orçamentárias (LDO) e com base no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), conforme disposto pelo MCIDADES, por município/estado.

O Pró-Municípios é operacionalizado por meio das seguintes modalidades:

- Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana;
- Resíduos sólidos urbanos;
- Abastecimento de água;

-
- Esgotamento sanitário;
 - Drenagem urbana;
 - Elaboração de planos diretores de desenvolvimento urbano;
 - Melhoria das condições da mobilidade urbana e do transporte público;
 - Produção ou aquisição de unidades habitacionais;
 - Urbanização de assentamentos precários.

Para fins de regulamentação da seleção pública de propostas, o **Programa Saneamento para Todos** classifica os proponentes nos seguintes grupos:

- Mutuários Públicos;
- Mutuários Privados;
- Mutuários Sociedade de Propósito Específico - SPE.

O regulamento da próxima Chamada para seleção pública de propostas no âmbito deste Programa será objeto de norma específica, a ser expedida pelo MCIDADES. Os recursos para as operações de financiamento serão os constantes do Plano de Contratações e Metas Físicas do FGTS – Orçamento Operacional para 2007, área de Saneamento Básico, Saneamento para Todos.

Para o grupo de Mutuários Públicos, o **Programa Saneamento para Todos** tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico, no âmbito urbano, com outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos financiados ao setor público, que se enquadrem em uma das seguintes modalidades:

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- saneamento integrado;
- desenvolvimento institucional;
- manejo de águas pluviais;
- manejo de resíduos sólidos;
- manejo de resíduos da construção e demolição;
- preservação e recuperação de mananciais;
- estudos e projetos.

Não são financiáveis, para Mutuários Públicos, empreendimentos integrantes ou vinculados a serviço público de saneamento básico cuja prestação tenha sido delegada à empresa concessionária sob controle privado.

A Modalidade Estudos e Projetos destina-se à elaboração de planos, estudos de concepção e projetos para empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, e preservação e recuperação de

mananciais, desde que estes empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades, ou disponham de recursos para a sua execução oriundos de financiamentos com organismos nacionais ou internacionais ou de programas do Orçamento Geral da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios.

São itens financiáveis:

- execução de planos municipais e regionais de saneamento ambiental;
- execução de planos diretores de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo integrado de resíduos sólidos, de resíduos da construção civil e de demolições, de manejo de águas pluviais e de preservação e recuperação de mananciais; e
- execução de estudos de concepção, projetos básicos e projetos executivos.

Na Modalidade Esgotamento Sanitário, o **Programa Saneamento para Todos** destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura de sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequados de efluentes.

Para fins de execução dos empreendimentos, são financiáveis, nesta modalidade, os seguintes itens:

- elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento;
- aquisição de materiais e equipamentos;
- execução de obras e serviços;
- execução de outros itens necessários ao adequado desempenho do empreendimento, incluindo, entre outros, eletrificação, estradas de acesso e de serviço, travessias e subestações rebaixadoras de tensão;
- execução de obras complementares vinculadas à segurança do empreendimento;
- execução de ações de preservação ambiental necessárias à implantação do empreendimento;
- reassentamento de moradias cuja remoção se faz indispensável para a implantação do empreendimento;
- execução de trabalho social de suporte à implantação do empreendimento, incluindo ações de educação sanitária e ambiental e de desenvolvimento da participação comunitária; e
- aquisição de terreno, limitado ao valor pago atualizado ou ao valor de avaliação, o que for menor.

Quando o indicador de perdas do Prestador dos Serviços de abastecimento de água for maior do que 30%, os empreendimentos nas duas modalidades (Esgotamento Sanitário e Estudos e Projetos) só poderão ser financiados quando acompanhados de execução de programa de desenvolvimento institucional destinado à redução de perdas de água.

A Contrapartida é entendida como a aplicação de recursos financeiros de outras fontes, próprios do Mutuário ou de terceiros, inclusive de fontes de recursos internacionais, oferecida para compor o valor total do investimento. São também admitidos como contrapartida os valores relativos a obras, serviços e terrenos, limitados aos valores pagos atualizados ou aos valores de avaliação, o que for menor. O valor da contrapartida mínima é de 10% (dez por cento) do valor do empreendimento.

As taxas de juros por modalidade e os prazos máximos de amortização e carência são os seguintes:

MODALIDADES	TAXAS DE JUROS	PRAZO DE AMORTIZAÇÃO	PRAZO DE CARÊNCIA
	% A.A.	ANOS (ATÉ)	MESES (ATÉ)
Abastecimento de Água, Desenvolvimento Institucional, Manejo de Águas Pluviais, Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Resíduos da Construção e Demolição, Preservação e Recuperação de Mananciais e Estudos e Projetos	8,0	20	48
Esgotamento Sanitário	6,5	20	48
Saneamento Integrado	5,0	20	48

Os empreendimentos no âmbito do Saneamento para Todos deverão atender algumas disposições específicas de cada modalidade. No caso do Esgotamento Sanitário, as disposições são as seguintes:

- os empreendimentos nesta modalidade devem observar as diretrizes e recomendações previstas no plano de saneamento ambiental, ou em plano diretor de esgotamento sanitário;
- os empreendimentos para a implantação ou ampliação de rede coletora de esgoto sanitário devem adotar preferencialmente o sistema condominial, sendo exigida justificativa em caso contrário;
- os empreendimentos para implantação ou ampliação de rede coletora de esgoto sanitário devem incluir a execução simultânea das ligações domiciliares dos imóveis em uso ou dos ramais condominiais, no caso de sistema condominial;
- a implantação ou a ampliação de sistema de tratamento de esgotos sanitários deve ser precedida de estudo de concepção que avalie o nível adequado de descentralização do tratamento;
- as redes coletoras de esgoto sanitário devem ser projetadas com vistas à implantação de sistemas tipo separador absoluto;

- os empreendimentos para a implantação ou ampliação de rede coletora de esgotos sanitários devem estar condicionados à existência, ou implantação em prazo compatível com a funcionalidade do empreendimento, de instalação de tratamento adequado;
- as ações de eliminação de lançamento de esgotos nos sistemas de manejo de águas pluviais ou nos cursos ou espelhos d'água devem integrar o empreendimento, de modo a assegurar os benefícios ambientais esperados.