



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS	20
3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS	22
4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	24
4.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)	25
4.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO	30
4.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO	47
4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	53
4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	62
4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	79
4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	90
4.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	102
4.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE	112
4.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL	122
5 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS	130
5.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	131
5.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	154
5.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	176



5.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	185
5.5 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL	199
5.6 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA.....	200
6 PROGRAMAS E PROJETOS DO PMSB DO MUNICÍPIO	213
6.1 ESTRATÉGIA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO	216
6.2 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS.....	223
6.3 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS	229
6.4 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS	230
7 PLANO DE EXECUÇÃO.....	242
7.1 CUSTO TOTAL DO PMSBI	243
7.2 EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS.....	246
7.3 CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO	255
7.4 REFERÊNCIAS	275
8 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	276
8.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	277
8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA).....	283
8.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....	291
8.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	296
8.5 REFERÊNCIAS	297
9 FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB	298
9.1 PLANEJAMENTO DO PMSB.....	298



	xviii
9.2 EXECUÇÃO DO PMSB.....	300
9.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB.....	301
9.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	302
9.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DOS PMSB	303
9.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO.....	304
9.7 REFERÊNCIAS.....	306
APÊNDICE A.....	307
APÊNDICE B.....	308
APÊNDICE C.....	309



1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são instrumentos exigidos pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010) e nº 12.305/2010 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010) que instituíram, respectivamente, as Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos. Suas implementações possibilitarão planejar as ações de Saneamento Básico dos municípios na direção da universalização do atendimento. Os PMSB, abrangerão os serviços de:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- Manejo das águas pluviais e drenagem.

Em 16 de julho de 2014 foi celebrado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e a Prefeitura Municipal de Fundão o Contrato de Prestação de Serviços nº 160/2014, fundamentado na dispensa de licitação, com base no Art. 6º, Inciso XI da Lei 8.666/1993. O objeto do contrato é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Fundão.



2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS

O trabalho de elaboração dos Planos está sendo executado conforme Plano de Trabalho aprovado pelo Grupo de Trabalho (GT) municipal no dia 20 de fevereiro de 2015. Na Figura 2-1 pode ser visualizado o fluxograma simplificado com a sequência cronológica das etapas necessárias para a elaboração do Plano. O fluxograma foi produzido a partir de adaptações do fluxograma básico apresentado pelo Ministério das Cidades (BRASIL/MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009) ao Termo de Referência apresentado pelo município de Fundão (PMF, 2014).

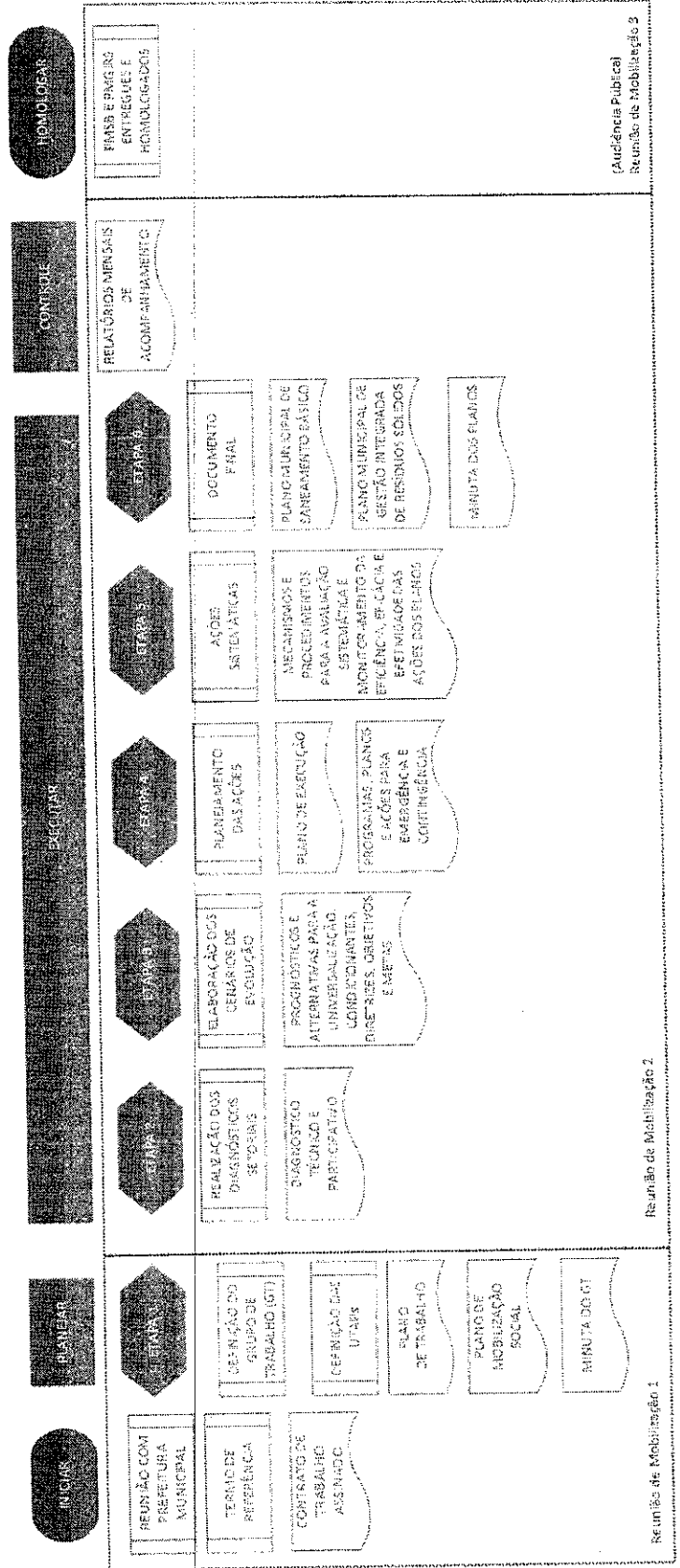
A metodologia proposta para elaboração do Plano garantirá a participação social em todas as suas etapas de execução, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), assegurando ampla divulgação das propostas do plano e dos estudos que o fundamentem, inclusive com a realização de audiências e/ou consultas públicas (§ 5º, do art. 19, da Lei 11.445/07), conforme descrito no Plano de Mobilização Social.

O Plano de Trabalho para execução do Plano está sendo gerenciado através da metodologia de projetos que tem como fundamento o *Project Management Institute* (PMI) e está fundamentado basicamente em 5 (cinco) FASES contemplando 6 (seis) ETAPAS de execução conforme descrito na Figura 2-1.



ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 2-1- Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.



Fonte: Adaptado de Brasil/Ministério das Cidades (2009).





3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS

As diretrizes do PMSB definidas na Lei 11.445/07 são:

- O PMSB é instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente;
- A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser assegurada a toda população do município (urbana e rural).

As diretrizes para a elaboração do PGIRS definidas na Lei 12.305/10 são:

- Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental;
- Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei 12.305/2010;



- A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), articulado com o SINIS e o SINIMA;
- Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.



4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

O presente diagnóstico foi produzido com finalidade de identificar, qualificar e quantificar a realidade do saneamento básico do município de Fundão, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, relacionando, desse modo, os problemas a partir das suas respectivas causas.

É importante ressaltar que o diagnóstico foi elaborado com base nas informações obtidas junto às concessionárias de saneamento básico e secretarias municipais, de trabalhos científicos, de estudos de caso, de experiências desenvolvidas no âmbito do município, de experiências de outros municípios, bem como de demais documentos ou informações correlatas, porém sempre a partir de dados secundários fornecidos pela municipalidade e consolidados pela CONTRATADA.

Estão explicitados em detalhes os dados empregados na elaboração do diagnóstico, ressaltando suas falhas e limitações que, de algum modo, determinem simplificações e influenciem nas decisões importantes. Assim, podem-se direcionar ações que consigam, em um futuro próximo, sanar a carência de informações e permitir uma nova versão, mais fundamentada, do PMSB.

Foram abordadas, também, questões de natureza complementar, tais como: jurídico-legais, administrativas, institucionais, modelo de gestão entre outras, de modo a estabelecer horizontes para melhoria da gestão e institucionalização da Política de Saneamento.

Este diagnóstico é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento. Dessa forma, foi considerado, integralmente, todo o território do município, contemplando sede municipal e área rural.



4.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPS)

Este tópico tem por objetivo apresentar as características físico-territoriais do município de Fundão, as informações aqui sistematizadas são parte de um estudo elaborado através do levantamento de dados realizado em duas etapas. A primeira etapa de levantamento de dados consistiu em uma organização de informações secundárias, através de sites de organizações governamentais, trabalhos acadêmicos e demais instituições de pesquisa. Nesta etapa, buscava-se a organização de informações que subsidiassem o entendimento da forma de distribuição da população sobre o território municipal com destaques para as áreas de precariedade e áreas ambientalmente frágeis. Na segunda etapa foi realizada uma consulta ao corpo técnico da Prefeitura Municipal. Em eventuais casos foram realizados levantamentos de campo que embora não tivessem previstos no Plano de Trabalho, tornaram-se necessários para melhor entendimento do território em estudo

O Diagnóstico Técnico-Participativo englobou a área urbana e rural do município de Fundão conforme Termo de Referência (PMF, 2014).

4.1.1 Localização Geográfica

O município tem sua história ligada à antiga Nova Almeida, quando era chamada de Aldeia dos Reis Magos, fundada em 1556, pelo padre jesuíta Afonso Braz e auxiliado pelo índio Maracaiaguaçu, da tribo Termiminós.

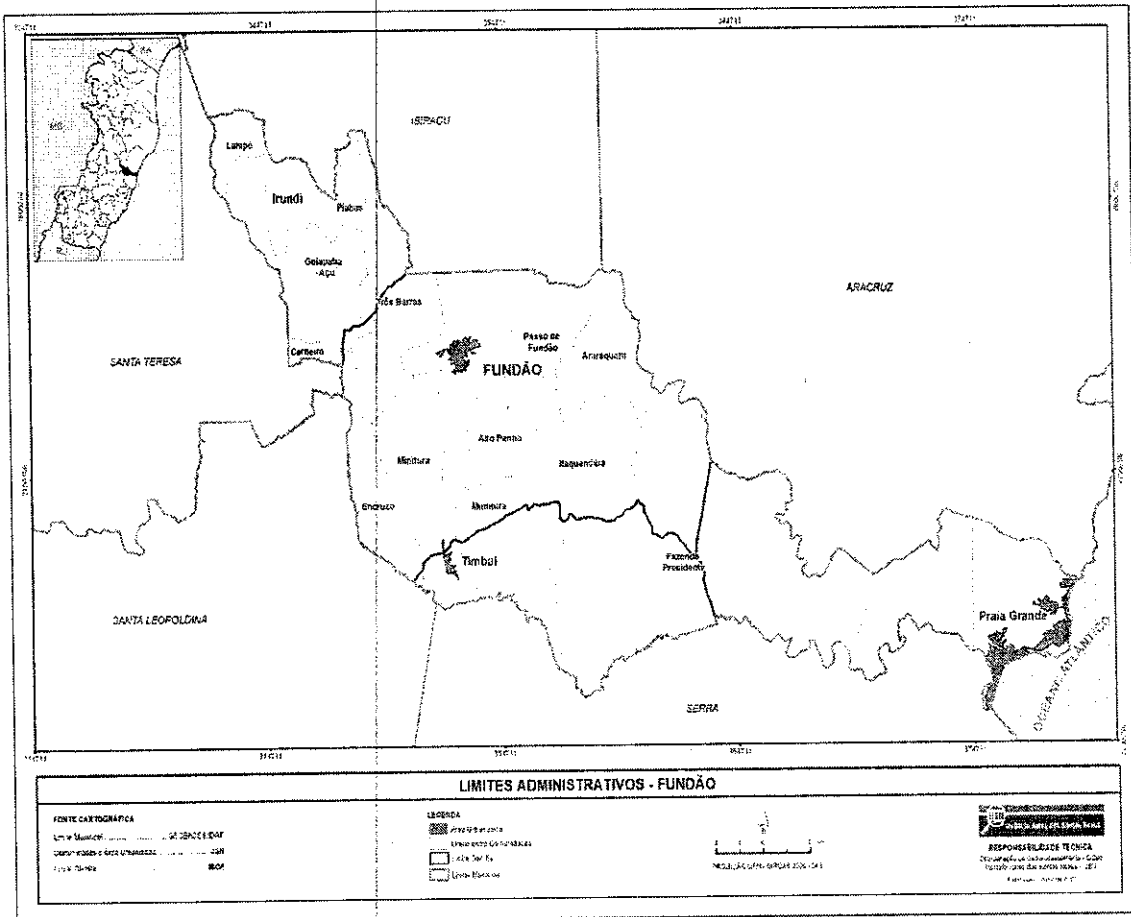
A formação de um núcleo populacional às margens do rio Fundão se deu com a construção da Estrada de Ferro Vitória-Minas, criando-se assim o Distrito de Fundão, com a denominação desse nome em decorrência das águas profundas do rio que banha a Cidade.

A sede de Nova Almeida foi transferida para o Distrito de Fundão em 1923, transformando-se em município. O Distrito de Nova Almeida foi integrado ao município da Serra, quinze anos mais tarde.



O município de Fundão conta com uma área territorial de 288,724 km², de acordo com o IBGE, e é constituído de quatro Distritos, desde 18-08-1988, sendo eles: Irundi, Praia Grande, Timbuí e a sede, Fundão. Esses Distritos se subdividem em comunidades, como pode ser observado na Figura 4-1.

Figura 4-1 - Localização geográfica do Município de Fundão.



Fonte: IJSN (2012).

A Figura que segue, mostra a infraestrutura de transporte existente no município.

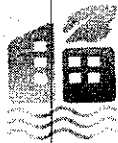
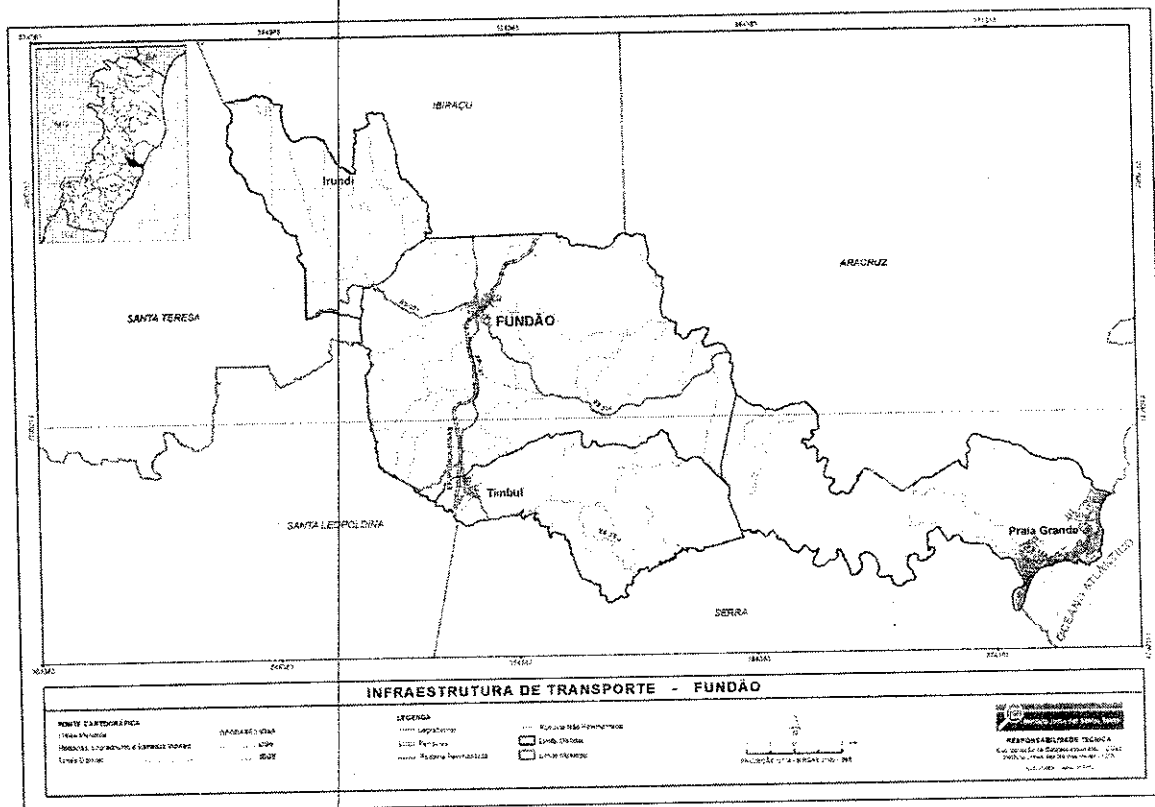


Figura 4-2 – Infraestrutura de Transporte.



Observa-se ainda, que existem três nichos de áreas urbanizadas, em Fundão, em Timbuí e em Praia Grande. O maior deles em Praia Grande, devido principalmente à rodovia ES-010.

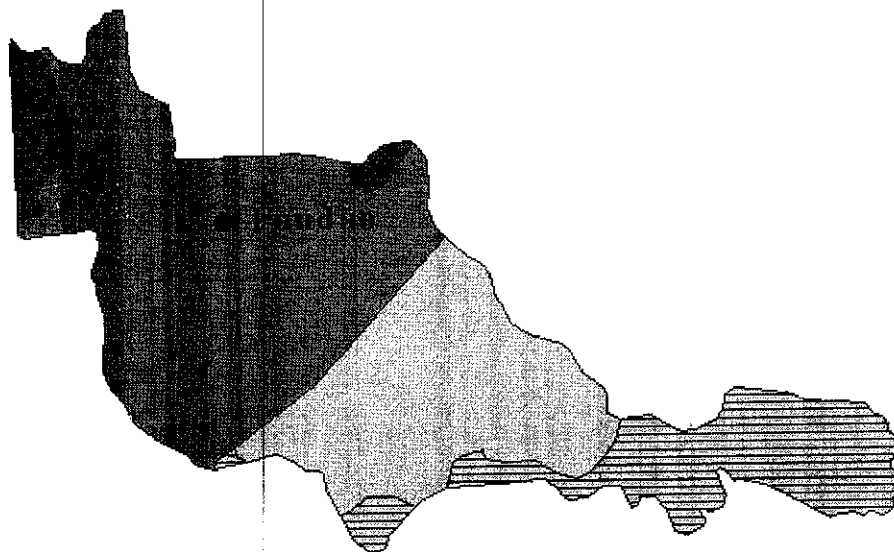
4.1.2 Avaliação do clima, de dados meteorológicos, do regime de chuvas e de períodos secos

No município predomina um clima tipicamente tropical, com verão úmido e quente, inverno frio e seco, sendo que a maior incidência de chuvas ocorre de outubro a março, com precipitação pluviométrica oscilando em torno de 1500 mm anuais, concentrando-se de outubro a janeiro nas Zonas 5 e 8, e de março a maio nas Zonas 2 e 4. Possui 4 a 5 meses considerados secos; conforme mostra a Figura 4-3 (INCAPER, 2011b).



A temperatura média anual situa-se em 23°C e os valores mais altos são predominantes entre novembro e abril quando as máximas diárias oscilam em torno de 29°C e raramente atingem valores de 35°C a 39°C (INCAPER, 2011b).

Figura 4-3 - Zonas naturais do município de Fundão.



Zonas naturais			Área (%)
Zona 2		Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas	4,8
Zona 4		Terras quentes, acidentadas e chuvosas	49,7
Zona 5		Terras quentes acidentadas e transição chuvosa/seca	27,5
Zona 8		Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	18,0

Fonte: Incaper (2011a).

Algumas características das zonas naturais do município de Fundão são apresentadas no Quadro 4-1.



Quadro 4-1 - Características das zonas naturais de Fundão.

Zonas	Temperatura		Relevo Declividade	Meses secos ¹	Água												
	Média mín. mês mais frio (°C)	Média máx. mês mais quente (°C)			Meses secos, chuvosos/secos e secos ¹												
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Zona 2	9,4-11,8	27,8-30,7	>8%	2,5		P					P	P	P	P			
Zona 4	11,8-18,0	30,7-34,0	>8%	2,5		P					P	P	P	P			
Zona 5	11,8-18,0	30,7-34,0	>8%	4,5		P	P	P	P	P	P				P		
Zona 8	11,8-18,0	30,7-34,0	<8%	4,5		P	P	P	P	P	P				P		
				5,0		P	P	P	P	P	P			P			

¹ Fonte: Mapa de Unidades Naturais EMCAPA/NEPUT, 1999.

³ - chuvoso; - seco; P- parcialmente seco.

Fonte: INCAPER (2011).

4.1.3 Equipamentos Comunitários

Fundão apresenta o menor número de equipamentos comunitários da Região Metropolitana da Grande Vitória, com um Centro de Referência de Assistência Social, 4 Unidades de Saúde, 15 Unidades de Ensino e 4 Postos Policiais. Contudo, quando analisado a proporção de habitantes por unidade de ensino, Fundão tem a melhor média entre os municípios, apresentando 966 habitantes por unidade de ensino, isso em 2011, quando foi efetuado este levantamento pelo IJSN- Instituto Jones Santos Neves.

4.1.4 Novas Ocupações e Regularizações

O Município de Fundão deu um grande passo quanto ao ordenamento territorial, com a Lei Municipal nº 1.033, de 10 de dezembro de 2015, PDM, principalmente com o capítulo XIII que explana especificamente sobre o uso e ocupação do solo, que delimita e organiza a edificação e suas diretrizes no terreno, dependendo da zona em que se encontra.

De acordo com entrevista à equipe de Arquitetura da Prefeitura de Fundão, o primeiro projeto de habitação de interesse social está em implantação em na Sede do Município. Vista Linda, como foi nomeado este loteamento, engloba uma grande parte de uma zona já estabelecida no PDM, a ZEIS- Zona Especial de



Interesse Social. Segundo informações contidas na Mensagem nº 055/2014, o terreno de 32.862,65m² próximo à região de Santo Antônio possibilitará a construção de cento e vinte e uma moradias destinadas ao programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal.

A expansão espontânea da população é um ponto muito forte em todo o município de Fundão, pois imóveis vão sendo edificados em áreas sem infraestrutura básica e sem a fiscalização dos órgãos competentes, como foi mostrado na sessão sobre o método construtivo.

4.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

4.2.1 Histórico da formação administrativa de Fundão

O município tem sua história, de certo modo, ligada à antiga e lendária Nova Almeida, freguesia criada com a denominação, por alvará, de 12-11-1757.

Composto de vasta extensão territorial, foi elevado à categoria de vila com a denominação de Nova Almeida, em 1759, com sede na freguesia de Reis Magos (distrito sede), instalada em 1760. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído do distrito sede. Por lei, em 1915, é criado o distrito de Timbuí e anexado ao município de Nova Almeida, e a sede de Nova Almeida passou a denominar-se Timbuí. No Recenseamento de 01-09-1920, o município de Timbuí é constituído de 2 distritos: Timbuí e Nova Almeida. Em 1923 o município passou a denominar-se Fundão. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 3 distritos: Fundão, Nova Almeida e Timbuí. Assim permanecendo em divisões territoriais até 1937.

Um decreto-lei estadual de 11-11-1938 transfere o distrito de Nova Almeida do município de Fundão para o de Serra, e o município de Fundão, adquiriu o distrito de Três Barras, desmembrado do município de Santa Tereza. Por decreto-lei estadual de 31-12-1943, o distrito de Três Barras passou a denominar-se Irundi. Em divisão territorial datada de 01-07-1960, o município é constituído de 3 distritos: Fundão Irundi e Timbuí. Pela lei estadual nº 3609, de 13-12-1983, é



criado o distrito de Praia Grande e anexado ao município de Fundão. Em divisão territorial datada de 18-08-1988, o município é constituído de 4 distritos (o mesmo em 2014): Fundão, Irundi, Praia Grande e Timbuí (IBGE, 2015).

4.2.2 População total e densidade populacional

No Quadro 4-2 encontram-se alguns dados demográficos globais do município. Optou-se por colocar a área do município referente ao censo 2010, mesmo não sendo a área real em censos anteriores.

Quadro 4-2 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e IDHM.

Ano	Área (km ²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km ²)	População urbana (%)	IDHM
1991	288,724	10.204	35,34	77,32	0,495
2000		13.009	45,06	83,03	0,598
2010		17.025	58,97	84,45	0,718

Fontes: IDHM nova formulação (<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>). (ii) Outros: IBGE (2010).

4.2.3 População Urbano-Rural

O Quadro 4-3 apresenta a população urbana e rural por distrito nos censos de 2000 e 2010.

Quadro 4-3 - População urbano-rural por distrito.

Fundão	2000					2010				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Fundão - Sede	7.204	5.851	45,0	1.353	10,4	8.744	7.244	42,5	1.500	8,8
Irundi	387	3	0,0	384	3,0	532			532	3,1
Praia Grande	3.093	2.897	22,3	196	1,5	5.349	5.090	29,9	259	1,5
Timbuí	2.325	2.050	15,8	275	2,1	2.400	2.044	12,0	356	2,1
Total do município	13.009	10.801	83,0	2.208	17,0	17.025	14.378	84	2.647	16

Fonte: IBGE (2010).

4.2.4 Taxa média anual de crescimento geométrico (%)

O Quadro 4-4 mostra a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual percentual de 1970 a 2010 para o município de Fundão. Foram incluídas no quadro as taxas para o ES e o Brasil.



Quadro 4-4 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico de Fundão (%).

Ano	1970	1980	1991	2000	2010
Fundão	0,98	1,21	0,93	2,76	2,73
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: IBGE (2010).

4.2.5 Projeções Populacionais

4.2.5.1 Introdução e Metodologia Geral

Existem argumentos que indicam que a performance dos modelos estatísticos de previsão é tanto melhor quanto menor for o horizonte de previsão e maior for o nível de agregação dos dados; Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Além disso, os diversos modelos existentes dependem da quantidade/qualidade dos dados disponíveis e também do seu nível de agregação. Assim não é tarefa simples a projeção no nível municipal.

Como apresentado, a taxa geométrica de crescimento vem caindo nos últimos quarenta anos (apesar do decaimento mais lento em alguns poucos municípios, por exemplo, em Fundão). O mesmo ocorre com as taxas de natalidade e mortalidade, como apresentado em Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Assim, as hipóteses razoáveis para construir os cenários alternativos devem considerar um "crescimento a taxas decrescentes". De outro lado podem existir saldos migratórios positivos no período 2005-2010 (e posterior ao censo de 2010). Mas a migração está em decréscimo (em termos de microrregião). A partir dessas considerações foram elaborados dois grupos de cenários para a população:

- (i) **sete cenários** baseados no método das componentes demográficas para todo o Estado. As projeções foram elaboradas para todo o Estado do Espírito Santo, subdivididas entre as microrregiões pelo método A_iB_i e redivididas entre os municípios estudados pelo mesmo método; e
- (ii) **quatro cenários** baseados em modelos matemáticos de curvas de crescimento, que são apropriadas quando se dispõe de poucos dados (censos),



como é o caso da maioria dos municípios desse estudo. Não é possível o uso de modelos estatísticos de regressão em grande parte dos casos.

Foram adotados os seguintes procedimentos para realizar mais eficientemente as análises estatísticas apropriadas.

- Obter estimativas e/ou fazer as interpolações necessárias, quando possível, para possibilitar avaliar tendências de crescimento com base em séries históricas maiores das populações municipais nos anos censitários (apenas quando existirem menos de três dados censitários);
- Determinar os indicadores demográficos mais importantes, por município, no sentido de identificar o crescimento populacional "inercial", ou o "cenário tendencial", para cada município;
- Obtenção dos cenários 1 a 7. Estabelecer as projeções populacionais (método demográfico). Uma das técnicas muito utilizadas em estudos similares, é o chamado "Método A_iB_i", que é também adotado pelo IBGE; Madeira e Simões (1972). Para complementar e, de certa forma, validar as projeções, foram estabelecidas projeções através de fórmulas matemáticas. Essas trajetórias (curvas de crescimento) não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados (quando se utilizam modelos de regressão).
- Obtenção dos cenários 8 a 11. Por causa da pequena quantidade de dados disponível por município utilizou-se os seguintes modelos:
 - Projeção aritmética (crescimento populacional segundo uma taxa constante);
 - Projeção geométrica (crescimento populacional segundo uma taxa geométrica);
 - Taxa decrescente de crescimento (premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor); e
 - Crescimento logístico (o crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação - usam-se três pontos no cálculo, representados pelos três últimos censos).



- Elaboração de outros modelos alternativos onde não se consegue as condições descritas nos itens acima.

Em resumo obtiveram-se projeções: (i) pelo método "A_iB_i"; (ii) através das quatro curvas de crescimento listadas acima.

4.2.5.2 Cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7)

A construção dos cenários 1 a 7 utiliza o método das componentes demográficas. Conforme mencionado é necessário determinar-se as projeções populacionais para todo o Espírito Santo. As projeções da população do Espírito Santo por sexo e grupos de idade foram elaboradas para um intervalo de 20 anos, entre os anos de 2015 a 2035; no entanto, nesse estudo, usa-se a população total. O método das componentes demográficas, aplicado neste trabalho, utiliza modelos que traduzem as tendências do comportamento da mortalidade, da fecundidade e da migração para estimar a população em um horizonte determinado. A população é projetada, no intervalo considerado, mediante a aplicação da equação expressa por:

$$P_{t+n} = P_t + (N_{t+n} - M_{t+n}) + (I_{t+n} - E_{t+n})$$

Onde: P_t e P_{t+n} : são as populações inicial e final do período considerado.

N_{t+n} e M_{t+n} : são os nascimentos e óbitos ocorridos no período considerado.

I_{t+n} e E_{t+n} : são as imigrações e as emigrações ocorridas no período Considerado.

t: tempo inicial

n: intervalo

As projeções de população tiveram como referência as populações do Espírito Santo, enumeradas no censo de 2010 pelo IBGE, retroprojetadas para 1º de julho de 2010. (Nota: nesse método de cálculo usam-se como referência as populações por sexo e grupos de idade quinquenais, posteriormente agregados).



Os cenários 1 a 7 foram elaborados para todo o ES de acordo com hipóteses demográficas estabelecidas, incluindo migração (utilizam informações sobre fecundidade, mortalidade e migração). As previsões mais agregadas são, usualmente, mais precisas. O método AiBi subdivide a população total do Estado nas dez regiões, e considera os fluxos populacionais verificados em cada região nos últimos censos.

4.2.5.3 As hipóteses para as projeções

As hipóteses que nortearam a elaboração das projeções, combinando níveis e padrões de fecundidade, mortalidade e migrações, estão especificados nos Quadros a seguir.

Quadro 4-5 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração nula (Cenário 1).

Período	E ₀		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	Saldo migratório nulo
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-6 - Esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta, migração nula (Cenário 2).

Período	E ₀		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	68,1	75,8	2,10	Saldo migratório nulo
2015-2020	69,7	77,3	1,98	
2020-2025	70,6	77,7	1,95	
2025-2030	71,1	78,6	1,90	
2030-2035	72,5	79,8	1,77	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-7 - Esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa, migração nula (Cenário 3).

Período	E ₀		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	73,7	80,9	1,55	Saldo migratório nulo
2015-2020	74,8	81,8	1,51	
2020-2025	75,8	82,6	1,48	
2025-2030	76,7	83,4	1,45	
2030-2035	77,5	84,7	1,43	

Fonte: Autoria própria.



Quadro 4-8 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração decrescente (Cenário 4).

Período	E ₀		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M1
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-9 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais fraca e decrescente (Cenário 5).

Período	E ₀		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M2
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-10 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais forte, crescente (Cenário 6).

Período	E ₀		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M3
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-11 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrescente (Cenário 7).

Período	E ₀		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M4
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

A partir dessas hipóteses foram construídos os cenários 1 a 7 para o Estado do Espírito santo. Essas projeções estão sintetizadas no Quadro 4-12.

Cabe uma observação sobre todos os cenários desenvolvidos nesse estudo. Os cenários foram desenvolvidos tomando como base os censos de 1991, 2000 e 2010 divulgados pelo IBGE, no pressuposto de que representam realmente a



população existente na época de sua divulgação. Ou seja, pressupõe-se que representam a realidade.

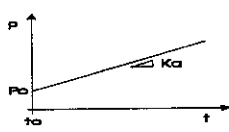
Quadro 4-12 - Projeções da população do ES (2015-2035) – Cenários 1 a 7.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7
2000	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690
2010	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587
2015	3.647.586	3.699.812	3.652.553	3.698.431	3.685.720	3.717.498	3.723.854
2020	3.764.186	3.856.720	3.771.948	3.859.063	3.823.916	3.922.573	3.952.208
2025	3.857.394	3.983.012	3.867.768	3.990.516	3.928.299	4.134.427	4.142.377
2030	3.919.453	4.076.336	3.932.741	4.085.505	3.996.088	4.364.178	4.279.647
2035	3.949.942	4.138.659	3.963.236	4.143.612	4.029.856	4.640.475	4.361.821

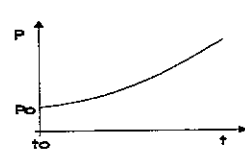
Fonte: Autoria própria.

4.2.5.4 Modelos matemáticos de curvas de crescimento (cenários 8 a 11)

Projeção aritmética - Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo.

$$\frac{dP}{dt} = K_a \quad P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$$

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$$

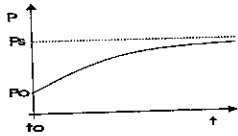
Projeção geométrica - Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo.

$$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)} \quad \text{ou} \quad P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t - t_0)}$$

$$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$$
$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \quad \text{ou} \quad i = e^{K_g} - 1$$

Taxa decrescente de crescimento - Premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também



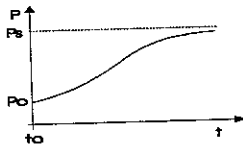
estimados por regressão não linear. A fórmula para taxa decrescente exige valores equidistantes.



$$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P) \quad P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}] \quad K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$$

Crescimento logístico - O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$. A fórmula para o crescimento logístico exige valores equidistantes. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[t_0 - \ln(c)/K_1]$ e com $P_t = P_s/2$.



$$\frac{dP}{dt} = K_1 \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P} \quad P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_1 \cdot (t - t_0)}} \quad c = (P_s - P_0)/P_0$$

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_1 \cdot (t - t_0)}} \quad P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln\left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)}\right]$$



Para todas as curvas:

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.
- P_0, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1, t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise da regressão) (habitantes).
- P_t = população estimada no ano t (habitantes) ; P_s = população de saturação (habitantes).
- $K_a, K_g, K_d, K_l, i, c, r, s$ = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise da regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados existentes, e não apenas P_0, P_1 e P_2).

Comentários:

- No que se segue utiliza-se a seguinte denominação para as projeções das curvas: (i) Aritmética (**Cenário 8**), Geométrica (**Cenário 9**), Decrescente (**Cenário 10**) e, Logística (**Cenário 11**).
- Observe-se que as trajetórias aqui referidas como "cenários 8 a 11" não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados.

4.2.5.5 Projeções Populacionais do município de Fundão

Descrição geral dos cenários

Conforme descrito foram determinados sete cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7). Através de modelos matemáticos para curvas de crescimento, obteve-se projeções denominadas de cenários 8 a 11. O Quadro 4-13 exibe uma breve descrição geral dos cenários elaborados para o município e o usuário das projeções pode selecionar algum deles de acordo com sua conveniência.



Quadro 4-13 - Descrição geral dos Cenários.

Cenários - Descrição	Característica
Cenário 1 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), saldo migratório nulo. Isso gera uma população em 2035 maior que em 2010, mas não muito maior, exceto para os municípios com grandes taxas média geométricas em 2010.	Variante de crescimento (muito) baixo
Cenário 2 - Tendência com fecundidade e mortalidade altas (esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta), sem migração. A população em 2035 deve ser maior que a do cenário 1. Espera-se taxa média geométrica baixa em 2035.	Variante de crescimento baixo
Cenário 3 - Tendência com fecundidade e mortalidade baixas (esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa), sem migração. Isso gera uma população em 2035 maior que em 2010, mas não muito maior, exceto para os municípios com grandes taxas média geométricas em 2010. Similar ao cenário 1, mas ligeiramente maior.	Variante de crescimento (muito) baixo
Cenário 4 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média). Pressupõe migração decrescente, relativamente a 2005-2010, em 20% a cada quinquênio. População em 2035 maiores que os cenários 1 e 3. Cenário similar ao 10 (Curva decrescente). A diferença para o Cenário 2 fica por conta da distribuição dos grupos etários em 2035 (maior percentual na faixa 0-14 anos no cenário 2) não importantes neste estudo.	Variante de crescimento médio
Cenário 5 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração decrescente (relativamente a 2005-2010) mais fraca de 40% a 30% no último quinquênio. População em 2035 maior que a dos cenários 1, 2, e 3. Cenário similar ao 4, em 2035. Apenas permite uma leve migração nos quatro quinquênios; mas chega em 2035 com uma população menor que o cenário 4.	Variante de crescimento médio
Cenário 6 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração crescente nos quinquênios de 2015 a 2035. População em 2035, bem maior que nos cenários 1 a 5. Similar ao cenário 8 (crescimento aritmético) em boa parte dos casos (municípios)	Variante de crescimento alto
Cenário 7 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração crescente inicial (a mesma do cenário 6) e decrescente nos últimos quinquênios. Uma alternativa de crescimento alto, mas menor que a do cenário 6.	Variante de crescimento médio-alto
Cenário 8 - Curva de crescimento aritmético (determinada a partir de três pontos). O crescimento será tanto maior quanto for o "salto" populacional entre os censos de 1991 e 2010 (ver as fórmulas na seção 4.3). Pode ser similar a qualquer um dos cenários 1 a 7.	Variante de crescimento alto
Cenário 9 - Curva de crescimento geométrico (determinada a partir de três pontos). O crescimento será tanto maior quanto for o "salto" populacional entre os censos de 1991 e 2010 (ver as fórmulas na seção 4.3); no entanto em efeito de crescimento exponencial. Pode ser similar a qualquer um dos cenários 1 a 7.	Variante de crescimento muito alto
Cenário 10 - Curva de crescimento decrescente (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento diminui, mas tende um valor assintótico. Apresenta usualmente um crescimento maior do que os cenários 8 e similar ao 9. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio
Cenário 11 - Curva de crescimento logístico (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento decai, mas em um formato de curva em S invertido, tendendo a um valor assintótico. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio-alto

Nota: cenários obtidos a partir dos censos do IBGE divulgados. As características dos cenários podem variar dependendo dos dados.

Fonte: Autoria própria.



4.2.5.6 Padrão de apresentação dos cenários

Apresenta-se subsequentemente as projeções obtidas para o município. O padrão de apresentação é o seguinte: um quadro sintetiza as projeções municipais dos 11 cenários. A última linha desse quadro mostra a taxa de crescimento (%) populacional no período 2010-2035, que deve ser considerada na seleção do cenário a ser usado no planejamento. Um outro quadro mostra a taxa média geométrica de crescimento em cada ano para os 11 cenários.

A seguir encontram-se quatro figuras: (i) População projetada para o município (2015-2035) - Cenários 1 a 7; (ii) Taxa média geométrica de crescimento (2015-2035) – Cenários 1 a 7 - para o município; (iii) População projetada para o município (2015-2035) - Cenários 8 a 11; e, (iv) Taxa média geométrica de crescimento (2015-2035) – Cenários 8 a 11 para o município. Finalmente, para cada município sugere-se três cenários com as características: crescimento baixo, médio e alto.



Quadro 4-14 - Projeções da população de Fundão (2015-2035) – Cenários 1 a 11.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário 11
2000	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980
2010	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987
2015	18.292	18.792	18.340	18.778	18.657	18.961	19.021	18.820	19.480	18.890	19.625
2020	19.407	20.292	19.481	20.314	19.978	20.921	21.205	20.615	22.289	20.810	22.767
2025	20.298	21.499	20.397	21.571	20.976	22.947	23.023	22.410	25.504	22.788	26.618
2030	20.891	22.391	21.019	22.479	21.624	25.143	24.335	24.205	29.181	24.826	31.424
2035	21.183	22.987	21.310	23.035	21.947	27.785	25.121	26.000	33.389	26.925	37.551
Cresc (%) 2035/2010	24,70	35,32	25,45	35,60	29,20	63,57	47,88	53,06	96,56	58,50	121,06

Nota: População em 01/julho. Cenário 8 (curva Aritmética), Cenário 9 (Geométrica), Cenário 10 (Decrescente) e, Cenário 11 (Logística).

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Quadro 4-15 - Taxa média geométrica de crescimento Fundão (2015-2035) – Cenários 1 a 11.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário 11
2000	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73
2010	1,49	2,04	1,54	2,03	1,89	2,22	2,29	2,07	2,78	2,15	2,93
2015	1,19	1,55	1,21	1,58	1,38	1,99	2,20	1,84	2,73	1,96	3,01
2020	0,90	1,16	0,92	1,21	0,98	1,87	1,66	1,68	2,73	1,83	3,18
2025	0,58	0,82	0,60	0,83	0,61	1,85	1,11	1,55	2,73	1,73	3,37
2030	0,28	0,53	0,28	0,49	0,30	2,02	0,64	1,44	2,73	1,64	3,63

Nota: População em 01/julho. Cenário 8 (curva Aritmética), Cenário 9 (Geométrica), Cenário 10 (Decrescente) e, Cenário 11 (Logística).

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).



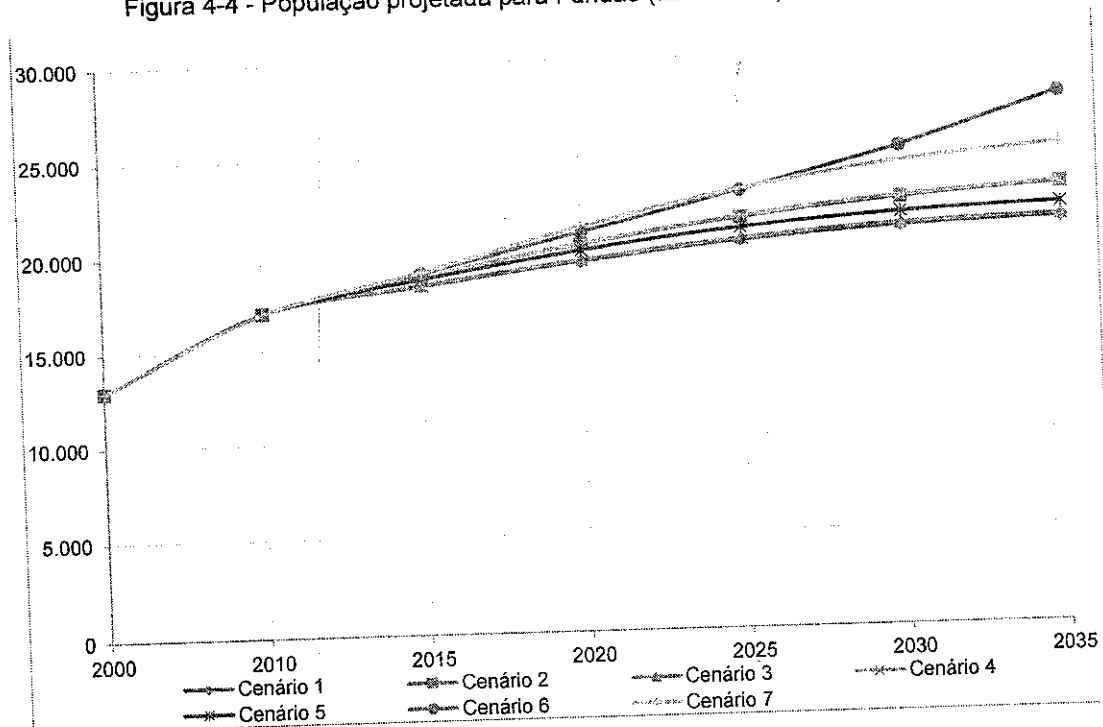
O usuário dos cenários pode escolher algum deles de acordo com sua percepção dos acontecimentos. No entanto, conforme o Quadro 4-16, sugere-se os três cenários (baixo, médio e alto) listados abaixo, como referência.

Quadro 4-16 - Características dos cenários selecionados para Fundão.

	População em 2035	Taxa média geométrica de crescimento anual em 2035	Crescimento populacional entre 2010 e 2035	Crescimento (%) entre 2010 e 2035
Cenário 4 - baixo	23.035	0,49	6.048	35,60
Cenário 6 - médio	27.785	2,02	10.798	63,57
Cenário 9 - alto	33.389	2,73	16.403	96,56

Fonte: Autoria própria.

Figura 4-4 - População projetada para Fundão (2015-2035) - Cenários 1 a 7.



Fonte: Autoria própria.

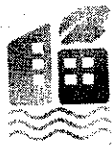
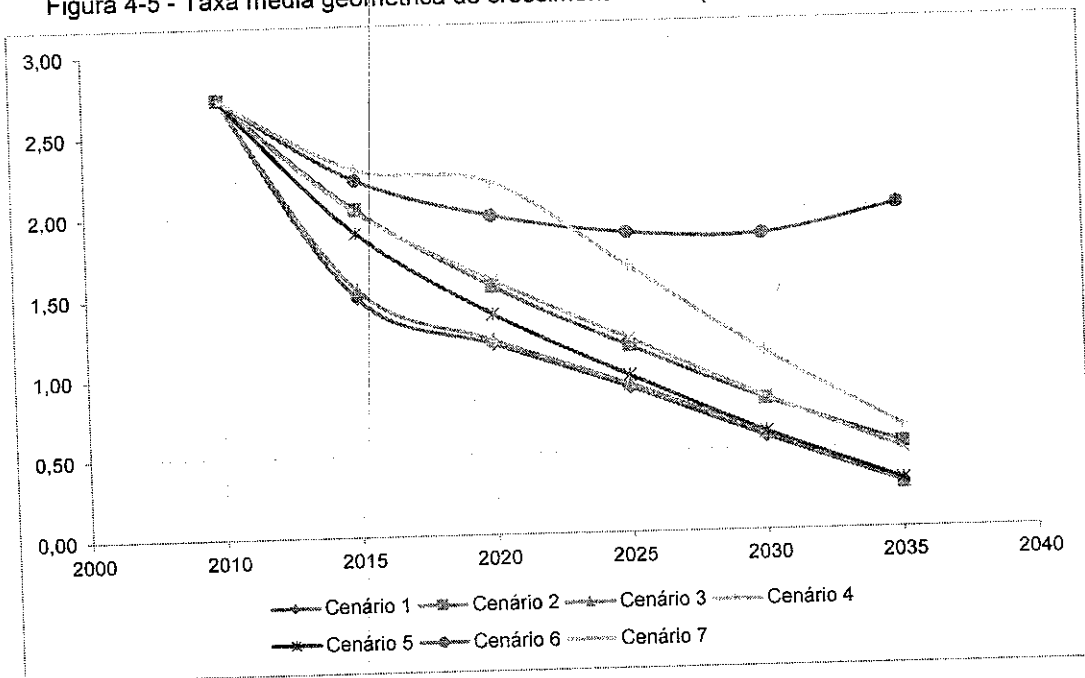
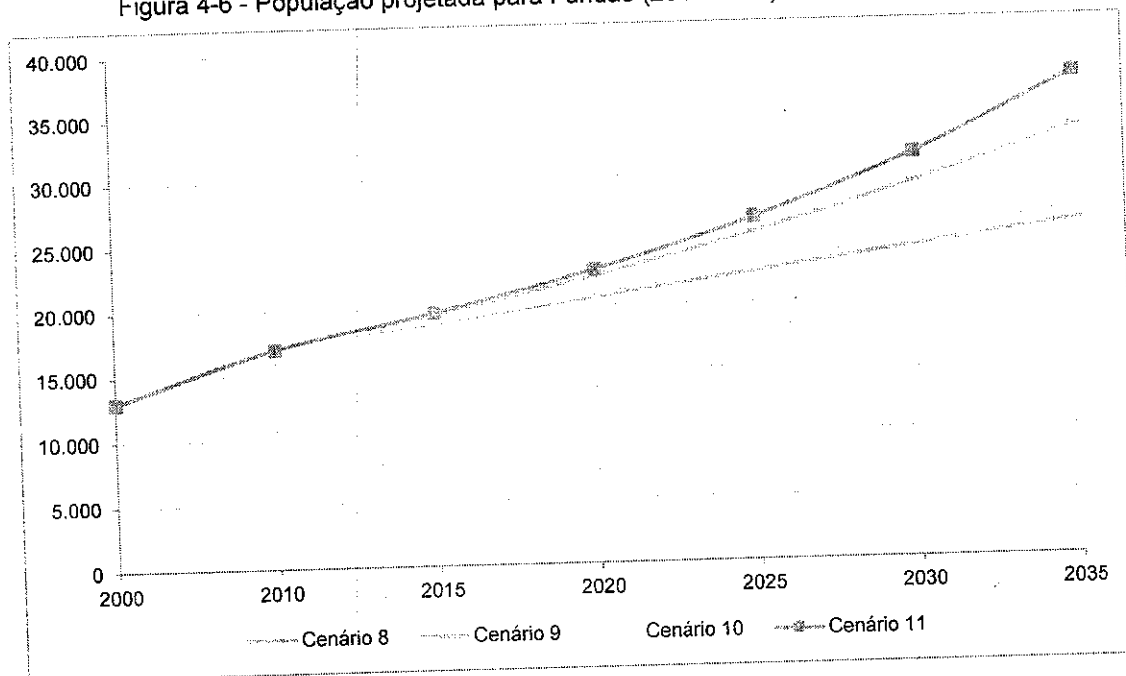


Figura 4-5 - Taxa média geométrica de crescimento anual (2015-2035) – Cenários 1 a 7.



Fonte: Autoria própria.

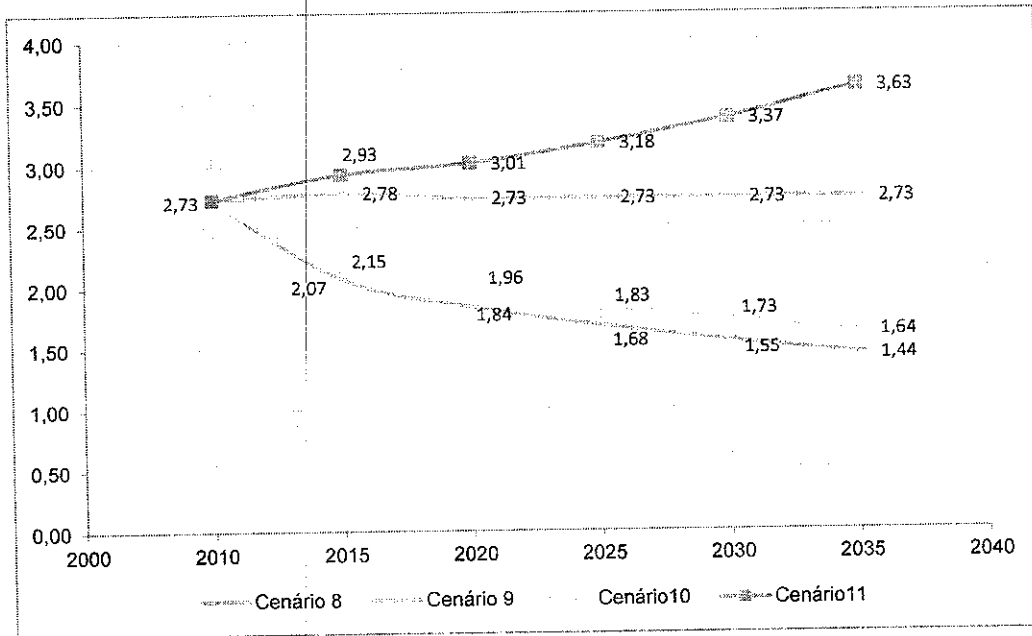
Figura 4-6 - População projetada para Fundão (2015-2035) - Cenários 8 a 11.



Fonte: Autoria própria.



Figura 4-7 - Taxa média geométrica de crescimento anual (2015-2035) – Cenários 8 a 11 – Fundão.



Fonte: Autoria própria.

4.2.6 Considerações Finais

Os cenários foram desenvolvidos tomando como base os censos de 1991, 2000 e 2010 divulgados pelo IBGE, no pressuposto de que representam realmente a população existente na época de sua divulgação. Ou seja, pressupõe-se que representam a realidade. Não se dispõe de condições de incorporar as alterações descritas em IBGE (2013a, b)

Os "cenários 1 a 7" foram elaborados para todo o ES de acordo com hipóteses demográficas estabelecidas, incluindo migração (utilizam informações sobre fecundidade, mortalidade e migração). As previsões mais agregadas são, usualmente, mais precisas. O método AiBi subdivide a população total do Estado nas dez regiões, e considera os fluxos populacionais verificados em cada região nos últimos censos. A partir dessa desagregação, determinou-se os cenários para os municípios.



As trajetórias aqui referidas como "cenários 8 a 11" não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados. Por causa da pequena quantidade de dados disponível por município utilizou-se vários modelos, nem sempre com sucesso. Isso exigiu a utilização de metodologias alternativas para se obter resultados nos municípios onde existiam apenas um ou dois censos disponíveis.

Em pós-escrito, Brasil, Castiglioni e Felipe (2013) comentam resultados de projeções do IBGE divulgadas no final de 2013: "O IBGE divulgou em 29/08/2013 a 'Revisão 2013 da Projeção da População do Brasil, das Unidades da Federação e Estimativas da População dos Municípios'. Pela primeira vez as projeções populacionais das Unidades da Federação foram elaboradas pelo método das componentes demográficas, levando em consideração os perfis de fecundidade, mortalidade e migração de cada uma delas. Além disso, o ponto de partida das projeções foi o ano 2000, cujos dados censitários foram objeto de um procedimento de conciliação demográfica que utiliza outras informações, além das censitárias, e também os censos de 1991 e 2010 para ajustar os dados do ano 2000 necessários à construção das projeções até o ano 2030; IBGE (2013 a, b)".

As projeções divulgadas pelo IBGE em 28/08/2014 indicam que essas alterações foram definitivamente incorporadas; IBGE (2014). Ocorre que dispomos apenas dos censos divulgados para os anos de 1991, 2000 e 2010, sobre os quais foram elaboradas as projeções desse documento. Assim a escolha do cenário pelos planejadores a ser adotado no projeto deve ser refletir também essas novas alterações (que precisam ser confirmadas). Por isso, por segurança, pode-se escolher entre os cenários médio e alto sugeridos ou algum dentre os apresentados.

De qualquer forma, tem-se que esperar um novo censo ou uma contagem populacional, que já está anunciada para 2016, como ocorreu nas duas últimas décadas (em 1996 e 2007).



4.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

No município de Fundão, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 66,38% em 2000 para 68,49% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) caiu de 10,23% em 2000 para 6,91% em 2010 (PNUD, 2013).

Interessante notar, porém, que o grau de formalização do trabalho também aumentou para essa faixa de trabalhadores. Da população de 18 anos ou mais e com alguma ocupação em 2000, apenas 46,74% possuíam vínculo formal de trabalho. Esse percentual subiu para 57,56% em 2010.

Quadro 4-17 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - %. Fundão-ES.

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	68,12	68,45
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	1,55	1,68
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	46,74	57,56

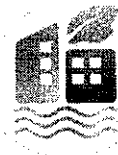
Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2014).

De acordo com dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – em 31 de dezembro de 2013, o número de empregos formais (com carteira assinada) em Fundão era de 3.813, sendo a maior parte deles ocupada por homens. A maior parte dos postos de trabalho formal estava no setor de serviços (996) e na Administração Pública (969). O Quadro abaixo resume esses dados.

Quadro 4-18 - Empregos formais.

IBGE Setor	Total
Extrativa Mineral	1
Indústria de Transformação	712
Construção Civil	442
Comércio	553
Serviços	996
Administração Pública	969
Agropecuária	140
Total	3.813

Fonte: RAIS/TEM (2014).



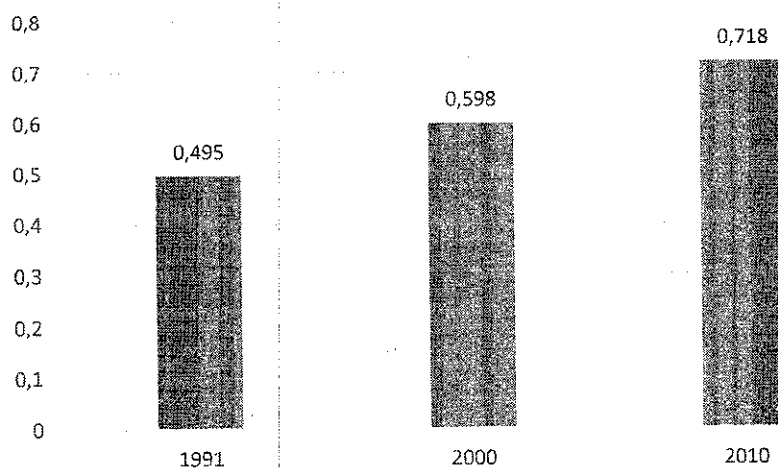
As ocupações com maiores estoques de empregos formais foram, respectivamente, trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas públicas, professor de nível médio no ensino fundamental, vendedor de comércio varejista, auxiliar de escritório em geral e motorista.

No que se refere a faixa etária, a maior parte dos empregados têm entre 30 e 39 anos, seguidos das pessoas entre 40 e 49 anos. Entre os mais jovens, destacam-se as faixas de 15 e 17 anos e entre 18 e 24. A remuneração média dos trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2013 foi de R\$ 1.303,49, considerando todos os setores de atividade.

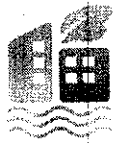
Ainda acordo com os dados da PNUD, com base no Censo de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Fundão foi de 0,718, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799).

Esse valor é resultado de uma evolução significativa desde 1991, quando o índice era de 0,495. Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Fundão cresceu 79,6%, acima da média nacional que foi de 47% para o mesmo período e acima da média de crescimento estadual (46%).

Figura 4-8 - Evolução do IDHM em Fundão (ES).

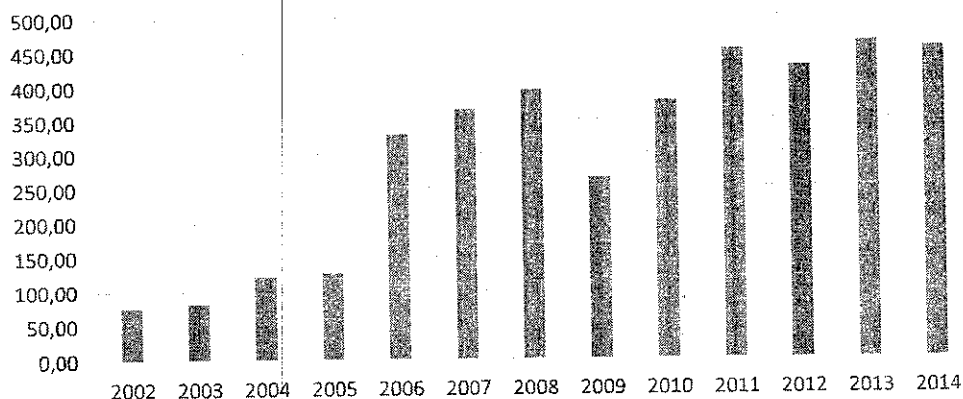


Fonte: Adaptado de PNUD (2013).



O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Fundão, entre 2000 e 2010, foi o de longevidade, que cresceu em termos absolutos de 0,668 em 1991 para 0,839 em 2010.

Figura 4-9 - Produto Interno Bruto (PIB) - A Preços de mercado - 2002 a 2014.



Fonte: Adaptado de IJSN - Coordenação de Estudos Econômicos (2015).

Como pode se observar claramente na Figura 4-9, o município apresentou um crescimento positivo de 2002 a 2008, quando passou a experimentar uma significativa retração do seu PIB, alcançando o valor mais baixo em 2009 (R\$ 196.511 mil).

A partir de 2009 até 2013 o PIB de Fundão apresentou resultados positivos em todo o período: 39% no período 2009/2010, 19% no período 2010/2011, e alcançando certa estabilidade – ou diminuição do nível de crescimento – entre 2011/2012, com avanço de 2%. Já em 2014 houve uma leve retração).

O valor do PIB municipal representou 0,71% do PIB da Região Metropolitana em 2014, a qual o município faz parte, segundo a divisão regional oficial do Estado. Compõem a Região Metropolitana sete municípios¹, dos quais Fundão obteve a menor participação no valor do PIB.

¹ Vila Velha, Vitória, Viana, Serra, Cariacica, Guarapari e Fundão



Após a análise do PIB municipal, para melhor compreensão da dinâmica das atividades econômicas locais, faz-se necessário observar, em termos relativos, o comportamento do valor adicionado por setor de atividade econômica. Nessa análise serão utilizados os setores: Agropecuário, Indústria (que compreende Indústria, Construção e Serviços Industriais de Utilidade Pública – SIUP – Eletricidade, Gás e Água) e Comércio e Serviços desagregados por Administração Pública e Demais Atividades de Comércio e Serviços.

Quadro 4-19 - Participação relativa dos setores no valor adicionado (2000 a 2012).

Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços (inclusive Administração Pública)
2002	7,02%	33,61%	59,37%
2003	8,10%	24,81%	67,09%
2004	5,16%	36,62%	58,22%
2005	6,15%	25,94%	67,91%
2006	2,82%	62,16%	35,02%
2007	2,72%	61,08%	36,20%
2008	2,41%	58,28%	39,30%
2009	3,79%	38,67%	57,54%
2010	2,82%	49,81%	47,37%
2011	2,63%	54,05%	43,32%
2012	3,81%	46,60%	49,59%
2013	3,25%	46,91%	49,83%
2014	4,14%	44,25%	51,62%

Fonte: Adaptado de IJSN - Coordenação de Estudos Econômicos (2015).

Analisando as finanças públicas, a fim de sumarizar o comportamento das receitas e despesas totais, é possível pontuar que a Receita Total e a Despesa Total do município de Fundão registraram um comportamento similar, entre 2010 e 2012, com a receita apresentando um valor maior que a despesa. Somente no ano de 2009, as despesas do município superaram as receitas, tomando a série histórica de 2009 a 2012.

Um ponto muito positivo é que em todos os anos da série histórica o total de Investimento foi superior a receita de Transferência de Capital, evidenciando que o município tem aportado recursos do orçamento, para além dos recursos vinculados.

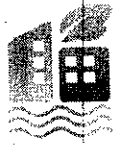
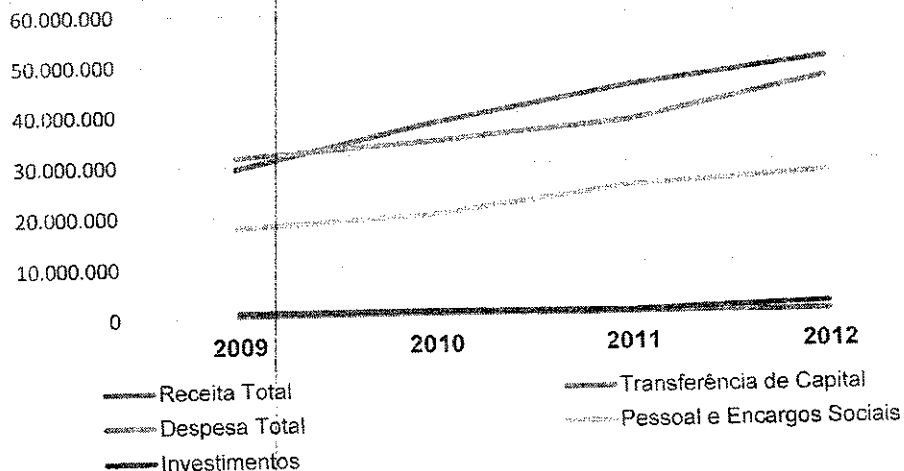


Figura 4-10 - Comparação da evolução da receita e despesa total (em R\$ correntes).



Fonte: Adaptado de Balanço Orçamentário (2014).

Por meio da Figura acima é possível perceber que a receita e a despesa total do município de Fundão vêm registrando um comportamento similar, com a receita apresentando um valor maior que a despesa, tomando a série histórica de 2009 a 2012. No entanto, a despesa com pessoal e encargos tem apresentado um importante ritmo de crescimento, especialmente se comparado à tendência dos gastos com investimento. Em relação a esse último, vale à pena observar que ao longo de toda a série o total de investimento tem sido igual à receita de transferência de capital, evidenciando que o município tem aportado poucos recursos do orçamento, além dos recursos vinculados.

Em relação aos serviços no âmbito do saneamento básico municipal, em Fundão, a Cesan – Companhia Espírito Santense de Saneamento é quem presta o serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário com a destinação adequada dos efluentes, realizando as devidas cobranças. No município a prefeitura cobra pela coleta de resíduos e limpeza pública por meio do boleto de IPTU. Já para os serviços de drenagem ainda não existe nenhum tipo de cobrança específica.



No que tange ao abastecimento de água, a cobrança é feita mês a mês de acordo com a quantidade de água consumida pelos usuários do serviço. Esse tipo de cobrança é indispensável para a sustentabilidade do sistema, haja vista a baixa folga financeira existente na prefeitura em relação às receitas correntes e de capital.

A fim de visualizar a perspectiva financeira dos sistemas de prestação de serviços e água e esgoto, calculou-se a margem de despesa de exploração que é um indicador auferido por meio da divisão entre as despesas de exploração e a receita operacional direta proveniente dos serviços de água e esgoto.

Uma vez que os modelos de tarifação adotados nos municípios capixabas são centrados na remuneração pelo custo do serviço, cujo mecanismo propõe garantir à firma concessionária preços que remunerem seus custos totais (aí incluído uma determinada taxa de lucro), a existência de superávit na margem de exploração é essencial para a construção de uma taxa de retorno adequada à continuidade da prestação dos serviços.

De acordo com esse parâmetro – que não tem a pretensão de indicar o lucro da firma – municípios com resultado positivo (ou seja, com margem de despesas de operação igual ou inferior a 100) tendem a ser mais eficientes. Dessa forma, é possível estabelecer uma relação clara e direta entre municípios superavitários e nível de eficiência da operação da concessionária. Como, de maneira geral, os municípios mais eficientes são aqueles que apresentam melhores resultados, para o caso dos municípios atendidos por prestador regional, os municípios superavitários tendem a subsidiar os sistemas dos municípios deficitários. Pelo que se pôde observar, no sistema SSA-Fundão a margem de exploração mantém-se acima de 100%.



4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

A Lei Orgânica Municipal de Fundão faculta ao município celebrar concessões administrativas com entidades de direito público ou privado para prestação de serviços de sua competência. Além disso, essa lei também afirma a obrigação do município em realizar o controle dos serviços prestados e ratifica a competência reservada ao município para promover as ações de saneamento básico.

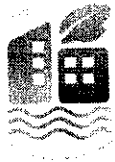
O município de Fundão é atendido pela Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. As atividades de abastecimento de água pela CESAN no município se iniciaram em 1998 e envolvem a captação, o tratamento e abastecimento de água.

Para realização do controle do serviço de abastecimento de água, o município é regulado e fiscalizado pela Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo – ARSI para cooperação técnica entre ambos.

A Cesan foi criada pela lei estadual nº 2.282 de 8 de fevereiro de 1967. É uma empresa de capital misto com sede em Vitória-ES. Objetivo legal é “planejar, projetar, executar, ampliar, remodelar e explorar industrialmente serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários”. Foi modificada por meio das Leis n. 2.295/67 e regulamentada pelo Decreto n. 4809 de 20 de setembro de 1967.

De forma geral, podem ser entendidas como diretrizes específicas do desenvolvimento urbano para os resíduos sólidos:

- I - Garantir o direito de toda a população à prestação dos serviços regulares de coleta de lixo;
- II - Implantar e estimular programas de coleta seletiva e reciclagem;
- III - Desenvolver programas educativos junto à comunidade visando incrementar a limpeza urbana, com a diminuição do lixo difuso;
- IV - Introduzir a gestão diferenciada para resíduos industriais e hospitalares.



A legislação federal preconiza que o município de Fundão está obrigado a comercializar, mediante prévio procedimento licitatório, nos termos da Lei Federal n.º 8.666, e 21 de junho de 1993, os resíduos sólidos urbanos reutilizáveis ou recicláveis recolhidos quando existir coleta seletiva realizada pela administração pública.

Os serviços de Drenagem Urbana são prestados pela Coordenação de Serviços Públicos, assim como seu controle, fiscalização das obras e manutenção do sistema de drenagem.

As leis municipais determinam que o serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos deva ser executado diretamente pela Prefeitura ou por concessão, sendo que os moradores devem colaborar com a administração municipal, executando a limpeza no passeio e sarjeta fronteiriços às suas residências.

O município possui empresa delegada para a prestação de serviços de limpeza urbana. A Prefeitura cobra, via taxa específica no mesmo boleto de IPTU, a prestação de serviço de coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos.

O principal departamento da Prefeitura Municipal de Fundão envolvido na prestação e administração dos serviços de saneamento do município é a Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente. Sua competência envolve:

"Art. 61 - Compete à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente:

I- Promover a elaboração, o acompanhamento, o controle, a avaliação e a atualização do Plano Diretor e de outros planos, programas e projetos que visem a ordenar a ocupação o uso ou a regularização da posse do solo urbano;

II - Promover a análise, fiscalização e julgamento de pedido de parcelamento de solo e de projetos de edificações particulares ou públicas;



- III - Coordenar a realização de trabalho de campo pertinentes aos serviços de fiscalização de obras e posturas do município;
- IV - Obter e divulgar indicadores necessários ao planejamento urbanístico do município;
- V - Assegurar que na execução do cadastramento, análise, desenvolvimento, serviços topográficos e acervos documental, sejam obedecidos os padrões de qualidade e guarda das informações;
- VI - Planejar e coordenar o desenvolvimento e a implantação de Sistemas de Informações Geográficas que integrem o mapeamento, informações de base de dados existentes na Prefeitura municipal e em órgãos públicos e privados, utilizando a tecnologia do geoprocessamento, visando a subsidiar a Secretaria no planejamento e na gestão urbana;
- VII - Coordenar a atualização do cadastro físico das vias públicas, áreas públicas, edificações, levantamento topográficos, perímetros e áreas, ponto de energia, intervenções viárias para assegurar as informações para os usuários internos e externos da Prefeitura municipal;
- VIII - Providenciar a elaboração de programas e projetos urbanísticos e de paisagismo;
- IX - Analisar, fiscalizar e julgar os pedidos de aprovação de projetos e de licença de edificações públicas e particulares;
- X - Planejar, organizar, coordenar e exercer o controle de atividades urbanas e de fiscalização de obras;
- XI - Promover a execução de obras públicas e serviços de conservação e recuperação periódica nos próprios municipais;
- XII - Coordenar a elaboração e o cumprimento do plano de manutenção dos próprios municipais, em colaboração com as demais Secretarias municipais;
- XIII - Coordenar a execução de atividades de construção e conservação das vias e obras públicas;
- XIV - Promover a execução de atividades de construção, conservação e manutenção de canais e galerias pluviais das áreas urbanas;



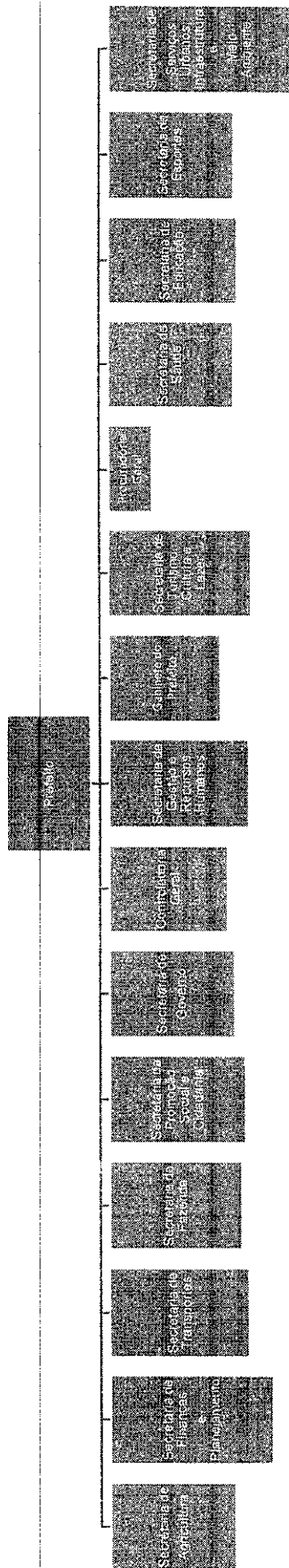
- XV - Acompanhar, controlar e fiscalizar o andamento das obras públicas contratadas a terceiros, bem como os serviços terceirizados pertinentes a Secretaria;
- XVI - Manter e ampliar o sistema de esgotamento sanitário;
- XVII - Planejar e coordenar a execução das atividades de iluminação e de limpeza pública urbana do município, nela compreendida os serviços de coleta transporte, tratamento e disposição final do lixo;
- XVIII - Promover e coordenar os serviços de administração, de necrópoles, de feiras e mercados;
- XIX - Promover a integração entre os demais órgãos da administração a fim de possibilitar realização de todas atividades da gestão ambiental;
- XX - Elaborar e implantar as políticas visando à melhoria das condições ambientais do Município de Fundão;
- XXI - Celebrar, em conjunto com a(o) Chefe do Executivo Municipal acordos, convênios, consórcios e ajustes com órgãos e instituições da Administração Federal, Estadual e Municipal, visando ao intercâmbio e a cooperação voltada para a preservação e a melhoria ambiental no Município;
- XXII- Assessorar a (o) Prefeita (o) Municipal na organização municipal, no planejamento e no desenvolvimento, cuidando para que a produtividade, a tecnologia e o desenvolvimento econômico sejam necessariamente compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado;
- XXIII - Propor normas, critérios e padrões municipais relativos ao controle, ao monitoramento, a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade do meio ambiente;
- XXIV - Realizar estudos com vistas à criação e gestão de áreas de preservação e conservação ambientais;
- XXV - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e integridade do patrimônio genético;
- XXVI - Proteger a fauna e a flora;



- XXVII - Promover, periodicamente, fiscalização nos sistemas de controle de poluição e de prevenção de risco de acidentes das instalações e atividades de significativo potencial poluidor, incluindo avaliação de seus efeitos sobre o meio ambiente, bem como a saúde dos trabalhadores e da população;
- XXVIII - Exigir, na forma da lei, para implantação ou ampliação de atividades de significativo potencial poluidor, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade, assegurada à participação da sociedade civil em todas as fases de elaboração;
- XXIX - Promover medidas judiciais, por intermédio da Procuradoria Geral, e administrativas de responsabilização dos causadores de poluição ou degradação ambiental;
- XXX - Elaborar e implementar, em parceria com as Secretarias de Educação Municipal e Estadual, campanhas de educação comunitária destinadas a sensibilizar o público e as instituições de atuação no município para os problemas de preservação do meio ambiente;
- XXXI - Promover a Conscientização da população e a adequação do ensino de forma a assegurar a difusão dos princípios e objetivos da proteção ambiental;
- XXXII - Desenvolver atividades integradas de educação socioambiental mediante o engajamento da comunidade nos projetos de desenvolvimento sustentável no município;
- XXXIII - Fixar critérios de monitoramento hídrico, atmosférico, do solo e sonoro;
- XXXIV - Acompanhar, em parceria com a Secretaria pertinente, a execução da regularização fundiária, emitindo relatório técnico sobre os impactos ambientais;
- XXXV - Promover a integração com os demais órgãos da administração municipal, objetivando o cumprimento de suas atividades e a permanente parceria entre as Secretarias municipais;
- XXXVI - Exercer outras atividades afins. (NR)



Figura 4-11 - Estrutura organizativa do município.



Fonte: Autoria própria.





No que tange aos canais de integração e articulação intersetorial salvo em projetos específicos, não se verifica a existência de ações sistemáticas de planejamento para a integração intersetorial voltada para o saneamento do município. Esta integração está presente apenas em ações consoantes a Planos que envolvam mais de um ente da municipalidade.

Ao longo do diagnóstico foram identificadas as interações entre as questões ligadas ao saneamento básico e os projetos de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente em Fundão, tal qual evidenciados no Quadro 4-20 a seguir:

Quadro 4-20 - Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico.

Documento	Descrição
Plano de Habitação	Existe um projeto para empreendimentos de habitação de interesse social: 119 unidades que serão construídas no bairro Campestre I. Loteamento Vista Linda. Em relação aos projetos de melhorias, destaca-se a implantação de infraestrutura, HIS, remoção de famílias, regularização fundiária.

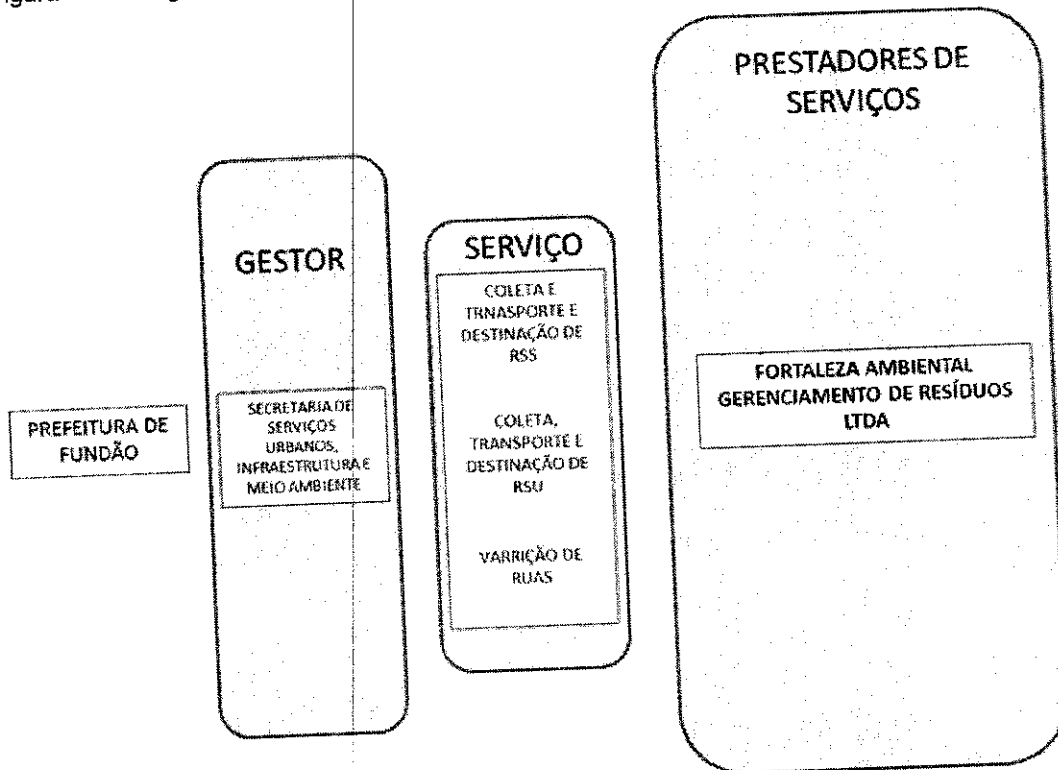
Fonte: Autoria própria.

Em relação às características do órgão operador local/prestador do serviço apurou-se que os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário são operados pela Cesan - Companhia Espírito Santense de Saneamento. As atividades de abastecimento de água pela CESAN no município se iniciaram em 1998 e envolvem a captação, o tratamento e abastecimento de água. Para realização do controle do serviço de abastecimento de água, o município é regulado e fiscalizado pela Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo – ARSI para cooperação técnica entre ambos.

Quanto ao gerenciamento de resíduos, a figura abaixo mostra o modelo de gestão no município.



Figura 4-12 - Organograma do modelo de gestão institucional dos RS no município de Fundão.



Fonte: Autoria própria.

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são terceirizados por meio das seguintes empresas:

- FORTALEZA AMBIENTAL GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA:
 - Coleta, transporte e destinação final de resíduos de serviços de saúde;
 - Coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos e domiciliares;
 - Fornecimento de mão de obra para varrição, coleta e pintura de meio-fio, entre outros.

A ausência de planejamento, com a fragmentação e a desarticulação das ações de saneamento ambiental, pode trazer graves consequências para a população do município, tais como o desperdício de recursos e degradação da salubridade ambiental. Essa possibilidade impõe a necessidade de uma escolha sempre eficiente do modelo de gestão do saneamento ambiental para o município.



Assim, o gerenciamento do saneamento básico deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, na medida do possível e da realidade local, seja capaz de promover a sustentabilidade econômica das operações, preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população, hoje e no futuro.

Em todos os segmentos operacionais do saneamento deverão ser escolhidas as melhores alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: que sejam as mais econômicas e que sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a população.

Para o município de Fundão, não foram observadas ações específicas e sistematizadas que pudessem ser entendidas como ações intersetoriais que visagem uma maior eficiência na gestão dos serviços de saneamento básico ambiental.

O Decreto Presidencial 7.217/2010, em seu 2º artigo estabeleceu que são soluções individuais todas e quaisquer soluções alternativas de saneamento básico que atendam a apenas uma unidade de consumo. Sendo assim, soluções compartilhadas são aquelas que atendem a mais de uma unidade de consumo. Porém no escopo desse trabalho também serão considerados soluções compartilhadas a gestão associada e as prestações regionalizadas de serviços de saneamento básico.

Nesse sentido, uma solução compartilhada na qual o município participa trata-se da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, onde a CESAN por meio de uma estrutura regionalizada atende também a outros municípios. Esses municípios compartilham a estrutura administrativa, comercial e financeira.

Outra importante solução compartilhada é o convênio assinado entre o município e a ARSP - Agência de Regulação de Serviços Públicos do Espírito Santo, que permitiu ao município utilizar de forma compartilhada a estrutura técnica e administrativa da entidade para regular e fiscalizar a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento.