



# PLANO MUNICIPAL DE **SANEAMENTO BÁSICO**

Produto J – Relatório mensal simplificado do  
andamento das atividades desenvolvidas  
MESES 08 e 09

**BETIM**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM**

0	09/2017	A	PARA APROVAÇÃO				
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
EMISSÕES							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO		C – ORIGINAL		B – REVISÃO	
						D – CÓPIA	
<div>EMPRESA CONTRATADA:</div> <div><div>PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA.</div><div>Alameda Oscar Niemeyer, nº 500, Salas 503/507 – Vale do Sereno</div><div>34000-000 – Nova Lima – MG</div><div>Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079</div></div> <div></div>							
<div>PRODUTO:</div> <div>PRODUTO J: RELATÓRIO MENSAL DE ANDAMENTO DAS ATIVIDADES – MESES 08 E 09</div>							
<div>REFERÊNCIA:</div> <div>Setembro / 2017</div>							
Arquivo: PMSB-RLM-PMB-BTM-0911-0917-REV00.doc							

Execução:



Realização:



## **EXECUÇÃO**



### **PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA**

Alameda Oscar Niemayer, 500 | Sala 503/507 |  
Vale do Sereno | Nova Lima | Minas Gerais

[www.projetaengenharia.eng.br](http://www.projetaengenharia.eng.br)

## **REALIZAÇÃO**



### **MUNICÍPIO DE BETIM**

Prefeito: Vittorio Medioli | Vice-Prefeito – Vinicius Resende  
Rua Pará de Minas, 640 | Brasília | Betim | Minas Gerais

[www.betim.mg.gov.br](http://www.betim.mg.gov.br)

Execução:



Realização:





EQUIPE TÉCNICA	
Nome	Formação
Coordenação	
Raphael Eduardo de Melo e Silva	<b>Coordenador Geral</b>
Guilherme Diniz – Engenheiro Civil	<b>Gerente de Contratos</b>
Matheus Comanducci Fernandes Neto	<b>Responsável Técnico</b> - Engenheiro Civil Sanitarista
Rafaela Priscila Sena do Amaral	<b>Coordenação Executiva</b> - Tecnóloga em Gestão Ambiental
Gracielle Muniz	<b>Coordenação de Campo</b> - Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho
Técnicos	
Adélia Nascimento	Estagiária - Engenharia Civil
Aline Maia	Engenheira Eletricista
Aline Souza Cavalcante Pires	Engenheira Ambiental
Danilo da Silva	Engenheiro Civil
Fabiano Lopes	Engenheiro Civil
Juliana Gonçalves	Administradora
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Michele Ribeiro	Engenheira de Produção
Sayuri Osawa	Arquiteta Urbanista
Tayrini Campos Soares	Engenheira Civil
Tiago Rafael Marques	Estagiário – Comunicação Social
Virginia Rodrigues da Silva	Relações Públicas

Execução:



Realização:



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVO .....	3
3. PRODUTOS ESPERADOS.....	3
4. DESCRIÇÃO SIMPLIFICADA DAS ATIVIDADES REALIZADAS .....	5
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	7
6. ANEXOS .....	8
<i>Anexo 1 – Apresentação: Reunião na Secretaria de Meio Ambiente de Betim para apresentação das atividades desenvolvidas em 2016 e a desenvolver em 2017 .....</i>	
<i>Anexo 2 – Visitas realizadas em alguns pontos no município para atualização do relatório do Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo.....</i>	
<i>Anexo 3 – Apresentação: Atividades de mobilização e ações de comunicação desenvolvidas no âmbito do PMSB .....</i>	
<i>Anexo 4 – Início do relatório do Produto D - Em elaboração.....</i>	

Execução:



Realização:



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1– PRODUTOS A SEREM ELABORADOS .....	3
TABELA 2 – CRONOGRAMA GERAL DE EXECUÇÃO E ENTREGA DOS PRODUTOS .....	4
TABELA 3- DESCRIÇÃO SIMPLIFICADA DAS ATIVIDADES .....	5

Execução:



Realização:



## 1. INTRODUÇÃO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico constituem um documento essencial como ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de diretriz na elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para obras e serviços necessários aos Municípios. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e estruturantes na área do saneamento básico para garantir a melhoria da qualidade de vida de seus munícipes.

O PMSB tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do Município de **Betim**, analisando e avaliando suas carências e necessidades para então definir um planejamento de ações para os quatro eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo e águas pluviais). O Plano leva em consideração o horizonte de planejamento por um período de 20 (vinte) anos, incluindo metas de prazos imediato, curto, médio e longo.

Em termos gerais, o PMSB de **Betim** busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização do acesso aos serviços de saneamento (populações urbanas e rurais), à garantia de qualidade e suficiência desses serviços e à promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

A elaboração do PMSB deve-se dar em consonância com as políticas públicas previstas para o Município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

Como premissa para a sua elaboração, toma-se como referência a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Desta Lei, merece destaque o Art. 2º do Capítulo I, que trata dos princípios fundamentais para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, e o Art. 9º do Capítulo II, sobre o exercício da titularidade, que atribui ao titular dos serviços à responsabilidade de formular a política pública de saneamento básico e, nesse sentido, a elaboração dos planos de saneamento básico, nos termos da Lei em questão.

Execução:



Realização:



Além das ações diretamente relacionadas aos serviços de saneamento básico, outros de caráter interdisciplinar devem ser considerados nas análises e propostas a serem realizadas no PMSB de **Betim**, a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras.

É dentro desse cenário de visão abrangente e sistêmica que serão desenvolvidas todas as etapas do presente PMSB, tendo a perspectiva de análise integrada como elemento norteador da construção deste importante instrumento de planejamento e gestão.

Este documento – **Produto J: Relatório Mensal Simplificado do Andamento das Atividades Desenvolvidas** – contém o resumo da situação quanto ao cumprimento da programação, ocorrências, recomendações e conclusões das atividades desenvolvidas nos meses 08 e 09 de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Betim.

Execução:



Realização:





## 2. OBJETIVO

O objetivo geral do PMSB é dotar os municípios de um instrumento eficiente de planejamento, revisado periodicamente (a cada quatro anos), visando à melhoria da qualidade de vida da população, em atendimento à legislação pertinente, especialmente a lei n.º Lei 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico e ao Decreto nº 7.217, de 21 de Junho de 2010, que a regulamenta. Nesse contexto, o presente documento tem por objetivo apresentar de forma simplificada as atividades desenvolvidas pela equipe técnica da Projeta Engenharia para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Betim, nos meses 08 e 09 (01 de agosto a 15 de setembro) do contrato.

## 3. PRODUTOS ESPERADOS

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Betim tomou como base o Termo de Referência (TR) da FUNASA de 2012. Esse TR sugere a elaboração de 11 produtos, conforme descrito na Tabela 1, sendo os respectivos prazos de execução e entrega dos produtos apresentados na Tabela 2. A revisão do relatório do Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo da Situação do Saneamento Básico foi concluído no mês de agosto de 2017 e na fase atual se encontra em elaboração o Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico.

**Tabela 1– Produtos a serem elaborados**

PRODUTOS A SEREM ELABORADOS
<b>Produto A</b> – Cópia do ato público do Poder Executivo com definição dos membros dos comitês;
<b>Produto B</b> – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Socioambiental;
<b>Produto C</b> – Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo da Situação do Saneamento Básico;
<b>Produto D</b> – Relatório da prospectiva e planejamento estratégico;
<b>Produto E</b> – Relatório dos programas, projetos e ações;
<b>Produto F</b> – Plano de execução;
<b>Produto G</b> – Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;
<b>Produto H</b> – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;
<b>Produto I</b> – Termo de Referência para o Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;
<b>Produto J</b> – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas; e
<b>Produto K</b> – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Fonte: FUNASA (2012)

Execução:



Realização:



Tabela 2 – Cronograma Geral de Execução e Entrega dos Produtos

Escopo: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Betim  
Contratada: Projeta Engenharia  
Atualizado em: 15/09/2017

LEGENDA

- P** Elaboração/Entrega Prevista
- R** Entrega Realizada
- O** Oficinas Regionais - Controle social e Ações para o saneamento
- C** 2ª Conferência - Apresentação dos Programas e ações
- E** Evento de encerramento

Código	Produto	FINALIZADO EM 2016						A SER ELABORADO EM 2017				
		Mês 1/2016	Mês 2/2016	Mês 3/2016	Mês 4/2016	Mês 5/2016	Mês 6/2016	Mês 08/2017	Mês 09/2017	Mês 10/2017	Mês 11/2017	Mês 12/2017
Produto A	Cópia do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria, por exemplo), com definição dos membros dos comitês;	R										
Produto B	Plano de Trabalho Socioambiental	R										
Produto C	Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo		R									
Produto C (Atualização)	Atualização do Diagnóstico Técnico-Participativo							R				
Produto D	Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico									P		
Produto E	Relatório dos Programas, Projetos e Ações;									O	P	
Produto F	Plano de execução									P		
Produto G	Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico									P		C
Produto H	Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico									P		
Produto I	Termo de Referência do Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão									P		
Produto J	Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas	R	R	R	R	R	R	R	P	P	P	P
Produto k	Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico											P
Período		30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	120 dias	120 dias	150 dias	180 dias	210 dias	240 dias	270 dias

Fonte: Projeta Engenharia (2017)

Execução:



Realização:



#### 4. DESCRIÇÃO SIMPLIFICADA DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Conforme apresentado, este documento tem como objetivo apresentar uma descrição simplificada das atividades desenvolvidas nos meses 08 e 09 (01 de agosto a 15 de setembro) da elaboração do Plano de Saneamento Básico no município de Betim. Assim, apresentam-se a seguir as atividades desenvolvidas e, nos anexos, os registros fotográficos e materiais elaborados nesse período.

**Tabela 3- Descrição simplificada das atividades**

DESCRIÇÃO SIMPLIFICADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	
MÊS	ATIVIDADES REALIZADAS
Mês 08	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reunião na Secretaria de Meio Ambiente de Betim para apresentação das atividades desenvolvidas em 2016 e a desenvolver em 2017</li><li>• Reunião de nivelamento com equipe para retorno das atividades</li><li>• Reunião no Departamento de Políticas Urbanas de Betim para verificação de informações para atualização do Diagnóstico do PMSB</li><li>• Reunião na empresa ECOS para verificação de informações para atualização do Diagnóstico do PMSB</li><li>• Reunião na COPASA para verificação de informações para atualização do Diagnóstico do PMSB</li><li>• Visita a alguns pontos no município para atualização do relatório do Produto C – Diagnóstico Técnico Participativos</li><li>• Atualização das listas de contatos dos envolvidos no PMSB de Betim</li><li>• Finalização da atualização do relatório do Produto C – Diagnóstico Técnico Participativos</li><li>• Início da elaboração do Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico</li><li>• Início da elaboração da proposta de Minuta do Anteprojeto de Lei da Política Municipal de Saneamento Básico de Betim</li></ul>

Execução:



Realização:



DESCRIÇÃO SIMPLIFICADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	
MÊS	ATIVIDADES REALIZADAS
Mês 09	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboração da projeção populacional para as regionais administrativas e município de Betim</li><li>• Reunião no Departamento de Políticas Urbanas de Betim para apresentação das atividades de mobilização e ações de comunicação desenvolvidas no âmbito do PMSB;</li><li>• Continuidade à elaboração da proposta de Minuta do Anteprojeto de Lei da Política Municipal de Saneamento Básico de Betim</li><li>• Confecção de comunicado de retorno das atividades</li><li>• Elaboração dos cenários de metas para os serviços de abastecimento de água e definição do cenário norteador</li><li>• Elaboração dos cenários de metas para os serviços de esgotamento sanitário e definição do cenário norteador</li><li>• Elaboração dos cenários de metas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos e definição do cenário norteador</li><li>• Elaboração dos cenários de metas para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e definição do cenário norteador</li><li>• Agendamento de reunião com os membros dos comitês gestores do PMSB para avaliação e aprovação do Produto C;</li><li>• Início da elaboração das demandas para os serviços de abastecimento de água</li><li>• Início da elaboração das demandas para os serviços de esgotamento sanitário norteador</li><li>• Início da elaboração das demandas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos</li><li>• Início da elaboração das demandas para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais</li><li>• Envio de comunicado à lista de contatos dos envolvidos no PMSB de Betim</li><li>• Reunião com representantes da Secretaria de Educação e DEPURB para nivelamento e preparação da mobilização para as oficinas de controle social.</li></ul>

Execução:



Realização:



## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: Janeiro de 2016.

MS/FUNASA. (Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde). *Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico*: Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde. Funasa/MS: Brasília, 2012.

Execução:



Realização:





### Comitê de Coordenação

Art. 3º O Comitê de Coordenação será responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e pela implementação e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e será composto por:

- 1 - representante do Poder Executivo;
- 2 - Secretário Municipal de Planejamento, Planejamento e Gestão;
- 3 - Secretário Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;
- 4 - Secretário Municipal de Obras Públicas;
- 5 - Secretário Municipal de Assistência Social;
- 6 - Secretário Municipal de Educação;
- 7 - Secretário Municipal de Saúde;
- 8 - Secretário Adjunto de Desenvolvimento Econômico;
- 9 - representante da Câmara Municipal de Betim - Ediva Lenhardt Moreira;
- 10 - representante dos Prestadores de Serviço;
- 11 - Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COSANUBETIM (Luiz Carlos);
- 12 - VIASOLO Engenharia Ambiental S/A - Oliverio Carlos Nunes;
- 13 - representantes de Conselho Municipal, Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental - CODEMA - Niter de Andreia Coelho;
- 14 - representantes da Sociedade Civil;
- 15 - Associação de Comércio de Papel, Papelão e Materiais Recicláveis de Betim - Raquel Aparecida da Conceição;
- 16 - Associação dos Mochileiros do Conjunto Divisão Cabral - Edvaldo Casagrande dos Santos;
- 17 - Associação dos Mochileiros do Bairro São Marcos - Ivone Trindade;
- 18 - Associação dos Mochileiros dos Bairros Santa Cruz, Vila Centro e Vila Total - Vander Aparecida Elias;

### Comitê Executivo

Art. 4º O Comitê Executivo será o responsável pela implementação do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e terá a seguinte composição:

- 1 - Representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão - Luciana do Carmo Balar;
- 2 - Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Antonia Lukasz de Almeida;
- 3 - Representante da Secretaria Municipal de Obras Públicas - Claudiane de Melo Carpio;
- 4 - Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social - Adriana Nunes Vasconcelos;
- 5 - Representante da Secretaria Municipal de Educação - João Batista de Assunção;
- 6 - Representante da Secretaria Municipal de Saúde - Marco Neres;
- 7 - Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável - José Leopoldo Martins Junior;
- 8 - Representante da Câmara Municipal de Betim - Paulo Roberto Cardoso Freitas;
- 9 - Representante do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental - CODEMA - Fabiana Carlos Barbosa;
- 10 - Representante da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Ediva Lenhardt Moreira;
- 11 - Representante da VIASOLO Engenharia Ambiental S/A - Frederico Zago Valente;

### Produto A – Publicação de Decreto

**Proposta de alteração do Decreto**

- Nomeação de um único comitê (Comitê de acompanhamento da elaboração do PMSB) composto por:
  - ✓ Um representante de cada regional administrativa;
  - ✓ Mínimo dois representantes da Câmara;
  - ✓ Mínimo um representante dos prestadores de serviços (Copasa, Viasolo, outros);
  - ✓ Representantes dos conselhos de saúde e meio ambiente;
  - ✓ Um representante das secretarias relacionadas.

*Obs: Disponibilidade para participar das reuniões.*

### Produtos do PMSB

Produtos – Copia dos atos públicos do Poder Executivo (Decreto ou Portaria, como exemplo) com indicação dos responsáveis das secretarias envolvidas.

**Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;**

Produtos – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social.

Produtos – Relatório de acompanhamento e planejamento estratégico;

Produtos – Relatório das atividades, projetos e ações;

Produtos – Plano de mobilização;

Produtos – Relatório de progressos do 1º e 2º do Plano Municipal de Saneamento Básico;

Produtos – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;

Produtos – Relatório de monitoramento técnico de infraestrutura para mobilidade e qualidade de vida;

Produtos – Relatório técnico especializado do planejamento das atividades desenvolvidas no PMSB;

Produtos – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

PRJETA

### Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social



BETIM

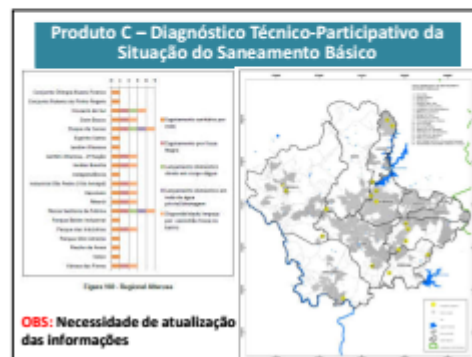
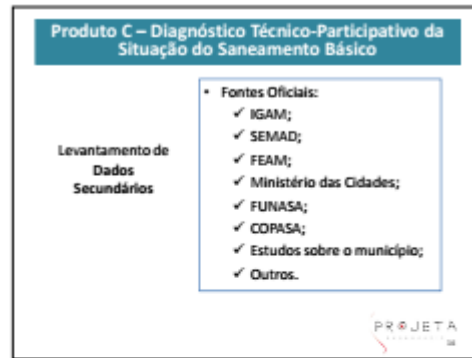
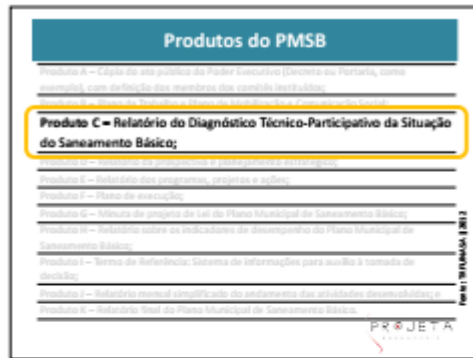
PRJETA

### Setores de trabalho

- Atlixos
- Cinifolia
- Icalueta
- Imbiruça
- Norte
- Petropolis
- PTB
- Sede
- Teresopolis
- Vianópolis









### Produtos do PMSB

Produto A – Cópias do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria, como exemplo), com definição dos membros dos comitês instituídos;  
 Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;  
 Produto C – Relatório da Diagnóstica Técnico-Participativa da Situação do Saneamento Básico;  
**Produto D – Relatório da prospectiva e planejamento estratégico;**  
 Produto E – Relatório dos programas, projetos e ações;  
 Produto F – Plano de execução;  
 Produto G – Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;  
 Produto H – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;  
 Produto I – Sistema de Referência: Sistema de Informação para auxílio à tomada de decisão;  
 Produto J – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas;  
 Produto K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Fonte: TITANUS 3.001.12

**PROJETA**  
ENGENHARIA

### Produto D – Prospectiva e planejamento estratégico

- Apresentação da projeção populacional;
- Construção de cenários de planejamento;
- Definição de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para os quatro serviços.
- Definição de diretrizes e estratégias para alcance das metas;
- Hierarquização de áreas de intervenção prioritária.

**PROJETA**  
ENGENHARIA

### Produto D – Prospectiva e planejamento estratégico

CONDICIONANTES	OPÇÃO 1	OPÇÃO 2	OPÇÃO 3
<b>POPULAÇÃO E DESENVOLVIMENTO</b>	Desenvolvimento em direção ao futuro	Modelo econômico baseado em crescimento de longo prazo	Modelo econômico baseado em crescimento de longo prazo
<b>RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS</b>	Desenvolvimento em direção ao futuro	Modelo econômico baseado em crescimento de longo prazo	Modelo econômico baseado em crescimento de longo prazo
<b>RECURSOS FINANCEIROS</b>	Desenvolvimento em direção ao futuro	Modelo econômico baseado em crescimento de longo prazo	Modelo econômico baseado em crescimento de longo prazo
<b>RECURSOS TECNOLÓGICOS</b>	Desenvolvimento em direção ao futuro	Modelo econômico baseado em crescimento de longo prazo	Modelo econômico baseado em crescimento de longo prazo

FIGURA 5.2: Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil

**PROJETA**  
ENGENHARIA

### Produtos do PMSB

Produto A – Cópias do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria, como exemplo), com definição dos membros dos comitês instituídos;  
 Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;  
 Produto C – Relatório da Diagnóstica Técnico-Participativa da Situação do Saneamento Básico;  
**Produto E – Relatório dos programas, projetos e ações;**  
**Produto F – Plano de execução;**  
 Produto G – Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;  
 Produto H – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;  
 Produto I – Sistema de Referência: Sistema de Informação para auxílio à tomada de decisão;  
 Produto J – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas;  
 Produto K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Fonte: TITANUS 3.001.12

**PROJETA**  
ENGENHARIA

### Produtos E e F – Programas, Projetos e Ações e Plano de Execução

- Propostas de arranjos alternativos ou readequação do modelo de gestão dos serviços atuais;
- Interface, cooperação e integração com outras políticas públicas;
- Definição dos prazos: imediato, curto, médio e longo;
- Programas, projetos e ações a serem implementados:
  - o Desenvolvimento institucional
  - o Abastecimento de água
  - o Esgotamento sanitário
  - o Manejo de resíduos sólidos
  - o Manejo de águas pluviais
- Plano de execução dos programas e ações.

**PROJETA**  
ENGENHARIA

### Produtos do PMSB

Produto A – Cópias do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria, como exemplo), com definição dos membros dos comitês instituídos;  
 Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;  
 Produto C – Relatório da Diagnóstica Técnico-Participativa da Situação do Saneamento Básico;  
 Produto D – Relatório da prospectiva e planejamento estratégico;  
 Produto E – Relatório dos programas, projetos e ações;  
**Produto G – Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;**  
 Produto H – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;  
 Produto I – Sistema de Referência: Sistema de Informação para auxílio à tomada de decisão;  
 Produto J – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas;  
 Produto K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Fonte: TITANUS 3.001.12

**PROJETA**  
ENGENHARIA

### Produtos do PMSB

Produto A – Capa do ato público do Poder Executivo (disponível no Portal, como exemplo, com definição dos membros dos comitês instituídos);

Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;

Produto C – Relatório da Engenharia Técnico-Participativa da Situação do Saneamento Básico;

Produto D – Relatório de prospectiva e planejamento estratégico;

Produto E – Relatório dos programas, projetos e ações;

Produto F – Plano de execução;

**Produto H – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;**

Produto I – Termo de Referência: Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;

Produto J – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas;

Produto K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

PRJETA

### Produto H – Indicadores de desempenho do PMSB

- Proposição de indicadores de acompanhamento;
- Procedimentos para monitoramento dos indicadores, metas, cenários e ações programadas;
- Sistema de informações;
- Mecanismos de participação social a serem implementados: Conselho Municipal da Cidade e/ou Saneamento, ou outro similar.

PRJETA

### Produtos do PMSB

Produto A – Capa do ato público do Poder Executivo (disponível no Portal, como exemplo, com definição dos membros dos comitês instituídos);

Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;

Produto C – Relatório da Engenharia Técnico-Participativa da Situação do Saneamento Básico;

Produto D – Relatório de prospectiva e planejamento estratégico;

Produto E – Relatório dos programas, projetos e ações;

Produto F – Plano de execução;

Produto G – Relatório de execução de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;

**Produto I – Termo de Referência: Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;**

Produto J – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas;

Produto K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

PRJETA

### Produtos do PMSB

Produto A – Capa do ato público do Poder Executivo (disponível no Portal, como exemplo, com definição dos membros dos comitês instituídos);

Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;

Produto C – Relatório da Engenharia Técnico-Participativa da Situação do Saneamento Básico;

Produto D – Relatório de prospectiva e planejamento estratégico;

Produto E – Relatório dos programas, projetos e ações;

Produto F – Plano de execução;

Produto G – Relatório de execução de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;

Produto H – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;

**Produto J – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas;**

Produto K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

PRJETA

### Produtos do PMSB

Produto A – Capa do ato público do Poder Executivo (disponível no Portal, como exemplo, com definição dos membros dos comitês instituídos);

Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;

Produto C – Relatório da Engenharia Técnico-Participativa da Situação do Saneamento Básico;

Produto D – Relatório de prospectiva e planejamento estratégico;

Produto E – Relatório dos programas, projetos e ações;

Produto F – Plano de execução;

Produto G – Relatório de execução de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;

Produto H – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;

Produto I – Termo de Referência: Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;

**Produto K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico;**

PRJETA

### Atividades de Mobilização Social

	EVENTO	PROPOSTA DE DATA
C O N C L U S O	Reunião de nivelamento e capacitação com os comitês instituídos	fevereiro de 2016
	Oficinas Setoriais de Diagnóstico Técnico Participativo	Março de 2016
	Oficina Geral de Diagnóstico Técnico Participativo	Março de 2016
	I Conferência Pública – Apresentação do Diagnóstico	Ago de 2016
	Oficinas de Educação Ambiental para o Saneamento	Maio de 2016
	Oficinas de Controle Social e Ações para o Saneamento	Outubro de 2017
	II Conferência Pública – Apresentação dos programas e ações	Novembro de 2017
	Cerimônia festiva de encerramento e celebração	Dezembro de 2017

Execução:



Realização:



### Oficinas de Controle Social e Ações para o Saneamento

- Discutir as ações propostas para a regional administrativa;
- Construir conhecimentos relacionados ao controle social, visando capacitar agentes locais para divulgação e acompanhamento do PMSB, sendo multiplicadores do senso de corresponsabilidade na eficiência dos sistemas públicos de saneamento.




PROJETA ENGENHARIA

### II Conferência

**PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**


Apresentar as estratégias para que o município alcance os objetivos, diretrizes e metas propostos no PMSB.



PROJETA ENGENHARIA

### Atribuição dos Comitês nos eventos de Mobilização Social

- Apoio técnico para os eventos de mobilização social do PMSB e outras demandas;
- Apreciar as atividades de cada evento de mobilização social;
- Criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista da participação social;
- Acompanhamento das etapas de elaboração do PMSB, visando a execução das ações que serão estabelecidas no planejamento.



PROJETA ENGENHARIA

### Cronograma proposto

Atividade	Responsável	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Atividade 1	Projeta																														
Atividade 2	Projeta																														
Atividade 3	Projeta																														
Atividade 4	Projeta																														
Atividade 5	Projeta																														
Atividade 6	Projeta																														
Atividade 7	Projeta																														
Atividade 8	Projeta																														
Atividade 9	Projeta																														
Atividade 10	Projeta																														
Atividade 11	Projeta																														
Atividade 12	Projeta																														
Atividade 13	Projeta																														
Atividade 14	Projeta																														
Atividade 15	Projeta																														
Atividade 16	Projeta																														
Atividade 17	Projeta																														
Atividade 18	Projeta																														
Atividade 19	Projeta																														
Atividade 20	Projeta																														
Atividade 21	Projeta																														
Atividade 22	Projeta																														
Atividade 23	Projeta																														
Atividade 24	Projeta																														
Atividade 25	Projeta																														
Atividade 26	Projeta																														
Atividade 27	Projeta																														
Atividade 28	Projeta																														
Atividade 29	Projeta																														
Atividade 30	Projeta																														

PROJETA ENGENHARIA

"As pessoas são como as águas, crescem quando se encontram!"  
(Cláudio Ruyro Guerra)

## OBRIGADA!

PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA  
Alameda Oscar Niemeyer, 500 | Sala 503/507 | Vale do Sereno  
Nova Lima | Minas Gerais  
[www.projetaengenharia.ene.br](http://www.projetaengenharia.ene.br)  
Email: [pmsb.betim@gmail.com](mailto:pmsb.betim@gmail.com)  
Telefone: 31 3512-3176

PROJETA ENGENHARIA

Execução:



Realização:



**Anexo 2 – Visitas realizadas em alguns pontos no município para atualização do relatório do Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo**



Execução:



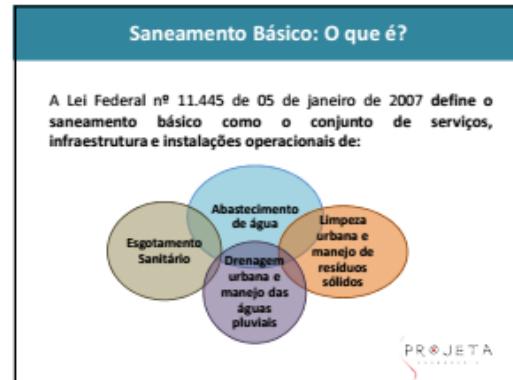
Realização:







### Anexo 3 – Apresentação: Atividades de mobilização e ações de comunicação desenvolvidas no âmbito do PMSB



**O Plano Municipal de Saneamento Básico**

- O PMSB é um instrumento estratégico de **planejamento e gestão participativa**, que visa atender ao que determina os preceitos da Lei 11.445/2007;
- A existência do Plano é **condição** para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos administrados pelo poder público federal;
- O PMSB deve ser revisado periodicamente, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, sendo elaborado para um horizonte de planejamento de 20 anos.

PROJETA ENGENHARIA



**Atividades de Mobilização Social**

	EVENTO	PROPOSTA DE DATA
C O N C L U S O	Reunião de nivelamento e capacitação com os comitês instituídos	Fevereiro de 2016
	Oficinas Setoriais de Diagnóstico Técnico Participativo	Março de 2016
	Oficina Geral de Diagnóstico Técnico Participativo	Março de 2016
	I Conferência Pública – Apresentação do Diagnóstico	Agosto de 2016
	Oficinas de Educação Ambiental para o Saneamento	Maio de 2016
	Oficinas de Controle Social e Ações para o Saneamento	Outubro de 2017
	II Conferência Pública – Apresentação dos programas e ações	Novembro de 2017
	Cerimônia festiva de encerramento e celebração	Dezembro de 2017

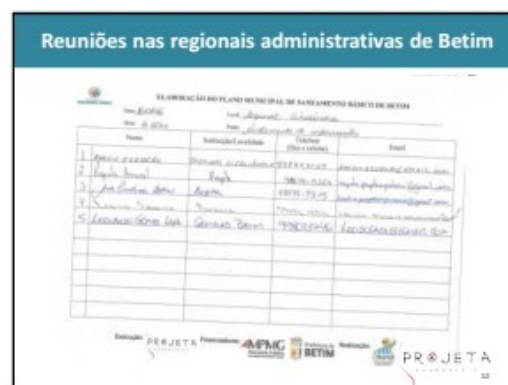
Execução:



Realização:







Execução:



Realização:



**Oficina de nivelamento e capacitação para membros dos comitês de coordenação e executivo**



**Memorando e Ofícios enviados a membros dos comitês**

[illegible]

## Oficinas setoriais para o diagnóstico

## OFICINA SETORIAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

REGIONAL	DATA E HORARIO	LOCAL	ENFERMEIRO
NORTE	22/03/2016 6:00	Tribunal de Justiça de Espirito Santo	Rosa de Almeida, EMG, SSG
CENTRO	22/03/2016 08:30	Realização de atividade de ensino teórico	Luciano de Almeida, LMS, SSG, Angélica
SUDESTE	05/04/2016 13:00	Dr. Jorge Muniz de Azevedo	Rosa Moreira Costa, ZEL, Maristela
CENTRO OESTE	07/03/2016 08:00	Regional de Cuiabá	Ar. Ed. João Magalhães, RSC, Cuiabá
SUDESTE	06/03/2016 18:00	Arquê 1, Instituto Família Paulista	Rosa Argemiro, Ad. Procurador
SUDESTE	19/03/2016 09:00	Regional de Sorocaba	Ar. Eli Cardoso, 2366, São Carlos
SUDESTE	07/03/2016 09:00	CAJATUBA	Rosa Maria, SS, Sorocaba
ALTA OESTE	12/03/2016 13:00	Dr. W. João Batista, Maternidade de Niterói	Rosa Moreira, 60, Bom Jesus
PARANÁ	13/03/2016 09:00	Políclinica do Dr. João Camargo Neto	Rosângela A. T. 200, Tuberosa
PIB	04/03/2016 15:00	Regional de Piracicaba	Rosa Maria, Rosa de Almeida, Cuiabá

BJETA

### Oficinas setoriais para o diagnóstico



## Oficinas setoriais para o diagnóstico

[illegible]

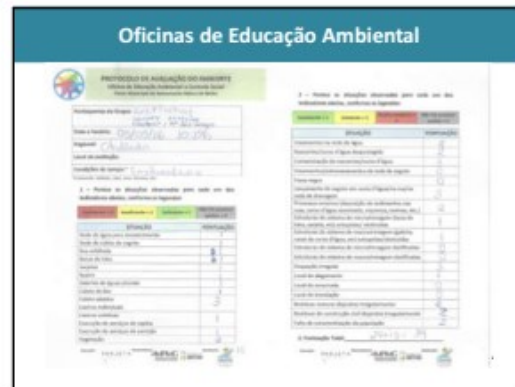
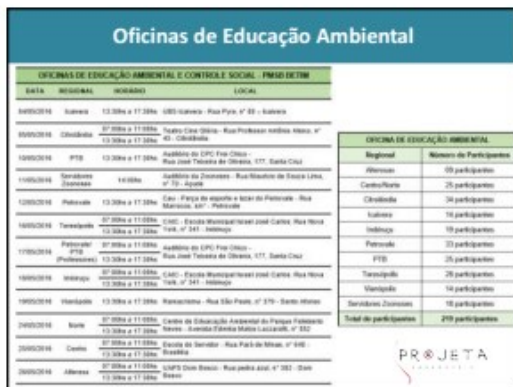
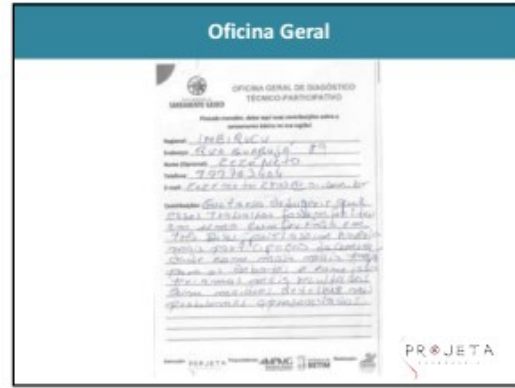
## Oficinas setoriais para o diagnóstico

[illegible]

### Author's Note

DD-415T-1



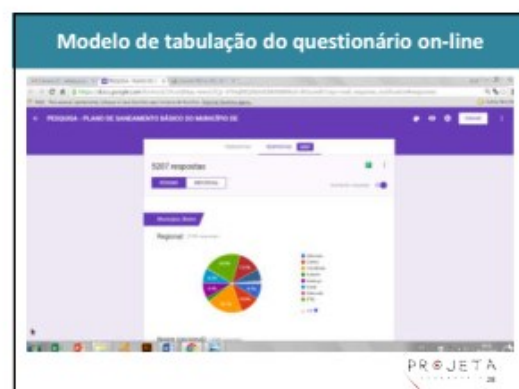
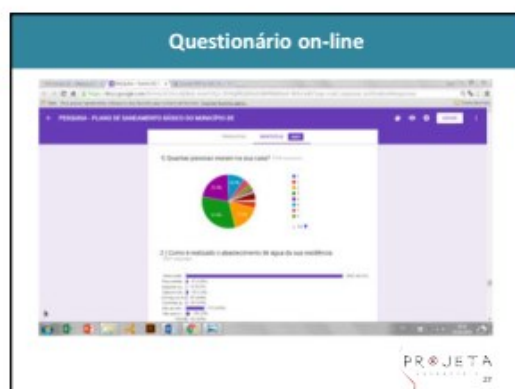


### Fichas de avaliação

The image shows a printed form for evaluation. It includes fields for 'Município (Cidade)', 'Região', 'Nome (pessoal)', 'Cidade (bairro/paróquia)', and 'E-mail'. There are also checkboxes for 'Qualidade da água', 'Qualidade do esgoto', 'Qualidade da rede elétrica', and 'Qualidade da rede de água quente'. The form is part of the PROJETA 2020 project.

### Aplicação de Questionário em parceria com as escolas e igrejas (impresso e on-line)

The image shows a printed questionnaire titled 'PENSANDO E RESPONDENDO SOBRE O SANEAMENTO DO SEU MUNICÍPIO'. It includes fields for 'Município (Cidade)', 'Região', 'Nome (pessoal)', 'Cidade (bairro/paróquia)', and 'E-mail'. There are also checkboxes for 'Qualidade da água', 'Qualidade do esgoto', 'Qualidade da rede elétrica', and 'Qualidade da rede de água quente'. The form is part of the PROJETA 2020 project. A note on the right states 'Aproximadamente 15.000 entregues'.



### Protocolo de recebimento das escolas selecionadas para a aplicação dos questionários simplificados

The image shows a protocol form for receiving selected schools. It includes fields for 'Município (Cidade)', 'Região', 'Nome (pessoal)', 'Cidade (bairro/paróquia)', and 'E-mail'. There are also checkboxes for 'Qualidade da água', 'Qualidade do esgoto', 'Qualidade da rede elétrica', and 'Qualidade da rede de água quente'. The form is part of the PROJETA 2020 project.

### Mosquitinho e Cartaz para divulgação nas paróquias do questionário on-line

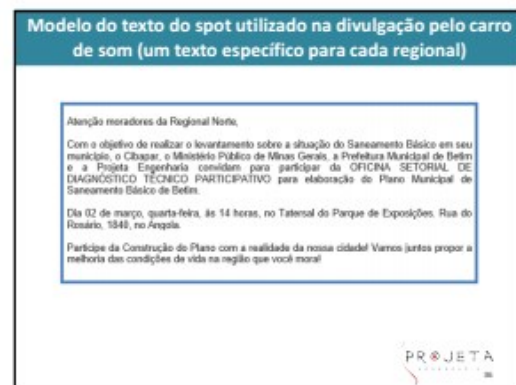
The image shows a flyer for the online questionnaire. It includes the text: 'Prezados(as), Com o objetivo de realizar o levantamento sobre a situação do Saneamento Básico e então planejar estratégias para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras de Saneamento Básico necessários para o seu Município, convidamos você e sua família a responderem o questionário inserido no link abaixo, com a situação do Saneamento Básico do local onde você mora! Link do questionário: <https://goo.gl/VYHNE5> Participe da construção do plano com a realidade da nossa cidade! Vamos juntos propor melhorias das condições de vida para nossa população!'. The flyer is part of the PROJETA 2020 project.

Execução:



Realização:







**Anexo 4 – Início do relatório do Produto D - Em elaboração**



Execução:



Realização:





## 1. OBJETIVOS

O objetivo deste Produto D: Prospectiva e Planejamento Estratégico é a formulação de cenários de planejamento para os serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para o PMSB de Betim, com base nas carências atuais e demandas futuras referentes aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

As proposições e diretrizes de intervenção indicadas neste documento, a serem adotadas ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, visam à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais, à promoção da saúde pública e à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico.

As estratégias em questão incluem a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, assim como alternativas para a promoção da gestão associada para o desempenho das referidas funções.

## 2. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO

A projeção populacional é o ponto de partida para a construção dos cenários de metas e demandas do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Betim. As projeções populacionais têm como objetivo subsidiar o planejamento na delimitação de cenários futuros de atuação e na formulação de políticas de curto, médio e longo prazo. Nesse sentido, foram analisadas duas projeções populacionais, sendo geométrica e aritmética, para cada uma das regionais administrativas do município.

Após a escolha da projeção populacional mais adequada à realidade do Município de Betim, partiu-se para a construção de cenários de metas com suas respectivas demandas por serviços de saneamento. Esses cenários tiveram como objetivo principal identificar e comparar as alternativas de intervenção, observado o sistema territorial, os aspectos demográficos e os aspectos operacionais específicos de cada serviço de saneamento.

A proposição dos cenários busca delimitar as alternativas prováveis, visando orientar o processo decisório, descrevendo hipóteses futuras para apoiar a decisão e a escolha de alternativas. Assim, a atividade de construção de cenários constitui um processo de

Execução:

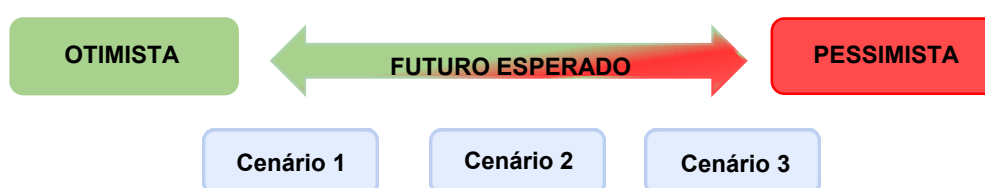


Realização:



reflexão estratégica sobre as possibilidades de desdobramentos futuros da realidade atual e de suas implicações para a sociedade e atores envolvidos com o saneamento básico.

Foram escolhidas variáveis indicativas de aspectos operacionais e específicos para cada eixo do saneamento básico e para cada uma delas foram elaboradas hipóteses futuras otimistas, moderadas e pessimistas. Os cenários produzidos resultam da combinação das variáveis e hipóteses, sendo formulados três cenários para cada serviço: o primeiro o mais otimista e o terceiro tendendo para um futuro mais pessimista, conforme ilustrado na Figura 1.



**Figura 1 - Variações dos cenários propostos**

É importante destacar que os cenários produzidos em um processo de planejamento visam uma descrição de um futuro possível, imaginável ou desejável, a partir de hipóteses ou possíveis perspectivas de eventos, embasadas no conhecimento da situação atual do Município. A partir dos cenários de metas, foi eleito apenas um como referência para elaboração das demandas dos serviços e subsequente definição das alternativas e dos programas e ações necessários para o atendimento dos objetivos propostos. O cenário escolhido indica um futuro possível e desejável, constituindo o ambiente para o qual se desenvolve o planejamento e suas diretrizes e estratégias, metas e investimentos necessários para alcançar o planejado. Os demais cenários apresentados são mantidos como referências para o planejamento, de tal forma que, caso o monitoramento do cenário indique desvios do cenário inicialmente escolhido no presente PMSB, correções sejam implementadas nas futuras revisões do Plano.

As demandas e metas de atendimento foram distribuídas pelo horizonte de planejamento do Plano (20 anos), sendo estratificadas em horizontes parciais, conforme apresentado a seguir e ilustrado na Figura 2.

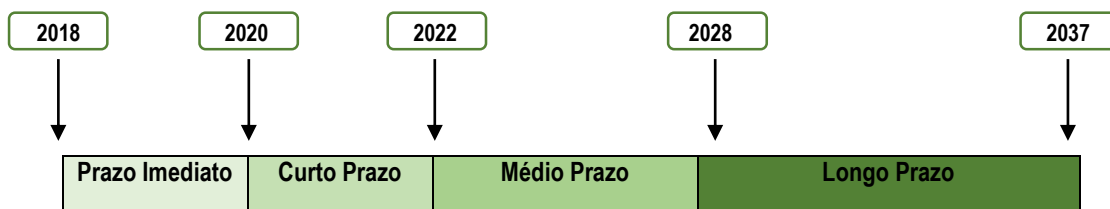
Execução:



Realização:



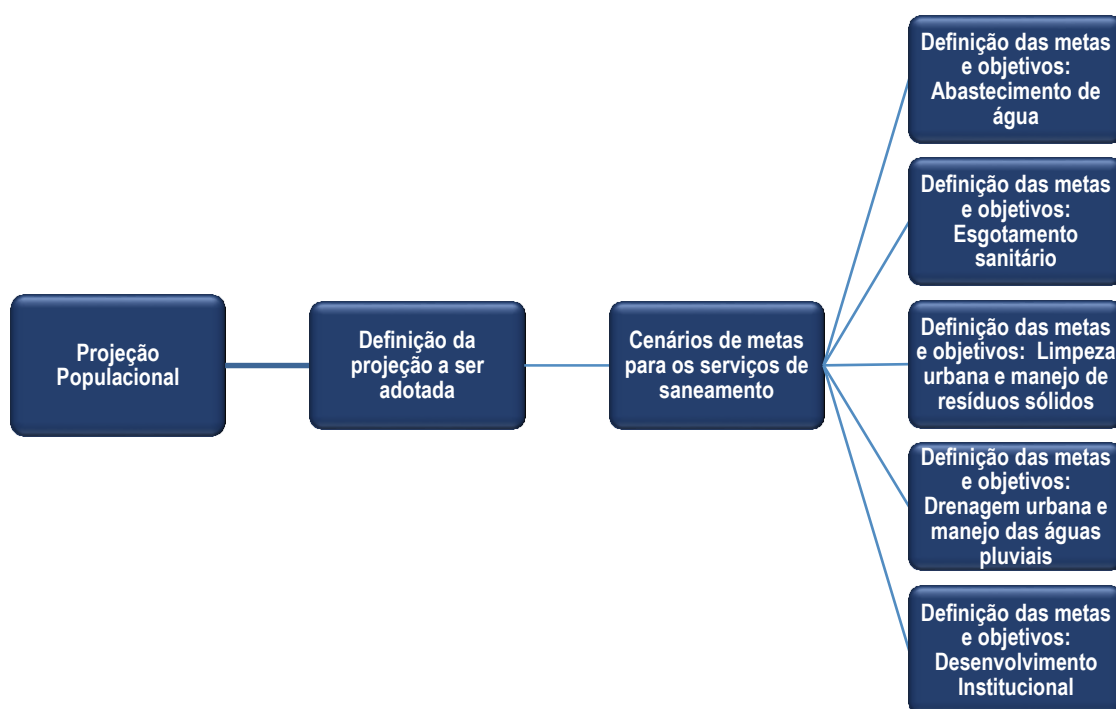
- Prazo Imediato: até dois anos;
- Curto prazo: entre 3 e 4 anos;
- Médio prazo: entre 5 e 10 anos;
- Longo prazo: entre 11 e 20 anos.



**Figura 2 - Horizontes parciais do PMSB**

O presente relatório se encerra com a proposição de alternativas institucionais de concepção dos sistemas de saneamento que atendam as metas, demandas e objetivos traçados. É importante destacar que não cabe a este PMSB apresentar alternativas de concepção detalhadas para cada serviço, mas sim compatibilizar as disponibilidades e necessidades desses serviços para a população, associando alternativas de intervenção e estabelecendo a concepção macro e geral dos sistemas.

A metodologia geral de trabalho utilizada no presente relatório foi traçada conforme apresentado na Figura 3.



**Figura 3 - Sequência metodológica do Prognóstico**

Execução:



Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**



### 3. PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE BETIM

Suprir as necessidades básicas de uma população requer a formulação de planos e programas sociais, os quais para serem estabelecidos de maneira adequada precisam basear-se em uma previsão do tamanho desta população (Brito *et al.* 2008). Nesse sentido, as projeções populacionais despontam como um importante prognóstico no planejamento e desenvolvimento econômico, social, político e ambiental de diversos recortes espaciais.

Para o atendimento das demandas futuras dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de resíduos sólidos no em Betim, fez-se necessário estabelecer uma análise do crescimento populacional apresentado pelo município, sendo assim procedeu-se a projeção populacional para o horizonte de 20 anos, a contar de 2017 a 2038. Os dados iniciais de referência foram extraídos das bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), correspondendo aos censos demográficos realizados nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010. Conforme apresentado no **quadro X**.

**Quadro X.** Evolução temporal da população urbana, rural e total do município de Betim entre 1970 a 2010

Ano	População Urbana	População Rural	Total
1970	17.536	20.2279	37.815
1980	76.801	7.382	84.193
1991	162.143	8.791	170.934
2000	298.258	8.417	306.675
2010	375.331	2.758	378.089

Como pode ser observado no **quadro X**, Betim vivenciou entre as décadas de 1970 a década de 1990 um forte incremento populacional. Tal fato correlaciona-se a própria dinâmica populacional brasileira, marcada nesse período por um grande aumento da população, sobretudo a urbana, que a partir da década de 1970 passa ser em maior proporção. Nota-se que nesse período o presente município obteve um incremento populacional capaz de dobrar seu número de habitantes, característica observada até os anos 2000, quando houve um desaceleramento em sua taxa de crescimento. Há de se ressaltar também eventos como a instalação de grandes indústrias no município, as quais somadas ao próprio processo de metropolização de Belo Horizonte, possuíram

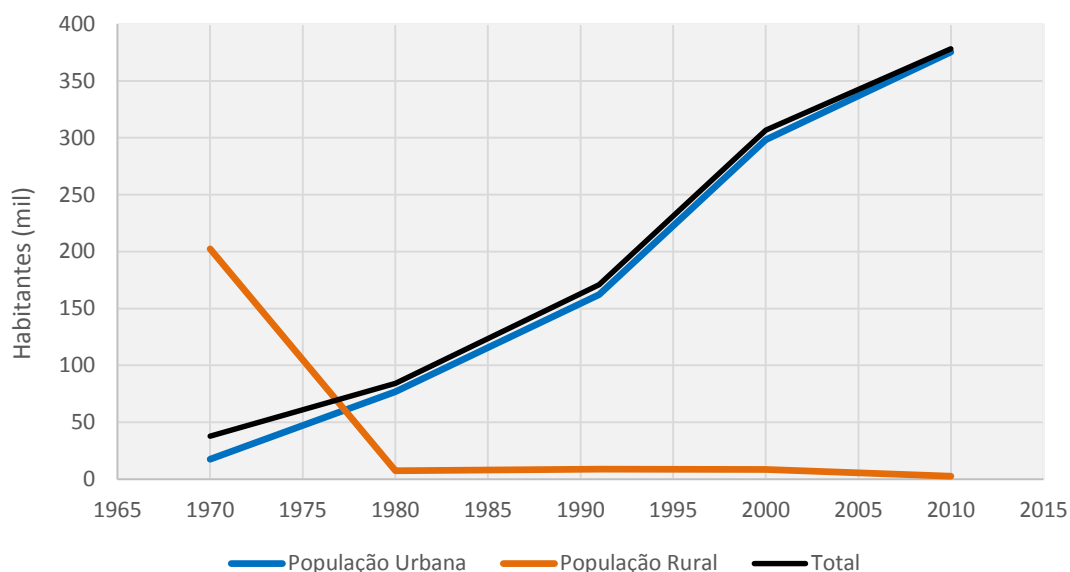
Execução:



Realização:



forte influência no crescimento populacional observado nas últimas décadas do século passado.



Embora os dados municipais apresentados forneçam um bom panorama da característica populacional desse recorte, bem como informações suficientes para se projetar a população para o horizonte pretendido, optou-se, também por se modelar o crescimento populacional em um recorte espacial que forneça maiores níveis de detalhes, tais como as unidades regionais que compõem o presente município.

Dessa forma, para se ter um melhor prognóstico sobre o município, se modelou o crescimento populacional das unidades administrativas Centro, Norte, Jardim das Alterosas, PTB, Imbiruçu, Jardim Teresópolis, Citrolândia, Vianópolis, Icaivera e Petrovale. A análise por unidades regionais busca seguir o princípio da descentralização das políticas públicas municipal, onde um estudo específico sobre cada regional proporcionaria um controle administrativo maior sobre suas carências. O **quadro X** apresenta a população total das supracitadas regionais em relação aos últimos dois censos demográficos.

Execução:



Realização:



**Quadro X.** População total das regionais do município de Betim entre 2000 e 2010

Unidade administrativa regional	Ano	
	2000	2010
Regional Centro	51668	58012
Regional Norte	28017	42166
Regional Jardim das Alterosas	69616	84508
Regional Icaivera	1954	10523
Regional PTB	27018	30116
Regional Petrovale	2178	6757
Regional Imbiruçu	60582	71291
Regional Jardim Terezópolis	38766	40320
Regional Citrolândia	18532	22252
Regional Vianópolis	8344	12144
<b>Total</b>	<b>306675</b>	<b>378089</b>

É importante destacar que as unidades Petrovale e Icaivera foram criadas, administrativamente após o censo demográfico de 2010, sendo estas provenientes do desmembramento das unidades PTB e Jardim Alterosas, respectivamente. Esta fragmentação advém do desenvolvimento dessas regiões, as quais apresentaram ao longo dos anos características discrepantes das demais áreas de suas unidades de origem. Tal heterogeneidade espacial proporcionam políticas públicas distintas, o que reflete em um planejamento específico para cada área.

Dessa forma, e em virtude da carência de dados específicos para essas duas novas unidades, foi utilizado para a estimação de sua população dados provenientes dos setores censitários inseridos nas áreas que atualmente contemplam esses regionais. Nesse sentido foram somados a população total de cada setor inserido na área de abrangência das novas regionais, e subtraído esse montante, da população total da regional de origem.

**Quadro X.** Setores Censitários de referência para as regionais Icaivera e Petrovale

REGIONAL ICAIVERA		REGIONAL PETROVALE	
Setor Censitário ano de 2000	Setor Censitário ano de 2010	Setor Censitário ano de 2000	Setor Censitário ano de 2010
310670505030069	310670505030062	310670505040037	310670505040031
310670505030062	310670505030063	310670505040031	310670505040032
310670505030068	310670505030064	310670505040036	310670505040033
	310670505030065	310670505040037	310670505040036
	310670505030066	310670505040031	310670505040037
	310670505030067	310670505040036	310670505040066
	310670505030068		310670505040069
	310670505030069		310670505040071

Execução:



Realização:



REGIONAL ICAIVERA		REGIONAL PETROVALE	
Setor Censitário ano de 2000	Setor Censitário ano de 2010	Setor Censitário ano de 2000	Setor Censitário ano de 2010
	310670505030122		310670505040072
	310670505030123		310670505040073
	310670505030124		310670505040074
	310670505030125		310670505040068
	310670505030126		310670505040075
	310670505030127		
	310670505030128		
	310670505030129		
	310670505030133		
	310670505030134		
	310670505030136		
	310670505030138		

Estabelecido os dados de referência, a previsão populacional foi formulada através de equações matemáticas, que também podem ser resolvidas também método estatístico de análise de regressão linear ou não-linear. Entretanto optou-se por métodos de regressão quando se tem uma maior série histórica de dados, visto que os dados disponíveis remetem a apenas dois censos, adotou-se os métodos algébricos para a presente análise.

Nesse sentido para determinação da população do Município de Betim, bem como de suas regionais, foi necessário determinar o coeficiente de crescimento da população. Dessa forma, foi adotado os coeficientes de crescimento geométrico e aritméticos.

A taxa de crescimento geométrica pressupõe que a população do município cresce conforme progressão geométrica, não considerando o decréscimo dessa, sendo seu crescimento ilimitado. Dessa forma, obtém-se a seguinte formula para o cálculo de seu coeficiente.

$$K_g = \frac{\ln P_f - \ln P_i}{T_f - T_i}$$

Onde,

K é o coeficiente geométrico

Ln Pf é o logaritmo natural da população final

Ln Pi é o logaritmo natural da população inicial

Execução:



Realização:



Tf tempo final

Ti Tempo inicial

Nessa perspectiva obtém-se os seguintes valores de referência para as regionais e o município.

**Quadro X.** Taxa de crescimento geométrico populacional regional e municipal de  
Betim

Recorte espacial de análise	População inicial censo ano 2000	População Final censo ano 2000	Taxa de crescimento geométrico (%)
Centro	51668	58012	1,16%
Norte	28017	42166	4,17%
Jardim das Alterosas	69616	84508	1,96%
PTB	27018	30116	1,09%
Imbiruçu	60582	71291	1,64%
Jardim Teresópolis	38766	40320	0,39%
Citolândia	18532	22252	1,85%
Vianópolis	8344	12144	3,82%
Icaivera	1954	10523	18,3%
Petrovale	2178	6757	11,9%
<b>Betim</b>	<b>306675</b>	<b>378089</b>	<b>2,12%</b>

Vale destacar que o processo de ocupação no município de Betim não se deu de forma homogenia no tempo e espaço, o que pode refletir em regionais já consolidadas, do ponto de vista urbano e populacional, e regionais em pleno crescimento. Essa característica pode ser notada quando comparado, por exemplo, a taxa de crescimento da Regional Jardim Teresópolis, que já apresenta um processo avançado de consolidação de ocupação urbana, com a Regional Icaivera, onde o processo de ocupação é mais recente, o que reflete em uma alta taxa de crescimento observado entre os dois últimos censos.

Partindo-se do pressuposto que a população Betinense cresça seguindo essa taxa geométrica, apresenta-se a seguinte formula para estimar sua população para o horizonte definido.

$$P_t = P_i \cdot e^{K_g \cdot (T_f - T_i)}$$

Onde,

Execução:



Realização:



$k_g$  é o Coeficiente de crescimento geométrico

$P_t$  é a população estimada

$P_i$  a população no ano inicial

$T_f$  o ano final

$T_i$  o ano inicial

Embora o método de projeção populacional por processos aritméticos seja mais adequado a populações pequenas e em estágio inicial, optou-se apresentá-la a fim de comparações com o método geométrico. Neste método parte-se do princípio de que o crescimento populacional se efetua através de uma taxa constante, referente à população na data inicial do período de previsão e sem acúmulo periódico, evoluindo em progressão aritmética.

Para utilização do método é adotado a seguinte fórmula para estimar seu coeficiente bem como sua projeção populacional:

$$K_a = (P_f - P_i) / (t_f - t_i)$$

$$P_t = P_i + k_a \cdot (t_f - t_i)$$

Onde,

$k_a$ : Coeficiente de crescimento aritmético

$P_t$  : População estimada

$P_i$  : População no ano inicial

$P_f$  : População no último ano

$t_f$  : Ano final

$t_i$ : Ano inicial

Execução:



Realização:



**Quadro X.** Taxa de crescimento geométrico populacional regional e municipal de  
Betim

Recorte espacial de análise	População inicial censo ano 2000	População Final censo ano 2000	Taxa de crescimento aritmética
Centro	51668	58012	634
Norte	28017	42166	1415
Jardim das Alterosas	69616	84508	1489
PTB	27018	30116	310
Imbiruçu	60582	71291	1071
Jardim Teresópolis	38766	40320	155
Citrolândia	18532	22252	372
Vianópolis	8344	12144	380
Icaivera	1954	10523	857
Petrovale	2178	6757	458
<b>Betim</b>	<b>306675</b>	<b>378089</b>	<b>7.141</b>

Dessa forma, apresenta-se no quadro X, os seguintes cenários populacionais para o município, tendo-se em consideração o método de crescimento geométrico e o aritmético:

**Quadro X.** Taxa de crescimento populacional geométrico e aritmético de Betim

Ano	Projeção população total	
	Projeção Geométrica	Projeção aritmética
<b>2017</b>	437.759	435.831
<b>2018</b>	447.020	444.900
<b>2019</b>	456.476	454.161
<b>2020</b>	466.133	463.618
<b>2021</b>	475.994	473.274
<b>2022</b>	486.063	483.135
<b>2023</b>	496.346	493.205
<b>2024</b>	506.846	503.487
<b>2025</b>	517.568	513.987
<b>2026</b>	528.517	524.710
<b>2027</b>	539.698	535.659
<b>2028</b>	551.115	546.839
<b>2029</b>	562.774	558.256
<b>2030</b>	574.679	569.915
<b>2031</b>	586.836	581.820
<b>2032</b>	599.251	593.978

Execução:



Realização:



Ano	Projeção população total	
	Projeção Geométrica	Projeção aritmética
<b>2033</b>	611.928	606.392
<b>2034</b>	624.873	619.069
<b>2035</b>	638.092	632.014
<b>2036</b>	651.591	645.233
<b>2037</b>	665.375	658.732
<b>2038</b>	679.451	672.516

Para a análise das unidades administrativas regionais foi utilizado a mesma metodologia empregada na estimativa da projeção municipal. Dessa forma, obteve os seguintes resultados.

**Quadro X.** Crescimento populacional das Regionais Centro, Norte, Alterosas e PTB

	Centro		Norte		Jardim das Alterosas		PTB	
	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético
<b>2011</b>	58.688	58.646	43925	43.581	86.162	85.997	30.445	30.426
<b>2012</b>	59.371	59.281	45758	44.996	87.849	87.486	30.777	30.736
<b>2013</b>	60.063	59.915	47668	46.411	89.568	88.976	31.113	31.045
<b>2014</b>	60.763	60.550	49657	47.826	91.322	90.465	31.452	31.355
<b>2015</b>	61.470	61.184	51729	49.241	93.109	91.954	31.796	31.665
<b>2016</b>	62.186	61.818	53887	50.655	94.932	93.443	32.143	31.975
<b>2017</b>	62.911	62.453	56136	52.070	96.790	94.932	32.494	32.285
<b>2018</b>	63.644	63.087	58478	53.485	98.684	96.422	32.848	32.594
<b>2019</b>	64.385	63.722	60918	54.900	100.616	97.911	33.207	32.904
<b>2020</b>	65.135	64.356	63460	56.315	102.586	99.400	33.569	33.214
<b>2021</b>	65.894	64.990	66108	57.730	104.594	100.889	33.936	33.524
<b>2022</b>	66.661	65.625	68867	59.145	106.641	102.378	34.306	33.834
<b>2023</b>	67.438	66.259	71741	60.560	108.728	103.868	34.680	34.143
<b>2024</b>	68.223	66.894	74734	61.975	110.857	105.357	35.059	34.453
<b>2025</b>	69.018	67.528	77853	63.390	113.027	106.846	35.442	34.763
<b>2026</b>	69.822	68.162	81101	64.804	115.239	108.335	35.828	35.073
<b>2027</b>	70.635	68.797	84485	66.219	117.495	109.824	36.219	35.383
<b>2028</b>	71.458	69.431	88011	67.634	119.795	111.314	36.615	35.692

Execução:



Realização:





	Centro		Norte		Jardim das Alterosas		PTB	
	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético
2029	72.290	70.066	91683	69.049	122.140	112.803	37.014	36.002
2030	73.132	70.700	95509	70.464	124.530	114.292	37.418	36.312
2031	73.984	71.334	99494	71.879	126.968	115.781	37.827	36.622
2032	74.846	71.969	103646	73.294	129.453	117.270	38.240	36.932
2033	75.718	72.603	107971	74.709	131.987	118.760	38.657	37.241
2034	76.600	73.238	112476	76.124	134.571	120.249	39.079	37.551
2035	77.492	73.872	117169	77.539	137.205	121.738	39.505	37.861
2036	78.395	74.506	122059	78.953	139.891	123.227	39.937	38.171
2037	79.308	75.141	127152	80.368	142.629	124.716	40.373	39.100
2038	80.232	75.775	132458	81.783	145.421	126.206	40.813	39.410

**Quadro X. Crescimento populacional das Regionais Imbiruçu, Teresópolis e**

**Citrolândia**

	Imbiruçu		Jardim Teresópolis		Citrolândia	
	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético
2011	72.461	72.362	40.479	40.475	22.663	22.624
2012	73.650	73.433	40.638	40.631	23.081	22.996
2013	74.859	74.504	40.798	40.786	23.507	23.368
2014	76.087	75.575	40.959	40.942	23.941	23.740
2015	77.336	76.646	41.120	41.097	24.383	24.112
2016	78.605	77.716	41.282	41.252	24.833	24.484
2017	79.895	78.787	41.445	41.408	25.292	24.856
2018	81.206	79.858	41.608	41.563	25.759	25.228
2019	82.539	80.929	41.772	41.719	26.234	25.600
2020	83.893	82.000	41.936	41.874	26.719	25.972
2021	85.270	83.071	42.101	42.029	27.212	26.344
2022	86.669	84.142	42.267	42.185	27.714	26.716
2023	88.091	85.213	42.434	42.340	28.226	27.088
2024	89.537	86.284	42.601	42.496	28.747	27.460
2025	91.006	87.354	42.769	42.651	29.278	27.832
2026	92.500	88.425	42.937	42.806	29.818	28.204
2027	94.018	89.496	43.106	42.962	30.369	28.576
2028	95.561	90.567	43.276	43.117	30.930	28.948
2029	97.129	91.638	43.446	43.273	31.501	29.320
2030	98.723	92.709	43.617	43.428	32.082	29.692
2031	100.343	93.780	43.789	43.583	32.674	30.064
2032	101.989	94.851	43.962	43.739	33.278	30.436
2033	103.663	95.922	44.135	43.894	33.892	30.808
2034	105.364	96.993	44.309	44.050	34.518	31.180
2035	107.093	98.063	44.483	44.205	35.155	31.552
2036	108.851	99.134	44.658	44.360	35.804	31.924
2037	110.637	100.205	44.834	44.516	36.465	32.296
2038	112.453	101.276	45.011	44.671	37.138	32.668
2011	114.298	102.347	45.188	44.827	37.824	33.040
2012	116.174	103.418	45.366	44.982	38.522	33.412

Execução:



Realização:



**Execução:**



**Realização:**



**Quadro X. Crescimento populacional das Regionais Vianópolis, Icaivera e Petrovã**

	Vianópolis		Icaivera		Petrovã	
	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético
2011	12.608	12.524	12.453	11.380	7.567	7.215
2012	13.091	12.904	14.736	12.237	8.474	7.673
2013	13.591	13.284	17.438	13.094	9.490	8.131
2014	14.111	13.664	20.636	13.951	10.628	8.589
2015	14.651	14.044	24.420	14.808	11.902	9.047
2016	15.211	14.424	28.898	15.664	13.328	9.504
2017	15.793	14.804	34.197	16.521	14.926	9.962
2018	16.397	15.184	40.468	17.378	16.715	10.420
2019	17.024	15.564	47.889	18.235	18.719	10.878
2020	17.675	15.944	56.670	19.092	20.963	11.336
2021	18.351	16.324	67.062	19.949	23.476	11.794
2022	19.052	16.704	79.359	20.806	26.290	12.252
2023	19.781	17.084	93.912	21.663	29.441	12.710
2024	20.537	17.464	111.132	22.520	32.971	13.168
2025	21.323	17.844	131.511	23.377	36.923	13.626
2026	22.138	18.224	155.627	24.233	41.349	14.083
2027	22.985	18.604	184.164	25.090	46.306	14.541
2028	23.864	18.984	217.935	25.947	51.857	14.999
2029	24.776	19.364	257.898	26.804	58.073	15.457
2030	25.724	19.744	305.190	27.661	65.035	15.915
2031	26.708	20.124	361.153	28.518	72.831	16.373
2032	27.729	20.504	427.378	29.375	81.562	16.831
2033	28.789	20.884	505.748	30.232	91.339	17.289
2034	29.890	21.264	598.488	31.089	102.288	17.747
2035	31.033	21.644	708.235	31.946	114.550	18.205
2036	32.220	22.024	838.105	32.802	128.281	18.662
2037	33.452	22.404	991.791	33.659	143.659	19.120
2038	34.732	22.784	1.173.658	34.516	160.880	19.578
2011	36.060	23.164	1.388.875	35.373	180.166	20.036
2012	37.439	23.544	1.643.556	36.230	201.763	20.494

O método desenvolvido para a elaboração do estudo populacional de Betim partiu do princípio que tenha ocorrido uma condição normal de crescimento populacional no intervalo de tempo analisado. Diante dos dados apresentados nota-se que tanto o modelo aritmético quanto o geométrico apresentaram respostas satisfatórias na projeção da população.

Em ambos modelos pode ser percebido um grande aumento populacional nas regionais Petrovã e Icaivera. No modelo geométrico isso se dá de forma mais rápida, principalmente em decorrência do comportamento da taxa de crescimento dessas unidades, as quais por esse método passam a ser as mais populosas no cenário estabelecido para o ano de 2038. Entretanto constata-se que tanto para as regionais Petrovã quanto Icaivera, o modelo mais adequado seria o de progressão aritmética, visto o processo recente de ocupação dessas áreas e a alta taxa de crescimento populacional observada na última década, o que pelo modelo geométrico pode levar a uma superestimação da população desses recortes.

Execução:

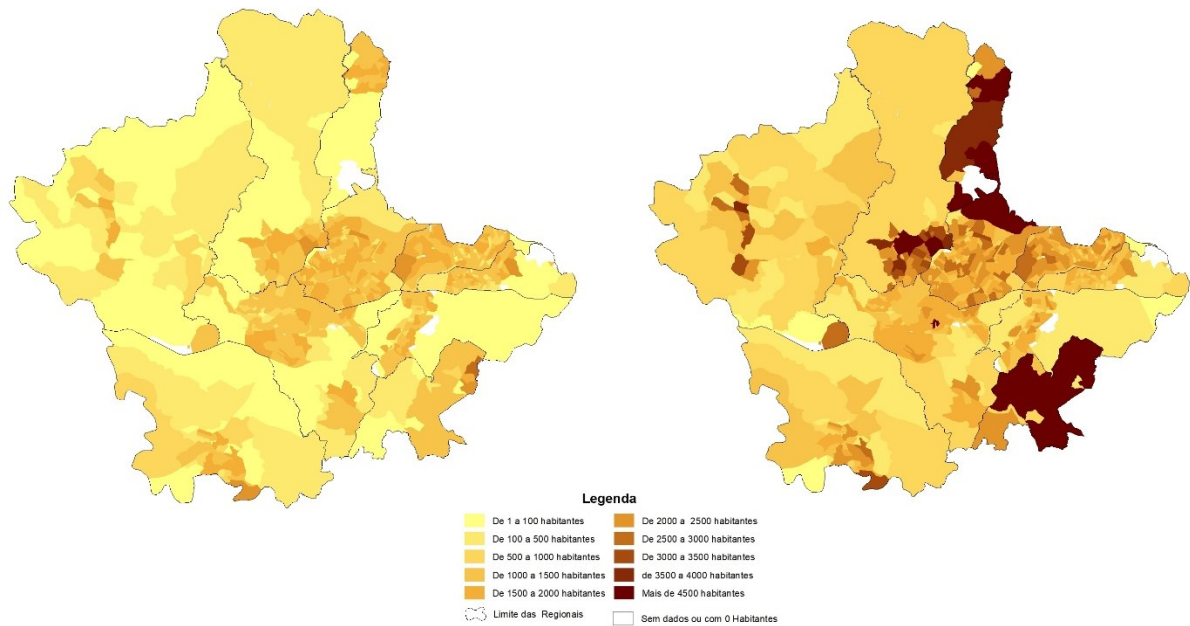


Realização:



De forma geral, notou-se que o eixo centro/leste do município, formado pelas regionais Centro, Alterosas e Imbiruçu, que atualmente caracterizam-se por serem as mais populosas, continuam a expressar uma forte significância tanto no modelo aritmético, quanto no geométrico. Conforme pode ser contemplado nos cartogramas a seguir.

**Figura 1.** Cartograma com a distribuição espacial da população Betinense em 2010 e em 2038 pelo modelo de projeção geométrico



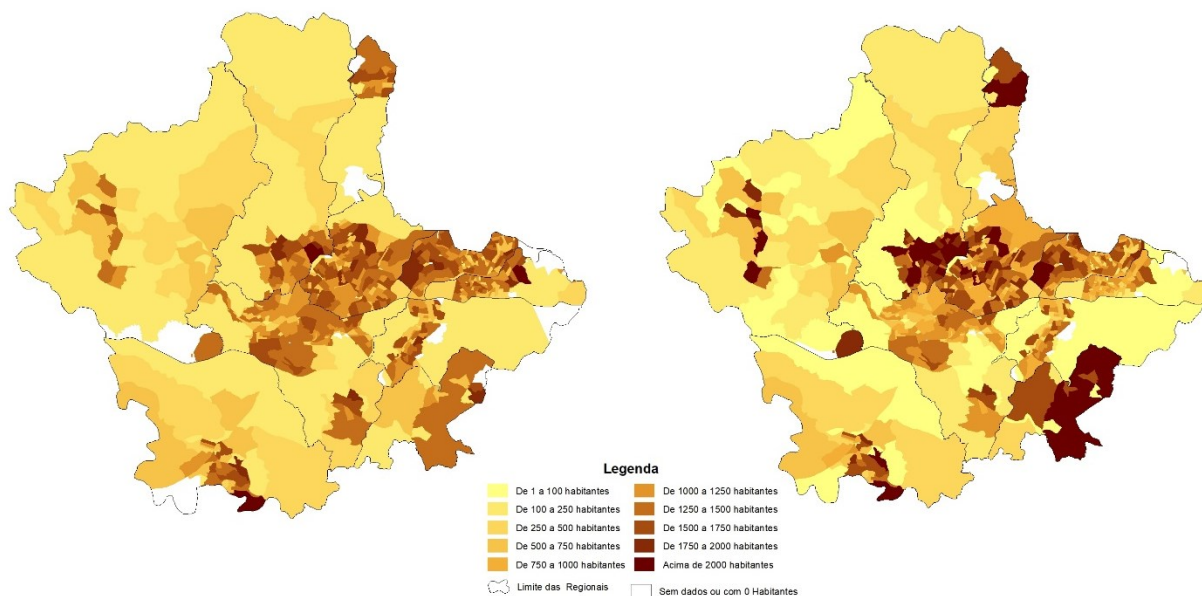
Execução:



Realização:



**Figura 2.** Cartograma com a distribuição espacial da população Betinense em 2010 e em 2038 pelo modelo de projeção aritmetico



Execução:



Realização:

