



# PLANO MUNICIPAL DE **SANEAMENTO BÁSICO**

Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo da  
Situação do Saneamento Básico  
ANEXOS

**BETIM**



## 7. ANEXOS

Nos itens a seguir são apresentados os documentos Anexos do Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Betim, sendo os anexos um complemento desse documento, conforme listagem a seguir.

- **Anexo 1 – Relação das escolas no Município de Betim;**
- **Anexo 2 – Empreendimentos licenciados no município de Betim;**
- **Anexo 3 – Resultados das Oficinas Setoriais e Geral no Município de Betim;**
- **Anexo 4 – Resultados Gerais da Pesquisa sobre o Saneamento Básico no município de Betim;**
- **Anexo 5 – Exemplos dos tipos de resíduos encontrados em cada categoria avaliada no estudo da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município de Betim;**
- **Anexo 6 – Decreto Municipal de permissão de uso de terreno público à ASCAPEL;**
- **Anexo 7 – Termo de permissão de uso de terreno público à ASCAPEL;**
- **Anexo 8 – Declaração ambiental sobre o processo de licenciamento da atividade da ASCAPEL;**
- **Anexo 9 – Estudos e projetos relacionados ao sistema de macro e micro drenagem do município.**
  - Estudo Hidrológico E Hidráulico Do Sistema De Macrodrenagem Da Cidade De Betim: Bacia Hidrográfica Do Riacho Das Areias - Relatório 1/2005: Simulações Hidráulicas Dos Vertedores Projetados Para As Bacias De Detenção Do Riacho Das Areias;
  - Estudo Hidrológico e Hidráulico do Sistema de Macrodrenagem da Cidade de Betim: Bacias Hidrográficas do Rio Betim e do Riacho das Areias – Relatório 3/2004: Simulações Hidrológicas e Hidráulicas do Sistema de macrodrenagem do rio Betim;
  - Estudo Hidrológico E Hidráulico Do Sistema De Controle De Inundações No Rio Betim Entre As Confluências Com Os Córregos Ponte Alta E Estiva - Relatório 1/2012: Estudo Conceitual das Bacias de Detenção BD-PAK e Estiva;
  - Relatório do Projeto de Macrodrenagem.

Execução:



Realização:





**Anexo 1 – Relação das escolas no Município de Betim**

<b>Estabelecimento de Ensino</b>	<b>Dependência Administrativa</b>	<b>Localização</b>	<b>Endereço</b>	<b>Número</b>	<b>Bairro</b>	<b>CEP</b>	<b>DDD</b>	<b>Telefone</b>
E. E. João Guimarães Rosa	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Av A	1200	Icaivera	32613970	31	35962069
Cesec de Betim	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Rua Rio De Janeiro	80	Centro	32600304	31	35323229
E. M. Frei Rogato	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Ana Neri	400	Sta Isabel	32850000	31	35306154
E. M. Clóvis Salgado	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Francisco Ricardo Da Silva	119	Angola	32630160	31	35324151
E. M. do Bairro São Cristóvão	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Lima Duarte	201	São Cristóvão	32665240	31	35912533
E. E. Conselheiro Afonso Pena	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Rio De Janeiro	47	Brasiléia	32560350	31	35323567
E. E. Professora Lourdes Bernadete Silva	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Av Belo Horizonte	535	Jd Teresópolis	32664020	31	35912788
E. E. Nascimento Nunes Leal	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Das Mercês	77	Marimba	32617350	31	35962880
E. E. Amélia Santana Barbosa	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Viriato Alexandrino De Melo	240	Sta Inês	32610340	31	35323554
E. E. João Paulo I	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Dr Leão Antônio Da Silva	600	Sta Inês	32610410	31	35323688
E. E. Dr. Orestes Diniz	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Antônio Luiz Drumond	200	Citrolândia	32800000	31	35306335
E. E. Sarah Kubitschek	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Antônio Pio Cardoso	375	N Sra Das Graças	32634170	31	35968455
E. E. Sílvio Lobo	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Virgínia	64	Filadélfia	32650150	31	35312700

**Execução:****Realização:**

E. E. Juscelino Kubitschek de Oliveira	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Cícero Rabelo De Vasconcelos	410	Conj Olímpia Bueno Franco	32652380	31	35953063
E. E. Professor Carlos Lúcio de Assis	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Valparaíso	50	Jd Petrópolis	32553640	31	35921017
E. E. Nossa Senhora do Carmo	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Artur Trindade	525	Angola	32610020	31	35324144
E. E. Tito Lívio de Souza	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Joaquim Venâncio	195	Vila Triângulo	32651170	31	35313791
E. E. Deputado Simão da Cunha	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Diamantina	230	Bom Retiro	32636100	31	35957888
E. E. Senador Teotônio Vilela	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Av Belo Horizonte	475	Jd Teresópolis	32664020	31	35912877
E. E. Newton Amaral	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Av Amazonas	4235	Cachoeira	32610360	31	35943676
E. E. Dr. Renato Azeredo	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Av Contagem	579	Betim Industrial	32662570	31	35921596
E. E. Cândido Portinari	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Av Tapajós	4590	Amarantes	32665410	31	35921541
E. E. Cecília Meireles	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Caraja	44	Laranjeiras	32666260	31	35921087
E. E. Gramont Alves Gontijo	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Humberto De Campos	260	Citrolândia	32639330	31	35306991
E. E. do Bairro São Caetano	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Av São Caetano	300	São Caetano	32680420	31	35911930
E. E. Professora Vera Maria Rezende	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Porangaba	700	Cruzeiro	32534400	31	35326676
E. E. Estudante Livia Mara de Castro	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Simonésia	255	Industrial São Luiz	32675655	31	35911016
E. E. Carlos Drumond de Andrade	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Patrocínio	630	Vila Cristina	32666412	31	35928030

Execução:



Realização:



E. M. Alair Ferreira de Souza	Municipal	Zona Rural	R Principal	419	Pimentas	32590000	31	35309672
E. M. Gino José De Souza	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Amoreiras	176	Granja São João	32556370	31	35921837
E. M. Antônio D' Assis Martins	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Antônio Monteiro Lara	S/N	Centro	32510170	31	35313506
E. M. Antônio Honório Da Silva	Municipal	Zona Rural	Estr De Serra Negra	0	Liberatos	32560170	-	-
E. M. Barão Do Rio Branco	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Estr De Esmeraldas Mg 050	0	Vianópolis	32610000	31	35309177
E. M. Desembargador Souza Lima	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rod Mg050 Km7	0	Açude	32615040	31	35312483
E. M. Carmelita Catarina Da Mata	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Al Das Aroeiras	111	Casa Amarela	32680170	31	35961239
E. M. Francisco De Sales Barbosa	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Princesa Isabel	246	Alvorada	32682160	31	35913302
E. M. Isaura Coelho	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Dom Afonso Henrique	280	Jd Alterosa	32660430	31	35922077
E. M. José Nogueira Duarte	Municipal	Zona Rural	Faz Sta Helena	0	Serra Negra	32500000	-	-
E. M. José Salustiano Lara	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Dois	901	Bandeirantes	32541405	31	35927473
E. M. Manoel Saturnino de Carvalho	Municipal	Zona Rural	Estr Da Charneca	4100	Charneca	32500000	31	35810546
E. M. Marcílio Melo Resende	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Taquaril	850	Varzea Das Flores	32660000	31	35957647
E. M. Maria Cristina	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Vila Rica	466	Laranjeiras	32665480	31	35921807
E. M. Maria Mourici Granieri	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R José Martiniano De Souza	250	Guanabara	32532420	31	35921335

Execução:



Realização:



E.M. Paulo Monteiro Lara	Municipal	Zona Rural	Estr Da Charneca	1501	Aroeiras	32500000	31	35955486
E. M. Pref Alcides Braz	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Gov Valadares	402	Sto Afonso	32619990	31	35962888
E. M. Presidente Raul Soares	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R José Teixeira De Oliveira	585	Sta Cruz	32530020	31	35920222
E. M. Raul Saraiva Ribeiro	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Mal Rondon	251	Brasiléia	32560190	31	35312719
E. M. Sebastiana Diniz Mattos Cardoso	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Quatro	61	Imbiruçu	32682280	31	35913275
C Educ Tec de Artes Profissionais	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Dr Sílvio Lobo	123	Angola	32630130	31	35311366
Pré Esc Salão do Encontro	Privada	Zona Urbana Sede Município	R João Da Silva Santos	34	Angola	32630730	31	35324911
Colégio Batista Mineiro- Unidade Betim	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Ariovaldo Luciano Pinho	250	Jd Petrópolis	32553430	31	35921177
E. E. Antônio Augusto Ribeiro	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Raimundo Marçal De Melo	450	Paulo Camilo	32530430	31	35914812
E. E. Professor Osvaldo Franco	Estadual	Zona Urbana Sede Município	Pça Vereador João Vidal	30	Dom Bosco	32662740	31	35921525
E. M. Geraldo Magela Diniz	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Jequitai	400	Brasiléia	32560480	31	35942973
E. E. do Bairro Amazonas	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Dr Orestes Diniz	43	Amazonas	32682060	31	35913644
E. M. Waldemar Da Luz Gonçalves	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Passa Tempo	886	Vila Cristina	32075210	31	35921233
Instituto Educacional Marrian	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Edméia Matos Lazzarotti	2350	Ingá	32632090	31	35323476
E.M. Arthur Trindade	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Paraná	69	Vila Universal	32686000	31	35913320

Execução:



Realização:



E. M. Adelina Gonçalves Campos	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Antônio Carlos	60	Jd Teresópolis	32663230	31	35913309
E. M. Alice Pinheiro de Araújo	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Rio Preto	225	Sta Cruz	32530030	31	35921317
E. M. Tito Flávius Lima Andrade	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Açucena	444	Jd Alterosa	32654000	31	35953634
E. M. Sebastião Ferreira de Oliveira	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Arthur Rabelo	136	Parque Das Indústrias	32651000	31	35329530
E. M. Margarida Soares Guimarães	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Tocantins	355	Brasiléia	32560410	31	35323409
E. M. Aristides José da Silva	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Cambuci	29	Jd. Teresópolis	32680190	31	35913323
E. M. Olímpia Maria da Glória	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Camélia	1080	Jd Alterosa	32653490	31	35323564
E. M. Josefina Macedo Gontijo	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Alcides Inácio Da Silva	220	Ingá	32632100	31	35920175
E. M. Osório Aleixo da Silva	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua A	505	Granja Verde	32690000	31	35974332
Colégio Educare de Betim	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Capri	251	Cidade Verde	32656820	31	35397200
Centro Infantil Municipal Santa Inês	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Ferroviária	220	Sta Inês	32610440	31	35314539
Colégio Marcondes	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Insp Jaime Caldeiras	1095	Brasiléia	32510720	31	35311304
Esc Inf N Sra Aparecida	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Afro Domingos	523	Filadélfia	32650070	31	35313033
Jardim de Infância Santa Cecília	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Miguel Pereira	110	Monte Calvário	32850000	31	35961690
Apae Esc Anastácio Franco Amaral	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Sagres	407	Granja São João	32556000	31	35965954

Execução:



Realização:



E. M. José Miranda Sobrinho	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Vera Cruz	310	Jd Alterosa	32660400	31	35928888
E. M. Abílio Gomes da Costa	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R José Quirino Da Costa	120	Imbiruçu	32682000	31	35913232
E. M. Fausto Figueiredo Oliveira	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Piracicaba	45	N Sra De Fátima	32653230	31	35327427
Centro Infantil Municipal Recanto da Criança	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Maria Geraldina M Braga	131	Jd Petrópolis	32553420	31	35922124
E. M. Maria da Conceição Brito	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Visconde De Itaborai	101	Jd Perla	32665175	31	35975131
E. M. Valério Ferreira Palhares	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Argentina	64	Petrovale	32536250	31	35339222
E. M. Lúcia Farage Freitas Gumiero	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R São José Dos Campos	90	Taquaril	32636570	31	35956066
E. M. Bento Machado Ribeiro	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Araticum	100	Jd Teresópolis	32680220	31	35910376
E. M. Belizário Ferreira Caminhas	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Campo Florido	888	Jd Teresópolis	32663110	31	35922487
E. M. Adelina Mesquita Januzzi	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R VI 04	71	Campos Eliseos	32534330	31	35922057
E. M. Maria de Lourdes Oliveira	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Rio Negro	1213	Jd Sta Cruz	32662010	31	35973740
Caic E. M. Israel José Carlos	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Nova York	341	Capelinha	32690250	31	35912505
E. M. Maria da Penha Santos Almeida	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Belo Horizonte	100	Cruzeiro Do Sul	32658395	31	35954545
E. M. Edméia Duarte de Oliveira Braga	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Recife	374	Niterói	32652230	31	35327759
E. M. Edir Terezinha A Fagundes	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Mucambeiras	180	Guanabara	32532040	31	35922332

Execução:



Realização:





Creche da Amizade Sra Rotarianas	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Exp Aderbal Salome De Oliveira	491	Guarujá	32611000	31	35311754
Colégio Sonho Meu	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Espanha	110	Horto	32630560	31	35321081
Centro Tecnológico de Mecatrônica Maria Madalena Nogueira- Senai	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Amazonas	55	Centro	32650720	31	35941000
Pem Emílio Mafia Gomes	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Patrocínio	312	Bom Retiro	32636270	31	35957674
Colégio Neuza Dutra	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Pirapora	711	Vila Cristina	32666444	31	35932937
Centro de Educação Infantil Aprender Brincando	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Itabirito	455	Industrial São Luiz	32666740	31	35974114
Escola Nossa Senhora D'assumpção	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rod Fernão Dias	Br381	Jd Petrópolis	32530000	31	35293500
E. M. Frei Edgard Groot	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Geraldo José Vieira	21	Citrolândia	32800000	31	35961748
E. M. Florestan Fernandes	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Chuva De Ouro	90	Jd Alterosa	32653630	31	35325300
Ipac- Instituto Patrícia Carvalho	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Ardosia	36	Granja Verde	32690090	31	35943189
Creche Comunitária Estrela Do Amanhã	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Euclides Da Cunha	99	Citrolândia	32800000	31	35319937
Creche Com Bom Pastor	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Sete	60	Jd Califórnia	32682370	31	35911901
Centro Infantil Municipal Casa Escola Jardim Recreio	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Silva Lima	200	Vianópolis	32615030	31	35309337
Creche Comunitária São José	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Alvaro Da Silveira	164	Marimba	32617040	31	35309388
Centro Infantil Pedacinho do Céu	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Contagem	600	Betim Industrial	32662570	31	35923739

Execução:



Realização:



Creche Lar dos Inocentes	Privada	Zona Urbana Sede Município	R José Francisco Guaracy	430	Vila N Sra Das Graças	32634360	31	35325113
Esc Inf Brincando com o Saber	Privada	Zona Urbana Sede Município	R São Salvador	1035	Cachoeira	32610720	31	35943419
Creche Comunitária Mãe Trabalhadora	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Portugal	115	Petrovale	32536520	31	35113360
Centro Infantil Municipal Maternal Dom Bosco	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Itaim	200	Dom Bosco	32660180	31	35924251
Creche com Licurgo F S Filho	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Évora	65	Granja São João	32556380	31	35930395
Creche Comunitária Paraíso Infantil	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Ericeira	760	Jd Alterosa	32660480	31	35928560
Creche Santo Antônio	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Lourival Augusto De Carvalho	311	Conj Olímpia Bueno Franco	32652400	31	35953295
Centro Infantil Municipal Sementes do Amanhã	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Nova York	341	Capelinha	32690250	31	35318611
E. M. Geraldo Jorge Meira	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Al Das Mangueiras	260	Parque Ipiranga	32800992	31	35960957
E. M. Mário Marcos C Tupynambá	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Um	125	Bela Vista	32636580	31	35952022
E. M. Maria Aracélia Alves	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Santos Dumont	186	Vargem Das Flores	32658999	31	35955741
E. M. Maria Elena da Cunha Braz	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Eirussu	75	Icaivera	32639085	31	35964608
E. M. Geferson Ventura De Souza	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Bahia	174	Vila Universal	32686030	31	35970903
Colégio Educare de Betim - Unidade Filadélfia	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Horizonte Belo	170	Filadelfia	32650140	31	35912915
Instituto Educacional Amar	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Vista Alegre	30	Imbiruçu	32677224	31	35928919

Execução:



Realização:



Colégio Santiago	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Rio Grande Sul	863	Espírito Santo	32652060	31	35952156
Colégio Tiradentes Pmmg - Unidade Betim	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R De Sirius	909	Cidade Verde	32649340	31	35323590
E. M. Vereador Rafael Barbizan	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Antônio Loreto Flores	32	Citrolândia	32800000	31	35306007
Colégio Técnico Genoma	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Inconfidência	356	Centro	32600100	31	35322854
Instituto Educacional Gestald	Privada	Zona Urbana Sede Município	R São Salvador	597	Niterói	32652220	31	35952096
E. M. Rita Maria Silva	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Quatorze	4	Parque Das Acácias	32666615	31	35977723
Instituto Raio de Sol	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Duque De Caxias	426	Decamão	32603040	31	35941781
Instituto Educacional Débora Rocha	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av. Sycaba	295	Icaivera	32500000	31	35969854
Instituto Oliveira Lara	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Belém	221	São Caetano	32664180	31	35317288
Escola Arco- Íris	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Das Acácias	264	Jd Alterosa	32653650	31	35951444
Colégio Dias	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Paraguai	80	N Sra De Fátima	32658060	31	30540449
Escola de Educação Infantil Passos Firmes	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Cônego Domingos Martins	78	N Sra Do Carmo	32510120	31	35323408
Centro Infantil Municipal Criança Esperança	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Fausto Ribeiro Da Silva	45	Chácara Arapuã	32650370	31	35927651
Centro Municipal José Alves Pinto	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Paulo Marcson Resende	156	Conj Olímpia Bueno Franco	32652680	31	35953294
Creche Anália Franco	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Goiânia	47	Niterói	32653060	31	35324786

Execução:



Realização:



Creche Comunitária Cantinho Feliz	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Campo Formoso	490	Jd Teresópolis	32664220	31	35110913
Escola Brincar e Aprender	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Nova Era	369	Niterói	32672045	31	35951036
E. M. José Vilaça Guimarães	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Um	30	Alto Boa Vista	32850000	31	35961329
E. M. Jorge Afonso Defensor	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Montes Claros	251	Marimba	32617420	31	35962963
E. M. Ângela Ribeiro Batista Maia	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Carlos Gomes Teixeira	114	Vista Alegre	32534440	31	35935288
E. M. Antônio Tereza dos Santos	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Minas Gerais	170	N Sra Das Graças	32632420	31	35116386
Colégio Educare de Betim - Unidade Angola	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Antônio Franco Do Amaral	225	Angola	32630210	31	35324790
Espaço Recreativo Pedacinho de Gente	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Miguel Cardoso	160	Bom Retiro	32636230	31	35324015
Grias-Grupo de Crianças Carentes da Vila São Caetano	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Jeromenha	70	São Caetano	32686320	31	35972832
Centro Infantil Municipal Pequeno Príncipe	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Dona Amélia	90	Laranjeiras	32665500	31	35972021
Colégio Jocam	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Miradouro	736	São Luiz	32675654	31	35316547
Inst Educ Inf Ebenezer Unid li	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Camélia	235	Jd Alterosa	32653490	31	35115019
Instituto Pedagógico Crescer - Ptb	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Mapuera	186	Ptb	32530060	31	35930983
Ceb- Centro Educacional de Betim	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Padre Osório Braga	616	Jardim Casa Branca	32656698	31	35322535
Creche Com Bom Jesus	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Amazonas	360	Vila Universal	32686020	31	35374878

Execução:



Realização:



Creche Comunitária Cantinho da Vila	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Macapá	245	São Caetano	32686280	31	35973334
Creche Comunitária Pardalzinho de Ouro	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Tapajós	500	Nova Baden	32662270	31	35920412
Creche com Recanto da Esperança	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Dos Industriários	45	Parque Das Indústrias	32651320	31	35951621
Escola Infantil Raphael Marinho	Privada	Zona Urbana Sede Município	R São Paulo	233	Espírito Santo	32651260	31	35113197
Creche Comunitária Sorriso de Uma Criança	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Juiz Marco Túlio Isaac	280	Jd Sta Cruz	32651000	31	35911423
Centro de Educação Infantil Nova Canaã	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Divinópolis	185	Niterói	32652190	31	30532412
Centro Educacional Proj Criança Feliz I - Unid Icaivera	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Jassy	425	Icaivera	32639075	31	35947565
Centro Educacional Projeto Criança Feliz Ii - Unidade Vila Cristina	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Pará De Minas	287	Vila Cristina	32666424	31	35927788
Instituto Educacional Tia Dulce	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Augusto Severo	197	Jd Teresópolis	32663400	31	35910777
Inst Educ Inf Ebenezer Unid Iii	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Duque De Caxias	913	Jardim Teresópolis	32664010	31	35115184
Instituto Educacional Primeiros Passos	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Das Palmeiras	373	Jd Das Alterosas	32653590	31	35117210
Instituto Educacional Nova Geração	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Baviera	60	Romero Gil	32363610	31	35969383
Centro Infantil Mun Cantinho do Beija Flor	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Buenos Aires	300	Duque De Caxias	32654250	31	35114557
Centro Infantil Mun Castorina Moreira de Jesus - Dona Nina	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Geraldo José Vieira	320	Alto Boa Vista	32800000	31	35930557
Núcleo Infantil Mundo Encantado	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Cravinas	27	Jd Das Alterosas	32653460	31	30515224

Execução:



Realização:



Centro Infantil Mun Silvana Rodrigues Silva Pedrosa	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Trinta E Seis	220	Vargem Das Flores	32658000	31	35113568
Instituto Educacional Infantil Ebenezer -Unidade I	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Olga Assunção	522	Bom Retiro	32634240	31	35969228
Instituto Educacional Ebenezer Unid Iv	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Fausto Ribeiro Da Silva	1047	Bandeirinha	32541000	31	35114895
Centro Educacional Projeto Criança Feliz Iii - Unidade Amazonas	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Primeiro De Janeiro	171	Amazonas	32680640	31	35919117
Centro Educacional Proj Criança Feliz Iv - Unid N Sra Das Graças	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Distrito Federal	169	N Sra Das Graças	32632340	31	30534851
Centro Educacional Querubins	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Espírito Santo	918	Decamão	32651780	31	87494506
C Inf Tia Gigi	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Juvelino Gregório Da Silva	99	Guanabara	32500000	31	35971918
Creche Comunitária Caminho Para Crescer	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Maria Augusta Da Costa	149	Cachoeira	32610760	31	35964696
Centro Infantil Municipal Alvorada	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Contagem	200	Alvorada	32682190	31	35965016
Creche com Vovó Maria	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Josefina Beralda De Jesus	577	Jardim Brasília	32651700	31	35952511
Creche Maria Estella Barcelos Gonçalves	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Lagoa Dourada	41	Teresópolis	32663230	31	35918862
Instituto Batista Mineiro	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Brasília	330	Santo Afonso	32619330	31	35962708
Inst Educ Didática	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Campo Formoso	370	Teresópolis	32664220	31	35917794
Inst Educ Inf Ebenezer Unid V	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Joaquim Venâncio	22	Vila Triângulo	32651170	31	35942587
Instituto Pedagógico Maurivar Rosa	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Amarilis	1102	Jd Alterosa	32653520	31	35959500

Execução:



Realização:





Escola Projeto Educar - Unidade Teresópolis	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Lauro Sodré	98	Teresópolis	32664130	31	30535153
Soc Educ Arco Íris	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Espanha	11	Petrovale	32536350	31	35963435
Creche Mundo Colorido	Privada	Zona Urbana Sede Município	R São Tarcísio	300	Kennedy	32534030	31	35926098
Inst Educ Alfabeto Mágico	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Mossú	111	Icaivera	32699118	31	35962364
Instituto Educacional Monteiro Lobato	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Antônio Roberto	360	Amazonas	32682050	31	35915301
Centro Infantil Mun Sônia Maria Ferreira	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua H	97	Campos Elíseos	32533000	-	-
Associação Nossa Senhora do Perpétuo Socorro Parcial	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Jamonil	75	Santa Cruz	32530120	31	35934892
Projeto Educar I	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Riachuelo	243	Laranjeira	32665490	31	30431045
Instituto Educacional Sudeli	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Urucuaia	27	N Sra De Fátima	32653160	31	30514977
Ecotec	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Prof Osvaldo Franco	90	Centro	32690850	-	-
Centro de Educação Infantil Luziara Leão	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av São Caetano	319	São Caetano	32680420	31	35972485
Núcleo Infantil Anna Mediolli	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Cristália	845	Chácara Sto Antônio	32684036	31	35969248
Instituto Sonho Mirim	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Visconde De Itaboraí	43	Jd Petrópolis	32655088	-	-
Escola Infantil Querubins	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Pedro Jorge Brandão	93	Bom Retiro	32606464	31	35969260
Em João Batista Machado de Brito	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Santana Do Capivari	215	Dom Bosco	37469000	-	-

Execução:



Realização:



Escola Infantil Tia Raquel	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Gemini	172	Cidade Verde	32649108	31	35329076
Escola Infantil Quero Colo	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Engenheiro Benjamin Moreira	1072	Bom Retiro	32606178	31	35956233
Instituto Pedagógico Gabriel Simplicio	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Porto Alegre	46	Jardim Teresópolis	32681516	-	-
Escola Infantil Peixinho Dourado	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Tupis	37	São Miguel	32675862	31	35937293
E. E. de Ensino Médio	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Camélia	1080	Jd Alterosa	32653490	31	35323581
Colégio Santa Maria Betim	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Do Rosário	1081	Angola	32630000	31	35396951
E. M. Ana Cândida de Jesus	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Pedro Rodrigues Laranjeiras	105	Espírito Santo	32651690	-	-
E. M. Maria José Campos	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Maracá	600	Sagrado Coração De Jesus	32630610	-	-
Instituto Federal de Minas Gerais- Campus Avançado de Betim	Federal	Zona Urbana Sede Município	Av Nova York	341	Capelinha	32690250	31	35976360
E. M. Professor Kássio Vinícius Castro Gomes	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Eli José Da Cunha	49	Vila Cristina	32675324	-	-
E. M. Gilberto Alves da Silva	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Av Das Orquídeas	S/N	Jardim Das Alterosas	32673206	-	-
Colégio Técnico Imec	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Romualda Augusta De Melo	50	Centro	32600062	31	35323575
Instituto Educacional Estrelinha	Privada	Zona Urbana Sede Município	R José Pio Silva Cardoso	103	Bom Retiro	32606578	31	30514895
Instituto Educacional Aliança	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Vinte E Nove	459	Cruzeiro Do Sul	32672700	-	-
Senac - Unidade de Ensino Técnico Do Cep Betim	Privada	Zona Urbana Sede Município	Avenida Das Américas	244	Centro	32600082	-	-

Execução:



Realização:



Centro Infantil Municipal Do Bairro Icaivera	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Saiassu	515	Icaivera	32611035	-	-
Centro Infantil Municipal Do Parque do Cedro	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Tuibaé	409	Cedro	32611320	-	-
Centro Infantil Municipal Enis de Souza Soares	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Monte Sião	396	Renascer	32687370	-	-
Instituto Educacional Cruzeiro do Sul	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Dezesseis	367	Cruzeiro Do Sul	32672840	-	-
Centro Infantil Municipal Maria das Mercês Siqueira	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Pará	409	Nossa Senhora Das Graças	32604686	-	-
Centro Infantil Municipal Dona Marta de Jesus	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Caxambu	44	Recreio	32681188	-	-
Faculdade Pitágoras de Betim	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Avenida Presidente Kubitschek	229	Centro	32600225	31	21019021
Colégio Educare de Betim - Unidade Brasília	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Inspetor Jaime Caldeira	900	Brasília	32600286	31	35449438
Centro Infantil Alto das Flores	Privada	Zona Urbana Sede Município	R Laranjeiras	108	Conj Hab Alto Das Flores	32671632	-	-
Centro Infantil Municipal Silvina Júlia de Carvalho	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Caldas	306	Vila Cristina	32666412	-	-
Centro Infantil Municipal Maria Engrácia de Souza	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Rua Juvenil Rodrigues Silva	182	Paulo Camilo Iii	32530430	-	-
Centro Infantil Municipal Wilma da Costa Pinto Afonso	Municipal	Zona Urbana Sede Município	Avenida 4	3	Vila Das Flores	32605245	-	-
E. E. de Ensino Médio	Estadual	Zona Urbana Sede Município	R Argentina	64	Petrovale	32536250	-	-
Creche Comunitária Recriar	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Vinte E Cinco	5321	Jardim Alterosas - 2ª Seção	32673236	-	-
Nascer I – Instituto Educacional Construindo O Saber	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Vinte	38	Cruzeiro Do Sul	32672436	-	-

Execução:



Realização:



Instituto Educacional Paraíso da Criança	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Florianópolis	6	Niterói	32678442	31	35939465
Centro Infantil Municipal Alessandra Ferreira de Souza	Municipal	Zona Urbana Sede Município	R Ponte Nova	308	Vila Cristina	32675824	-	-
Creche Cantinho da Dindinha	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Rio Negro	949	Dom Bosco	32662020	-	-
Colégio Educare de Betim - Unidade Centro	Privada	Zona Urbana Sede Município	Av Gov Valadares	640	Centro	32600115	-	-
Escola Infantil Primeiros Rabiscos	Privada	Zona Urbana Sede Município	Avenida Manducaia	430	Dom Bosco	32670550	-	-
Serviço Assistencial Sonho de Criança - Sasc	Privada	Zona Urbana Sede Município	Rua Lorena	50	Cruzeiro	32661302	-	-

**Fonte: SEEMG/SI/SIE/Diretoria de Informações Educacionais**

**Execução:**



**Realização:**



Anexo 2 – Empreendimentos licenciados no município de Betim

LEGENDA:

<b>AAF</b> - Autorização Ambiental de Funcionamento	<b>LAS</b> - Licença Ambiental Simplificada (Ampliação)	<b>LI</b> - Licença De Instalação	<b>LIC</b> - Licença de Instalação em Caráter Corretivo	<b>LO</b> - Licença de Operação	<b>LOC</b> - Licença De Operação Em Caráter Corretivo	<b>LP</b> - Licença Prévia	<b>RLAS</b> - Revalidação de Licença Ambiental Simplificada	<b>RLO</b> -Revalidação de LO	<b>RLOC</b> - Renovação de Licença de Operação em Caráter Corretivo
---	---	-----------------------------------	---	---------------------------------	---	----------------------------	---	-------------------------------	---

Ordem	Tipo de Regularização	Empreendimento	Atividade	Data de Formalização	Status do Processo
1	-	Camasi Máquinas E Equipamentos Ltda – Epp	Fabricação de Máquinas e Equipamentos de Uso Geral, Peças e Acessórios, Serviços de Usinagem, Tornearia e Solda	19/06/2015	Licença Concedida
2	-	Ederson Lemos Serra	Serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores.	-	Licença Concedida
3	AAF	Posto Trevo Betim Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	18/05/2012	Autorização Concedida
4	AAF	Viação Santa Edwiges Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988.	28/09/2015	Autorização Concedida
5	AAF	Posto Vila Amaral Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	27/05/2008	Autorização Concedida
6	AAF	Bras Química Transportes Rodoviários Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	06/05/2016	Processo Formalizado
7	AAF	Posto Alterosa Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	29/07/2015	Autorização Concedida
8	AAF	VR Transportador Revendedor Retalhista Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	10/10/2008	Autorização Concedida
9	AAF	Posto Liberdade Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	19/02/2013	Autorização Concedida
10	AAF	EMBRAURB - Empresa Brasileira de Urbanização Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	03/02/2009	Autorização Concedida
11	AAF	Posto Alterosa Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	04/04/2014	Autorização Concedida
12	AAF	Repel Cargas S.A.	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	20/11/2015	Autorização Concedida
13	AAF	Transportadora Nova União Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	28/04/2016	Autorização Concedida
14	AAF	Posto Ipê Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	17/07/2012	Autorização Concedida
15	AAF	Auto Posto 13 de Maio Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	18/11/2010	Autorização Concedida
16	AAF	Potencial Petróleo Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	27/01/2016	Autorização Concedida
17	AAF	Posto Angola Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	19/07/2012	Autorização Concedida
18	AAF	Posto Vianópolis Ltda Me	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	14/05/2012	Autorização Concedida

Execução:



Realização:



19	AAF	Transportadora Veronese Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	30/07/2015	Autorização Concedida
20	AAF	Minas Brasil Cooperativa de Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	22/06/2012	Licença Concedida
21	AAF	Millennium Derivados de Petróleo Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	26/06/2012	Autorização Concedida
22	AAF	Greca Transportes de Cargas Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	20/12/2012	Autorização Concedida
23	AAF	Rodomaster Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	19/07/2012	Autorização Concedida
24	AAF	Centro Oeste Transportes Rodoviários S/A	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	09/11/2015	Autorização Concedida
25	AAF	Agaé Transportes e Comércio Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	23/02/2016	Autorização Concedida
26	AAF	Masserlog Transporte e Logística Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	13/11/2014	Autorização Concedida
27	AAF	RPZ Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	23/07/2014	Autorização Concedida
28	AAF	Veredas Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	11/12/2009	Autorização Concedida
29	AAF	Transdiniz Ltda ME	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	21/03/2014	Autorização Concedida
30	AAF	Transportes Pazzi Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	18/10/2005	Autorização Concedida
31	AAF	Transportes Braga Santos Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	05/11/2010	Autorização Concedida
32	AAF	Transportes Bom Jesus de Matozinhos Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	02/12/2013	Autorização Concedida
33	AAF	Confins Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	15/07/2013	Autorização Concedida
34	AAF	Marbele Transportes Ltda – ME	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	28/04/2015	Autorização Concedida
35	AAF	Indústria Nacional de Asfaltos S/A	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	04/07/2011	Autorização Concedida
36	AAF	Ale Gás Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	01/06/2005	Autorização Concedida
37	AAF	Posto Gás Station Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	29/04/2013	Autorização Concedida
38	AAF	Expresso Amec Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	14/05/2014	Autorização Concedida
39	AAF	Transportes Borgo Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	28/01/2008	Autorização Concedida
40	AAF	Paiva Gás Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	28/01/2016	Autorização Concedida

Execução:



Realização:





41	AAF	Rodocicla Transporte e Logísticas Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	12/03/2014	Autorização Concedida
42	AAF	Jaf Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	09/04/2013	Autorização Concedida
43	AAF	Posto Olaria Ltda Me	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	11/02/2016	Autorização Concedida
44	AAF	Posto Pampas Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	22/06/2012	Autorização Concedida
45	AAF	Transportadora Nova União Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	26/06/2008	Autorização Concedida
46	AAF	Ecolog Logística do Brasil Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	24/07/2014	Autorização Concedida
47	AAF	TBI Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	17/08/2012	Autorização Concedida
48	AAF	RHX Transportes E Logística Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	15/10/2012	Autorização Concedida
49	AAF	Transpedrosa S.A	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	15/07/2013	Autorização Concedida
50	AAF	Cooperativa de Transporte de Cargas do Estado de Santa Catarina	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	30/10/2013	Autorização Concedida
51	AAF	Work Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	06/06/2013	Autorização Concedida
52	AAF	Fiat Automóveis S.A	Terminal de cargas, exceto minérios e produtos químicos e petroquímicos	05/04/2016	Processo Formalizado
53	AAF	Flash Combustíveis Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	22/02/2016	Autorização Concedida
54	AAF	Real Transportadora Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	14/05/2014	Autorização Concedida
55	AAF	Calari Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	28/05/2013	Autorização Concedida
56	AAF	Luiz de Lisboa Marques	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	30/04/2013	Autorização Concedida
57	AAF	Consortio da Cais de Betim	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	09/05/2012	Autorização Concedida
58	AAF	Transportes Fraore Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	25/01/2016	Autorização Concedida
59	AAF	Emfal Empresa Fornecedora De Álcool Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	12/08/2013	Autorização Concedida
60	AAF	Trans Nw Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	05/10/2012	Autorização Concedida
61	AAF	Tropical Transportes Ipiranga Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	20/12/2012	Autorização Concedida
62	AAF	Transportes Pazzi Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	11/07/2013	Autorização Concedida

Execução:



Realização:



63	AAF	Infrater Engenharia Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	29/09/2010	Autorização Concedida
64	AAF	Transportadora WR Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	24/01/2014	Autorização Concedida
65	AAF	Flash Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	01/10/2014	Autorização Concedida
66	AAF	Posto Almeida Melo Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	08/08/2012	Autorização Concedida
67	AAF	Posto Cidade Nova Limitada	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	29/03/2012	Autorização Concedida
68	AAF	Tassimin Química Comercial Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	16/08/2012	Autorização Concedida
69	AAF	Rodomec Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	14/10/2014	Autorização Concedida
70	AAF	José Pio dos Santos Neto Transportes – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	25/09/2015	Autorização Concedida
71	AAF	G3 Transportes Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	01/02/2016	Autorização Concedida
72	AAF	Niquini Logística e Administração Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	06/05/2015	Autorização Concedida
73	AAF	Transportadora Diana Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	15/12/2008	Autorização Concedida
74	AAF	Transportadora Belmok Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	14/12/2005	Autorização Concedida
75	AAF	MDR Transportes Rodoviários de Cargas Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	17/03/2014	Autorização Concedida
76	AAF	Centro Sul Engenharia, Comércio, Indústria e Serviços Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	21/05/2012	Autorização Concedida
77	AAF	EMB Transportes Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	21/02/2013	Autorização Concedida
78	AAF	Clebio Marques Fonseca Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	01/04/2013	Autorização Concedida
79	AAF	ANL Transportes Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	10/10/2014	Autorização Concedida
80	AAF	Transmasut Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	26/02/2016	Autorização Concedida
81	AAF	Posto Panamera Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	26/12/2012	Autorização Concedida
82	AAF	F&T Gonçalves Transportes Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	03/03/2016	Autorização Concedida
83	AAF	Construtora Barbosa Mello S.A	Usinas de produção de concreto comum	05/12/2008	Autorização Concedida

Execução:



Realização:



84	AAF	Cooperativa de Transportes e Logística – COOPLOG	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	14/04/2009	Autorização Concedida
85	AAF	Aqces Logística Nacional Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	24/09/2010	Autorização Concedida
86	AAF	C E Lobato Transportes – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	03/11/2015	Autorização Concedida
87	AAF	ILG Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	19/02/2013	Autorização Concedida
88	AAF	Sarandi Com e Transporte Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes- Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	03/05/2002	Autorização Concedida
89	AAF	Unicapa - União dos Aplicadores de Pavimento Asfáltico Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	03/09/2007	Autorização Concedida
90	AAF	Dominus Transportes, Logística e Serviços Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	29/05/2009	Autorização Concedida
91	AAF	Trasgefer Transporte de Cargas em Geral Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988.	15/09/2008	Autorização Concedida
92	AAF	2 M Transportes Rodoviários Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	23/04/2014	Autorização Concedida
93	AAF	Rápido Transpaulo Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	07/03/2014	Autorização Concedida
94	AAF	Renato Lopes Brito	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	19/11/2009	Autorização Concedida
95	AAF	Auto Posto San Remo Ltda Me	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	23/04/2012	Autorização Concedida
96	AAF	Coopetrapp-Cooperativa dos Transportadores de Produtos Perigosos de Minas Gerais	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	22/01/2014	Autorização Concedida
97	AAF	BRN Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	07/08/2012	Autorização Concedida
98	AAF	Expresso Amr Transporte Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	17/07/2013	Autorização Concedida
99	AAF	Alesat Combustíveis S.A	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	21/12/2005	Autorização Concedida
100	AAF	Redep Revendedora de Derivados de Petróleo Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	27/04/2006	Autorização Concedida
101	AAF	Expresso Nepomuceno S/A	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	25/07/2014	Autorização Concedida
102	AAF	Geomar Transportes Eireli – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	30/07/2015	Autorização Concedida
103	AAF	J.L.S Transportes Eireli Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	25/04/2014	Autorização Concedida
104	AAF	Neogás do Brasil Gás Natural Comprimido S.A	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	19/03/2010	Autorização Concedida
105	AAF	Transportadora JRJ Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	17/07/2013	Autorização Concedida

Execução:



Realização:



106	AAF	Valadão Transportes de Cargas Comercio de Derivados do Petróleo Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	25/04/2008	Autorização Concedida
107	AAF	Irmãos Leite Comercio de Materiais de Construção Ltda-Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	02/08/2011	Autorização Concedida
108	AAF	Ritz Comercial Ltda	Demais atividades da indústria de material eletro-eletrônico, inclusive equipamentos de iluminação	22/03/2005	Autorização Concedida
109	AAF	Redep Revendedora de Derivados de Petróleo Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	12/03/2009	Autorização Concedida
110	AAF	Auto Posto Jacaré Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	05/07/2004	Processo Formalizado
111	AAF	Auto Posto Expressa de Betim Ltda – Me	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	26/11/2015	Autorização Concedida
112	AAF	JV Transportes Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	19/05/2014	Autorização Concedida
113	AAF	Auto Posto Canaa das Alterosas Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	24/11/2006	Autorização Concedida
114	AAF	GCW Transportes Rodoviários Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	21/02/2013	Autorização Concedida
115	AAF	Rápido Transpaulo Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	09/01/2009	Autorização Concedida
116	AAF	Djai Transportes Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	27/07/2015	Autorização Concedida
117	AAF	Marcia Ferreira da Silva – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	10/03/2016	Autorização Concedida
118	AAF	Geomar Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	19/11/2009	Autorização Concedida
119	AAF	Anl Transportes Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	10/09/2010	Autorização Concedida
120	AAF	Petro Transportadora e Locadora Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	16/10/2006	Autorização Concedida
121	AAF	JTC Transportes Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	19/09/2013	Autorização Concedida
122	AAF	Transportes Rodoviário Luana Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	11/03/2016	Autorização Concedida
123	AAF	JR Peças E Acessórios Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	30/01/2013	Autorização Concedida
124	AAF	Etal Prestação de Serviços Ltda	Prestadoras de Serviços na Aplicação Terrestre de Agrotóxicos e Afins	15/03/2016	Autorização Concedida
125	AAF	Posto Citrolândia Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	16/10/2015	Autorização Concedida
126	AAF	Greca Transportes de Cargas Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	27/06/2005	Autorização Concedida
127	AAF	Katu River Transportes de Cargas Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	30/10/2007	Autorização Concedida

Execução:



Realização:



128	AAF	Expresso Nepomuceno S/A	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	16/05/2011	Autorização Concedida
129	AAF	Auto Posto Via Expressa Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	12/04/2012	Autorização Concedida
130	AAF	Saga Transportes e Logística S.A.	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	25/04/2014	Autorização Concedida
131	AAF	VR Transportador Revendedor Retalhista Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	29/08/2012	Autorização Concedida
132	AAF	Transportes DL Ltda – Epp	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	01/02/2016	Autorização Concedida
133	AAF	Helber Sampaio Santana	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	01/04/2013	Autorização Concedida
134	AAF	Vilaça Transportes Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	07/03/2013	Autorização Concedida
135	AAF	Petrovila Transportes Ltda – Epp	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	25/08/2005	Autorização Concedida
136	AAF	CIAA Transportes Rodoviários Ltda Epp	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	27/06/2011	Autorização Concedida
137	AAF	Guimarães e Bertoldo Ltda Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	06/09/2011	Autorização Concedida
138	AAF	Ueldebrano de Freitas Campos – Transportes	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	25/06/2012	Autorização Concedida
139	AAF	Mineratto Transportes e Logística Ambiental Ltda – Me	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	20/10/2015	Autorização Concedida
140	AAF	CCC Transportes de Combustíveis – Epp	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	27/08/2014	Autorização Concedida
141	AAF	João Batista Diniz	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	03/09/2010	Autorização Concedida
142	AAF	Ecolog - Expresso Contagem Logística Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	31/03/2006	Autorização Concedida
143	AAF	Rodogranel Logística e Serviços Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988.	03/02/2014	Autorização Concedida
144	AAF	Logística de Asfalto e Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	01/08/2013	Autorização Concedida
145	LAS	M. C. Empreendimentos e Participações Ltda	Terraplenagem	29/05/2015	Licença Concedida
146	LAS	Mastercar Centro Automotivo Ltda – Me	Serviços de Lanternagem e Pintura de Veículos Automotores	04/05/2015	Licença Concedida
147	LAS	Zutec Industrial Ltda. Epp	Fabricação de Estruturas Metálicas	03/08/2015	Licença Concedida
148	LAS	Tonebas'car Centro Automotivo Ltda – Me	Serviço de Manutenção e Reparação de Veículos Automotores	05/01/2015	Licença Concedida
149	LAS	Maria Eliana Fraga Lima	Construção Civil Acima de 950m² E Terraplanagem	09/01/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:



150	LAS	Bar do Tira Gosto	Restaurante e Similares com o Uso de Quatro Televisores Para Execução De Som Ambiente	09/01/2015	Licença Concedida
151	LAS	Espeteria Bom Gosto Ltda Me	Restaurante e Similares com Música Ao Vivo	15/01/2015	Licença Concedida
152	LAS	Renal Clínica De Betim Ltda – Me	Consultório médico	15/01/2015	Licença Concedida
153	LAS	Almir Alves Da Silva	Serviços de Manutenção e Reparação de Equipamentos Eletroeletrônicos de Uso Pessoal e Doméstico	16/01/2015	Licença Concedida
154	LAS	Tnl Pçs S/A	Estação de rádio base - mgbet-6474/mg – 3428	28/01/2015	Licença Concedida
155	LAS	Ap Ponto Construção e Incorporação Ltda	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950m² e com Supressão De Vegetação Arbórea	03/02/2015	Licença Concedida
156	LAS	Ailton Ferreira	Construção Civil Acima de 950m²	04/02/2015	Licença Concedida
157	LAS	Edmar Félix Diniz da Silva – Me	Manutenção e Reparação de Geradores, Transformadores e Motores Elétricos	04/02/2015	Licença Concedida
158	LAS	Tim Celular S/A	Operação de Estação de Rádio Base – ERB BTIM 21	03/02/2015	Licença Concedida
159	LAS	Tim Celular S/A	Operação de Estação de Rádio Base – ERB BTIM 16	05/02/2015	Licença Concedida
160	LAS	Comercial Alterosa Alimentos Ltda – Me	Comércio Varejista de Mercadorias em Geral, Com Predominância de Produtos Alimentícios – Minimercados, Mercearias E Armazéns	06/02/2015	Licença Concedida
161	LAS	Wal – Mart Brasil Ltda	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950m²	10/02/2015	Licença Concedida
162	LAS	Machado & Guimarães Farmácia Ltda	Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos, Sem Manipulação de Fórmulas	12/02/2015	Licença Concedida
163	LAS	Cdm Cooperação Para Desenvolvimento e Moradia Humana	Construção Civil Acima de 950m²	12/02/2015	Licença Concedida
164	LAS	Terra Sul Ltda – Me	Construção Civil Acima de 950m²	13/02/2015	Licença Concedida
165	LAS	Pneus Amazonas Ltda	Construção Civil Acima de 950m²	23/02/2015	Licença Concedida
166	LAS	José Sudário Fideles	Realização de Eventos Com Som – “Casa de Festas E Eventos	23/02/2015	Licença Concedida
167	LAS	Lava Jato Bh Ltda – Me	Serviços de Lavagem, Lubrificação e Polimento de Veículos Automotores	24/02/2015	Licença Concedida
168	LAS	Paulo Torquato	Serviços de Lavagem, Lubrificação e Polimento de Veículos Automotores	24/02/2015	Licença Concedida
169	LAS	Wagner Lima Salerno Filho – Me	Restaurantes e Similares, Bares e Outros Estabelecimentos Especializados em Servir Bebidas – “Com Música	27/02/2015	Licença Concedida
170	LAS	Auto Posto 13 de Maio Ltda	Comércio Varejista de Combustíveis Para Veículos Automotores e Comércio Varejista de Lubrificantes	03/03/2015	Licença Concedida
171	LAS	Cor e Arte Silk Ltda	Fabricação de Letras, Letreiros e Placas de Qualquer Material, Exceto Luminosos; Indústria e Comércio de Placas Publicitárias; Instalação de Painéis Publicitários; Fabricação de Painéis e Letreiros Luminosos e Impressão de Material Para Uso Publicitário	03/03/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:





172	LAS	Drogaria Amazonas Ltda – Me – Filial	Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos, Sem Manipulação de Fórmulas. Comércio Varejista de Cosméticos, Produtos e Perfumaria e de Higiene Pessoal, Comércio Varejista de Brinquedos e Artigos Recreativos, Comércio Varejista de Doces, Balas Bombons e Semelhantes	03/03/2015	Licença Concedida
173	LAS	José Geraldo De Andrade Gomes	Consultório odontológico	03/03/2015	Licença Concedida
174	LAS	Raia Drogasil S.A.	Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos, Sem Manipulação de Fórmulas. Comércio Varejista de Cosméticos, Produtos e Perfumaria e de Higiene Pessoal, Comércio Varejista De Brinquedos e Artigos Recreativos, Comércio Varejista de Doces, Balas E Bombons	04/03/2015	Licença Concedida
175	LAS	Instituto Mineiro de Mastologia Ltda – Imma	Serviço de Diagnóstico por Imagem Sem Uso de Radiação Ionizante, Exceto Ressonância Magnética; Atividade de Serviços de Complementação Diagnóstica e Terapêutica não Especificada Anteriormente	04/03/2015	Licença Concedida
176	LAS	José Roberto Alexandre Médico – Me	Médico Ambulatorial Com Recursos para Realização de Exames Complementares	04/03/2015	Licença Concedida
177	LAS	Is1 – Inteligência em Saúde Ltda	Assistência Psicossocial e a Saúde E Saúde, Atendimento a Paciente À Domicílio	04/03/2015	Licença Concedida
178	LAS	Clínica Reabilitar Corpo e Mente Ltda	Fisioterapia, Psicologia e Psicanálise, Nutrição e Atividade Ambulatorial Restrita a Consultas	04/03/2015	Licença Concedida
179	LAS	Vertline Elevadores Ltda – Epp	Fabricação de Máquinas, Equipamentos e Aparelhos para Transporte e Elevação de Pessoas, Peças e Acessórios	05/03/2015	Licença Concedida
180	LAS	Maria Elizabeth Reis Petshop – Me	Alojamento, Higiene e Embelezamento de Animais	06/03/2015	Licença Concedida
181	LAS	Renco Equipamentos S.A.	Comércio Atacadista de Máquinas e Equipamentos para Terraplanagem, Mineração e Construção; Aluguel de Máquinas e Equipamentos, Manutenção e Reparação	06/03/2015	Licença Concedida
182	LAS	Palmex Engenharia Ltda	Loteamento do Solo	11/03/2015	Licença Concedida
183	LAS	Araçuaí Comércio e Distribuição de Carnes Ltda	Construção Civil Acima de 950m²	12/03/2015	Licença Concedida
184	LAS	Alquimia Drogaria e Perfumaria Ltda	Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos e Correlatos em Suas Embalagens Originais como Drogaria, Drugstore, Artigos Médicos e Ortopédicos, Cosméticos, Perfumaria e de Higiene Pessoal, Serviço de Entrega Rápida	16/03/2015	Licença Concedida
185	LAS	Votorantim Siderurgia S.A.	Centro de Distribuição, Corte, Dobra e Comércio Atacadista de Sucatas Metálicas e Ferro Gusa	17/03/2015	Licença Concedida
186	LAS	Consultório Odontológico Drª Lis Anete Cornélia Campos Gomes	Consultório odontológico	17/03/2015	Licença Concedida
187	LAS	Drogaria Maxi Betim Ltda – Epp	Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos, Sem Manipulação de Fórmulas. Comércio Varejista de Cosméticos, Produtos e Perfumaria e de Higiene Pessoal, Comércio Varejista de Brinquedos e Artigos Recreativos, Comércio Varejista de Doces, Balas E Bombons	17/03/2015	Licença Concedida
188	LAS	Drogaria e Perfumaria G.J. Ltda	Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos, Sem Manipulação de Fórmulas. Comércio Varejista de Cosméticos, Produtos e Perfumaria e de Higiene Pessoal, Comércio Varejista de Brinquedos e Artigos Recreativos, Comércio Varejista de Doces, Balas e Bombons	17/03/2015	Licença Concedida
189	LAS	Comercial Rodrigues e Melo Ltda	Drogaria	17/03/2015	Licença Concedida
190	LAS	Ceo Consultoria em Gestão de Saúde e Clínica Odontológica Ltda	Clínica odontológica	17/03/2015	Licença Concedida
191	LAS	Jcr Medicina Ocupacional Ltda – Me	Clínica Médica com Realização de Exames Complementares; Audiometria, Espirometria, Eletroencefalograma, Eletrocardiograma	20/03/2015	Licença Concedida
192	LAS	Wtgoodman Patrimonial I Fundo de Investimento Imobiliário - Fii.	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950 M²	20/03/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:



193	LAS	Modifica Indústria e Comércio Exportação e Importação De Plásticos Ltda	Injeção de Peças e Plástico	24/03/2015	Licença Concedida
194	LAS	Stillo Freios Ltda – Me	Serviço de Manutenção e Reparação de Acessórios Para Veículos Automotores, Comércio e Varejo de Peças e Acessórios Novos Para Veículos Automotores, Serviços de Manutenção e Reparação Mecânica de Veículos Automotores	25/03/2015	Licença Concedida
195	LAS	Kelminas Agroindústria e Comércio de Alimentos Ltda – Me	Comércio Atacadista de Frutas, Verduras, Raízes, Tubérculos, Hortaliças, Atividades de Apoio à Agricultura não Especificados Anteriormente	25/03/2015	Licença Concedida
196	LAS	Humberto de Almeida Elias	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	25/03/2015	Licença Concedida
197	LAS	Cmm Embalagens Ltda Epp	Fabricação de Chapas e de Embalagens de Papelão Ondulado	27/03/2015	Licença Concedida
198	LAS	Ap Ponto Construção e Incorporação Ltda	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950m <sup>2</sup> com Supressão de Vegetação Arbórea	30/03/2015	Licença Concedida
199	LAS	Usitop Usinagem e Ferramentaria Ltda. Epp	Fabricação de Peças e Acessórios, Serviços de Usinagem e Tornearia	30/03/2015	Licença Concedida
200	LAS	Center Office Betim Incorporação Ltda	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950m <sup>2</sup>	13/04/2015	Licença Concedida
201	LAS	Jsm Peças e Serviços Ltda	Serviços de Manutenção e Reparação de Veículos Automotores (Troca De Óleo E Manutenção Eletromecânica Em Caminhões)	13/04/2015	Licença Concedida
202	LAS	Betfer Aços e Ferros Ltda	Comércio Varejista de Ferragens e Ferramentas	13/04/2015	Licença Concedida
203	LAS	José Silva da Cunha	Serralheria	17/04/2015	Licença Concedida
204	LAS	Lcf Indústria Mecânica Ltda	Fabricação de Outras Máquinas e Equipamentos de Uso em Geral não Especificados Anteriormente, Peças e Acessórios, Incluindo-se Atividade de Usinagem	17/04/2015	Licença Concedida
205	LAS	Ferro Ligas Brasil Ltda	Beneficiamento/ Reciclagem de Resíduos não Perigosos, Classe II	17/04/2015	Licença Concedida
206	LAS	Marco Antônio de Avelar – Me (Dragagem Avelar)	Extração de Areia e Cascalho Para a Utilização Imediata na Construção Civil	17/04/2015	Licença Concedida
207	LAS	Conceito Engenharia Consultiva Ltda – Epp	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	22/04/2015	Licença Concedida
208	LAS	Ceva Logistics Ltda	Cabine De Pintura de Peças de Veículos Automotores	22/04/2015	Licença Concedida
209	LAS	Centro Automotivo Eula Stefânia Gomes Cirilo e Cia Ltda	Serviço de Manutenção e Reparação de Veículos Automotores, Comércio a Varejo de Peças e Acessórios Novos Para Veículos Automotores e Troca De Óleo	04/05/2015	Licença Concedida
210	LAS	Irmãos Minas Freios Ltda – Me	Serviço de Manutenção e Reparação de Acessórios para Veículos Automotores; Serviço de Manutenção e Reparação Mecânica de Veículos Automotores	04/05/2015	Licença Concedida
211	LAS	Techneação Engenharia Ltda	Armazenamento de Matéria Prima e de Estruturas Metálicas Acabadas	04/05/2015	Licença Concedida
212	LAS	Ws Embalagens Ltda – Me	Fabricação de Artefatos de Tanoaria e de Embalagens de Madeira	04/05/2015	Licença Concedida
213	LAS	Elifer Ltda	Fabricação de Artigos de Serralheria, Exceto Esquadrias	04/05/2015	Licença Concedida
214	LAS	Diogo Siqueira Lemos e Outro	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950m <sup>2</sup> em Área de Interesse Ambiental - AIA II	05/05/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:



215	LAS	Catarinocar	Serviços de Lanternagem, Funilaria e Pintura de Veículos Automotores	06/05/2015	Licença Concedida
216	LAS	Construtora Minas Bahia Ltda	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	06/05/2015	Licença Concedida
217	LAS	Parque Torino Imóveis S/A	Terraplanagem	07/05/2015	Licença Concedida
218	LAS	Mary Kay do Brasil Ltda	Comércio Atacadista de Cosméticos e Produtos de Perfumaria	14/05/2015	Licença Concedida
219	LAS	Sv Empreendimentos Imobiliários Ltda / Posto Jardim da Cidade	Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores e Comércio Varejista de Lubrificantes	15/05/2015	Licença Concedida
220	LAS	Posto Atlanta Ltda	Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores e Comércio Varejista de Lubrificantes	15/05/2015	Licença Concedida
221	LAS	Bw Automação e Comércio Ltda	Fabricação de Máquinas e Equipamentos para Uso Industrial Específico, não Especificado Anteriormente, Peças e Acessórios	18/05/2015	Licença Concedida
222	LAS	Atmosféricos Ltda – Me	Serviço de Manutenção e Reparação de Veículos Automotores e Comércio Varejista de Peças para Veículos	18/05/2015	Licença Concedida
223	LAS	Construtora Oliveira Fortes Ltda	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950m <sup>2</sup>	19/05/2015	Licença Concedida
224	LAS	Claro S/A	Operação de Estação de Rádio Base – ERB MGBET45	19/05/2015	Licença Concedida
225	LAS	Ferro Velho Toti Ltda	Comércio de Sucata Ferrosa, Tubos de Ferro, Papelão, Alumínio, Peças de Cobre, Bombas e Motores Elétricos, Plásticos em Folha –P.P, Madeira, Galões de Plásticos e Metálicos Vazios e Fechados, Armazenamento de Tambores, Produtos Diversos (Móveis, Eletroeletrônicos E Similares) e Embalagem De Container	22/05/2015	Licença Concedida
226	LAS	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. – Usiminas	Centro Logístico de Distribuição: Recebimento, Movimentação, Estocagem e Escoamento de Produtos Siderúrgicos Revestidos e Não Revestidos	25/05/2015	Licença Concedida
227	LAS	Escala Empreendimentos Ltda	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	27/05/2015	Licença Concedida
228	LAS	Lavanderia Santa Tereza Ltda	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	28/05/2015	Licença Concedida
229	LAS	Bernardoni Portas e Janelas Ltda. Epp	Comércio Varejista de Materiais de Construção em Geral	29/05/2015	Licença Concedida
230	LAS	Usimer Ltda – Epp	Serviços de Usinagem, Tornearia e Solda, Fabricação de Produtos Trefilados de Metal Padronizados	29/05/2015	Licença Concedida
231	LAS	Município de Betim	Área de Reciclagem de Resíduos Classe “A” da Construção Civil, Transbordo, Triagem e Armazenamento Transitório	29/05/2015	Licença Concedida
232	LAS	Araçuaí Comércio e Distribuição de Carnes Ltda	Centro de Distribuição Logístico de Produtos Alimentícios Derivados de Carne	01/06/2015	Licença Concedida
233	LAS	Comercial de Petróleo Amazonas Eireli – Epp	Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores e Comércio Varejista de Lubrificantes	19/06/2015	Licença Concedida
234	LAS	Marcelo Luciano da Silva	Fabricação de Esquadrias de Metal em Série (Serralheria)	19/06/2015	Licença Concedida
235	LAS	Telefônica Brasil S.A.	Estação de Rádio Base	19/06/2015	Licença Concedida
236	LAS	Telerádio Betim Eireli - Me	Reparação e Manutenção de Equipamentos Eletrônicos de Uso Pessoal e Doméstico	19/06/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:



237	LAS	Lajes Vibrart Ltda	Fabricação de Estruturas Pré-Moldadas de Concreto Armado em Série Sob Encomenda	19/06/2015	Licença Concedida
238	LAS	Abrange Car Centro Automotivo Eireli – Me	Serviços de Lanternagem, Pinturas de Veículos Automotores	19/06/2015	Licença Concedida
239	LAS	Rrx 08 Incorporações Spe Ltda	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	23/06/2015	Licença Concedida
240	LAS	Édio do Carmo Marinho	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	23/06/2015	Licença Concedida
241	LAS	Maria Aparecida da Silva Araújo – Me	Reparação e Manutenção de Equipamentos Eletroeletrônicos de Uso Pessoal e Doméstico, Comércio Varejista Especializado de Peças e Acessórios para Aparelhos Eletroeletrônicos para Uso Doméstico, Exceto Informática Comunicação	23/06/2015	Licença Concedida
242	LAS	Descarte Locação de Caçambas e Transportes Ltda. – Me	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	25/06/2015	Licença Concedida
243	LAS	Pedro Paulo Romão	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	25/06/2015	Licença Concedida
244	LAS	Auto Posto Dias e Amaral Comércio de Combustível e Lubrificantes Ltda	Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores e Comércio Varejista De Lubrificantes	03/07/2015	Licença Concedida
245	LAS	Luíz Alberto Silveira Torres – Me	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	12/08/2015	Licença Concedida
246	LAS	Construtora Marins Ltda	Usina de Produção de Concreto Asfáltico	12/08/2015	Licença Concedida
247	LAS	Nextel Telecomunicações Ltda	Estação de Rádio Base	12/08/2015	Licença Concedida
248	LAS	Nextel Telecomunicações Ltda	Estação de Rádio Base	12/08/2015	Licença Concedida
249	LAS	Centro Automotivo Praticar Ltda. Me	Serviços de Manutenção e Reparação Mecânica de Veículos	12/08/2015	Licença Concedida
250	LAS	Impregna do Brasil Ltda	Industrialização de Peças Fundidas Com Aplicação de Resina a Vácuo	03/08/2015	Licença Concedida
251	LAS	Rmh Empreendimentos Imobiliários Ltda	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	10/08/2015	Licença Concedida
252	LAS	Posto JR de Betim Ltda	Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores e Troca De Óleo	03/08/2015	Licença Concedida
253	LAS	Cleide Franco Jardim	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	25/08/2015	Licença Concedida
254	LAS	Pastificio Santa Amália	Comércio Atacadista de Produtos Alimentícios	26/08/2015	Licença Concedida
255	LAS	Evandro Veiga Negrão de Lima	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	28/08/2015	Licença Concedida
256	LAS	Josias da Trindade Pereira – ME	Fabricação de Esquadrias de Metal (Serralheria)	28/08/2015	Licença Concedida
257	LAS	Ana Paula Brochado Marques - Epp	Produção de Laminados e Trefilado de Qualquer Tipo de Aço, Sem Tratamento Químico Superficial e Comércio Varejista de Materiais de Construção	28/08/2015	Licença Concedida
258	LAS	Sn Indústria Mecânica Ltda.	Serviços de Usinagem, Tornearia e Solda	28/08/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:



259	LAS	Ge Transportes Ferroviários S.A.	Comércio Atacadista de Outras Máquinas e Equipamentos não Especificados Anteriormente, Partes e Peças	01/09/2015	Licença Concedida
260	LAS	Padaria Santa Lúcia Ltda - Me	Padaria e Confeitaria	01/09/2015	Licença Concedida
261	LAS	Maktro Diesel Ltda - Epp	Aluguel de Outras Máquinas e Equipamentos Comerciais e Industriais Não Especificados Anteriormente, Sem Operador e Manutenção e Reparação de Máquinas, Equipamentos e Aparelhos Para Transporte e Elevação de Cargas	01/09/2015	Licença Concedida
262	LAS	Rcc Empreedimentos Imobiliários Ltda	Terraplenagem	09/09/2015	Licença Concedida
263	LAS	Depósito Santana Materiais para Construção Ltda. Epp	Comércio Varejista de Materiais para Construção em Geral	09/09/2015	Licença Concedida
264	LAS	Daniel Lobo Masson Junior	Fabricação de Artigos de Serralheria, Exceto Esquadrias	11/09/2015	Licença Concedida
265	LAS	Paulo Goncalves Mundim	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	21/09/2015	Licença Concedida
266	LAS	Nextel Telecomunicações Ltda	Compartilhamento de Estação de Rádio Base – ERB MGIBET018	22/09/2015	Licença Concedida
267	LAS	Posto de Molas Betim Ltda	Comércio a Varejo de Peças e Acessórios Novos para Veículos Automotores/ Serviços de Manutenção e Reparação Mecânica de Veículos Automotores	22/09/2015	Licença Concedida
268	LAS	Metal Reis Ltda Me	Comércio Atacadista de Resíduos e Sucatas Metálicas	22/09/2015	Licença Concedida
269	LAS	Teixeira Andrade Construtora Ltda	Construção de Edificação para Fins Residenciais Acima de 950 m <sup>2</sup>	-	Licença Concedida
270	LAS	Construtora Técnica Ferreira Ltda	Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup>	25/09/2015	Licença Concedida
271	LAS	Mwm Reciclagem e Comercio Ltda	Recuperação de Materiais Plásticos e Comércio Varejista de Outros Produtos não Especificados Anteriormente	25/09/2015	Licença Concedida
272	LAS	Renova Embalagens Ltda - Me	Fabricação de Embalagens de Papel, Comércio Atacadista de Embalagens, Comércio Varejista de Artigos de Papelaria, Fabricação de Embalagens de Cartolina e Papel-Cartão, Fabricação de Embalagens de Material Plástico	25/09/2015	Licença Concedida
273	LAS	Visual Estruturas Metálicas Ltda	Fabricação de Estruturas Metálicas, Fabricação de Esquadrias de Metal E Montagem de Estruturas Metálicas	25/09/2015	Licença Concedida
274	LAS	Transportadora Andrade Ltda	Posto Interno de Abastecimento de Veículos. (CA: 60 M3)	25/09/2015	Licença Concedida
275	LAS	Município de Betim	Terraplanagem d Construção Civil Acima de 950 M <sup>2</sup> - Viaduto Da Av. Das Américas	28/09/2015	Licença Concedida
276	LAS	Oral Dente Ltda Me	Atividade odontológica	28/09/2015	Licença Concedida
277	LAS	Marcilei Omar Rodrigues	Comércio Varejista de Material para Construção em Geral	30/09/2015	Licença Concedida
278	LAS	All Test Serviços Ltda	Instalação e Manutenção Elétrica e Comércio Varejista de Manutenção Elétrica	07/10/2015	Licença Concedida
279	LAS	Robert Rafael Apolinário da Cruz	Imunização e Controle de Pragas Urbanas	09/10/2015	Licença Concedida
280	LAS	Bio Control Controle Ambiental Ltda - Me	Controle de Pragas Urbanas, Desmigração de Pombos: Uso de Repelentes e Espículas	09/10/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:





281	LAS	Jatemig Jateamento e Pintura Minas Gerais Eireli - ME	Serviços de Tratamento e Revestimento em Metais, Jateamento e Pintura Industrial	09/10/2015	Licença Concedida
282	LAS	Horácio Frederico de Castro Backer - ME/ Nell Comércio de Alimentos Ltda - ME	Comércio Atacadista de Produtos Alimentícios em Geral; Fabricação de Outros Produtos Alimentícios	15/10/2015	Licença Concedida
283	LAS	Três Triângulos Indústria e Comércio de Componentes Automotivos Toda. EPP	Serviços de Usinagem, Tornearia e Solda, Serviços de Tratamento e Revestimento de Metais	23/10/2015	Licença Concedida
284	LAS	Central do Gesso Atacadão Ltda	Fabricação e Venda de Artefatos em Gesso, Venda de Gesso em Pó e Granel e em Forma de Placas, Venda de Ferramentas e Artigos para Gesso	23/10/2015	Licença Concedida
285	LAS	Indusbrás – Automação Industrial Ltda	Fabricação de Aparelhos e Equipamentos de Medida, Teste e Controle (Usinagem Em Geral)	23/10/2015	Licença Concedida
286	LAS	Sis Total Sistemas Contra Incêndios Ltda-Me	Comércio Varejista de Outros Produtos não Especificados Anteriormente; Manutenção e Recarga de Extintores de Incêndio, Venda de Extintores, Peças e Equipamentos Contra Incêndio, Projetos de Combate a Incêndios e Sistemas de Manutenção Fixa		Licença Concedida
287	LAS	João Carlos de Souza Batemarque	Terraplanagem	27/10/2015	Licença Concedida
288	LAS	Caetano de Paula Ferreira Silva	Construção Civil Acima de 950 M²	27/10/2015	Licença Concedida
289	LAS	Auto Center Planetarium Ltda - Epp	Serviço de Manutenção e Reparação Mecânica de Veículos Automotores; Serviço de Alinhamento e Balanceamento de Veículos Automotores; Serviços de Lavagem, Lubrificação e Polimento de Veículos Automotores; Serviços de Manutenção e Reparação Elétrica de Veículos Automotores; Comércio a Varejo de Peças e Acessórios Novos e Usados Para Veículos Automotores, Comércio a Varejo de Pneumáticos e Câmaras de Ar	27/10/2015	Licença Concedida
290	LAS	Fundatec – Fundações Técnicas e Transportes Ltda.	Terraplanagem	06/11/2015	Licença Concedida
291	LAS	Marcos Geraldo Campos	Construção Civil Acima de 950 M²	28/10/2015	Licença Concedida
292	LAS	Mineratto Transportes e Logística Ambiental Ltda - Me	Comércio Atacadista e Estocagem Provisória de Resíduos Classificados Como Perigosos, Classe I e Não Perigosos, Classe II A e B Conforme s NBR 10.004/2004	06/11/2019	Licença Concedida
293	LAS	Moreira Castro Alves Materiais de Construção Ltda.	Comércio Varejista de Materiais de Construção em Geral	06/11/2019	Licença Concedida
294	LAS	Awa Indústria e Comércio Ltda – Me	Fabricação de Outras Máquinas e Equipamentos de Uso Geral não Especificados Anteriormente, Peças e Acessórios; Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos para Uso Geral Não Especificados Anteriormente. Construção Civil Acima de 950 M²	06/11/2019	Licença Concedida
295	LAS	Libra Engenharia Ltda		10/11/2015	Licença Concedida
296	LAS	Vital Batista da Paixão - Me	Serviços de Manutenção e Reparação Mecânica de Veículos Automotores	10/11/2015	Licença Concedida
297	LAS	Parque Mondovi Floricultura S.A	Terraplanagem e Abertura de Via com Intervenção em Área de Preservação Permanente	13/11/2015	Licença Concedida
298	LAS	Realtec Indústria, Comércio e Revestimento de Metais Ltda	Serviços de Tratamento e Revestimento de Metais	16/11/2015	Licença Concedida
299	LAS	Altamir da Silva Louzada ME	Fabricação de Esquadrias de Metal, Serviços de Lavagem, Lubrificação e Polimento de Veículos Automotores e Serviços de Borracharia	16/11/2015	Licença Concedida
300	LAS	Incometal Galvanizadora Ltda	Prestação de Serviços de Tratamento de Superfícies	16/11/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:



301	LAS	Two Ligth Comércio Ltda. - Me	Fabricação de Luminárias e Outros Equipamentos de Iluminação; Comércio Atacadista de Lustres, Luminárias e Abajures	16/11/2015	Licença Concedida
302	LAS	Marconi de Souza Schiara - Me	Serviços de Manutenção e Reparação Mecânica de Veículos Automotores; Serviços de Lubrificação de Veículos Automotores, Comércio a Varejo de Peças e Acessórios Novos Para Veículos Automotores, Serviços de Instalação, Manutenção e Reparação De Acessórios Para Veículos Automotores, Alinhamento E Balanceamento De Veículos Automotores	16/11/2015	Licença Concedida
303	LAS	Lorene Mg Comércio de Sucatas De Metais Ltda.	Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicas	16/11/2015	Licença Concedida
304	LAS	Nextel Telecomunicações Ltda	Estação rádio base – mgibet005ou_a	16/11/2015	Licença Concedida
305	LAS	Ana Regina Alves de Souza – Cpa Collors - Me	Serviços de tratamento e revestimento em metais, serviços de lanternagem ou funilaria e pintura de veículos automotores	27/11/2015	Licença Concedida
306	LAS	Mateus Elias Henrique - Epp	Fabricação de embalagens de material plástico	27/11/2015	Licença Concedida
307	LAS	Pré Moldados Marbel Ltda.	Fabricação de pré - moldados de concreto	27/11/2015	Licença Concedida
308	LAS	Lavanderia Santa Tereza	Lavagem, higienização e reforma de roupas e epi	03/12/2015	Licença Concedida
309	LAS	Mrv Engenharia e Participações S.A.	Terraplanagem e construção de edificação multifamiliar acima de 950 metros quadrados	07/12/2015	Licença Concedida
310	LAS	Mrv Engenharia e Participações S.A.	Terraplanagem e construção civil acima de 950 m²	09/12/2015	Licença Concedida
311	LAS	Sila do Brasil Ltda.	Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão de veículos automotores	18/12/2015	Licença Concedida
312	LAS	Mastercar Centro Automotivo Ltda	Terraplanagem E Construção Civil E Intervenção Em Área De Preservação Permanente – APP, Considerada Ocupação Antrópica Consolidada, Respeitada A Faixa Marginal De 15 Metros Do Curso d'água	18/12/2015	Licença Concedida
313	LAS	Vale da Barra Ltda.	Terraplanagem e instalação de drenagem pluvial	21/12/2015	Licença Concedida
314	LAS	Construtora Marka Ltda.	Terraplanagem, Construção Civil Acima De 950m²	21/12/2015	Licença Concedida
315	LAS	Construtora Marka Ltda.	Terraplanagem, Construção Civil Acima De 950m²	21/12/2015	Licença Concedida
316	LAS	Horizontes Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Parcelamento de solo urbano para fins exclusivamente residenciais.	21/12/2015	Licença Concedida
317	LAS	Rádio Betim Sociedade de Radiodifusão Ltda	Terraplanagem e construção civil com área acima de 950 m²	28/12/2015	Licença Concedida
318	LAS	Hidra turbo Peças e Turbinas Eireli - Me	Serviços de manutenção e reparação de equipamentos hidráulicos e pneumáticos, exceto válvulas.	29/12/2015	Licença Concedida
319	LAS	Construtora Emccamp Ltda	Oficina mecânica, troca de óleo e lava a jato	29/12/2015	Licença Concedida
320	LAS	Paraíso das Sucatas Eireli - Me	Comércio atacadista de resíduos e sucatas não metálicos, exceto papel e papelão e coleta de resíduos não perigosos	29/12/2015	Licença Concedida
321	LAS	Aliança Rural Ltda	Terraplanagem	29/12/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:



322	LAS	Unimed Belo Horizonte Cooperativa de Trabalho Médico	Construção civil com área acima de 950 m <sup>2</sup>	19/01/2016	Licença Concedida
323	LAS	Valore Participações e Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Construção civil com área acima de 950 m <sup>2</sup>	01/02/2016	Licença Concedida
324	LAS	Luciano Teixeira Costa Júnior –Me.	Indústria e comércio de pedras para pisos, paredes, pias para banheiro e cozinha, pedras para acabamento na construção em geral; comércio varejista de materiais de construção não especificados anteriormente	01/02/2016	Licença Concedida
325	LAS	Solitec Eletrônica Industrial Ltda.	Comércio atacadista de máquinas e equipamentos para uso industrial; manutenção e reparação de máquinas e aparelhos e materiais elétricos	01/02/2016	Licença Concedida
326	LAS	Engequisa Engenharia Química Sanitária e Ambiental Ltda	Laboratório de análise química, físico-química e bacteriológica	01/02/2016	Licença Concedida
327	LAS	Município de Betim - Secretaria Municipal de Obras Públicas	Construção de praça de esportes e cultura, com intervenção em área de preservação permanente	01/02/2016	Licença Concedida
328	LAS	Modelaço Comércio de Produtos e Serviços em Aço Ltda.	Fabricação de produtos de metal, não especificados anteriormente	01/02/2016	Licença Concedida
329	LAS	Fundação dos Empregados da Fiat Ltda.	Outras atividades de recreação e lazer não especificados anteriormente; clube privado para uso da fiat e seus associados	01/02/2016	Licença Concedida
330	LAS	Geraldo Magela da Silva	Terraplanagem	02/02/2016	Licença Concedida
331	LAS	Ap Ponto Construção e Incorporação S.A.	Terraplanagem E Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	03/02/2016	Licença Concedida
332	LAS	Água Marinha Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Terraplanagem E Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	04/02/2016	Licença Concedida
333	LAS	Água Marinha Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Terraplanagem E Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	04/02/2016	Licença Concedida
334	LAS	Gestamp Brasil Indústria de Autopeças S.A.	Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	04/02/2016	Licença Concedida
335	LAS	Mec Mang Manutenção e Comércio Ltda. - Me	Serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores	11/02/2016	Licença Concedida
336	LAS	Epo – Empreendimentos, Participações e Obras Ltda	Terraplanagem para implantação de via marginal à br 381 (alça do contorno rodoviário de betim, mg)	19/02/2016	Licença Concedida
337	LAS	Padaria e Confeitaria Marimbá Ltda - Me	Padaria e confeitaria com predominância de revenda	23/02/2016	Licença Concedida
338	LAS	Refratários Minas Indústria e Comércio Ltda. - Me	Fabricação de produtos cerâmicos refratários	23/02/2016	Licença Concedida
339	LAS	Athos Indústria Mecânica Ltda	Montagem de componentes pneumáticos e industriais	23/02/2016	Licença Concedida
340	LAS	Gri – Gerenciamento de Resíduos Industriais Ltda	Central de recebimento de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes; segregação e acondicionamento temporário de resíduos sólidos classes i, ii a e ii b para posterior destinação final	23/02/2016	Licença Concedida
341	LAS	M & R Diesel Mecânica Ltda	Serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores; comércio varejista de peças e acessórios novos para veículos automotores	29/02/2016	Licença Concedida
342	LAS	Qbakana Comércio Ltda	Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	03/03/2016	Licença Concedida
343	LAS	Hotel Cristália Ltda - Me	Serviços de hospedagem - hotel	03/03/2016	Licença Concedida

Execução:



Realização:





344	LAS	Djalma Hotel Ltda. Me	Serviços de hospedagem - hotel	03/03/2016	Licença Concedida
345	LAS	Tayanná Santos Bezerra - Me	Fabricação de bebedouros e gabinetes para máquinas de sorvetes, comércio varejista de máquinas e equipamentos novos e usados para instalação comercial.	03/03/2016	Licença Concedida
346	LAS	Marcio Heleno de Freitas	Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	04/03/2016	Licença Concedida
347	LAS	Marcelo Luciano De Oliveira - Epp	Comércio de sucata metálica para reciclagem	04/03/2016	Licença Concedida
348	LAS	Atlas Copco Brasil Ltda	Comércio varejista de ferragens e ferramentas; manutenção e reparação de máquinas-ferramenta	04/03/2016	Licença Concedida
349	LAS	Associação Dos Servidores Municipais De Betim - Asmube	Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	07/03/2016	Licença Concedida
350	LAS	Município De Betim - Secretaria Municipal De Obras Públicas	Implantação do programa pat – prossanear alto boa vista	10/03/2016	Licença Concedida
351	LAS	Marinho Transportes Ltda	Depósito de armazenamento de areia e terra (materiais de construção bruto)	15/03/2016	Licença Concedida
352	LAS	Sv Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Terraplanagem E Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	17/03/2016	Licença Concedida
353	LAS	Almeida Neves Pintura Industrial Ltda - Me	Serviços de tratamento e revestimento em metais; comércio de tintas e materiais para pintura e fabricação de estruturas metálicas	18/03/2016	Licença Concedida
354	LAS	Mib Laser Equipamentos Ltda. Epp	Fabricação de luminárias, equipamentos de iluminação, painéis, letreiros luminosos e outros produtos de metal	18/03/2016	Licença Concedida
355	LAS	Minas Portas Indústria De Esquadrias De Alumínio Eireli - Me	Fabricação de esquadrias de metal em série (portões, marcos ou batentes, grades, basculantes, portas e janelas)	18/03/2016	Licença Concedida
356	LAS	Três – P Indústria E Comércio Ltda.	Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados anteriormente	18/03/2016	Licença Concedida
357	LAS	Hotelaria Accor Brasil Ltda	Hotéis, restaurantes e similares	30/03/2016	Licença Concedida
358	LAS	Raimundo de Freitas Campos	Terraplanagem E Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	31/03/2016	Licença Concedida
359	LAS	Mrv Engenharia e Participações S.A.	Terraplanagem E Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	01/04/2016	Licença Concedida
360	LAS	Auto Elétrica Malgg Ltda - Me	Comércio a varejo de peças e acessórios de veículos automotores, serviços de alinhamento e balanceamento de veículos automotores; serviços de borracharia para veículos automotores	01/04/2016	Licença Concedida
361	LAS	Ribeiro e Marinho Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Construção Civil Acima De 950m <sup>2</sup>	07/04/2016	Licença Concedida
362	LAS	H & L Pré - Moldados Eireli - Epp	Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção	08/04/2016	Licença Concedida
363	LAS	Uniaço Ltda	Usinagem de peças para indústria automobilística, mineração e outras indústrias	08/04/2016	Licença Concedida
364	LAS	Treviso Betim Veículos Ltda.	Comércio por atacado de caminhões novos e usados; serviços de borracharia para veículos automotores; serviços de instalação, manutenção e reparação de acessórios para veículos automotores; serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores	11/04/2016	Licença Concedida
365	LAS	Fernão Dias Leste Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Terraplanagem e construção civil acima de 950 m <sup>2</sup>	12/04/2016	Licença Concedida

Execução:



Realização:



366	LAS	Lúcia Francisco Zennaro Correia	Casas de festas e eventos; outras atividades de recreação e lazer não especificadas	18/04/2016	Licença Concedida
367	LAS	Poloação Comércio e Recuperação de Aços Eireli	Comércio atacadista de resíduos de sucatas metálicas, comércio atacadista de produtos siderúrgicos e metálicos, exceto para construção	13/05/2016	Licença Concedida
368	LAS	Posto Cidade Nova Ltda	Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores, lubrificação, lava-jato e troca de óleo	16/05/2016	Licença Concedida
369	LAS	Município de Betim	Implantação/ construção de campo de futebol para prática de esportes	17/05/2016	Licença Concedida
370	LAS	Lavanderia e Lava Jato Espírito Santo	Serviços de higienização de uniformes, toalhas, equipamentos de proteção individual e tapetes; lavagem, lubrificação e polimentos de veículos automotores	23/05/2016	Licença Concedida
371	LAS	Pré 15 Empreendimentos Imobiliários Spe Ltda	Terraplanagem e construção civil acima de 950 m²	25/05/2016	Licença Concedida
372	LAS	Alexandre Henrique Rodrigues Nascimento	Manutenção e reparação de motocicletas e motonetas; comércio a varejo de peças e acessórios novos para veículos automotores e comércio a varejo de peças e acessórios para motocicletas e motonetas	24/05/2016	Licença Concedida
373	LAS	Garcia & Cia Ltda - Me	Fabricação de artigos de serralheria, exceto esquadrias	21/05/2014	Licença Concedida
374	LAS	Reciclagem Venâncio Ltda	Comércio atacadista de resíduos de sucata	25/06/2014	Licença Concedida
375	LAS	D & I Tecnologia, Usinagem e Ferramentaria Ltda - Me	Serviços de usinagem, tornearia e solda	16/06/2014	Licença Concedida
376	LAS	Jozex Indústria e Comércio de Pré Fabricados e Material de Construção Ltda - Me	Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção, fabrica de blocos para construção	21/05/2014	Licença Concedida
377	LAS	Phm Fabricação e Comércio Atacadista de Máquinas e Equipamentos Ltda - Epp	Comércio atacadista de máquinas, equipamentos para terraplanagem, mineração e construção; partes de peças; fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes, peças e acessórios	01/07/2014	Licença Concedida
378	LAS	Nextel Telecomunicações Ltda	Estação de rádio base – bh075	17/02/2014	Licença Concedida
379	LI	Empresa Pantanal Distribuidora S.A.	Com. Atacadista de Combustíveis e Lubrificantes	03/05/1996	Licença Concedida
380	LI	Prefeitura Municipal de Betim - Canalização do Rio Betim e Riacho das Areias, Junto a Confluência e a Jusante	Canais para drenagem	29/08/2014	Licença Concedida
381	LI	Kattah Junior-Produtos Siderúrgicos Ltda	Metalurgia de Metais não Ferrosos e Formas Primarias	10/06/1994	Licença Concedida
382	LI	Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais - DER/MG	Pavimentação, Terraplenagem e Construção de Estradas	28/06/1994	Em Análise Técnica
383	LI	Depart. Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT (Ex-DNER)	Implantação ou duplicação de rodovias	02/12/2005	Licença Prorrogada
384	LI	Intercement Brasil S.A	Usina de Concreto	12/01/1993	Licença Indeferida
385	LI	Construtora Pereira de Almeida	Construção de Ferrovias	18/09/1996	Licença Indeferida
386	LI	Prefeitura Municipal De Betim - Avenida Córrego Goiabinha	Canais para drenagem	25/04/2016	Processo Formalizado
387	LI	Sociedade Construtora Sulminas Ltda	Fab. De Asfalto	09/11/1987	Em Análise Técnica

Execução:



Realização:



388	LI	Refrigerantes Minas Gerais Ltda	Fab. De Bebidas não Alcoólicas	17/10/1992	Licença Indeferida
389	LI	Gebel Extrações e Comercio Ltda	Extr. De Pedras e Outros Materiais para Construção	28/05/2002	Licença Concedida
390	LI	Warwik Refratários do Brasil Ltda	Benef. E Prep. De Minerais não Metálicos , não Associados a Extração	29/03/1984	Licença Concedida
391	LI	Liquigás Distribuidora S.A	Distribuição de Gás	22/03/1990	Em Análise Técnica
392	LI	Viegas Manutenção e Instalações Industriais Ltda	Depósito de Combustíveis	08/08/2001	Licença Concedida
393	LI	Prefeitura Municipal de Betim	Obras de saneamento ambiental (esgotamento sanitário)	11/07/1997	Aguardando Informação Complementar
394	LI	Rad`S Componentes Ltda	Prod. De Fundidos de Ferro e Aço	29/06/2000	Licença Concedida
395	LIC	Prefeitura Municipal de Betim - Canalização do Córrego Universal	Canais para drenagem	17/06/2013	Aguardando Informação Complementar
396	LIC	Prefeitura Municipal De Betim - Canalização Do Córrego Vasco Santiago	Retificação de curso de água	17/06/2013	Aguardando Informação Complementar
397	LIC	Betim I Incorporação Spe Ltda	Contorno rodoviário de cidades com população superior a 100.000 habitantes ou sistemas viários de regiões metropolitanas ou áreas conturbadas	26/06/2014	Aguardando Informação Complementar
398	LIC	Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa	Tratamento de água para abastecimento	01/04/2005	Licença Concedida
399	LIC	Ameron Polyplaster Indústria e Comércio de Tubos Ltda	Fabricação de Laminados Planos e Tubulares de Material Plástico	14/08/2015	Licença Concedida
400	LO	ABB Asea Brow Boveri Ltda	Fabricação de estruturas metálicas	01/10/2002	Licença Concedida
401	LO	Prefeitura Municipal de Betim - Coletor Tronco Bairros Laranjeiras e São Cristóvão	Saneamento e Limpeza Urbana	03/12/1992	Licença Concedida
402	LO	Prefeitura Municipal de Betim - Coletor Tronco Bairros Laranjeiras e São Cristóvão	Obras de Saneamento Ambiental(Esgotamento Sanitário)	13/02/1992	Aguardando Informação Complementar
403	LO	Tower Fabricação de Peças Automotivas Ltda	Estamparia, funilaria e latoaria com ou sem tratamento químico superficial	21/02/2011	Licença Concedida
404	LO	Rede Brasil de Petróleo S/A	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	23/11/2007	Licença Concedida
405	LO	Cia de Saneamento De Minas Gerais Copasa - ETE Betim Central - 1ª Etapa	Tratamento de esgotos sanitários	08/07/2010	Licença Concedida
406	LO	Transportadora Jumar Ltda	Transp. Urbanos de cargas	13/09/2002	Licença Revalidada
407	LO	Alquimisa Industrial Ltda./Ex-Inquisa Ind. Química Ltda	Fab. De Sabões Detergentes e Glicerina	29/06/2000	Licença Concedida

Execução:



Realização:



408	LO	Distribuidora Rio Branco de Petróleo Ltda	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	16/10/2013	Licença Concedida
409	LO	Recuperar Indústria e Comércio Ltda	Reciclagem ou Regeneração de Outros Resíduos Classe 2 (Não Perigosos) Não Especificado	05/01/2009	Atividade Suspensa
410	LO	Prefeitura Municipal de Betim - Canalização, Drenagem e Pavimentação Vila Bemge	Obras de Saneamento Ambiental (Esgotamento Sanitário)	21/01/1992	Licença Concedida
411	LO	Petrovila Combustíveis Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	16/12/2011	Licença Concedida
412	LO	Formtap Interni Sistemas Automotivos S.A (Ex Interni S.A Interiores Para Veículos)	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	24/11/2006	Licença Concedida
413	LO	Transpedrosa S.A.	Transp. Rodoviários de Carga	30/05/2003	Licença Concedida
414	LO	Transportes Dalçoquio Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	13/02/2007	Licença Concedida
415	LO	White Martins Gases Industriais Ltda	Fab. De Prods. Químicos não Especific	01/08/1996	Licença Concedida
416	LO	Domaso Transportes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	02/04/2002	Licença Concedida
417	LO	J. R. Junior Comercio e Indústria Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	20/07/2006	Licença Concedida
418	LO	J. R. Junior Comercio e Indústria Ltda	Com. Atacadista de Combustíveis e Lubrificantes	21/03/2002	Análise Técnica Concluída
419	LO	Fundiligas Indústria e Comercio Ltda	Prod. De Ligas De Metais não Ferrosos Em Formas Primárias-Excl. Metais Preciosos	10/03/1999	Licença Concedida
420	LO	Gafor Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	07/06/2005	Licença Concedida
421	LO	Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A	Usinas de produção de concreto asfáltico	05/01/2006	Licença Concedida
422	LO	Tekfor do Brasil Ltda	Prod. de Forjados de Aço	08/10/2003	Licença Concedida
423	LO	Teksid do Brasil Ltda	Aterro para resíduos não perigosos - classe II, de origem industrial	29/07/2008	Licença Concedida
424	LO	Delphi Automotive Systems Brasil Ltda. ( Ex-Sielin)	Fab. De Material Elétricos para Veículos	06/09/1996	Licença Concedida
425	LO	Betimbrita Ltda	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento	19/08/2008	Licença Indeferida
426	LO	Sered Minas Industrial Ltda	Fab. De Veículos Automotores Rodoviários e de Unidades Motrizes	18/04/1995	Licença Concedida
427	LO	Engetese - Engenharia Industrial e Comercial Ltda	Fab. De asfalto	09/06/1993	Licença Concedida

Execução:



Realização:



428	LO	Duarte Transportes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	17/11/1999	Licença Concedida
429	LO	T.W. Espumas Ltda	Fab. De Resinas de Fibras e de Fios Artífisintet. E de Borracha e Látex Sintéticos	09/10/2002	Licença Revalidada
430	LO	Laercio Transportes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	16/01/2003	Licença Concedida
431	LO	Bemplast Indústria e Comércio Ltda	Beneficiamento de Plásticos Reciclados	23/08/2000	Licença Concedida
432	LO	Tadeu Transportes Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	26/02/2014	Licença Concedida
433	LO	Frutavita Indústria Alimentícia Ltda	Refeições Conserv, Frutas, Legumes Etcpre P. De Especiarias, Cond, Doces - Excl. Confei	20/09/1995	Licença Concedida
434	LO	Rodoviário Liderbrás S.A.	Transp. Rodoviários de Carga	08/08/1997	Licença Concedida
435	LO	Magnesita Refratários S.A	Refratário, cerâmica refrataria	07/02/2000	Licença Concedida
436	LO	Repet Comércio de Materiais Recicláveis Ltda – Me	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	15/04/2015	Processo Formalizado
437	LO	Comec Construções Metálica E Civil Ltda	Fab. De Estruturas Metálicas	23/12/1999	Licença Concedida
438	LO	MVA Transportes Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	04/10/2012	Aguardando Informação Complementar
439	LO	Argos Prods. Químicos Ltda	Com. Atacadista de Prods. Químicos e Farmacêuticos	05/12/1991	Licença Concedida
440	LO	Flash Combustíveis Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	22/11/2000	Licença Concedida
441	LO	JCI/VARTA Baterias Automotivas Ltda.(Ex-Microlite S.A.)	Fab. De Peças e Acessórios para Veículos Automotores-Excl. Os de Inst. Eletr. E Borrach	23/11/1993	Licença Concedida
442	LO	Real Transportadora Ltda	Trans. Rodoviários de Cargas	17/11/1999	Em Análise Técnica
443	LO	Petrobras Distribuidora S.A.	Fab. De Asfalto	11/06/1996	Licença Concedida
444	LO	C. F. Gomma Brasil Ltda	Fab. De Peças e Acessórios P/Veículos Automotores- Excl. Os de Inst. Eletr. E Borrach	15/01/2001	Licença Concedida
445	LO	Metalúrgica Betim Ltda	Prod. De Fundidos de Ferro e Aço	26/07/2000	Licença Concedida
446	LO	Polyplaster Ltda Comercio e Indústria	Fab.de Manilhas, Tubos ,Canos e Conexões de Material Plástico P/Todos os Fins	02/06/1999	Licença Concedida
447	LO	Saint-Gobain Vidros S.A. (Ex - Cia Vidraria Santa Marina)	Fab. E Elaboracao de Vidro e Cristal	16/05/1997	Licença Concedida
448	LO	Lubrivila TRR Ltda	Distribuição de Produtos Químicos	12/08/1999	Licença Concedida
449	LO	Cemig Geração e Transmissão S.A. - SE Betim 2 - 1 Etapa	Geração e Fornecimento de Energia Elétrica	20/02/1997	Licença Concedida

Execução:



Realização:



450	LO	Enarpe Administração e Serviços Ltda	Fab. De Artigos de Metal não Especificados ou não Classificados	03/01/2001	Licença Concedida
451	LO	Metalúrgica Mardel Ltda	Fab. De Peças e Acessórios P/ Veículos Automotores- Excl. Os de Inst. Eletr. E Borrach	28/03/2000	Licença Concedida
452	LO	REA Industria e Comercio Ltda	Fab. De Artigos de Material Plástico P/Usos Industriais- Excl. P/ Embal. E Condicion	30/08/1999	Licença
453	LO	Soldering Serviços Industriais Ltda	Estamparia, Funilaria e Latoaria	08/01/2003	Licença Concedida
454	LO	Valvitta Ind. e Com. de Aços Ltda	Reparação e Manut. De Maqs. Aparelhos e Eq Uips. Inds, Agrícolas e de Maqs. Terraplen	02/10/1998	Licença Concedida
455	LO	Transdepe S.A.	Transp. Rodoviários de Carga	13/10/1999	Aguardando Informação Complementar
456	LO	Refratários Brasil	Refratários, cerâmica refrataria	18/02/1998	Licença Indeferida
457	LO	FEAMIG Fab. de Emulsões Asfálticas de Minas Gerais Ltda	Fab. De Asfalto	22/04/1997	Licença Concedida
458	LO	Stratura Asfalto S/A	Fab. De Asfalto	16/04/1998	Licença Concedida
459	LO	Cerâmica Imbiruçu	Fab. De Material Cerâmico, Exclusive de Barro Cozido	06/10/2000	Licença Concedida
460	LO	Transportes Ceam Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	25/10/1994	Licença Concedida
461	LO	VR Transportador Revendedor Retalhista Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	16/03/1995	Licença Concedida
462	LO	Usinagem Betim	Fab. De Artef. De Trefilados de Ferro e Aço e de Metais não Ferr.- Excl. Moveis	20/01/1998	Licença Indeferida
463	LO	Transportadora Bcm Ltda	Transp. Urbanos de Cargas	18/07/1995	Licença Concedida
464	LO	Valeo Térmico Ltda	Fab. De Aparelhos de Medição e Controle Incl. Peças e Acessórios	23/04/1997	Licença Concedida
465	LO	Transtorres Ltda – Me	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	19/11/2013	Licença Concedida
466	LO	Rodometal Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	21/12/1993	Licença Concedida
467	LO	UNICAPA - União dos Aplicadores de Pavimento Asfáltico Ltda	Usinas de produção de concreto asfáltico	05/09/2006	Licença Concedida
468	LO	Cascadura Industrial	Tempera e Cementação e Aço Recozimento de Arames e Serviços Galvanotécnico	26/02/1999	Licença Concedida
469	LO	Mepro Projetos Mecânicos Ltda	Fab. De Peças, Acessórios, Utensílios e Ferramentas P/Maq. Industriais	17/12/2001	Análise Técnica Concluída

Execução:



Realização:





470	LO	Ital Pintura Ltda	Jateamento e Pintura	16/03/2000	Em Análise Técnica
471	LO	Rpt Soluções Ambientais Ltda. – Me	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	04/05/2012	Em Análise Técnica
472	LO	Simpro do Brasil Ltda	Fab. De Peças e Acessórios P/Veículos Automotores-Excl.os de Inst. Eletr. E Borrach	25/10/1999	Licença Concedida
473	LO	Iceex Indústria e Comercio De Embalagens P/ Exportação Ltda	Fab. De Estruturas de Madeira e Artigos de Carpintaria	27/10/2000	Licença Concedida
474	LO	Vigamo Transportes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	13/03/2001	Licença Indeferida
475	LO	Farbenplas Automotiva Ltda	Fab. De Peças e Acessórios P/ Veículos Automotores-Excl. Os de Inst. Eletr. E Borrach	11/06/2002	Licença Concedida
476	LO	Cape Serviços Técnicos Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	24/07/2008	Licença Concedida
477	LO	WJR Comercio Ltda – Me	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	31/10/2013	Em Análise Técnica
478	LO	Transjordano Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	13/01/2006	Licença Concedida
479	LO	Jm Consultoria e Gestão Ambiental Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	03/12/2008	Licença Concedida
480	LO	Posto Ptb Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	07/06/2002	Licença Concedida
481	LO	Pecval Indústria Ltda	Fab. De Artigos de Material Plástico P/Usos Industriais-Excl. P/ Embal. E Condicion	05/11/1999	Licença Concedida
482	LO	V.V.T. Vital Cargas Transportes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	01/02/1999	Em Análise Técnica
483	LO	Construtora Cowan S.A.	Fab. De Asfalto	27/05/1997	Licença Concedida
484	LO	CIBIE do Brasil Ltda	Fab. De Material Elétrico P/ Veículos	02/10/1997	Licença Concedida
485	LO	Transportadora Jomes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	04/11/1997	Licença Concedida
486	LO	Una Transportes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	17/11/1997	Licença
487	LO	Mh Rotta Transportes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	17/11/1999	Licença Concedida
488	LO	Cablebetim Ltda	Fab. De Material Elétrico P/ Veículos	08/02/2002	Licença Concedida
489	LO	Alvan Transportes e Comercio Ltda	Beneficiamento de Resíduos Industriais	30/09/2002	Em Análise Técnica
490	LO	Construtora Marins Ltda	Fab. De Asfalto	28/09/1993	Licença Concedida

Execução:



Realização:



491	LO	Nacional Gás Butano Distribuidora Ltda	Transporte de Resíduos Perigosos Classe I e II (Sendo O Classe II Só Para Coprocessamento) E Produtos Perigosos de Acordo com o Decreto Federal 96.044, de 18 de Maio de 1988, em Todas as Modalidade de Transporte	29/11/2004	Licença Concedida
492	LO	APK Logística e Transporte Ltda	Transp. Rodoviários de Passageiros e de Carga	22/02/2000	Licença Concedida
493	LO	Três P Indústria e Comércio Ltda	Fab. De Artigos de Material Plástico P/Usos Industriais- Excl .P/ Embal.e Condicion	14/10/1998	Licença Concedida
494	LO	TNT Logistics Ltda	Com. Atacadista de Acessórios P/ Veículos	02/07/1998	Licença Concedida
495	LO	Posto Urano Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl .Gás Liquefeito de Petróleo	11/05/2004	Licença Concedida
496	LO	TLW Transporte e Logística Web Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	19/09/2002	Licença Concedida
497	LO	Transportes de Gás Vitoria Ltda	Transp. Rodoviários de Passageiros e de Carga	21/07/2003	Licença Concedida
498	LO	Pilkington Brasil Ltda - Nsg Group Flat Glass Business	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	19/08/2005	Licença Concedida
499	LO	Descarte Locação de Caçambas e Transportes Ltda – Me	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	07/01/2016	Processo Formalizado
500	LO	Alternativa Transportes Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	13/03/2013	Licença Concedida
501	LO	Mineratto Transportes e Logística Ambiental Ltda – Me	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	13/08/2015	Processo Formalizado
502	LO	Eletro-System Ltda	Fab. De Material Elétrico-Excl. P/ Veículos	12/03/1996	Licença Concedida
503	LO	ISEL Usinagem e Mecânica em Geral Ltda	Fab.de Pecas e Acessórios P/ Veículos Automotores-Excl. Os de Inst. Eletr .e Borrach	03/04/1998	Licença Concedida
504	LO	Posto Atlanta Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	23/10/2008	Licença Concedida
505	LO	EB Transportes Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	28/09/2000	Licença Concedida
506	LO	Transportadora Tegon Valentini S.A.	Transp. Rodoviários de Carga	27/09/1999	Licença Concedida
507	LO	Pedreira Santa Maria Ltda	Extr. De Pedras e Outros Materiais para Construção	02/08/1995	Licença Concedida
508	LO	Bordoplas Brasil Ltda	Fab. De Laminados Plásticos	06/05/2002	Licença Concedida
509	LO	Transportadora Transpostos Paulinia Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	28/06/2002	Licença Concedida
510	LO	Bemplast Industria e Comercio Ltda	Fab.de Manilhas, Tubos, Canos e Conexões de Material Plástico P/Todos os Fins	15/04/1999	Licença Concedida
511	LO	Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobrás	Distribuição de Produtos Químicos	18/04/1990	Análise Técnica Concluída

Execução:



Realização:





512	LO	Transportadora Robl Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	23/04/2003	Licença Concedida
513	LO	Fiat Automóveis S.A. - Filial Mecânica	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	17/10/2006	Licença Concedida
514	LO	Gersol Gerenciamento de Resíduos Sólidos Ltda-Epp	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	06/06/2013	Licença Concedida
515	LO	Ameron Polyplaster Indústria e Comércio de Tubos Ltda	Fabricação de Laminados Planos e Tubulares de Material Plástico	23/10/2015	Licença Concedida
516	LO	Serrinha Empreendimentos Imobiliários Ltda	Loteamento do Solo Urbano para Fim Residencial	23/10/2015	Licença Concedida
517	LO	Pesa Empreendimentos e Participações Ltda.	Cemitério parque	08/04/2016	Licença Concedida
518	LO	Aleixo e Ferreira Hidrojateamento Ltda Epp	Reforma de tanques combustíveis, descontaminação de plásticos e produção de briquetes	14/03/2014	Licença Concedida
519	LOC	Viação Santa Edwiges Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	17/11/2003	Licença Concedida
520	LOC	Sada Transportes e Armazenagens S/A	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	07/05/2004	Licença Indeferida
521	LOC	Posto Ael Pentágono Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	01/04/2005	Licença Concedida
522	LOC	Posto Pingo D'água Ltda – Me	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	07/03/2003	Licença Concedida
523	LOC	Cooperativa dos Transportadores de Automóveis e de Consumo do Estado de Minas Gerais Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	31/08/2009	Licença Concedida
524	LOC	Posto Vila Fernão Dias Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	11/09/2013	Aguardando Informação Complementar
525	LOC	Posto Barra Sete Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	11/03/2004	Licença Concedida
526	LOC	D.C.W. Derivados de Petróleo Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	02/12/2002	Licença Concedida
527	LOC	DIMFER Distribuidora de Materiais Ferrosos Ltda	Reciclagem ou Regeneração de Outros Resíduos Classe 2 (Não Perigosos) Não Especificados	23/04/2010	Licença Concedida
528	LOC	Coplac do Brasil Ltda	Fabricação de artigos diversos de fibra prensada ou isolante inclusive peças e acessórios para máquinas e veículos	05/03/2012	Licença Concedida
529	LOC	Flash Combustíveis Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito De Petróleo	06/08/2002	Licença Concedida
530	LOC	Comercial Cirúrgica Rioclarense Ltda	Comércio atacadista de produtos farmacêuticos.	13/11/2012	Licença Concedida
531	LOC	Lubrivila TRR Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes- Excl .Gás Liquefeito de Petróleo	13/02/2003	Licença Concedida
532	LOC	Posto Turim Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	03/06/2013	Aguardando Informação Complementar

Execução:



Realização:



533	LOC	Farbenplas Automotiva Ltda	Jateamento e pintura	19/10/2010	Licença Concedida
534	LOC	Fiat Automóveis S/A	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	03/05/2002	Licença Indeferida
535	LOC	Posto BR 381 Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	07/06/2002	Aguardando Informação Complementar
536	LOC	Embrapack Embalagens Ltda	Fab. De Artefatos Têxteis Prod. Nas Fiações E Tecelagens, não Especif. Ou não classi	17/09/2002	Licença Concedida
537	LOC	Posto Jr de Betim Ltda	Com. Varejista De Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	20/02/2004	Licença Concedida
538	LOC	Moura Derivados de Petróleo Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	01/06/2004	Licença Concedida
539	LOC	Bepetrol-Belo Horizonte Petróleo Ltda	Com. Varejista de Combustíveis e Lubrificantes-Excl. Gás Liquefeito de Petróleo	16/12/2003	Licença Concedida
540	LOC	M.Dois.G. Empreendimentos Imobiliários Ltda	Parcelamento de Solo	16/03/2015	Licença Concedida
541	LOC	Mn Mendes Netto Estruturas Metálicas Ltda	Fabricação de Estruturas Metálicas	22/04/2015	Licença Concedida
542	LOC	Gw Reformadora Ltda	Serviços de Reforma de Pneumáticos Usados, Alinhamento e Balanceamento de Veículos Automotores e Serviços de Borracharia para Veículos Automotores	29/05/2015	Licença Concedida
543	LOC	Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa	Operação de Interceptor de Esgoto	19/06/2015	Licença Concedida
544	LOC	Quimiplast BH	Fabricação de Artefatos de Material Plástico para Uso na Construção, Exceto Tubos e Acessórios	03/07/2021	Licença Concedida
545	LOC	Cematécnica Central de Manutenção Técnica Ltda	Fabricação de Peças e Acessórios para Veículos Rodoviários, Ferroviários e Aeronaves	14/08/2015	Licença Concedida
546	LOC	E-Mile Empresa de Lixo Eletrônico Ltda	Comércio Atacadista de Resíduos e Sucatas Metálicas e Manufatura Reversa Ou Reciclagem de Resíduo Eletrônico	11/09/2015	Licença Concedida
547	LOC	Elbi Elétrica Industrial Ltda	Prestação de Serviços Elétricos, Industriais e Montagens	25/09/2015	Licença Concedida
548	LOC	Comau do Brasil Indústria e Comércio Ltda	Fabricação de Máquinas para Indústria Metalúrgica, Peças e Acessórios, Exceto Máquinas-Ferramenta; Manutenção e Reparação de Outras Máquinas e Equipamentos para Usos Industriais não Especificados Anteriormente.	25/09/2015	Licença Concedida
549	LOC	Posto Dom Pedro Betim Ltda	Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores	02/10/2015	Licença Concedida
550	LOC	Rolf Transportes e Comércio de Recicláveis Ltda. - Me	Incineração de Resíduos, Comércio Atacadista de Resíduos de Papel e Papelão; Coleta de Resíduos Não Perigosos; Transporte Rodoviário Municipal de Carga, Exceto Produtos Perigosos e Mudanças; Comércio Atacadista de Resíduos e Sucatas Metálicas, Comércio Atacadista de Resíduos e Sucatas Não-Metálicas, Exceto de Papel e Papelão; Recuperação de Materiais Plásticos	13/11/2015	Licença Concedida
551	LOC	Mecatron Empreendimentos Elétricos Ltda e Mecatron Industrial Ltda.	Fabricação de Aparelhos e Equipamentos para Distribuição e Controle de Energia Elétrica/Instalação de Máquinas e Equipamentos Industriais	16/11/2015	Licença Concedida

Execução:



Realização:



552	LOC	Caldenás Caldeiraria e Soldas Especiais Ltda. - Me	Fabricação de peças de caldeiraria pesada e instalação de máquinas e equipamentos industriais	02/02/2016	Licença Concedida
553	LOC	Naturalis Minas Gestão Ambiental Ltda - Me	Outras atividades de serviços prestados principalmente às empresas não especificados anteriormente; coleta de resíduos não perigosos e comércio atacadista de resíduos e sucatas não metálicas, exceto papel e papelão	23/02/2016	Licença Concedida
554	LOC	Embraurb – Empresa Brasileira De Urbanização Ltda.	Usina móvel de produção de concreto asfáltico	18/03/2016	Licença Concedida
555	LOC	Metform S.A.	Perfilação de chapas, produção e comercialização de produtos de aço	08/04/2016	Licença Concedida
556	LOC	Pilkington Brasil Ltda.	Montagem de vidros automotivos	08/04/2016	Licença Concedida
557	LOC	Inbrasp - Indústria Brasileira de Petróleo Ltda	Fabricação de artefatos plásticos para usos industriais	13/05/2016	Licença Concedida
558	LOC	A & G Indústria e Mecânica Ltda - Epp	Usinagem, fabricação de estampos, dispositivos e protótipos e manutenção de equipamentos	11/03/2014	Licença Concedida
559	LOC	Chmi Indústria Comércio e Serviços Ltda	Fabricação de máquinas, ferramentas, acessórios, usinagem, tornearia e solda	14/02/2014	Licença Concedida
560	LOC	Structuraço Estruturas Metálicas Ltda	Fabricação de artigos de serralheria, exceto esquadrias	31/03/2014	Licença Concedida
561	LOC	Sol & Sombra Industria e Comércio de Móveis Ltda - Me	Fabricação de móveis com predominância de metal	14/04/2014	Licença Concedida
562	LOC	Morind Minas Ltda	Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico e não especificados anteriormente, peças e acessórios	14/03/2014	Licença Concedida
563	LOC	Lemnos Indústria de Metais Ltda	Produção de laminados de metais e de ligas de metais não ferrosos com fusão	17/02/2014	Licença Concedida
564	LOC	Lemnos Indústria de Metais Ltda	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de motor de veículos automotores e serviços de engenharia	14/03/2014	Licença Concedida
565	LOC	Globalflex Embalagens Flexíveis Ltda	Fabricação de artefatos de material plásticos para usos industriais	14/02/2014	Licença Concedida
566	LOC	Multiaços Indústria e Comércio De Produtos Técnicos Ltda	Fabricação de outros produtos de metais não especificados anteriormente	14/02/2014	Licença Concedida
567	LOC	Mota Santos Indústria e Comércio Ltda	Fabricação de outros artigos de plástico, borracha, madeira e outros materiais (exclusive metais) não especificados ou não classificados	28/04/2014	Licença Concedida
568	LOC	Galveco Galvanoplastia Ecológica Ltda	Prestação de serviços de tratamento e revestimento de metais	24/04/2014	Licença Concedida
569	LOC	Revest Hedel Ltda	Tratamento de superfície de autopeças	11/04/2014	Licença Concedida
570	LOC	Indústria Mecânica São Judas Tadeu Ltda - Inmeta	Fabricação de obras de caldeiraria pesada/ usinagem	16/06/2014	Licença Concedida

Execução:



Realização:



571	LOC	Rafisa Comércio e Indústria de Recicláveis Ltda	Reciclagem de plástico	28/03/2014	Licença Concedida
572	LOC	Esquinão da Laje Ltda Me	Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção	31/03/2014	Licença Concedida
573	LP	Metalpris Comercio, Indústria e Transporte Ltda	Beneficiamento de Resíduos Industriais	23/12/1991	Em Análise Técnica
574	LP	Prefeitura Municipal de Betim - Distrito Industrial Bandeirinhas	Distritos industriais	06/09/2001	Licença Indeferida
575	LP	HRG Energy Ltda	Geração e Fornecimento de Energia Elétrica	06/02/2002	Licença Concedida
576	LP	Viasolo Engenharia Ambiental S.A.	Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos	02/04/2009	Aguardando Informação Complementar
577	LP	Nemak Alumínio do Brasil Ltda	Aterro para resíduos não perigosos - classe II, de origem industrial	19/12/2011	Aguardando Informação Complementar
578	LP	Prefeitura Municipal de Betim- Avenida Sanitária Marajoara	Canais para drenagem	26/02/2016	Processo Formalizado
579	LP	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT	Pavimentação, Terraplenagem e Construção de Estradas	16/09/2002	Licença Concedida
580	LP	Jabil Circuit do Brasil Ltda	Fab. De Material de Comunicação -Incl. Peças e Acessórios	10/08/2001	Licença Concedida
581	LP	Cemig Geração e Transmissão S.A. - Ute Betim	Produção de Energia Termoelétrica, Exclusive Gás Natural e Biogás	21/07/2015	Processo Formalizado
582	LP	Vitor Bernardara Ltda	Transp. Rodoviários de Carga	18/07/1995	Licença Concedida
583	LP	Brasada Empreendimentos Ltda	Aterro sanitário	24/10/2001	Licença Concedida
584	LP	Landeck Systems Minas Gerais Ltda	Fab.de Peças e Acessórios P/ Veículos Automotores- Excl .os De Inst. Eletr.e Borrach	01/07/1997	Licença Concedida
585	LP	Pastifício Santa Amália S.A.	Fab.de Massas Alimentícias e Biscoitos	13/11/1996	Licença Concedida
586	LP/LI	Pema Beneficiamento de Minérios Ltda – Epp	Lavras e Extrações, Extração de Rocha Para a Produção de Britas Com ou Sem Tratamento, Unidade de Tratamento de Minerais – UTM, Obras de Infraestrutura (Pátios de Resíduos, Produtos e Oficinas) e Estradas para Transporte de Minério/Estéril	15/05/2015	Licença Concedida
587	LP/LI	Município de Betim	Canalização da avenida sanitária amazonas	08/04/2016	Licença Concedida
588	LP/LI	Marcos Antônio de Aguiar Azevedo	Parcelamento de área de 327.713,59 m2	14/03/2014	Licença Concedida
589	RLO	Teksid do Brasil Ltda	Produção de fundidos de metais não ferrosos, inclusive ligas, sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico, inclusive a partir de reciclagem	16/09/2013	Em Análise Técnica
590	RLO	Companhia de Gás de Minas Gerais - GASMIG	Dutos para o transporte de gás natural	03/11/2015	Aguardando Informação Complementar
591	RLO	Petróleo Brasileiro S.A - Refinaria Gabriel Passos	Refino de petróleo	30/07/2010	Licença Concedida

Execução:



Realização:



592	RLO	Transportes Niquini Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	17/09/2009	Licença Concedida
593	RLO	Essencis MG Soluções Ambientais S/A	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	09/03/2015	Aguardando Informação Complementar
594	RLO	Usibrita Ltda	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento	13/06/2014	Processo Formalizado
595	RLO	Fiat Automóveis S/A	Fabricação de veículos rodoviários	04/04/2008	Licença Concedida
596	RLO	Frigobet - Frigorífico Industrial de Betim Ltda	Abate de animais de médio e grande porte (suínos, ovinos, caprinos, bovinos, equinos, bubalinos, muares, etc.)	01/06/2012	Aguardando
597	RLO	Plascar Indústria de componentes Plásticos Ltda	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	14/08/2014	Em Análise Técnica
598	RLO	Metalsider Ltda	Siderurgia e elaboração de produtos siderúrgicos com redução de minérios, inclusive ferro-gusa	29/06/2015	Processo Formalizado
599	RLO	Rossetti Equipamentos Rodoviários Ltda	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	19/05/2016	Processo Formalizado
600	RLO	Brasmic - mineração Indústria e comercio Ltda	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido minerais não metálicos, exceto em áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento	24/06/2014	Processo Formalizado
601	RLO	Brasmic - mineração Indústria e comercio Ltda.	Unidade de tratamento de minerais UTM	19/02/2009	Licença Concedida
602	RLO	Alesat Combustíveis S/A	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	12/01/2010	Licença Concedida
603	RLO	Aethra Sistemas Automotivos S.A	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	07/07/2009	Licença Concedida
604	RLO	Nemak Alumínio do Brasil Ltda (Ex-Teksid Alumínio do Brasil Ltda)	Produção de fundidos de metais não ferrosos, inclusive ligas, sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico, inclusive a partir de reciclagem	05/05/2016	Processo Formalizado
605	RLO	Mineração Montreal Ltda	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento	27/04/2007	Licença Concedida
606	RLO	Denso Sistemas Térmicos do Brasil Ltda	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	03/05/2005	Licença Concedida
607	RLO	Denso Máquinas Rotantes do Brasil Ltda	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	22/02/2013	Licença Concedida
608	RLO	Granja Brasília Agroindustrial Avícola Ltda	Abate de animais de pequeno porte (aves, coelhos, rãs, etc.)	15/02/2012	Aguardando Informação Complementar
609	RLO	Lear do Brasil Ind. Com. de Interiores Automotivos Ltda	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	11/03/2016	Processo Formalizado
610	RLO	Autoneum Brasil Têxteis Acústicos Ltda	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	12/04/2012	Aguardando Informação Complementar
611	RLO	Embraurb - Emp. Bras. De Urbanização Ltda	Usinas de produção de concreto asfáltico.	22/10/2015	Processo Formalizado

Execução:



Realização:



612	RLO	ICL-Industrial Cachoeira Ltda	Facção e confecção de roupas, peças de vestuário e artefatos diversos de tecidos com lavagem, tingimento e outros acabamentos	16/02/2012	Licença Concedida
613	RLO	Prefeitura Municipal De Betim - Central De Tratamento de Resíduos Sólidos	Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos	25/06/2009	Licença Concedida
614	RLO	Formtap Interni Sistemas Automotivos S.A (Ex Formtap Indústria E Comercio S.A)	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	17/08/2011	Licença Concedida
615	RLO	Liquigás Distribuidora S/A	Base de armazenamento e distribuição de gás liquefeito de petróleo – GLP	23/11/2012	Aguardando Informação Complementar
616	RLO	Nacional Gás Butano Distribuidora Ltda	Base de armazenamento e distribuição de gás liquefeito de petróleo – GLP	06/10/2011	Licença Concedida
617	RLO	Codeme Engenharia S.A	Fabricação de estruturas metálicas e artefatos de treilados de ferro, aço e de metais não-ferrosos, com tratamento químico superficial, exclusive móveis	08/10/2015	Processo Formalizado
618	RLO	Frigorick Ltda	Abate de animais de médio e grande porte (suínos, ovinos, caprinos, bovinos, equinos, bubalinos, muars, etc.)	28/04/2016	Processo Formalizado
619	RLO	Supergasbrás Energia Ltda	Base de armazenamento e distribuição de gás liquefeito de petróleo – GLP	21/06/2012	Em Análise Técnica
620	RLO	Powercoat Tratamento De Superfícies Ltda	Jateamento e pintura	17/04/2015	Processo Formalizado
621	RLO	Petróleo Brasileiro S.A - Terminal de Betim –	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	28/05/2012	Licença Concedida
622	RLO	Fiat Automóveis S.A - Filial Mecânica	Fabricação e/ou montagem e/ou teste de motores de combustão	08/09/2010	Licença Concedida
623	RLO	Brembo do Brasil Ltda	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	12/02/2014	Licença Indeferida
624	RLO	Royal Fic Distribuidora de Derivados de Petróleo S.A.	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	13/04/2012	Licença Concedida
625	RLO	Transportes Fátima Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	14/08/2009	Licença Concedida
626	RLO	Metform S.A	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados, com tratamento químico superficial, exclusive móveis	23/09/2009	Licença Concedida
627	RLO	Klabin S/A	Fabricação de papelão.abricao de artigos e artefatos de papelão, cartolina e cartão, impressos, simples ou plastificados	01/07/2010	Licença Concedida
628	RLO	COOPETRANS - Cooperativa Transportadora De Petróleo e Derivados Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	13/08/2010	Licença Concedida
629	RLO	Raízen Combustíveis S.A	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	14/01/2014	Aguardando Informação Complementar
630	RLO	Terex Betim Equipamentos Ltda	Demais atividades da indústria de material eletroeletrônico, inclusive equipamentos de iluminação	10/06/2014	Processo Formalizado
631	RLO	Cerâmica Safran S.A.	Fabricação de material cerâmico	22/02/2016	Processo Formalizado
632	RLO	Transportadora Andrade Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	16/09/2009	Licença Concedida
633	RLO	Unicapa União dos Aplicadores De Pav. Asfáltica Ltda (Ex-ECP)	Usinas de produção de concreto asfáltico	24/03/2015	Processo Formalizado

Execução:



Realização:





634	RLO	Soluções Em Aço Usiminas S/A	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	06/06/2008	Licença Concedida
635	RLO	Ipiranga Produtos de Petróleo S.A. (Ex Cia. Brasileira De Petróleo Ipiranga)-Unid. Chácara Sto. Antônio	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	27/05/2014	Em Análise Jurídica
636	RLO	Soldering Comercio e Indústria Ltda	Fabricação de máquinas, aparelhos, peças e acessórios sem tratamento térmico, superficial	23/09/2010	Licença Concedida
637	RLO	J. Pedrosa Transportes Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	05/08/2015	Processo Formalizado
638	RLO	Raízen Combustíveis S.A	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	08/08/2013	Aguardando Informação Complementar
639	RLO	Proema Minas Ltda	Usinagem	06/07/2006	Licença Concedida
640	RLO	Supergasbrás Energia Ltda	Base de armazenamento e distribuição de gás liquefeito de petróleo – GLP	01/12/2008	Licença Concedida
641	RLO	Cooperativa dos Trabalhadores Autônomos de Transporte de Cargas Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	22/10/2015	Processo Formalizado
642	RLO	Repelub Revendedora de Petróleo e Lubrificantes S.A	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	20/05/2011	Licença Concedida
643	RLO	Lavind - Lavanderia São Judas Tadeu Ltda	Lavanderias industriais com tingimento, amaciamento e outros acabamentos em roupas, peças do vestuário e artefatos diversos de tecidos	06/02/2006	Aguarda Citação Por Edital
644	RLO	Viasolo Engenharia Ambiental S.A.	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	05/08/2014	Processo Formalizado
645	RLO	Ipiranga Produtos de Petróleo S.A (Ex. Companhia Brasileira de Petróleo Ipiranga Ltda)-Unid. Imbiruçu	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	15/01/2014	Aguardando Informação Complementar
646	RLO	Sae Towers Brasil Torres de Transmissão Ltda	Fabricação de estruturas metálicas e artefatos de trefilados de ferro, aço e de metais não-ferrosos, com tratamento químico superficial, exclusive móveis	12/03/2010	Licença Concedida
647	RLO	Essencis Soluções Ambientais S.A	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	09/02/2010	Licença Concedida
648	RLO	Consortio da Cais de Betim - CABET	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	03/09/2012	Em Análise Técnica
649	RLO	Supergasbrás Energia Ltda (Ex- Minasgás / Supergasbrás)	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	18/12/2012	Aguardando Informação
650	RLO	TWM - Transportes Especiais Ltda	Transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme Decreto Federal 96.044, de 18-5-1988	18/03/2011	Licença Concedida
651	RLO	Posto Barra Sete Ltda – Filial	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	19/06/2015	Processo Formalizado
652	RLO	Pharma Science Laboratórios Ltda	Fabricação de medicamentos exceto aqueles previstos no item C-05-01	25/05/2016	Processo Formalizado
653	RLO	Companhia Ultragaz S.A	Base de armazenamento e distribuição de gás liquefeito de petróleo – GLP	23/12/2013	Aguardando Informação Complementar

Execução:



Realização:



654	RLO	Transresíduos Julu Ltda	Transporte rodoviário de resíduos perigosos - classe I	06/08/2015	Processo Formalizado
655	RLAS	Cmf - Comercial Mineiro de Ferros Ltda – Me	Comércio de Resíduos Metálicos	22/04/2015	Licença Concedida
656	RLAS	Hemisfério Holding Ltda e Asa Consulting Consultoria para Aquisição e Venda de Aeronaves	Terraplanagem e Construção Civil Acima de 950m²	27/04/2015	Licença Concedida
657	RLAS	Maxcor Indústria de Etiquetas Ltda	Impressão de Material para Uso Publicitário; Impressão de Material Para Outros Usos; Outras Atividades de Serviços Prestados Principalmente as Empresas, Não Especificados	04/05/2015	Licença Concedida
658	RLAS	Cawamat – Manutenção e Automação Industrial Ltda – Me	Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos para Uso Geral não Especificado Anteriormente	05/05/2015	Licença Concedida
659	RLAS	Pro Plast Indústria E Comércio Ltda	Fabricação de Peças Plásticas e de Metais Para Móveis	19/05/2015	Licença Concedida
660	RLAS	Phv Engenharia Ltda	Construção Civil Acima de 950 M²	11/06/2015	Licença Concedida
661	RLAS	Aldebarã Empreendimentos Imobiliários Ltda	Terraplanagem e construção civil acima de 950 m2	03/12/2015	Licença Concedida
662	RLAS	Central Câmbio e Direção Ltda - Me	Comércio a varejo de peças e acessórios para veículos automotores e oficina mecânica	24/05/2016	Licença Concedida
663	RLAS	Depósito Duarte e Filhos Ltda	Comércio varejista de materiais de construção não especificados anteriormente	25/05/2016	Licença Concedida
664	RLOC	Stola do Brasil Ltda	Estamparia, funilaria e latoaria com ou sem tratamento químico superficial	18/03/2016	Licença Concedida
665	RLOC	Enarpe Administração e Serviços Ltda	Acabamento de Peças Fundidas Por Jateamento	16/02/2015	Licença Concedida
666	RLOC	Comau do Brasil Indústria e Comércio Ltda	Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos para Usos Industriais e Atividade de Montagem de Dispositivos Mecânicos, Pneumáticos e Eletrônicos para Indústria Automobilística	19/06/2015	Licença Concedida
667	RLOC	Guarim Batista de Azevedo e Cia Ltda (Plaspel)	Processamento e Comercialização de Sucatas de Tecido, Espuma, Papelão, Plástico (PVC E Outros), Carpete, Madeira, Metais, Alumínio, Cobre e Fibra	11/09/2015	Licença Concedida
668	RLOC	Graal Tintas Industriais Ltda	Serviços de tratamento e revestimento em metais, serviços de lanternagem ou funilaria e pintura de veículos automotores	27/11/2015	Licença Concedida
669	RLOC	Treviso Betim Veículos Ltda – Unidade Recamig	Recauchutagem de pneumático	18/12/2015	Licença Concedida
670	RLOC	Aleixo E Ferreira Hidrojateamento Ltda - Me	Limpeza, corte e sucateamento de tanques de combustíveis; desentupimento em geral e sucção de fossa; estação de tratamento de efluentes domésticos e efluentes industriais e oleosos; atividade de reforma de tanques de combustíveis; descontaminação de plástico; e produção de briquetes	03/02/2016	Licença Concedida

**Fonte: Prefeitura Municipal de Betim (2016) e SIAM (2016)**

Execução:



Realização:





### Anexo 3 – Resultados das Oficinas Setoriais e Geral no Município de Betim

#### Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Norte



Execução:



Realização:





Execução:



Realização:





# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 02/03/16

Local: Saneamento

Hora:

Pauta: Oficina Saneamento Regional Norte

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
01 João Paulo Marques Ribeiro	Comunidade	31- 9-840-5838	MARQUESRIBEIROSTER@gmail.com
02 Fernando Celso Ribeiro de Lencas	F.M. VALÉRIO F.F.R. PALMARES	31- 4108-7275 31- 99144-9629	FERNANDOASSIS1967@YAHOO.COM.BR
03 Maria Lúcia dos Santos Porto	Agente Comunitário	31 9992729203	
04 Carlos Wilson	Agente Regional	96114571	
05 Edson Luiz Cavido	COPASA/DTAE	31 997644805	edson.cavido@copasa.com.br
06 Luiz Gonzaga de Jesus B. Botelho		97926948	
07 Vernilda Alves Cavallero	Gerente VAPS Angola	98644-4400 98888-5226	vernildacavallero@hotmail.com
08 LEONARDO GOMES LARA	SEMMATE BETIM	99803-3246	LEONARDOLEAGOLARA@GMAIL.COM
09 Edmar Mangum	Regional Norte	991818894	Edmar Mangum@yaho.com.br
10 Jovani Lezar Simões	Regional Norte	997036852	JOVANSIMÕES2009@hotmail.com
11 Agneta Pereira	Regional Norte	977708097	

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMG  
Ministério Público  
de Estado de Minas Gerais



Realização:







**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Norte**

**Execução:**



**Realização:**



**Prefeitura de  
BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: NORTE	DATA: 02/03/2016
Nº GRUPO: 1	NOME DOS INTEGRANTES: JOÃO RIBEIRO, EDUARDO LUIZ L. SILVA, ISRAEL JESUS, FERNANDO CÉSAR
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ NÃO HÁ TOTAL ATENDIMENTO PELA COPASA</li> <li>→ EXISTÊNCIA DE FOSSES</li> <li>→ ALGUNS PONTOS DA REGIONAL NÃO HÁ REDE COLETORA</li> <li>→ EXTRAVAZAMENTO DE ESgoto (BAIRRO BOM RETIRO)</li> <li>→ DEMORA DE ATENDIMENTO POR PARTE DA COPASA</li> <li>→ MAU CHEIRO</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: NORTE	DATA: 02/03/2016
Nº GRUPO: 1	NOME DOS INTEGRANTES: JOÃO, WILSON, AGUIVA, EDMAR, ISRAEL JESUS, FERDO CÉSAR
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p><del>ESGOTAMENTO</del></p> <p>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</p> <p>- SEM PONTOS NEGATIVOS</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de**  
**BETIM**

Realização:



Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de**  
**BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>L NORTE</i>	DATA: 21/3/2016
Nº GRUPO: <i>L</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Maria Lúcia dos Santos Porto, Michelle Ribeiro Bonfim, Sonia Abraz, Edson Luiz Caudero, Virgínia Alves Carvalho</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <p>1. Coleta de lixo irregular e deficitária;</p> <p>2. Lotes e terrenos baldios onde estão sendo despejados resíduos sólidos e lixo, notadamente Vila das Flores e adjacências.</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <b>NORTE</b>	DATA: <b>21/3/2016</b>
N. GRUPO: <b>2</b>	NOME DOS INTEGRANTES: <b>Mama Lucia dos Santos Porto, Michelle Ribeiro Bonfim, Sonia Abraz, Edson Luis Cardoso, Jussilda Alves Carvalho</b>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inundações no Ingaí Alto e adjacências</li> <li>2. Lançamento de dejetos nos corpos de água</li> </ol>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:



Financiadores:

Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: Norte	DATA: 02/03/2016
Nº GRUPO: Todos	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <p>- Regional Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demora no atendimento à verificações de vazamentos ou rompimento mto rápido após consertos. (Água) (pv)</li> <li>• Vila das glóries – problemas de extravasamento (Esgoto)</li> <li>• 60% de cobertura de coleta de esgoto</li> <li>• ETE Central → 500 L/s capacidade de tratamento → Hoje é 350 L/s</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:



Financiadores:



Realização:



Execução:



Realização:



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Vanilda Julay Carvalho,  
 RG 4.243.910, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia \_\_\_\_  
 /\_\_\_\_/2016, hora \_\_\_\_ da regional Norte do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico Lenia Abras, RG 107.776 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: 3595-6881 / 9644-4400  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: 999922129  
 E-mail: lenia.abras@hotmail.com

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 02 de maio de 2016.

[Assinatura]  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

[Assinatura]  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
 Centro Integrado de  
 Apoio ao Participativo

Execução:

**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, João Pedro Marques Almeida,  
 RG 43881657-2, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 02  
/03/2016, hora \_\_\_\_\_ da regional NORTE do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo N. 1, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico Luiz Henrique de Silva, RG M921292-027 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: 31-3532-0801 (fixo) 31-9-3840-5838 (celu)  
 E-mail: MANUELSILVEIRA.SHN@GMAIL.COM

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: 31-3051-5470 (Dina, Silva Sr. Luiz)  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

João Pedro Marques Almeida  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**

Execução:

**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de BETIM**

**Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Centro**



Execução:



Realização:







Execução:



Realização:







ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM



Data: 03/03/16

Local: Auditório Cetap

Hora: 09:30

Pauta: Oficina Setorial Regional Centro

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
Claudete de F. Guimarães	Comunidade/centro	94146 2360 (31) 3595 8544	claudete.fguimaraes@yahoo.com.br
Carine C. Yabato	Centro (Grande Bandeira)	3531-5615 9243-3283	BF.bondurinhas@hotmail.com
Renata P. B. Santos	Centro (ACS)	97172-4546	
Milene Lopes Teixeira Siqueira	Centro (ACS)	986130714	
Elvinda Botelho S. Oliveira	UBS Alcides Braga/centro	3531 4327 8644 3636	ussalcedobras@betim.mg.gov.br
Maria Ezequiel dos Santos	Comunidade Riosera	998090354	
Thais J. M.	At. D.S.G	998229336	
Geovani Sacramento	Regional Norte	987817331	
Luciane Macalino	Centro	73625780	
Maria Odineia da S.	Centro	999391659	andrea.eftades@hotmail.com
Jna Carolina Sotro	Projeta	38595-9515	carolina.projetaengenharia@gmail.com

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**



Realização:

# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM



Data: 03/01/16

Local: Auditório Setop

Hora: 09:30

Pauta: Oficina Setorial Regional Centro

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
Shirley Vieira Rodrigues	Grande C. Mãe Trabalhadora	3511-3360	
Angela Jorge Silva	Regional Centro	3584-2122	Angela.Diniz@ig.com.br
Rosely Fogaça	Regional Centro	3594-2122	zulyfoga@gmail.com
ADEILDO SILVA	REGIONAL CENTRO	988510421	ADEILDOFSILVA@GMAIL.COM
Renata Paiva Vieira	Regional Centro	99604-7205	renata_vieira8@hotmail.com
João Carlos Martins	Regional Centro	98604-4077	joaocarlos11@live.com
Carlos Silva	Reg. Centro	3594-2225	carlos@betim.mg.gov.br
Irma Ferreira Florencio	E.M. Geraldo Magela	998247656 3531-4973	irmaflorencio@gmail.com
Cláudia Maria de S. Nogueira	E.M. José Salustiano Lora	988659973	claudia_nunes7@hotmail.com
Paulo Alves Barcelos	Regional Petrópolis	9689.3330	
Paulo Pereira da Silva	Centro = Baudeminas	9.8885 3730	

Execução:



Realização:





ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM



Data: 21/03/16

Local: Auditório Cetaop

Hora: 09:30

Pauta: Oficina Setorial Regional Centro

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
Thais Vitória B.M.	Bandeirinhas	99902-7283	Thais.Vbm.01@gmail.com
Regina Bernardes M.	Bandeirinhas		
Maria Aparecida Pato	Bandeirinhas	994022009	CibG2012@yahoo.com.br
Deisele RFSilva	UAPS-Petropolis	86612052	deiselepfilva@hotmail.com
Marcio Elino de Moraes	Associação Morador Solon	397162696	Morador1916@gmail.com

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



**CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar de Betim

**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Centro**

**Execução:**



**Realização:**



**Prefeitura de  
BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico-Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <u>Centro</u>	DATA:
Nº GRUPO: <u>01</u>	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Cobrança na instalação de redes</li> <li>* Desperdício de água (Demora no atendimento)</li> <li><del>* Faltas de abastecimento de água</del></li> <li>* Falta de abastecimento de água</li> <li>* Presença de cloro na água (excesso)</li> <li>* Osmose reversa</li> <li>* Abastecimento de água através de caminhão pipa.</li> <li>* Resíduos na água (terra)</li> <li>* Desperdício de água</li> <li>* <del>tarifa muito alta</del></li> <li>* Armazenamento inadequado (Dengue)</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Comitê de Integração  
BETIM-Parque  
2011-2016

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Centro</i>	DATA: <i>08/03/16.</i>
N. GRUPO: <i>2</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Gutemberg Osório - Wair - Simone - V. Lente - M<sup>a</sup> Ecomi - ADEILDO SILVA - Anália - Claudine</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <p><i>Coleta regular do lixo (São João)</i>  <i>* Ampliação de redes pluviais e esgoto (Bandeirinhas)</i>  <i>Coleta de lixo Hospitalar e [destino Correto]</i>  <i>Presença de aterro sanitário</i>  <i>Campanhas de conscientização em áreas rurais</i>  <i>como a varzea.</i></p>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p> <p><i>Expandir a coleta de lixo, fazendo de forma seletiva</i></p>	

Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**

Realização:



Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Centro</i>	DATA:
N. GRUPO: <i>3</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Alon, Karen, Katiana, Kereza, Thaís Vitória</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <p><i>Velocização da cidade (dignidade)</i></p> <p><i>Cumprimento das leis</i></p> <p><i>Preservação da natureza</i></p> <p><i>Preservação da ordem social (interesse público)</i></p> <p><i>Redução da desigualdade social</i></p> <p><i>Fomentação comercial</i></p> <p><i>Redução do orçamento para as coisas públicas</i></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:



Financiadores:



Realização:

Realização:



Execução:



Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: Centro	DATA: 03/03/16
Nº GRUPO: 4	NOME DOS INTEGRANTES: <del>Menaio</del> Marcelo Delino de Almeida, Juliana Raphaela G. Balbino, Marta Aparecida Gonçalves, Matheus Vaminhas (Primo), Edson Luis Vardoso, Jennifer Augusta de Brito e Santos
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <p>Galomé - Lançamento de esgoto no curso do rio</p> <p>Bandeirinhas - Lançamento de esgoto indevido no curso do rio</p> <p>Gorduras - Lançamento de esgoto no curso do rio. Lixo na beira do rio.</p> <p>São João - Lançamento de esgoto a céu aberto na rua Estrela, no meio ambiente. Curso da água poluído com lixo</p> <p>Fila</p> <p>Poluição do rio Betim.</p> <p>Galomé - Final da drenagem acontece indêntes. Problemas na drenagem no final da rua Ivair causando alagamentos</p> <p>São João - Falta de drenagem e esgoto a céu aberto.</p>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p> <p>Enviar técnicos para fazer visita no São João e no final da drenagem do Solon</p>	

Execução: PROJETA ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Márcio Celino Moraes,  
 RG 1167.413937, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia \_\_\_\_  
 /\_\_\_\_/2016, hora \_\_\_\_ da regional \_\_\_\_ do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico Carlos Alberto, RG 112.980658 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: 99716-2696  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: 999918786  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 03 de março de 2016.

Márcio Celino de Moraes

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
CENTRO INTERMUNICIPAL  
DE BETIM 2006

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Leonardo Barroso Aguiar,  
 RG 2.756.502, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 03  
03/2016, hora 12:00 da regional centro do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia   /  /2016, representando o grupo  
 N.   , para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico   , RG     
 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 031 - 985262619E-mail:   **Dados para contato - Delegado (a) Suplente**Telefone fixo e celular:   E-mail:   

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
 na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 03 de março de 2016.

[Assinatura]  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

    
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

    
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
UNIVERSIDADE  
PARANÁ

Execução:

**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de**  
**BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Alon Pinto Vieira,  
 RG 156.23858, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia \_\_\_\_  
 /\_\_\_\_/2016, hora \_\_\_\_ da regional Centro do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: (31) 25410802 / 988376444

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Alon Pinto Vieira

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

\_\_\_\_\_

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

 \_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina
Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

# **Anexo Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Vianópolis**



Execução:



Realização:







# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 05/03/16

Local: Escola M. Jorge Afonso Depressor

Hora: 17:00

Pauta: Oficina técnica Regional Uianópolis

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
1 Jefferson Rosa	Macumbé / Uianópolis	99772 5219	Jeffersonrosa65@ig.com.br
2 Elbertson Alves	Macumbé	99508688	
3 Laudir Bernadete G.B	Macumbé 9 de	991317845	
4 Tuziginha Rodrigues de Lima	Macumbé 9 de	99769-9865	
5 Beto Santana	Macumbé 9 de	3596-2900	
6 Jélica Maria	Macumbé 9 de	99791-7117	betosantana2012@yahoo.com.br
7 Carlos Henrique R. de Santes	Macumbé 9 de	997237584	Pinga.fogo@outlook.com
8 Jefferson Gonçalves Fernandes	Macumbé 9 de	991775121	carlosbrunige.rds@gmail.com
9 Samuel Gonçalves da Oliveira	Macumbé 9 de	99896-6395	
10 Zoré Abn de Sante	Macumbé 9 de	99992-9184	Samuel-126@hotmail.com
11 Ricardo Luiz S. Costa	Macumbé 9 de	99704-5283	
	Gerência Regional Uianópolis	995365567	

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Financiadores:



Execução:

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM



Data: 05/03/16

Local: E.M. Jorge Afonso D. Afonso

Hora: 17:00

Pauta: Oficina Setorial Regional Uruampolis

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
12 João Evangelista	maior		
13 Edsonburt Cardoso	COPASA/DTBE	3539 4345	edson.cardoso@copasa.cam.br
14 Regênia Amaral	Projeta	98674-5268	regenia.projetaengenharia@gmail.com
15 Alete Vieira da Silva	Vice Presidente do Conselho Regional de Biologia	(31) 99985-7548	arletevieiraasilva@hotmail.com
16 Alexandre Roque dos Santos	Presidente da Associação dos Moradores Bairro Quintão Rua Godoy / Figueira da Almeida	(31) 99164-5548	alexandre.albetim@gmail.com
17 Ana Carolina Jesus	Projeta	98595-9515	andrea.abapara@gmail.com
18 Julio Gusmano	Maiores	995323541	

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Financiadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Vianópolis**

**Execução:**



**Realização:**



**Prefeitura de  
BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Vianópolis</i>	DATA: <i>05/03/2016</i>
N. GRUPO: <i>1</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Henrique, Alexandre Lurdes, Jefferson</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – <i>Negativo</i> <del>PONTOS POSITIVOS</del>	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <p>→ Ausência de 100% de esgotamento sanitário Residencial Vianópolis</p> <p>→ 80% da população fossa negra.</p> <p>→ 20% da população fossa séptica</p>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p> <p>Legalização do terreno ligada a contra partida do proprietário a criação de fossa séptica</p>	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Inter-municipal  
de Bacia Hidrográfica  
do Rio Paranaíba

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: VIANÓPOLIS	DATA: 5/3/2016
Nº GRUPO: 2	NOME DOS INTEGRANTES: CÉLIA, RICARDO, JOSÉ, JULINHO
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <p>LIXO – DESCARTE EM LOCAIS INDEVIDOS.</p> <p>ENTULHO – PONTOS DE BOTA FORA (MUITO LIXO).</p> <p>FALTA DE CONCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO.</p> <p>FALTA DE COLETA SELETIVA.</p> <p>PODA DE ÁRVORES.</p> <p>LIXEIRAS (COMUNITÁRIA) } LIXO EM LOTES VAGOS. }</p> <hr/> <p>POSITIVO COLETA 3 VEZES POR SEMANA</p>	
<b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b> COLETA SELETIVA. CONCIENTIZAÇÃO. URPV	PONTO DE COLETA SELETIVA. CONSTRUÇÃO DE UM GALPÃO PARA ESSA COLETA.

 Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

 Financiadores: **MPMC**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:

**CIBAPAR**  
 Conselho Inter-municipal  
 de Bacia Hidrográfica  
 do Rio Paraisópolis

Execução:

**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Uiamópolis</i>	DATA: <i>05-03-16</i>
Nº GRUPO: <i>03</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Terezinha Rodrigues de Lima, Beto Santana Elberton Almeida - Jefferson Rosa</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em alguns lugares ainda é feito por cominhão pipa.</li> <li>(Leimpeiros; Pimentas em algumas partes;</li> <li>- As vezes interrupção no abastecimento de água.</li> <li>- No asfalto de dois de julho é cominhão pipa.</li> <li>- na Gentiliza (cominhão pipa)</li> <li>- Santa Cruz (acompanhamento) → cominhão pipa.</li> <li>- demora no conserto de vazamentos de água da Copasa, quando o problema é externo.</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**

Realização:





Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: Vianópolis	DATA: 05/03/2016
Nº GRUPO: 04	NOME DOS INTEGRANTES: Arleke, Samuel, João Evangelista Edson
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esgoto a céu aberto (veículo de doenças)</li> <li>- Concentração de Água Pluvial (chuva) em superfícies impermeáveis (excesso de áreas asfaltadas, concretadas)</li> <li>- Falta de estrutura para condução/escoamento da água pluvial (chuva) - erosão</li> <li>- Assoreamento de áreas baixas (planície / próximo aos córregos e a calha dos cursos d'água)</li> <li>- Entulho depositado nas áreas de várzeas</li> <li>- Lixo depositado nos passeios (falta de lixeira)</li> <li>- Esgotamento Sanitário deficitário (fossas negras e poucas fossas sépticas) possibilidade de disseminação de doenças</li> <li>- Contaminação do solo / água</li> <li>- Descarte de esgoto direto nos cursos d'água</li> </ul> <p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de construção de fossas sépticas para os mais carentes</li> <li>- Priorizar os calçamentos ao invés de asfalto. auxiliam na infiltração da água no solo.</li> <li>- Modelagem dos loteamentos (Arruamento)</li> </ul>	
Execução: <b>PROJETA</b> ENGENHARIA	Financiadores: <b>MPMG</b> Ministério Público do Estado de Minas Gerais  Prefeitura de <b>BETIM</b> Realização:  <b>CIBAPAR</b> Comitê Inter-municipal de Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba

Execução:



Realização:





OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Jefferson Rosa de Paulo,  
 RG MR 10980027 delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 05  
10/03/2016, hora 19:00 da regional Vianópolis do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia   /  /2016, representando o grupo N.   , para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico Luis Alberto Ap. Santana, RG MG 12.541.437 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 997725219 - 35309798E-mail:   **Dados para contato - Delegado (a) Suplente**Telefone fixo e celular: 99791.7117E-mail: betosantana90197@yahoo.com.br

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

  ,    de    de 2016.

Jefferson Rosa

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Luis

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

    
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de**  
**BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, ARCETE VIEIRA DA SILVA, <sup>05</sup>  
 RG CRBio 13.363/4D, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 05  
10/03/2016, hora 19h da regional Vianópolis do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: (31) 99985-7548  
 E-mail: arletevieira@hotmail.com

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 05 de março de 2016.

[Assinatura]  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
 Comissão Intermunicipal  
 de Betim e Região

Execução:

**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Alexandre Rogério Santos,  
 RG MG 7.268.232, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 21  
03/2016, hora 19:00 da regional Vicariópolis do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia   /  /2016, representando o grupo N.   , para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico   , RG    para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 9 9169-5548E-mail: albetim@gmail.com**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**Telefone fixo e celular:   E-mail:   

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 05 de Março de 2016.

Alexandre Rogério Santos  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

    
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

    
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Comitê de Acompanhamento  
da Implementação do PMSB

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, André Bernadete G. Barbosa,  
 RG MG7.134.116, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia \_\_\_\_  
 /\_\_\_\_/2016, hora \_\_\_\_ da regional \_\_\_\_ do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 031 99759-9865 - 031-99131.7845

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

André Bernadete G. Barbosa

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Helio Santos Reis,  
RG MG.2.225.447, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 05  
10/3/2016, hora \_\_\_\_\_ da regional \_\_\_\_\_ do município de Betim,  
comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016, representando o grupo N. 2, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Helio Santos Reis

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**



**Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Citrolândia**



Execução:



Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**



ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 09/03/16

Local: Regional Administrativa

Hora: 09:00

Pauta: Oficina Setorial - Lixo Sólido

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
12) Dúvia C. Mendes dos Santos	PSF Trinchão	988169162	
13) Adriana Rodrigues Pereira	PSF Trinchão	91.51.48.53	
14) Rosilene da Paixão M. da Silva	PSF Trinchão	998422744	
15) Fernando Aparecido de Sá	Trinchão	71133798	
16) Ediléia de Siqueira Costa	PSF Trinchão	96042403	
17) Rosivaldo Adilson dos Santos	PSF Trinchão	98871.3731	
18) Ana Maria B. B. Silva	E.M. Frei Edgard Groot	98419.1479	anapinto00@hotmail.com
19) Teresinha Teófilo de Oliveira	E.M. Frei Edgard Groot	86418526	
20) Rosana Maria Pereira	UBS Algodão		
21) Juliana Paula Coraiva	Trabalho/Serviço Social/Asser	998949811	julianaoscar@yahoo.com.br
22) Kelly Gomes de J. Almeida	TT-S, ASSERT	99714.1479	kellygomesalmeida@yahoo.com.br

16

Execução:



Realização:





Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 04.03.16

Local: Regional Administrativa

Hora: 09:00

Pauta: Oficina Municipal - Cibermeio

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
23 Aguilera, Renata	ASSEAT	2511-5574	aguilera.renata@hotmail.com
24 José da Silva	Regional Fitolandia	95013890	
25 Carlos A. Almeida	OT: LITRO	98821993	carlosalmeida@betim.com
26 Melissa M. Silva	Vila Madalena	99662-5169	
27 Antonio Medeiros Lobo	Vila mechalina	998385738	
28 Marcelo Figueiredo		9997737768	marcelo.figueiredo@gmail.com
29 REINALDO PEDROSA	CONC. SAUDE	998698160	REINALDO.PEDROSA@betim.com
30 Wagner	Vila maclustina	995509602	Wagner.Vogel@betim.com
31 Mariana F. de Jesus	PSF Trindade	9.85421977	
32 Jma Carolina Siqueira	Propta	98959515	carolina.propta@betim.com
33			

Execução:




Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**





**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM**

Data: 07/03/16


Local: DELONIA DOMINOSAS

Horas: 08:00


Pauta: DELONIA SETORIAL - CATEGORIA

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
1 Mariana Zita Moreira	CCZB / ZOOPOSAS	991388528	-
2 Clarice Apa Arraia	CCZB / ZOOPOSAS	987955679	
3 Roslene F. de Almeida	CCZB / ZOOPOSAS	971836367	
4 Juliana C. Maia	CCZE / ZOOPOSAS	996299222	
5 EDSON G. SILVA	CCZB / ZOOPOSAS		
6 Vilma Tullio de Souza Brito	CCZE / ZOOPOSAS	99230636	
7 Erivaldo Carmo Santo	Com. D. Calino Cabral	971205800	erivaldo.carmo@betim.com
8 Gilvan Jomão Pereira	ACS - Trineira	99262.7478	-
9 Jada S. Botelho	" "	987221609	
10 Mariana Freijon	" "	99667731	
11 Mariana	" "	988418480	


**Execução:**




**Realização:**



**Financiadores:**



**Realização:**



**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Citrolândia**

**Execução:**



**Realização:**



**Prefeitura de  
BETIM**



## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
Nº GRUPO: 04	NOME DOS INTEGRANTES: Renata Lima M. Santos Pauly Gomes de J. Quez Marlene Zito Gilvany Amanda Pereira Marina Ap.: de Jesus
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o abastecimento de água do bairro parque Ipiranga é de cisterna</li> <li>- charneca, zona rural</li> <li>- Apesar da população ter acesso a água da copasa, usam água de cisterna</li> <li>- Às vezes alguns bairros ficam até 3 dias sem água</li> <li>- muito vazamento de água</li> <li>- Uso indevido da água</li> <li>- desperdício</li> <li>-</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:



Financiadores:


 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
04	
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <p>- A água da Copasa</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:   
**CIBAPAR**  
Comissão Intersecretaria  
de Desenvolvimento  
da Bacia Paranaense

Execução:   
**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:  Prefeitura de  
**BETIM**

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: CITROVANDIA	DATA: 07/03/2016
Nº GRUPO: 01	NOME DOS INTEGRANTES: Reginaldo, Adriana, Ieda, Juliana, Nilza Reinaldo.
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <p>100% do bairro Parque Piranga não tem esgotamento sanitário.</p> <p>Locais sem esgotamento:</p> <p>R: Raul Batista (Fim da Rua), CITROVANDIA</p> <p>" Vale Verde São Salvador II</p> <p>" Sargento CI ANTONIO JORETO FLORES</p> <p>" CURRAIS NOVAS Jardim Paulista</p> <p>Bairro Casa Amarela 100% Sem esgoto.</p> <p>R: das Rosas São Salvador</p> <p>" Pedro Alvaes Cabral (Fim da) Br. São José</p> <p>Boa parte do São Salvador II (100% de esgoto na Regional Citrovan- dia)</p> <p>O esgoto cai na drenagem pluvial.</p> <p><del>Admissão</del> <del>pluvial</del></p> <p>Tudo o esgoto é jogado nos córregos Goia b. e Bandeirinhas. Quesão afluentes do Rio Paraopeka.</p> <p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p> <p>Estação de tratamento pluvial Regional.</p> <p>Coleta seletiva</p>	

Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de**  
**BETIM**

Realização:



Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de**  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
<p><b>PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS</b></p> <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <p>COLETA de RESÍDUOS Regular          FORNECIMENTO Regular de água tratada,          com interrupções sempre informada.</p>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p>	

Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
 Conselho Municipal  
 do Meio Ambiente  
 de Betim

Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:  Prefeitura de  
**BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
Nº GRUPO: 2	NOME DOS INTEGRANTES: Clari, ce Aps, Enivalda, Edvania, Rosilene, Josefina, Edson
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <p><b>Pontos Negativos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- U R P V - Colônia Santa Isabel - Rua Olavo Bilac Lixos e entulhos</li> <li>- Dicalino de Cabral - Entulhos, Lixos, Vários pontos na região</li> <li>- Jardim Paulista - Lixo, entulho Vários Pontos</li> <li>- Aroeira - Os SITIANTES descartam os lixos nas lixeiras, vem os animais e os lixos são jogados no chão</li> <li>- São Salvador I e II Bota Fora, Lotes Vagos cheio de entulho e lixos</li> <li>- charneca, muitos Pontos de cl Lixo mal armazenamento</li> <li>- Paqueta - Lotes vagos, Abandonados</li> <li>- São Jorge</li> </ul> <p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b> Esgoto Dicalino / Esgoto Aroeira, São Salvador / Ampliar serviço recolhimento entulho, Educação Ambiental de conscientização da população</p>	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Centro de Integração  
de Betim e Paraisópolis

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
RESÍDUOS SÓLIDOS	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar  
de Gestão Participativa  
da Saúde da PopulaçãoExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIARealização:  **Prefeitura de  
BETIM**

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
Nº GRUPO: 3	NOME DOS INTEGRANTES: Juliana, Vanessa, Rosana, Wledner, Fernanda Kasetene
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <p>Bairro colônia Santa Isabel            Alagamento nas ruas próximas do rio paraopeba, charranca            não tem proteção das áreas de nascentes            Drenagem de água pluvial nas ruas do bairro citrolândia            São Salvador, na saída de citrolândia rua veneza            enchente.</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>DRENAGEM URBANA</b></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Emivalda Camargo dos Santos,  
 RG MG 3346078, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 01/03/2016, hora 09:00 da regional Ubolândia do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 01/03/2016, representando o grupo N. 2, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 01 de março de 2016.

Emivalda Camargo dos Santos

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

Prefeitura de  
**BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Centro Integrado de  
Bem-Estar da População

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, José da Paixão,  
 RG mg 3988064, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia \_\_\_\_  
 / \_\_\_\_ / 2016, hora \_\_\_\_ da regional Citrolândia do município de Betim,  
**comprometo-me a:** está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 07/03/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: José da Paixão 95013890  
 E-mail: \_\_\_\_\_ 35306840

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 07 de março de 2016.

José da Paixão

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

Prefeitura de  
**BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Comissão Intermunicipal  
de Betim e Região

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

### Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Petrovale



Execução:



Realização:







Execução:



Realização:





**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM**

**SANEAMENTO BÁSICO**

Data: 08/03/16 Local: Escola do Ensino Médio / Instituto Valério Paltas

Hora: 19:00 Pauta: Reunião Setorial Regional Betim

	Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
1	Paulo Alves Borges	Regional Pitagoras	9689.33.30	
2	WILSON G. MORAES	Morador	9394.4317	
3	Lorenzini	Morador		
4	Cham	MORADOR	997809755	
5	Sorcer Ramos Celestino	MORADOR RUA CUBA N. 60	3533-9438	SORCERAMOS0101@YAHOO.COM.BR
6	Almg de Almeida	Rua Agulha 704	3533 9362	
7	Walter S. Barros	R: INDIA 37	774959856	
8	Genesse Nagela	Rua Angelia 529	30991664	
9	Modimben Alves de	Rua Korus do Norte	96255442	
10	px Maria de Arago	Rua China 445	35963346	
11	Antônio S. Barbosa	Rua Arlindo 484	3596.3440	

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

Execução: PROJETA

Financiadores:

**MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**

Realização:



**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM**

Data: 07/03/16 Local: Escola do Ens. Médio / Antônio Valério Passos  
 Hora: 19:00 Pauta: Oficina Setorial Regional Betim

	Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
12	MARCELO ALVES DA SILVA	MORADOR	991935956	
13	Edson Luiz Cardoso	COPASA MT	35394345	edsoncardoso@copasa.com.br
14	Trindade C. Tereza	Associação Regional	991935192	
15	Maria Alves Darcilo		975300999	mclarcilo@gmail.com
16	Rafaela Junior	Prosta	(31) 986745268	
17	Jana Carolina Sobro	Prosta	98595-9515	carolina.prostaengenharia@gmail.com

Execução:



Realização:



**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Petrovale**

**Execução:**



**Realização:**



**Prefeitura de  
BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB CIBAPAR

**PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS****RESÍDUOS SÓLIDOS**

Sugestões e encaminhamentos:

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar de  
Bacia de Proteção Ambiental

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB CIBAPAR

DADOS GERAIS	
Regional:	Data:
N. Grupo 1	Nome dos Integrantes:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
<p>Falta de coleta de esgoto</p> <p>Falta Lotérica</p> <p>Falta Posto Policial</p> <p>Falta Transporte</p> <p>Falta agente de saúde</p> <p>Falta posto de saúde 24 horas</p> <p>Falta farmácia Popular</p> <p>Falta ambulância</p> <p>Falta funcionário dos correios</p> <p>Falta limpeza de lote vago</p> <p>Falta fiscalização de várias coisas</p>	

Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB CIBAPAR

## PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS

## ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Negativo  
 Presença de cloro  
 na água potável  
 Várias nascentes  
 contaminadas



Positivo  
 Bom atendimento  
 pela concessionária

Sugestões e encaminhamentos:

Execução:



Financiadores:

Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB CIBAPAR

DADOS GERAIS	
Regional: <i>Petrovale</i>	Data: <i>08/03/16</i>
N. Grupo <i>2</i>	Nome dos Integrantes: <i>Vigilio, Paulo, Antonio, Waltair</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <p><i>Vazamento de esgoto vza Fossa não tem Rede de esgoto na Rua Argentina, Rua Cula e Rua Angelia. Sr. Antonio Alves.</i></p> <p><i>Sr. Vigilio: Reclama esgoto a céu aberto decendo para o Terreno de Blatiro, Rua India, e água de Drenagem Cuimolo no Terreno Particular.</i></p> <p><i>Sr. Waltair Reclama da Rede de Drenagem esta Desmoronando e Falta de energia, a Rede esta Fraca.</i></p> <p><i>Paulo Barcelos, Confirma Todas as Reclamações citadas. Falta de esgoto e esgoto vazando a céu aberto.</i></p>	

Execução:

PROJETA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB CIBAPAR

**PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS**

**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Sugestões e encaminhamentos:

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Municipal de  
Saneamento Básico  
do Estado de Minas Gerais

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização: **Prefeitura de  
BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB CIBAPAR

DADOS GERAIS	
Regional: <i>Petrovale</i>	Data: <i>8/03/2016</i>
N. Grupo <i>4</i>	Nome dos Integrantes: * <i>Flavio Adriano Barcelos</i> * <i>Joel Maria de Aguiar</i> * <i>MARCELO ALVES DA SILVA</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
DRENAGEM URBANA	
<p>* Falta de Lixeira nas boca de buco</p> <p>* Não Temos em Nossa Regiã uma <sup>calçada</sup> ponto da água FLUVIAL</p> <p>* Temos em nossa bairro Pontos de Alagamentos (Copagos - Cuba - Argélia)</p> <p>* Um Projeto social na educação individual em conscientizar moradores em ter sua própria Lixeira - Ensinativo do governo</p> <p>* Mais Fiscalização dos órgãos Públicos na conservação e limpeza de passeios e sobra de entulho - Obs. pode passar estas Tarefa para Correios, Cemig - COPASA.</p> <p>* Não Temos mais Equipe de varresão avarreia entupimento nos poucos bacia existente</p> <p>* Concomitante mais Participação - Nos Campos de Lixeiras</p>	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Centro Brasileiro de  
Assessoria e  
Consultoria em  
Planejamento Urbano

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico-Participativo | PMSB CIBAPAR

## PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS

## DRENAGEM URBANA

- \* Pela Topografia do nosso bairro podemos dizer que estamos bem assistido
- \* Temos uma portuabilidade na coleta seletiva de lixo
- \* Temos um bom atendimento na limpeza de Fossa
- \*

Sugestões e encaminhamentos:

Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:


**CIBAPAR**  
 Companhia de Investimentos  
 em Betim

Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB CIBAPAR

DADOS GERAIS	
Regional:	Data:
N. Grupo <b>3</b>	Nome dos Integrantes: - Jorge R. Celestino - Nilson G. Menas - Vladimir A. Chagas - José B. Pereira.
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta = Acontece nos dias ímpares (terça, quinta e sábado), porém o caminhão não passa em todas as Ruas.</li> <li>- Não há a coleta seletiva no bairro, É necessário colocar caçamba coletora em local estratégico (Rua Argentina com sua Cuba e Angelica com Cuba e eliminar o lixo fora localizada no final da sua Cuba com a sua estrada de Contorno da Petrobras.</li> <li>- Orientar, notificar e se necessário responsabilizar o morador que não manter seus lotes limpos de matos e outros.</li> </ul> <p><u>Sugestão:</u> Ter mais reuniões.</p>	

Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

## TERMO DE COMPROMISSO

Eu, Flávio Adriano Alves Barcelos,  
 RG MG-11448446, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 08  
10/03/2016, hora 19:00 da regional Rehovále do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
 N. 4, para contribuir e propor melhorias nas condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_  
 para participar da atividade e representar a referida regional.

## Dados para contato - Delegado (a) Titular

Telefone fixo e celular: 976301113 - (31)E-mail: Flavio.Barcelos.14100@gmail.com

## Dados para contato - Delegado (a) Suplente

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFINA GERAL, implicará na  
 ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 08 de março de 2016.

Flávio Barcelos

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução:

PROJETA

Financiadores:

AMPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:



Prefeitura de  
BETIM



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

## TERMO DE COMPROMISSO

Eu, Jose Bessa Pereira,  
 RG M.2694705 delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 08  
10/03/2016, hora 19:00 da regional Rehavelle do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
 N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias nas condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico SERGE RAMOS CELESTINO, RG MG-1.371.675  
 para participar da atividade e representar a referida regional.

## Dados para contato - Delegado (a) Titular

Telefone fixo e celular: 992440269

E-mail: \_\_\_\_\_

## Dados para contato - Delegado (a) Suplente

Telefone fixo e celular: 3533-94-38

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFINA GERAL, implicará na  
 ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Jose Bessa Pereira  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Serge Ramos Celestino  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução:

PROJETA

Financiadores:

AMPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
 ENGENHARIA

Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

## TERMO DE COMPROMISSO

Eu, Saulo Alves Barcelos,  
 RG MG.397.693, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 08  
10/3/2016, hora 19:00 da regional Lehovále do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
 N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias nas condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_  
 para participar da atividade e representar a referida regional.

## Dados para contato - Delegado (a) Titular

Telefone fixo e celular: 9389-3330

E-mail: \_\_\_\_\_

## Dados para contato - Delegado (a) Suplente

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFINA GERAL, implicará na  
 ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 08 de março de 2016.

Saulo Barcelos

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução:

PROJETA

Financiadores:

MPMC  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:



Prefeitura de  
BETIM

### Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Imbiruçu



Execução:



Realização:







Execução:



Realização:







# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 05/05/16

Local: Regional DOMINOSQUARA

Hora: 08:00

Pauta: DEBATE SETORIAL - 1º DEBATE

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
53 Rita do Paula	Imbuquê	9964148211	
54 Regiane da Fereira	Imbuquê	98834.4010	ajglenaguar@hotmail.com
55 Rosário da Conceição	Vila Cristina	96485957	
56 Leandro da Costa	Vila Cristina	98543-2595	Leandro.pinto30@yahoo.com.br
57 ISMAR DE CASTRO PEREIRA	IBIRICU	9.8426-0260	
60 ALBERTO A. SILVA	IMBICU	996869463	
61 ISRAEL-F. PACHECO	Imbuquê	3531.9053	
62 Jma Carolina Gomes	Imbuquê	98595-9515	carolina.pacheco@imbuquê.com

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:





# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 09/05/14

Local: Região Domusmoda

Hora: 9:00

Pauta: Definição de equipe - Início

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
1 Antonio Sebastião Pires	ESCOLA CAIC	35912505/987711336	gabriel60@bol.com.br
2 José Ramundo Filho	Reg. Imbuicun	997110696	
3 José Martinho Filho	REG. IMBUICUN	99715-1747	
4 José de Carmo	Ass. Com. Bairro Universal	98844629-3597824	
5 Gláucia Carmo	Vila Cristina	985363498	
6 Marcos Antonio	VILA CRISTINA	985905446	marcosantonioprac@bol.com.br
7 Elaine Cristina Bessa	UBS Laranjeiras	3053-6699/9885285	elainebessa@oi.com.br
8 Danilo J.D.M. Dias	UBS Laranjeiras	Posto 35921711	convolesimio@yahoo.com.br
9 Maria Adel Porto	UBS Vila Cristina	25914098	
10 Larissa C. Silva	ROSETO	934964936	
11			

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:





ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 09/09/16

Local: Regional Administrativa

Hora: 09:00

Pauta: Oficina Setorial Regional Imbuiz

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
11 Tatianna Xavier de Rezende	Câmara Municipal Betim Vereador Bracinho	31-35448133	tatiannaxavier@yahoo.com.br
12 Edson C. Fias	-	2591-3076	edsonolias@yahoo.com.br
13 Gustavo Camato	Comunidade Evangélica	3592-2810 99263-7010	autoguidamato@gmail.com
14 José Vandere de Paiva	Comunidade São Cristóvão	989867579	—
15 Jéssica Graziela	—	—	—
16 Altony de Sen	IMBIRUCU	3597.5211	—
17 Lucineide de Moraes	IMBIRUCU	9-89376876	lucineideoliveira@gmail.com
18 Juventino F. Costa	IMBIRUCU	9-91414554	—
19 Jussara de Souza	Imbuiz	35918527	—
20 Raulo de Sen	Imbuiz	35918527	—
21 Graziela de Sen	Comunidade Ideal da Agua de 21 Imbuiz	99348848 3591-8355	—

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:







# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 09/03/16

Local: Regional Administrativa

Hora: 09:00h

Pauta: Oficina Setorial Regional Saneamento

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
22 Sandra Paraflores		75215589	
23 Antonio Jacqui		992482584	
24 Ulma A de Freitas		93539997	
25 Rosa Maria Pereira		35911720	mariarosa@igmail.com
26 Vera Lucia Pereira		35911720	
27 Adas Jose		993487758	maneyel
28 Marlene Lucia Mendes	ACE		marcelad@yboas.com.br
29 Rosamaria Pereira		35910554	
30 Rosalva de Sá Almeida		98506582	
31 Claudinei Vitorino Lima		985409065	cmrmaque@gmail.com
32 Edson Luiz Cardoso	COPASA/DTBE	35394345	edsoncardoso@copasa.gov.br

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMG  
Ministério Público  
de Estado de Minas Gerais



Realização:







# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 05/03/16

Local: Betim - R. M. S. N. M. D.

Hora: 09:00

Pauta: Oficina Sessão - Imbuiz

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
33 Sônia Maria Duarte		71359077	
34 Luciana e de Oliveira		999399379	
35 Dilceia Maria dos Reis		71359077	
36 Marcelo Alberto Paul Regional Imbuiz		98526-7093	
37 Silvana F. Martins Imbuiz		98715-3944	
38 Francisco Dondos Associação		98018717	
39 Joaquina Barbosa AASSCA		35972013	
40 João Paulo e Silva Regional Imbuiz		8532 - 7652	
41 Eliana Ap. Pereira		997511298	
42 Regina Marques Regional Imbuiz		99640.1484	regina.martins@gmail.com
43 Joaquina Pereira Regional Imbuiz		99917-9615	

Execução:



Realização:



Prefeitura de BETIM

Execução: PROJETA ENGENHARIA

Financiadores: MPMG Ministério Público do Estado de Minas Gerais



Realização:





# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 09/03/16

Local: REGIÃO ADMINISTRATIVA

Hora:

Pauta: OFICINA SENSIVEL - IMBIRUÇU

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
44 Julia Leon Pinheiro da Silveira	Regional Imbiruçu	(31) 3591-1720	j22silveira2015@gmail.com
45 Cristiane Soldino	UBS Imbiruçu	(31) 3159-2562	Cristiane.soldino@yahoo.com
46 Ivonia Dias do Nascimento	UBS Imbiruçu	(31) 993535138	
47 José da Rocha Neto	Coordenação CAIC	(31) 991381798	zecemeto2803@oi.com.br
48 Odet e Rosa da Rocha	MORA DORA Comunidade de	(31) 975314525	
49 Mariana de Freitas de Souza	Comunidade R. Imbiruçu	(31) 9684-5351	fluzguemmarilins@gmail.com
50 Emu Modesta de Souza	Regional Imbiruçu	(31) 87131319	
51 Solange Araújo	UBS Imbiruçu	31 975065428	Solmei@Hotmail.com
52 Marciano Aparecido Cardoso	UBS Imbiruçu	3511 9531	gandracia@hotmail.com
53 Evandro Soares Vitor Lialine	Regional Imbiruçu	(31) 987332957	evandro.moccos@hotmail.com
54 Nilian Nori de Oliveira dos	Regional Imbiruçu	(31) 992462336	

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:



**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Imbiruçu**

**Execução:**



**Realização:**



**Prefeitura de  
BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p style="text-align: center;">RESÍDUOS SÓLIDOS</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Comissão Interdisciplinar  
de Avaliação e Planejamento  
do Saneamento

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:  Prefeitura de  
**BETIM**



## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: Imbirugu	DATA: 09 de março de 2016
Nº GRUPO: 7 e 8	NOME DOS INTEGRANTES: Tatianne, Elaine, Rosa, Wilmaria, Zé Neto, Odete, Monique, Evandro, Julio Cesar, Marcilene, Raquel e Israel.
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <p>1- Esgoto céu aberto nas Ruas Pirapora, nº de referência 168; Av. Pedra Azul, nº de referência 285, 287, 319, 346; Rua Patrocínio, nº de referência nº 509; no Bairro Vila Cristina.</p> <p>2- Sem rede de esgoto no Alto do Capelinha, denominado Jardim Vitória, próxima a Rua Caratinga;</p> <p>3- Reforma nas redes de esgoto na região Capelinha, há vista o crescimento populacional, e a rede não comporta esgotamento sanitário</p> <p>4- Falta de conscientização da população que despeja <del>resíduos</del> resíduos sólidos e líquidos, como lixo, na rede de esgoto.</p> <p>5- Mau cheiro em torno entorno do Capelinha</p> <p>6- Cobrança alta da taxa de esgoto e serviço ineficiente.</p> <p>7- Não há um tratamento adequado do esgoto na região.</p> <p>8- Sem rede de esgoto no Laranjeiras, Jardim Santa Cruz e Vila Inconfidência.</p>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p> <p>Falta de saneamento básico no Alto do Capelinha.</p>	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Centro de Informação e Apoio à Política Ambiental

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
Nº GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
1-2	
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <p>Jose mastius - Bairro Universal: A rua rio de janeiro esta c/ o esgoto todo entupido, com isso esta gerando insetos, como rato, baratas etc. No fundo dos terrenos a mistura de esgoto com rede pluvial.</p> <p>Marciniera Gondra - Em frente o posto UBS Imbiruz constantemente a rede de esgoto entope, e tem vazamentos do esgoto pelas rua, e em principio de de frente do UBS. causando odor, e atrapalhando o fluxo de pedestres. A coisa vem assim, mas entope novamente, todo ano e a mesma coisa.</p> <p>Eustaquio Camilo - Jr. Pêla/Barangueiras/São Cristóvão = Trecho sem drenagem e coleta de esgoto na Avenida Independência entre as ruas Antônio Machado e Rua Itarare. Aproximadamente 250 metros de esgoto a céu aberto impactando de forma negativa na qualidade de vida de todos os moradores das favelas. Afetando inclusive o desenvolvimento urbano do bairro.</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar  
de Acompanhamento  
do SSB Participativo

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <p>Silviano - Parque Ecológico Chico Mendes sofre com Esgoto a céu aberto contaminando a nascente de água no so. perla.</p> <p>Rua Antonio Henrique no final da rua falta completar a rede esgoto no Bairro so. California.</p> <p>Eu Randolpho MORADOR da Rua Pedro Silva imBisroço</p> <p>So ter que AGRADecer por ser Bem Beneficiado por isso ASINIRO</p> <p align="right">Randolfo Silva</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: Imbuicu	DATA: 09.03.2016
Nº GRUPO: 3 e 4	NOME DOS INTEGRANTES: Regina, Luciana, Geraldo, Marquinhos, Jacks, Ismar, Mirian, Zeli, Dilicera.
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo → Quase não há falta de água somente quando há reparos nas redes.</li> <li>• Negativos →               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ (São Luiz) Rua Ipanema 3 moradores comparti- lham o mesmo hidrometro por falta de projeto da copasa para ampliação</li> <li>→ Demora em solucionar vazamentos com cano estourados em vias públicas</li> <li>→ Água com dificuldades em chegar nas residências, erro de projeto da copasa nas ruas São Pedro entre ruas São Lucas e São Vicente V. Cristina</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p> <p>Apoio e parceria do poder público e comunidade quanto a projetos de preservação ambiental e cuidados com o município. e com as nascentes - (Córrego Guaraniões do Norte)</p>	

Execução: PROJETA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <p>Pontos negativos → Não possui um plano municipal para cuidado e preservação das nascentes.</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: Imbiruçu	DATA: 09/03/16
Nº GRUPO: 526 Resíduos sólidos Altos das	NOME DOS INTEGRANTES: Leandro - Gustavo, AUTAMIRO, JOSE DO CARMOZIANO, Edlene Aquino (Cezar), Raul de Penha Edson, Ronaldo da Silva (Juvêncio P.)
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <p>1º - Descarte de Lixo úmido em Locais inapropriados, descarte em dia e horários errados</p> <p>2º - "COLÊTA DE LIXO NO HORARIO DA MANHÃ, DO BAIRRO VIA UNIVERSAL: NÃO.</p> <p>3º Entulho em Local inapropriado.</p> <p>4º Concentração de Lixo em terrenos vazios, havendo concentração de animais (Ratos, baratas, moluscos)</p> <p>5º Falta de Limpeza Urbana e Manutenção da Cidade como Capinas e Limpeza das Ruas.</p> <p>6º Nascentes de água sendo usada para descarte de "bota fora" pela prefeitura ao lado do "LIXO INSISTENTE"</p> <p>4º "bota fora" em nascentes no bairro Cabelinho entre a Rua Caratinga e Jargim, Vitória (Elevação)</p> <p>8º) Colêta de Lixo reativo de Lixo úmido e seco não ocorre todos os bairros da Regional</p> <p>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS: Quem é de responsabilidade</p>	

Execução: PROJETA ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Leandro Alves Porto,  
 RG 20870495, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 03  
10/2016, hora 08: da regional Tamborugá do município de Betim,  
**comprometo-me a:** está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
 N. 5/6, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico ISMAR DE CASTRO PENA, RG 16482749  
 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: (31) 98543-2585E-mail: LeandroPorto30@yahoo.com.br**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**Telefone fixo e celular: 9.8426-0860 - 3031-2309

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
 na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 03 de março de 2016.

Leandro Porto

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Ismar de Castro Pena

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Jose' da Rocha Neto,  
 RG ME11549549, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 9  
10/12 2016, hora 9:00 Hs da regional 1 MBRUCU do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia   /  /2016, representando o grupo N.   , para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico   , RG    para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: (21) 991381797 - 999763104E-mail:   **Dados para contato - Delegado (a) Suplente**Telefone fixo e celular:   E-mail:   

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

   de    de 2016.

    
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

    
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

    
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução:



Financiadores:





Realização:



Execução:



Realização:


**Prefeitura de  
 BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

## TERMO DE COMPROMISSO

Eu, Aldo Lopes de Oliveira,  
 RG MG 5.009.915, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 12/11/2016, hora \_\_\_\_\_ da regional \_\_\_\_\_ do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia   /  /2016, representando o grupo N.   , para contribuir e propor melhorias nas condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

## Dados para contato - Delegado (a) Titular

Telefone fixo e celular: 988608304  
 E-mail: \_\_\_\_\_

## Dados para contato - Delegado (a) Suplente

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Aldo Lopes de Oliveira

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução:

PROJETA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais
 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:

 CIBAPAR

Execução:

 PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

 Prefeitura de  
**BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Eustáquio Canuto de Oliveira,  
 RG 06450181-0, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 09  
10/3/2016, hora \_\_\_\_\_ da regional Imbiruçu do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
 N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico José Martins Neto, RG M6 88.700  
 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: (31) 3592-2810 / (31) 99263-7010E-mail: eustaquioCanuto@gmail.com**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**Telefone fixo e celular: 2323 4230 / 99215-1747 (cel)

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
 na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 09 de março de 2016.

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**Financiadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**Realização: **CIBAPAR**

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, ISRAEL FERNANDES - PACHECO  
RG 190 111, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia     
/    / 2016, hora    da regional 2. Betim do município de Betim,  
comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO  
PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
N.   , para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
indico   , RG     
para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 35319053 980176273E-mail:   **Dados para contato - Delegado (a) Suplente**Telefone fixo e celular:   E-mail:   

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

  ,    de    de 2016.

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

    
Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:

CIBAPAR  
Comitê Interdisciplinar  
de Betim

Execução:



Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**Eu, Jussara Souza de Carvalho

RG \_\_\_\_\_, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016, hora \_\_\_\_\_ da regional Embiraque do município de Betim, comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 989317047- 75722242

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Jussara S. de Carvalho

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**Realização: **CIBAPAR**  
Centro Integrado de  
Atuação Participativa

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, EDSON COELHO DIAS,  
RG 14.339.587, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 9  
103/2016, hora \_\_\_\_\_ da regional \_\_\_\_\_ do município de Betim,  
comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 3199834-4121 / 2591-3076E-mail: edsandias-y@hotmail.com**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 09 de março de 2016.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**

## Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Terezópolis



Execução:



Realização:







Execução:



Realização:







**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM**

Data: 10/03/16 Local: JCASE

Hora: 19:00 Pauta: Oficina Setorial Regional Teresopolis

Nº	Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
1	Marcelo Antonio Souza		31 3591-6288	Souza.Marcelo@outlook.com
2	Washington da Silva Cândido		99221-6299	
3	Arturo Boalves	Regional Teresopolis	31 3591-7102 99522-7176	
4	Jose Gualberto de Faria	Regional Teresopolis	991858559	arturoboalves@outlook.com
5	Spencer Mendes de Silva		986618930	spencer@outlook.com
6	Amanda Aparecida Gomes		98693-1752	amanda@outlook.com
7	Wilson Rezende		91518-5042	
8	Yrisca Marques dos Santos	Regional Teresopolis	994490505	Yrisca.Marques44@outlook.com
9	LEANDRO GOMES		99118 6818	
10	JAGO BARBOSA	REGIONAL TERESOPOLIS	97349-5544	jagoline11@gmail.com
11	Renan R Martins	Regional Teresopolis	97581-6351	renan.martins@outlook.com

**Execução:**



**Realização:**



**Financiadores:**



**Realização:**



ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM



Data: 10.08.16

Local: ICASE

Hora: 19.00

Pauta: Oficina técnica Regional Seropólis

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
12. Maria Viana A. Lacerda	Região Teresopolis	35 91.7930	
13. Cláudio Carlos Gomes	Membrum	3271.9640	claudio@betim.br
14. Edson Luiz Cardoso	COPASA/DBE	35374345	edson.cardoso@copasa.com.br
15. Daniel de Jesus Foy de	REGIÃO DE TERESOPOLIS	987089084	-
16. João Carlos dos Santos	ICASE/REGIÃO TERESOPOLIS	99204-9413	GILTONCARNEIRO@HOTMAIL.COM
17. Romilson da Silva	Itapecuru/Região Teresopolis	973002894	Bento@10101.com
18. Robinson Lima	Ats. E. S. Sec. Agr. Sudeste	992958010/352336	Robinson Lima 1767@gmail.com
19. Carlos A. Siqueira	PROJETA	999364936	CARLOS.SILVEIRA@GMAIL.COM
20. Guilherme Silva Diniz	Projeto	995619640	guilherme@projetoengenharia.org.br
21. João Carlos Silva	Projeto	9859585-15	carlos.joao@projetoengenharia.org.br
22.			

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
Engenharia

Financiadores: MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:  
CIBAPAR

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Perusópolis</i>	DATA: <i>10 de março de 2016</i>
Nº GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Renan, Marcos, Jéssica</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <p>Falta de educação ambiental.  Impunidade de lei que não são cumpridas.  Falta de mais locais de destino final dos resíduos.  Capina está sendo com menos frequência.  Quadro de equipe de garis diminuído.  Implantação da coleta seletiva.  Lixeira nas vias, não existe, mas necessita muito.  Indevida a fiscalização em lotes vagos.  Ampliação nos dias de coleta no bairro.</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Inter-municipal  
de Bacia Hidrográfica  
do Rio Paranaíba

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**



**Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Alterosas**



Execução:



Realização:





**Observação:** Como não houve a participação popular no dia 12/03/2016 às 10h00, na Escola Municipal João Batista Machado de Brito no bairro Dom Bosco, a oficina foi remarcada para o dia 17/03/2016 às 19h00 na sede da Regional Administrativa Alterosas.

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 12/03/16

Hora: 10:00hs

Local: Escola Municipal João Batista

Pauta: Opina Suboral Regional Ativos/as

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
Dr.º Aparecido de C. Sobrado	Ativos/as	3160-1541 / 9641-5841	cibabato@yahoo.com.br
Carla C. Silva	Ativos/as	98936-4936	
Jma Carolina Gomes	Projeta	98595-9515	carolina.projetaengenharia@gmail.com
Elson Luiz Cardoso	COASA / MS	35394345	edson.cardoso@copasa.com.br
LEONARDO LARA	Projeta	998033246	leobolara@bmatz.com
Rafaela Amaral	Projeta	98694-5268	—

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:



CIBAPAR  
Comitê de Acompanhamento  
da Infraestrutura  
de Betim

## Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Icaivera

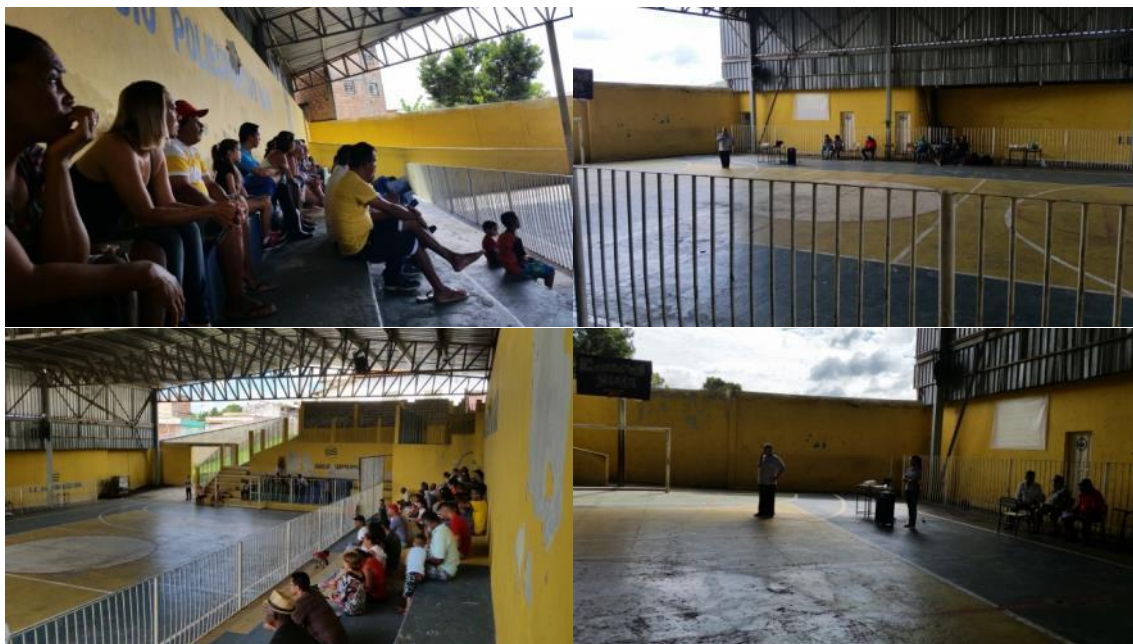


Execução:



Realização:





Execução:



Realização:









ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 13/03/16

Local: E.M. João Guimarães Rosa

Hora: 09:00

Pauta: Oficina betim Regional Javiera

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
1 Regela Amara	Projeta	98674-5268	—
2 Larissa C. Siqueira	Projeta	99456-4936	—
3 Ana Carolina Sotelo	Projeta	985959515	sandina.abap@projeta.com
4 Larissa Sotelo	Associação Alto Javiera	988278732 995201685	—
5 Isabel Paulo de Souza	Associação Alto Javiera	975347906	TS@projeta.com
6 Luiz Alves	Projeta	99486041	Projeto Luis de Javiera
7 Leonardo Matos	PV. Tele	—	—
8 João de Holanda	RUA Governador	—	—
9 Conceição Matos	MASSU N.º 90	96671355	—
10 João Rodrigues	—	—	—
11 João de Holanda	Rua 188 N.º 25	985128134	—

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**





## ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Pauta: \_\_\_\_\_

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
12 Jeanly Jaramanao		39142260	
13 Maria Aparecida	Itaipava	98546-5193	
14 José do Carmo Rocha	Itaipava	97525-3756	
15 Trine J Rocha	Itaipava	989172811	
16 Jussara Araújo	AV. Yacobi 444 - Itaipava	989015908	Jun. Experiência 3610@gmail.com
17 Adilson Duarte	Itaipava		
18 Sônia da Costa	Itaipava	971671484	
19 Moisés Zafman	Itaipava	994963462	
20 Elvira Aparecida	Itaipava		
21 Sônia Costa R.	PARQUE DO CEDRO	988118699	
22 Elias Cardoso	PARQUE DO CEDRO	991704670	ELIAS SILVA BO. ECDS@GMAIL.COM

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMC  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:





ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 13/03/16

Local: E.M. São Quirino de Betim

Hora: 09:00

Pauta: Oficina Setorial Regional Saneamento

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
23 José Antônio de Souza	CAVERNA	3596-2460	
24 Helton Vinícius de Souza	CAVERNA	98850-3354	
25 Andréia Viana	CAVERNA	99939-0545	
26 M <sup>re</sup> Larissa de Oliveira	CAVERNA	99304-2588	
27 Laila Vinícius de Souza	CAVERNA	98705-4680	
28 Ronaldo Rosa	CAVERNA	97316-2439	
29 Vantuil de Souza	CAVERNA	7157-1165	
30 Fátima de Souza	CAVERNA	999655315	
31 Dêni de Souza	CAVERNA	98369-9932	Souza.deni@ca.cav.br
32 Maria Gesteira	CAVERNA	84-21-1430	
33 Cleusa do Carmo	CAVERNA	88-5886-94	

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Realização:



Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

Financiadores:



Execução:



**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM**

Data: 13/03/16 Local: E.M. São Guimaráes Rosa

Hora: 09:00 Pauta: Oficina Técnica Regional Iaviera

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
34 Diego da Silva Chaves	Mossu 90	992068345	diego.d.silves@gmail.com
35 Carlos	Rua Yalcaza	994501310	
36 Gubiana (TATAO)	Rua Yecoba	994401705	
37 Elisângela Martins	R. Curuwa	490 98576-2363	elismac@gmail.com
38 OSÉIAS TAVARES	R. TAPETI n. 226		
39 Lúcio Ferrador			
40 Maria Matilde	Rua Petra 269	97558-516	
41 Jônia de F. da Silva	Rua da União 380	3594-7632 995603369	osaniaflores@yahoo.com.br
42 Robson Ferreira da Silva	Rua Araújo, 360	98626-2344	robsonw4c@hotmail.com
43 Elson Genser Rosa	RUA ARAUJA, 280	99875921	
44 Dorineia M. Pereira Lopes	Rua 28	3534.4903	

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Financiadores:  
**MPPMG**



Execução:  
**PROJETA**



# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 13/03/16

Local: L. M. João Guimarães Rosa

Hora: 09:00

Pauta: Opina Sobral Reg. Larura

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
45 André Sabiano	Rosário de São	991222316	Aminine Sabiano@gmail.com
46 Adão de Paula	Parque Carlos	963571977	
47 Ursula Lauren	Icaivera / Betim	99199-4356	ursula.lauren@gmail.com
48 Felipe Cardoso	Icaivera / Betim	97358-4294	FelipeCardosodepaiva@gmail.com
49 Antônio de Souza	Icaivera / Betim	997377723	
50 Maria Aparecida S. de Souza			
51 Ilierson da Paixão Teixeira	Icaivera / Betim	98693-4882	iberson@hotmail.com
52 José Antônio	Icaivera	98654163	
53 Adilson de F.	Icaivera	97324875	
54 Rômulo Francisco de Souza	Icaivera	86390628	
55 Maria Aparecida S. de Souza	Icaivera	95843878	ADRIANA.MARCELA.MOTA@hotmail.com

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução:



Financiadores:



Realização:



**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional Icaivera**

**Execução:**



**Realização:**



**Prefeitura de  
BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: Itaivera	DATA: 13/03/2016
Nº GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES: Adriano, Cida, Anízia, Gessus, Jéssica, Linda, Adilson, Kátiane
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <p>① Inundação Av. Joab. 118 Looxaba</p> <p>② <del>Problema de drenagem</del>, temos também inundação nos casas da rua toda, temos moradores que dependem de pontes de madeira para fazer suas travessias, o córrego está e sempre fica cheio de mato, ligaram a rede de esgoto e não funcionou pois vive entupido e por isso temos que jogar o esgoto dentro do córrego, assim contaminando o mesmo, com a inundação dos ruas ficamos sem locomoção, assim não temos como sair para o trabalho, levar as crianças para a escola se já tivermos moradores que perderam tudo, fora as crianças que ficam expostas a lixo, entulhos e bichos de lixo do córrego. Infim estamos querendo solução pois já estamos rependo a mais de 20 anos com estes problemas.</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: PROJETA  
ENGENHARIAFinanciadores: MPMC  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIMRealização: CIBAPAR  
Comitê de Integração  
do Saneamento  
Básico Participativo

Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Iscavira</i>	DATA: <i>13/03/16</i>
Nº GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES: <i>João, Flerta de Freitas, Laysivalda, Maria, Romualdo, Oropé, maio, Luiz, Elisângela.</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; Limagem do córrego. Av. yete.</li> <li>-&gt; Limpeza do córrego o que não acontece com frequência na Av. yete.</li> <li>-&gt; Água da <del>esposa</del> <sup>matada, encanada</sup> no Parque do Cedro.</li> <li>-&gt; Rede de esgoto Parque do Cedro.</li> <li>-&gt; Córrego de lixo Parque do Cedro.</li> <li>-&gt; Alto do Iscavira, saneamento básico e <del>asfalto</del> <sup>asfalto</sup>.</li> <li>-&gt; Av. Oby não tem coleta de lixo, tem que levar o lixo a mais de 1000 metros para ser recolhido pelo caminhão.</li> <li>-&gt; Av. yete próximo ao <del>tratamento</del> a estação de tratamento precisa de limpeza no córrego.</li> <li>-&gt; Conservação da mina d'água no morro que está acabando por falta de cuidados.</li> <li>-&gt; Esgoto correndo a céu aberto em todas as ruas do bairro.</li> <li>-&gt; Fazer mais um reservatório de água no bairro.</li> <li>-&gt; Rua massu e sicaba esgoto correndo a céu aberto.</li> </ul> <p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b> <i>Educar a comunidade, campanhas educativas</i></p>	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:   
**CIBAPAR**  
Comitê Intersecretarial  
de Betim e Região

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

 Prefeitura de  
**BETIM**



## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: Itaquera	DATA: 13/03/2016
Nº GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES: Jéssica Adriana, Cida, Anízia, Gessus Jéssica, Elinda, Adilson, Kátiane
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <p>① Inundação Av. Jacob. 118 Locustal</p> <p>② <del>Devido a falta de</del> <del>devido a falta de</del> inundação nos casos da rua toda, temos moradores que dependem de pontes de madeira para fazer suas travessias, o córrego está e sempre fica cheio de mato, ligaram a rede de esgoto e não funcionou pois vive entupido e por isso temos que jogar o esgoto dentro do córrego, assim contaminando o mesmo, com a inundação dos rios ficamos sem locomoção, assim não temos como sair para o trabalho, levar as crianças para a escola se temos alguém doente em casa não tem como sair pois os rios ficam alagados. Já tivemos moradores que perderam tudo, fora as crianças que ficam expostas a lixo, entulhos e bichos de lixo do córrego. Enfim estamos querendo solução pois já estamos sofrendo a mais de 20 anos com estes problemas.</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Inter-municipal  
de Bacia Hidrográfica  
do Rio Paranaíba

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>DRENAGEM URBANA</b></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA: 13-03-2016.
Nº GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES: André Sabino, Jaene Rosa do Carmo, Maygo, Ilierson Paixão, Marli da S. Chaves, Isael Paulo dos Santos, Paul de Souza Oliveira, Jéssica, Maria Aparecida, Edis Cavalcante, SEBASTIÃO ARRUDA, Adão de Jesus.
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b> Parque do Centro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de Coletas nas ruas não passa em todas ruas. Lixo ao céu aberto jogados em vários lotes vagos.</li> <li>• Animais como vaca, cachorro e outros soltos nas ruas que rogam o lixo.</li> <li>• Abandono do imóvel público com muito lixo.</li> <li>• Lixo jogado ao céu aberto.</li> <li>• Proliferação de pragas urbanas (mosquitos, escorpiões e roedores) falta Coleta Seletiva.</li> <li>• falta URPU.</li> </ul>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b> URPU. Fiscalização lotes vagos, animais grande porte soltos. Conscientização com os moradores jogar o lixo nos locais certos. Multa quando não cumprirem o combinado.</p>	

Execução: PROJETA ENGENHARIA

Financiadores: MPMG Ministério Público do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:



Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
RESÍDUOS SÓLIDOS	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Itaivera</i>	DATA: <i>13/03/16</i>
Nº GRUPO: <i>1</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Lula, Liliam</i>

**PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS**

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

*Ewerton Luiz Pereira*  
 Falta água perto da rua Morotunga e o asfalto na rua Morotunga que está ruim demais e na Prefeitura já está asfaltada. Tem 20 anos que estamos esperando  
 Variedade de animais: MIRA OS ANIMAIS DA RUA CAVALO VAPOR  
 Leonor maduro da sala: Condições de comércio  
 AV. Getúlio José Belino dos Santos. ENBAVALISTAS  
 DO BORG DA AV. JETÉ: PRÉSERVAÇÃO DA NAÇÃO  
 Camilassã, j: ti ate maguades  
 i muniçã  
 Liliam, A PROPRIA COISA POLUI O NOSSO CORREGO  
 AV IETÉ, DRENAGEM e PAVIMENTAÇÃO DO  
 CORREGO  
 Lula Vianna Siles Rosa - AV. JETÉ, DRENAGEM DO  
 CORREGO e PAVIMENTAÇÃO  
 água armazenada em manilhas grande índice de infiltração, esgoto  
**SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:** Canalizar água Parque do Cedro  
 AV. Getúlio José Belino dos Santos não tomar água tratada nem da  
 empresa nem do poço usamos poços, e sistema antigo tem  
 que injetar essa água e ainda temos poços que contaminam  
 essa água pois não existe esgoto canalizado na rua

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, ISRAEL PAULO DE SOUZA,  
 RG 4.593.806, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia \_\_\_\_  
 /\_\_\_\_/2016, hora \_\_\_\_ da regional ITAIPOARA do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO  
 PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
 N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico Valeri, RG 12799 225  
 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 3596-2311 - 975342906E-mail: ISRAELPAULO@YAHOO.COM.BR**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**Telefone fixo e celular: 98369-4932

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
 na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

BETIM, 13 de MARÇO de 2016.

Israel Paulo de Souza

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Paulo de S. Oliveira

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**

Financiadores:

**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:



**Prefeitura de  
 BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

## TERMO DE COMPROMISSO

Eu, Ilda Rodrigues Chaves,  
RG MG-4154604, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 13  
10/03/2016, hora 09:00 da regional Leavena do município de Betim,  
comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_  
para participar da atividade e representar a referida regional.

## Dados para contato - Delegado (a) Titular

Telefone fixo e celular: 98505-2601

E-mail: \_\_\_\_\_

## Dados para contato - Delegado (a) Suplente

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 13 de março de 2016.

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**Realização: **CIBAPAR**

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**Eu, Vantuil Chirizis

RG MG 5.458.051, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 13/2016, hora 11-16 da regional \_\_\_\_\_ do município de Betim, comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 13/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG 5.458-051 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: 7157-1165  
E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Vantuil Chirizis

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução: **PROJETA**

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**BETIM**

Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:

**CIBAPAR**  
Centro Integrado de  
Bem-Estar da População

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**BETIM**

Prefeitura de  
**BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Louisivaldo José de Jesus,  
RG 19044-7176 delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia \_\_\_\_  
/\_\_\_\_/2016, hora \_\_\_\_ da regional Seaivema do município de Betim,  
comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO  
PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_  
para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 995201685 988778932

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 13 de Março de 2016.

Louisivaldo José de Jesus

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução:

 PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

 MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:

 CIBAPAR  
Centro Integrado de Betim

Execução:

 PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM



### Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional PTB



Execução:



Realização:





Execução:



Realização:





## ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 14/03/2016

Local: Reg. Adm

Hora: 19:00

Pauta: Oficina Setorial da Reg. PTB

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
12 Mr. Maria de Lourdes	Barrio Querebena	975199715	
13 José dos Santos	Paulo Amilo II	35943649 (particular) Maria Maria Estens@gmail.com	
14 Solanda dos Santos	Paulo Amilo II	35934572	
15 Adilson da Silva	PTB	3592-0224	
16 Seneildo Pereira Oliveira	PTB Guaraná Bara	975960059	
18 Seneildo Pereira Oliveira	R.S. Paulo 980	35910524	
18 JOSÉ ANTÔNIO CARPES	R.S. Paulo 975 GUARANÁ BARA	35910524	
19 Mariana A. Aguiar	PTB	996362107	
20 J. J. M. S. P.	Querebena	973144094	
21 Wilson S. de Paulo	Guaraná Bara	35931826	
22 Maria da Silva V. Amaro	Kennedy	988117644	
		35935515	

Execução:



Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**Execução: PROJETA  
ENGENHARIAFinanciadores: MPMC  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

Realização:







# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 14/03/16

Local: *Seg. Administração*

Hora: 19:00

Pauta: *Assessoria Social Reg. PTB*

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
23 Key Maria de Fátima A	Kennedy	35935515	
24 Alice Ferreira Duarte		3592844	
25 Raquel Cristiane	Estância do Perere	999166669	
26 Yara Angeline Pereira	Vila Gemig PTB		
27 Ilvan de Carmo	Polo Camilo	95274140	
28 Valéria Patrícia de Aze	Guaranatuba	991912681	
29 Mônica Helena da Lira	PTB	988675989	
30 Flávia Lúcia Castro	Guaranatuba	998540433	
31 Renilda Aparecida de Faria	Guaranatuba	996041905	
32 Otonário Dias Silva	Guaranatuba	998158114	
33 Edson Luiz Cardoso	COPASA/DTBE	35394345	edson.ccardoso@copasa.com.br

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Realização:



Financiadores:







## ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 14/03/16

Local: Regional ADMINISTRATIVA

Hora: 15:00

Pauta: OFICINA SETORIAL - PMSB

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
1 Maria Selma de Souza	B. Paulo Camilo	996305499 35934594	
2 Antonino Domingos Souza	B. Paulo Camilo	35934594	
3 Edinaldo dos Reis Soares	Presidente Kennedy	985722698	
4 José Fátima L. F. A.	Vila Camargo		
5 Antonio Carlos de Silva	Vila Camargo	35930066	
6 José Carlos de Souza	Três	85462229	
7 Francisco de Assis	Guanabara	988137029	
8 Antônio Roberto da Silva	Santa Cruz	99244-4664	danielmar@gmail.com
9 Marcelo Antunes	Bernita		
10 Eliene J. Minerva	Santa Cruz	987953140	
11 Gilmar H. Ferreira	B. Guanabara	7519.9715	

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:



**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Regional PTB**

**Execução:**



**Realização:**



**Prefeitura de  
BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: P.T.B	DATA: 14/03/2016
Nº GRUPO: 03	NOME DOS INTEGRANTES: Edinaldo - Kelly - Jéssica - Lilian Luciene - José
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- procura da população somente na época da política.</li> <li>- execução de projetos na época da política.</li> <li>- esgoto não tratado sem tratamento de esgoto.</li> <li>- lançamento de esgoto nos bairros vizinhos.</li> <li>- lixo nos meios da rua.</li> <li>- esgoto a céu aberto.</li> <li>- esgotação de fossas.</li> <li>- falta de água na favela.</li> <li>- falta de esgoto na rua São Francisco e Tutuliano.</li> <li>- Rua São Geraldo e São Tarciso sem esgoto final.</li> <li>- lançamento de esgoto na rua São Bento, nascente.</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: PROJETA  
ENGENHARIAFinanciadores: MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
BETIM
Realização: CIBAPAR  
Comitê Interdisciplinar  
de Betim


Execução:


 PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>P.T.B</i>	DATA: <i>14/03/2016</i>
N. GRUPO: <i>3</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Edinaldo - Kely - Jovana - Lilian - Luciene - Josi</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> 	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de**  
**BETIM**

Realização:


**CIBAPAR**  
Comissão Interdisciplinar  
de Bem-Estar e Participação  
da Comunidade

Execução:


**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de**  
**BETIM**



## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: PTB	DATA: 14.03.2016
Nº GRUPO: 04	NOME DOS INTEGRANTES: Raquel José Faustino Onofre José Antônio Joana João Coelho Adão Daulrimar Romilda
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capina- Tertuliana Dias Souza (Rua) Guanabara não existe</li> <li>- Varrição- Idem a rua.</li> <li>- Coleta- Alameda do Sereno (Rua)- Estância do Sereno Se não chover.</li> <li>- Não existe na regional PTB coleta seletiva</li> <li>- Caminhão de lixo passa terça-feira, quinta-feira e sábado.</li> <li>- Cruzamento da Rua São Paulo com a Rua Itapi.</li> <li>- A coleta não é feita com frequência. Rua Tertuliana Dias Souza.</li> <li>- Asfalto quebrado na Rua Tertuliana Dias e gera ratos.</li> <li>- Varrição. Há em algumas ruas da regional.</li> <li>- Lixo jogados nas ruas.</li> <li>- Restos de material de construção.</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: PROJETA

Financiadores: MPMC  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:



Realização:

Prefeitura de  
BETIM

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
RESÍDUOS SÓLIDOS	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Inter-municipal  
de Bacia Hidrográfica  
da São Francisco

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:  Prefeitura de  
**BETIM**

abastecimento de água

DADOS GERAIS

REGIONAL:	DATA: 14/03/2016
Nº GRUPO: D1	NOME DOS INTEGRANTES: Sr. Antônio, Sr. Wilson, Sr. Nivaldo, Elene M <sup>re</sup> Rafaela M <sup>re</sup> Márcia

PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6. De acordo Antônio Domingos de Souza, morador da Rua Santa Helena - Paulo Camilo 3, a sua encontra-se com esgoto a céu aberto, quando vai fazer suas refeições tem que fechar a porta. Tem muito rato, muita cobra, fizeram um prédio com 91 moradias que vai piorar a situação. (ferro velho ao lado cheio de dengue) mais de 100 toneladas de ferro tudo com fogo

7 - De acordo com M<sup>re</sup> Márcia Amador da Av Rio Madeiro 2168, minha casa foge o esgoto em fossa, toda semana o cano precisa pois na Rua Nivaldo Gomes, onde o esgoto começou parou, outra coisa a Lila Verde no fundo de casa esgoto céu aberto, graças a Deus não tenho problema de falta de água, mais o esgoto faz muita falta, pois muito lixo, rato devido ao esgoto céu aberto, muita barata.

SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:



Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
<p><b>PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS</b></p> <p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p>	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:   
**CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar de  
Bacia Hidrográfica  
do Rio Paranaíba

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

 Prefeitura de  
**BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

*abastecimento de água*

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA: <i>14/03/2016</i>
Nº GRUPO: <i>01</i>	NOME DOS INTEGRANTES:

**PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS**

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

- ① De acordo com o morador Wilson morador da Rua São Paulo, falta água uma vez na semana Todo mês. (Quarenta)
- ② Geraldo (Cará) de acordo com ele na Rua São Paulo tem mais de ano que não tem limpeza (entulho) falta de parreia não tem rede de esgoto (área de risco)
- ③ De acordo com a moradora Maria Rafaela da Estância do Menino la não tem água da copasa.
- ④ Nivaldo morador da Rua Bento / Rua Vicente o esgoto é céu aberto, trazendo um tanto de risco para a população perto do Beco São Bento perto do nº 18 TB e seu aberto.
- ⑤ De acordo com a Eliene morador da Rua: Margarida Matias Pereira nº 30, e lançado muita sujeira no final da Rua. esgoto TB seu aberto, traz muitos bichos e insetos, relata também que a Rua de São Paulo não tem esgoto.

**SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:**

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Centro de Integração e Apoio  
da Prefeitura de Betim

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização: **Prefeitura de BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: PTB	DATA: 14/03/2016
Nº GRUPO: 2	NOME DOS INTEGRANTES: <del>João</del> , Gerardo, Adilson, Rodrigo, Jofande, Selma + Márcia e Gilmar.
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
DRENAGEM URBANA	
<p>1-ª Rua Japura não tem drenagem;</p> <p>2-ª na Rua Santa Helena os bueiros estão entupidos;</p> <p>3-ª não tem drenagem bairro Guanabara</p> <p>4-ª na Rua São Francisco</p> <p>5-ª Na praça do PTB, Rio Madeira, Rua São Sineiro sem alargamento.</p> <p>6-ª Corrego da Rua Santa Helena Trans. Dorda.</p> <p>7-ª Na praça do Paulo Camilo o corrego Transborða.</p> <p>8-ª O Time do PTB o corrego Transborða.</p> <p>9-ª Recuperação da avenida do bairro PTB.</p>	
<p>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS: Verificar sobre a empreendimento construído na Rua São Paulo, Santa Catarina e Paulo Camilo Verificar a rede esgoto dos mesmos</p>	

Execução: PROJETA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>DRENAGEM URBANA</b></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de **BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Inter-municipal  
de Betim, Minas Gerais  
e São Paulo

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:  Prefeitura de **BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Adão Moraes,  
 RG \_\_\_\_\_, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 14  
10/03/2016, hora 19:00 da regional PTB do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: 3593-1826  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 14 de março de 2016.

Adão Moraes

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização:

**CIBAPAR**  
Comitê de Acompanhamento  
da Política de Betim

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de BETIM**

**Prefeitura de BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**Eu, Edinaldo Alves Soares,RG \_\_\_\_\_, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 14  
03/2016, hora 19:00 da regional PTB do município de Betim,

comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 985422698

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 14 de março de 2016.Edinaldo Alves Soares

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ARQUITETURAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais**Prefeitura de**  
**BETIM**Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar  
de Betim 2008

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de**  
**BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Márcia Helena da Silva,  
 RG MG.1326822, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 14  
 /03/2016, hora 19.00 da regional PTB do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo N. 2, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: Márcia Helena da Silva Santos (988675989)  
 E-mail: marcia.helena.olo@gmail.com

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 14 de março de 2016.

R

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Márcia Helena da Silva

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
 Comissão Intermunicipal de Betim e Região

Execução:

**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, M<sup>re</sup> Mariana da S. Castro,  
RG MG 12468805, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 14  
03/2016, hora 19.00 da regional PTB do município de Betim,  
comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo  
N. 01, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_  
para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: 975199715  
E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 03 de março de 2016.  
M<sup>re</sup> Mariana da S. Castro

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, Josma Marc Antonio evaristo,  
 RG 768490439, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 14  
10/03/2016, hora 19.00 da regional PTB do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/06/2016, representando o grupo N. 3, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: (31) 35921958 - 973144094  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 14 de março de 2016.

Josma Marc Antonio evaristo  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

### Fotos e Lista de presença: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Alterosas



Execução:



Realização:







# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 19/03/16

Hora: 19:00hs

Local: Reg. Administrativa Alterosas

Pauta: Oficina Sefnal Regional Alterosas

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
12 Amostácio Souto da Cruz	CEMIG	988150328	
13 RONALDO PEREIRA DE LACERDA	CONSELHO M. SAUDE	3531-0460	ronaldolacerda@yahoo.com.br
14 Cleonice da Cruz	Dom Bosco	30534690 94759699	
15 Patrícia Marques Silva	Dom Bosco	92405960	pedro-carvalho@hotmail.com
16 Luciana José Fereira	Dom Bosco	986358217	lenilidaf@6m121.com
17 Jane Rodrigues Silva	Norte	99832-4271	janerodrigues@yahoo.com.br
18 Agostinho Francisco Pereira	Alterosas	998595204	roscavio@hotmail.com
19 Rosalinda Brito de Almeida	Alterosas	146845075	Tiago.Canga@hotmail.com
20 Rodrigues Gonçalves	11	998360777	
21 Regênia Ansel	Projeto	98674-5268	
22 Cyndia Cruz	Cpl. Dep. Maria Campos	99778-3513	cyndia-cruz@ig.com.br

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA ENGENHARIA

Financiadores: MPMC  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:





# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 14/03/16

Local: Reg. (Pereira)

Hora: 14:00

Pauta: Oficina Aberta Reg. (Pereira)

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
23 VALDECI ROSE ETRELVINO	DOM BOSCO	996746301	
24 Alice Pereira Estrelino	Dom Bosco	996746301	
25 Jma Paula da Silva	Stácolomi		
26 Sp' nilton da Silva	Stácolomi	91838970	
27 Jolinho Vitorino	Stácolomi		
28 Larissa C. Siqueira	ROSETO	996746301	

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMC  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:







ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 11/09/16

Hora: 19:00

Local: Reg. Administrativa - Alvoradas

Pauta: Oficina Setorial Regional - Alvoradas

Nome	Instituição/Regional	Telefone (fixo e celular)	Email
1. Sra. Carolina Elias	Pajeta	985-959-515	
2. Valdimir B. Oliveira	Ass. de Fatima	35947342	
3. Jucarez Loureiro	Cruzeiro do Sul	91625869	
4. Paulo Ferraz	Dom Bosco	986611586	carlos.pedro@gmail.com
5. Valmir do	P. Baggio		
6. SUAREZ E. COBATO	Dom Bosco	999121025	
7. Sra. Aparecida de Paula Bela Vista		98107717	
8. Sra. Regina Baggio	Dom Bosco	8569-0715	
9. M <sup>te</sup> Aparecida de Carvalho	Dom Bosco	9641-5841	cida.kato@yahoo.com.br
10. Sra. Karoline Paula Baggio	Dom Bosco	7305-1204	
11. Gilson Gomes da Silva Gomes	CRUZEIRO DO SUL	996140248	PRGOMESCRD@GMAIL.COM

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Realização:



**Fichas preenchidas pelos participantes e termos de compromisso dos delegados: Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico-Participativo – Alterosas**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Alterosas</i>	DATA:
Nº GRUPO: <i>3</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Pedro. Cleodomir. Waldeck. Alice. Nilma</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <p><i>No Bairro Dom Bosco. o Abastecimento de água, nos deixa nada a desejar, e muito bom.</i></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de  
BETIM**
Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar  
de Bacia Hidrográfica  
da São Paranaíba

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
RESÍDUOS SÓLIDOS	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores:


**MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:


**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:


 Prefeitura de  
**BETIM**



Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Algaras</i>	DATA: <i>17/03/16</i>
Nº GRUPO: <i>4</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>Amada, Juarez, Anastacio</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <p>CRUZEIRO DO SUL → PV: AMAZONIAS E COR DE LINDHA  ESGOTO A CÉL ABERTO E O CORREGO <sup>TRPO</sup> SUJO.  VARGEM DAS FLORES ESGOTO ESCOANDO NA  LAGOA. REDE DE ESGOTO ENTUPIDA NA <sup>RUA</sup> COR DE  LINDHA ERUA 29 <sup>cupio do ALTEROSA</sup> 3ª SESSÃO.</p> <p>Muitas casas com fossa (Rua 30, Rua 32, Rua 35 -  Cruzeiro do Sul)</p> <p>Dom Bosco - Entupimento da rede de esgoto  água pluvial lançada na rede de esgoto (Rua São Geraldo,  Domingos José Diniz Costa)</p>	
<p><b>SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:</b></p> <p>Esgoto cinza lançado nas vias públicas (Cruzeiro do Sul)  Ocupação irregular na Av. Corde Linha</p>	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMC**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
N. GRUPO:	NOME DOS INTEGRANTES:
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS POSITIVOS	
<p align="center"><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

 Prefeitura de  
**BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar  
de Bacia Hidrográfica  
da Grande Betim

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:  Prefeitura de  
**BETIM**

## Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Itaerovas</i>	DATA: <i>17/03/2016</i>
Nº GRUPO: <i>1</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>F. Prado, Cida, Ilma, Ester, <del>Prado</del>, Gilson e Mª de Fátima e Geraldo (Tiago)</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p style="text-align: center;"><b>DRENAGEM URBANA</b></p> <p><i>Don Bosco:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esgotamento a céu aberto vindo da Br 381 após conclusões da marginal da Br, concluída em ± 2014/2015, água invadindo as casas na rua Pitanguinhas e Domingos José Viniz Costa (entre Pitanguinhas e Domingos Belém)</li> <li>- manutenção permanente da drenagem concluída e a ser concluída.</li> </ul> <p><i>Cruzzeiro do Sul:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não possui drenagem na maioria do bairro;</li> <li>- nascente de água pra ser recuperada na rua Varsóvia</li> <li>- projeto sanitário para a Av. Cordelina</li> <li>- tirar crianças de bois e cavalos no entorno da Lagoa Várzea das Flores e fazer arborização da mesma.</li> <li>- manutenção na drenagem existente.</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução: **PROJETA**  
ENGENHARIA

Financiadores:

**MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**

Realização:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**





Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL:	DATA:
CONSIDERAÇÕES	
<p><u>DRENAGEM</u></p> <p>INTERMIO P/ MORADOR TER ÁREA PERMEÁVEL EM LOTES.</p> <p>→ PORCENA COM INSTALAÇÃO P/ EXPRIMIR A NECESSIDADE DE NÃO IMPERMEABILIZAR O SOLO</p> <p>→ PROBLEMA SENSÍVEL DO BOM BOSCO</p> <p>→ DESASSONAR OS CÔRREGOS NA CALHA DO RIO BETIM</p> <p>→ PRESENÇA DE VASSOURAS NO ENTORNO DAS VAZELHAS DAS RESÍDUOS</p> <p>NÃO EXISTE GALIS NOS BOM BOSCO</p> <p><u>ABASTECIMENTO</u></p> <p>REUTILIZAÇÃO DAS NASCENTES</p>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	

Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:



Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Oficinas Setoriais | Diagnóstico Técnico Participativo | PMSB BETIM

DADOS GERAIS	
REGIONAL: <i>Itaerovas</i>	DATA:
Nº GRUPO: <i>2</i>	NOME DOS INTEGRANTES: <i>RONALDO, Pedro Valmorado, Jucarez</i>
PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS	
<p><i>Valdemir Oliveira</i> RESÍDUOS SÓLIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ BOTA FORA NA AVENIDA CORDILINE (CAUZEIRO DO SUL)</li> <li>→ BOTA FORA NA RUA JASOVIA / RUANAS 2 17 / VAZEA DAS FLORES</li> <li>→ URPV NÃO ATENDE A REGIONAL, TEM 3, MAS APENAS 2 ESTÃO FUNCIONANDO</li> <li>→ LOTES VAGOS SEM CAPINA E PREFEITURA NÃO LOCALIZA DOMOS</li> <li>→ <del>CACAMBAIS</del> SEM SINALIZAÇÃO</li> <li>→ COLETA SELETIVA APENAS EM ALGUNS BAIROS</li> <li>→ NÃO EXISTE COLETA SELETIVA CAUZEIRO DO SUL, ITACOLMI, CONJUNTO HABITACIONAL VAZEA DAS FLORES, DUKIS DE CAXIAS, BARRIO NOSSA DAS GRAÇAS, DOM BOSCO E MULTAÇÃO</li> <li>→ <del>POUCA</del> CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO PARA DESCARTE DO RESÍDUOS SÓLIDOS. PARA RECOGNICIMENTO DO RES. DE CONSTRUÇÃO CÍVIL.</li> <li>→ PRÓXIMO A PASSARELA DO SHOPPING TEM MUITO LIXO</li> <li>→ TEM COLETA SELETIVA NO DOM BOSCO, MAS POPULAÇÃO NÃO SABE</li> </ul>	
SUGESTÕES E ENCAMINHAMENTOS:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>→ GALPÃO PARA TRIAGEM E COMPOSTAGEM</li> <li>→ RECOGNICIMENTO DE PNEUS E VIDROS</li> <li>→ ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA P/ CACAMBAIS DE ACORDO SITUAÇÃO FINANCEIRAS</li> <li>→ REAPROVEITAMENTO DO RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CÍVIL</li> </ul>	
Execução: PROJETA ENGENHARIA	Financiadores: MPMC Ministério Público do Estado de Minas Gerais Prefeitura de BETIM Realização: CIBAPAR

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, M<sup>te</sup> Aparecida de Carvalho Lobato,  
 RG MG-3.380.269, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 11  
03/2016, hora \_\_\_\_\_ da regional Atenas do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03 2016, representando o grupo  
 N.\_\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico Finaldo de Jesus da Silva, RG 814.784,  
 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**

Telefone fixo e celular: 3160-1541 - 3592-2065 / 9641-5841  
 E-mail: cida.lobato@yahoo.com.br

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
 na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 11 de março de 2016.

[Assinatura]  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

[Assinatura]  
 Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Coordenador (a)  
 da Oficina

Execução: **PROJETA**  
 ENGENHARIA

Financiadores: **MPMG**  
 Ministério Público  
 do Estado de Minas Gerais

**Prefeitura de**  
**BETIM**

Realização: **CIBAPAR**  
 Centro Integrado de  
 Betim

Execução:

**PROJETA**  
 ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de**  
**BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**Eu, Adelino Henrique Silva Amorim,RG \_\_\_\_\_, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 17  
10/3/2016, hora 19:00 da regional Altebras do município de Betim,**comprometo-me a:** está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/3/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: Adelino Henrique Silva Amorim

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.Betim, 17 de março de 2016.Adelino Henrique Silva Amorim

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**Realização: **CIBAPAR**  
Comitê Interdisciplinar de  
Bem-Estar da População

Execução:



Realização:





OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**Eu, Valdemir B. Oliveira,RG MG 3.031-436, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 14  
10/03/2016, hora 19:00 da regional Alcobaça do município de Betim,**comprometo-me a:** está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03/2016, representando o grupo N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima, indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ para participar da atividade e representar a referida regional.**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 3594732/2

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.Betim, 14 de março de 2016.Valdemir B. Oliveira

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**Realização: **CIBAPAR**  
Centro Integrado de  
Assessoria e Planejamento  
Urbanístico

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**Eu, Quilso Feres Junior de Aguiar,RG \_\_\_\_\_, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 1710/07 2016, hora 19:00 da regional Ilhópolis do município de Betim,comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO****PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/07 2016, representando o grupo

N. \_\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso

ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,

indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_

para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 996671586

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.Betim, 17 de março de 2016.Quilso Feres Junior de Aguiar

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da OficinaExecução: **PROJETA**  
ENGENHARIAFinanciadores: **MPMG**  
Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
**BETIM**Realização: **CIBAPAR**  
Centro Integrado de  
Bem-Estar da População

Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**

OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | PMSB CIBAPAR

**TERMO DE COMPROMISSO**Eu, Luarez Guiera Gomes

RG M615.260.034, delegado (a) indicado (a) da oficina setorial realizada no dia 18  
10/03 2016, hora 19:00 da regional Alvoradas do município de Betim,  
 comprometo-me a: está presente na **OFICINA GERAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**  
**PARTICIPATIVO** do referido município, no dia 21/03 2016, representando o grupo  
 N.\_\_\_\_, para contribuir e propor melhorias das condições de vida dessa região. Caso  
 ocorra alguma eventualidade que eu não possa comparecer a atividade mencionada acima,  
 indico \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_  
 para participar da atividade e representar a referida regional.

**Dados para contato - Delegado (a) Titular**Telefone fixo e celular: 9162-5869

E-mail: \_\_\_\_\_

**Dados para contato - Delegado (a) Suplente**

Telefone fixo e celular: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**Declaro que:** estou ciente, que o não comparecimento na OFICINA GERAL, implicará  
 na ausência de compartilhamento de informações dessa regional.

Betim, 18 de março de 2016.

Luarez Guiera Gomes

Assinatura do (a) Delegado(a) Titular

Assinatura do (a) Delegado(a) Suplente

Assinatura do Coordenador (a)  
da Oficina

Execução:

PROJETA

Financiadores:

MPMG

Ministério Público  
do Estado de Minas GeraisPrefeitura de  
BETIM

Realização:

CIBAPAR

Execução:

PROJETA  
ENGENHARIA

Realização:

Prefeitura de  
BETIM

Prefeitura de  
BETIM



## Fotos e Lista de presença: Oficina Geral de Diagnóstico Técnico-Participativo PTB



Execução:



Realização:





## ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM



Data: 21/03/16

Local: Juatano Geral

Hora: 19:00

Pauta: Oficina geral D.T.P. Betim

Nome	Instituição/Regional/Bairro	Telefone (fixo e celular)	Email
1 Alen	Centro	988376444	
2 IZRAEL-F. PACHELO	conselho municipal saúde	35319053	Rejomon@zohar.com
3 Antonia Bichione de Almeida	SEMURD (PTB)	3512-3188	lidyaleme6@hotmail.com
4 José Batista de Almeida	SEMURD	3594-1162/35312518	sbassmedbetim@gmail.com
5 Paulo Barcelos	Regional Petrópolis	9689.3330	
6 Flavio AP Barros	Região Regional Petrópolis	32-97530113	FlavioBarros14100@gmail.com
7 José Bessa Pereira	SintComb	3535322868 992470269	
8 José da Rocha Neto	CAIC capelinha	999763404	zezeneto@oi.com.br
9 Cleto rosa da Paz	SEMURD	975414525	
10 Valter Luiz Bezerra	Regional Norte	30515490	
11 Gilson Day da Silva	Regional Norte	981618535	Graday2011@yahoo.com.br

Execução:



Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

Financiadores:

MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

Data: 21/03/16 Local: Auditorio Geral

Hora: 19.00 Pauta: Oficina Qual D.T.P. Betim

Nome	Instituição/Regional/Bairro	Telefone (fixo e celular)	Email
12 Adilson Mendes Góes	Gerência	35931826	
13 Roberto José dos Santos	Assessoria	99508688	
14 Carlos da Silva Carvalho	Atendimento	3160-1541	aida.lebato@yahoo.com.br
15 Rita de Cassia G. Silva	E.N. Frei Edgard	993938944	empeidgard@betim.mg.gov.br
16 Robinson Silva da Silva	Regional PB	992444664	danielmar@gmail.com
17 REINALDO PEDRO DA SILVA	CONS. MUNICIPAL	998698160	
18 Manoel Alberto Pires	Regional Imbuiz	997670171	
19 Carlos Roberto da Silva	Regional Imbuiz	9-87330957	evandro@hotmail.com.br
20 Edmar de Freitas	Regional Imbuiz	993195039	
21 Regina Malfavini	Regional Imbuiz	996401484	reginamalfavini@gmail.com
22 JOSÉ IRANILDO DA SILVA	REGIONAL CENTRO	998547131	JOSE IRANILDO@gmc.com

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Realização:



MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

Financiadores:





ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM



Data: 21/05/16

Local: Auditorio Smed / etap

Hora: 19:00

Pauta: Oficina geral D.T.P de Betim

Nome	Instituição/Regional/Bairro	Telefone (fixo e celular)	Email
23 José Wanderlei Barbosa	Sociedade	989867579	
24 João Lopes de Oliveira	Laranjeiras	98808304	
25 ALBERTO P. SILVA	R. IMBICARU	990869463	-
26 Carlos C. S. Sousa	Roseta	994964936	
27 Cristiano A. S. Melo	Roseta	99660766	-
28 Jôna Carolina Silva	Roseta	98595-9515	carolina.opapan@gmail.com
29 Jônatas José da Silva	Centro principal	9571-2459	-
30 Márcio Elino de Moraes	Associação M. Solene (Centro)	997162696	Marcos71@gmail.com
31 Edson C. Lima	Laranjeiras	99834-4121	edsondias_@hotmail.com
32 Burtáquio Cantabim	Imbuicuri (P. P. L.)	99263-7050	burtaquiao@outlook.com
33 Pedro Henrique Silva	Alvarina	992405966	Pedro-Carneiro@hotmail.com

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Realização:



Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais

Financiadores:



Execução:

# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM



Data: 21/03/16

Local: Auditório Senechal/Sebap

Hora: 19:00

Pauta: Oficina Geral D.T.P. de Betim

Nome	Instituição/Regional/Bairro	Telefone (fixo e celular)	Email
34 <i>Leandro de Almeida</i>	<i>Agropecuária Norte</i>	<i>9979926942</i>	
35 <i>Adriano S. Carneiro</i>	<i>Alto das</i>	<i>30534696</i> <i>84759639</i>	
36 <i>Isaac Paulo de Souza</i>	<i>ECBILCS</i>	<i>975342906</i>	<i>Isaac.Paulo@V4Hoo-Com.BR</i>
37 <i>Guilherme Diniz</i>	<i>Projeto Engenharia</i>	<i>994198321</i>	<i>guilherme@projetoengenharia.com.br</i>
38 <i>LEONARDO GOMES LARA</i>	<i>SEMMAD BETIM</i>	<i>99803-3246</i>	<i>LEOGOLARA@GMAIL.COM</i>
39 <i>Rogério Amaral</i>	<i>Projeto</i>	<i>(31) 98694-5268</i>	<i>rogelio.projetoengenharia@gmail.com</i>

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução: PROJETA  
ENGENHARIA

Financiadores: MPMG  
Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais



Prefeitura de  
**BETIM**

Realização:



CIBAPAR  
Comitê Interdisciplinar  
de Bacia Hidrográfica  
da Rio Parapiá



**Mapas e painel interativo apresentado na Oficina Geral: Fragilidades e Potencialidades levantadas pela população**

**Regional Alterosas**

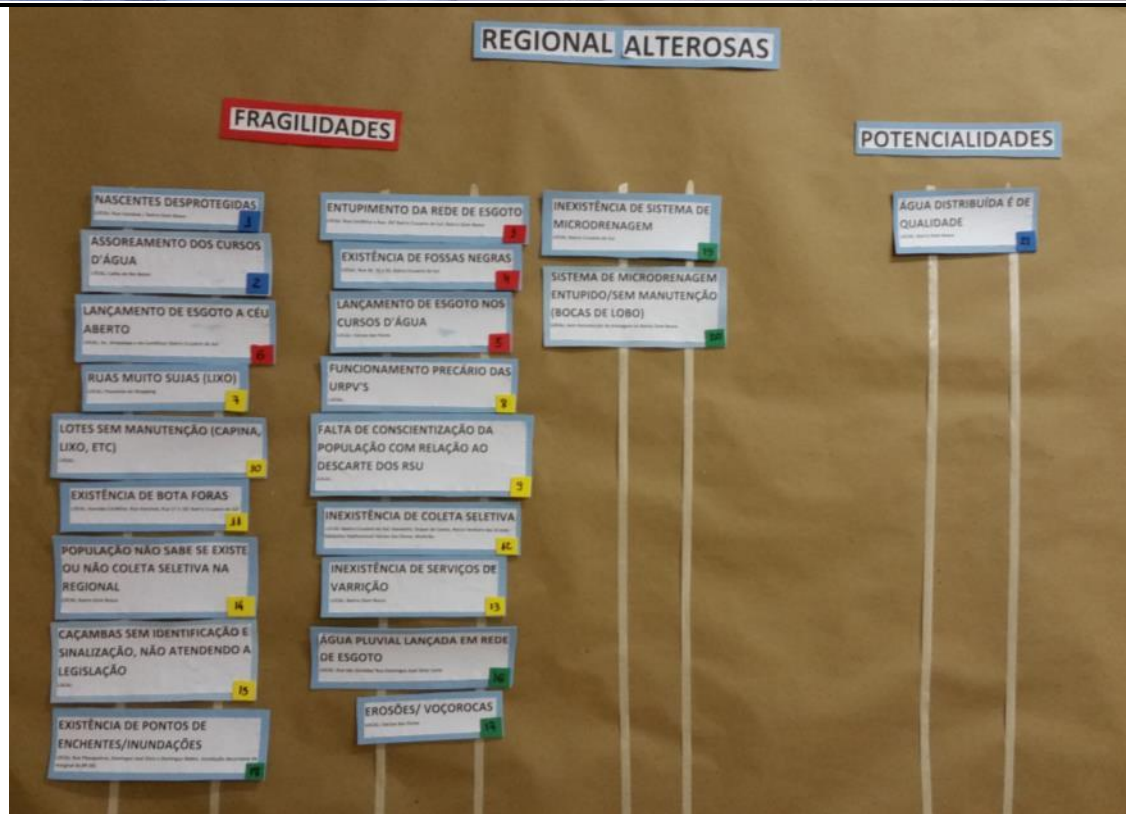
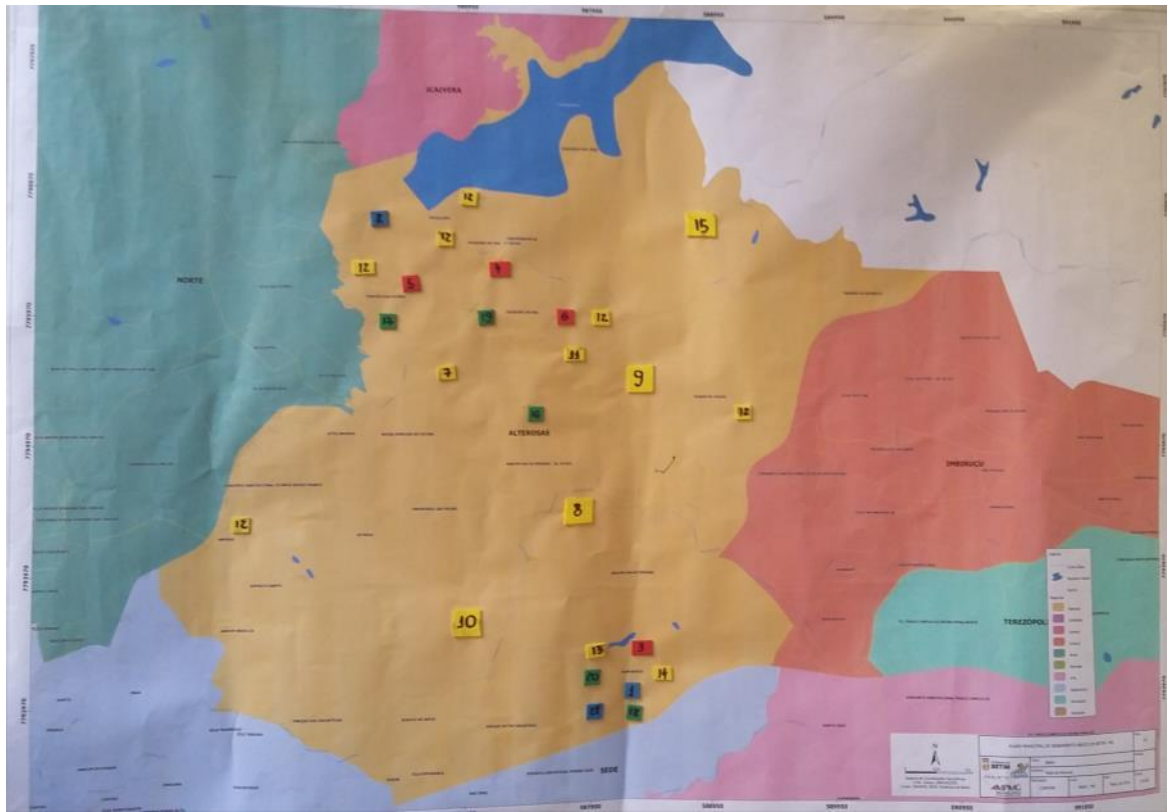
Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Execução:

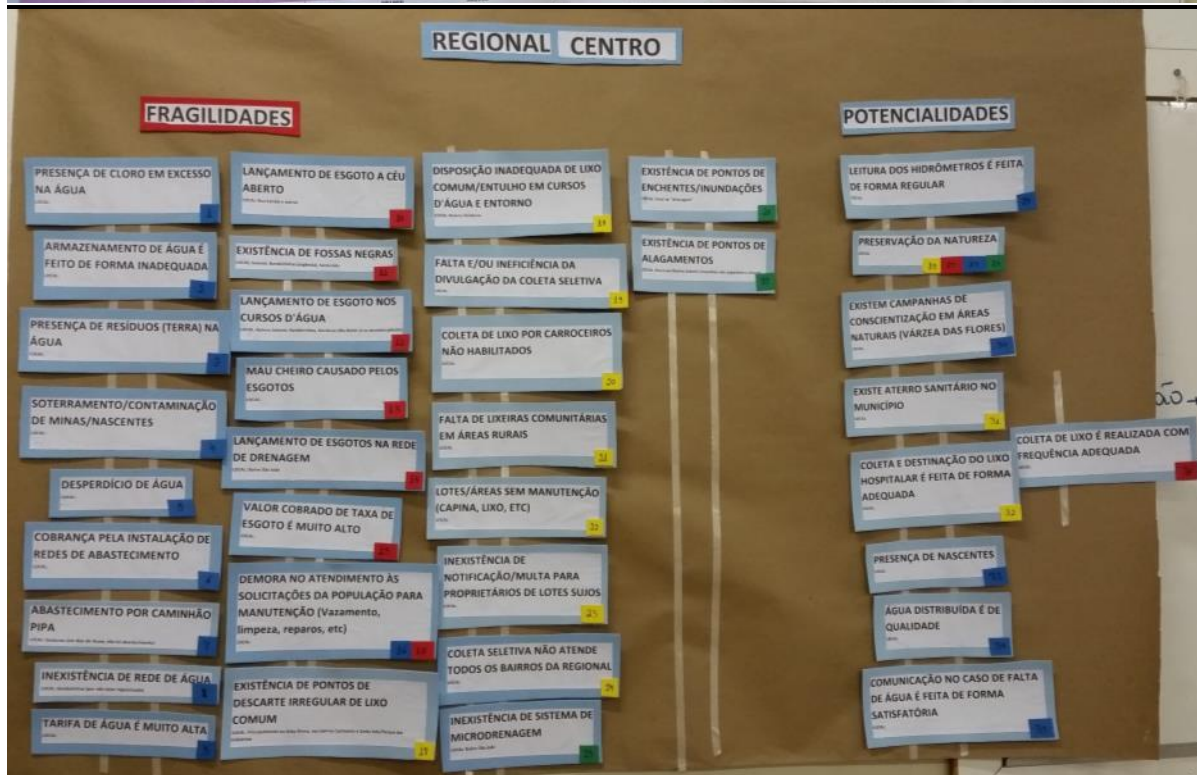
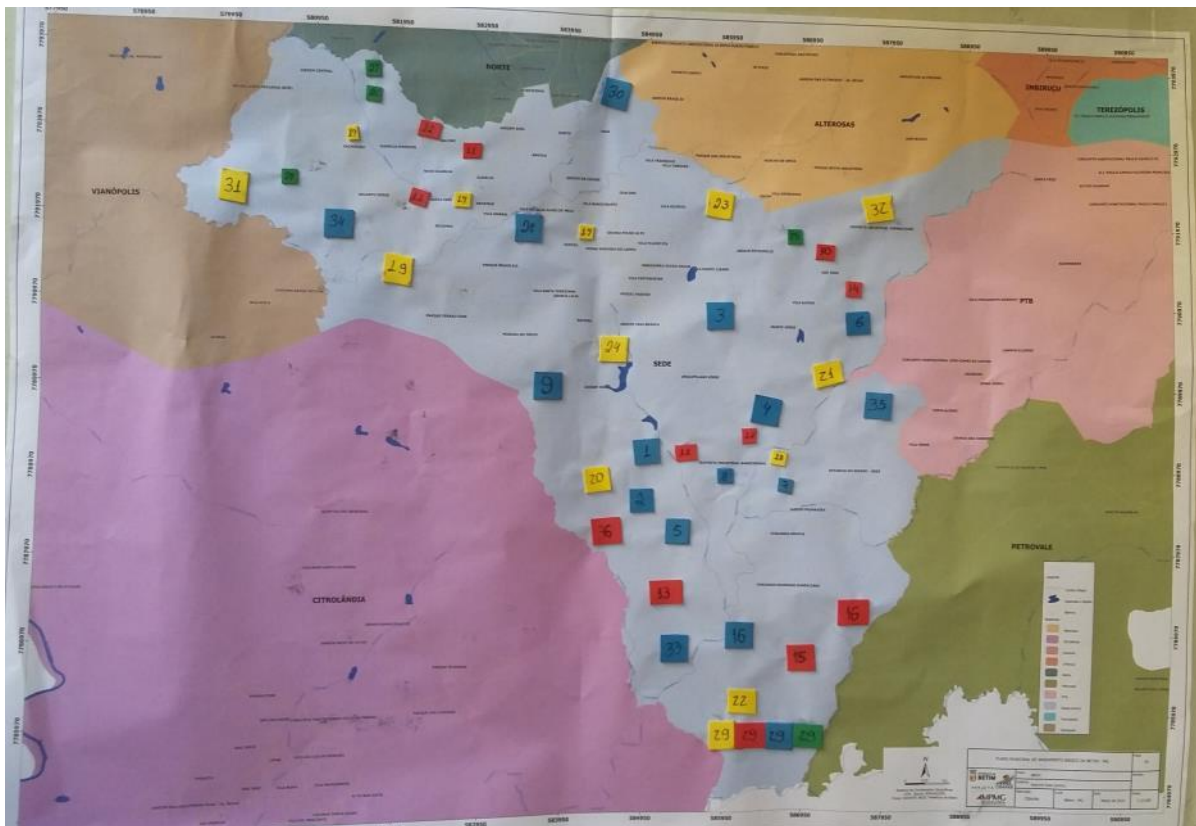
**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de BETIM**

## Regional Centro



Execução:



Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

**Regional Citrolândia**

Execução:

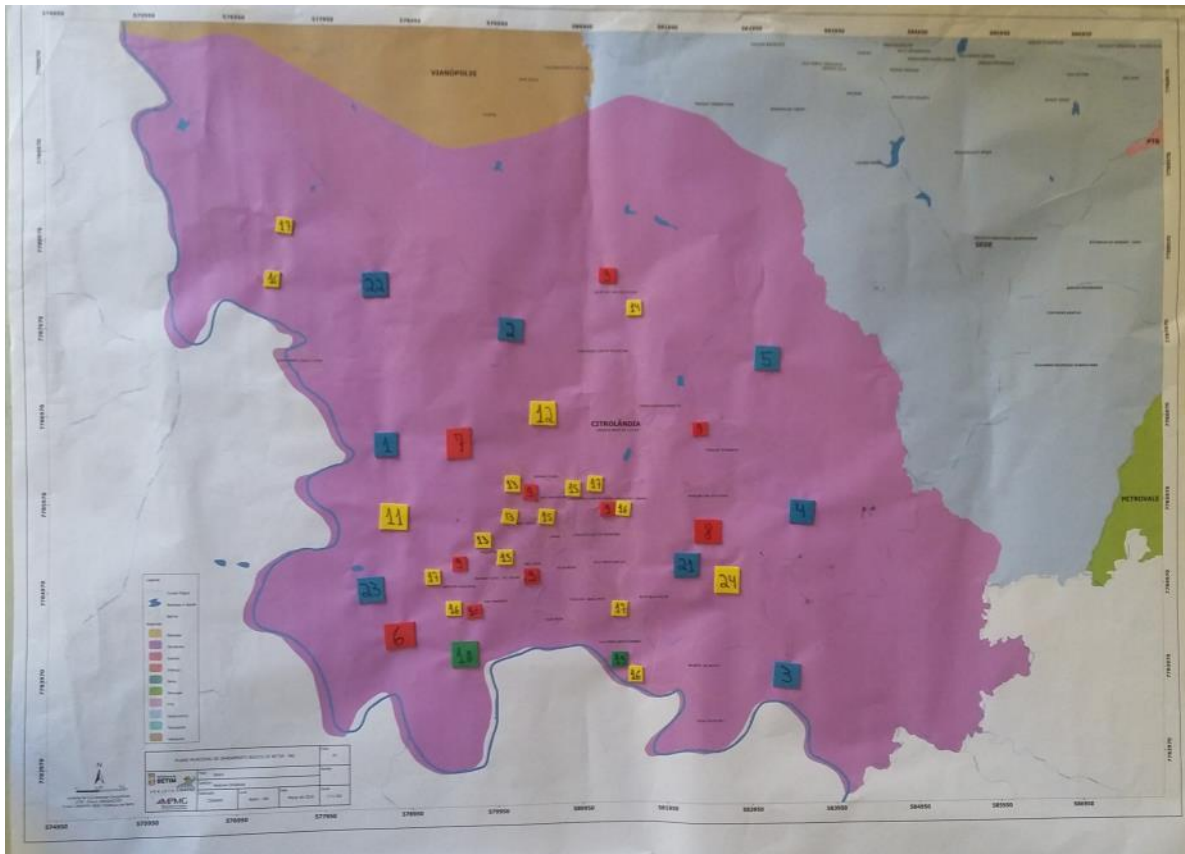


Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**





Execução:

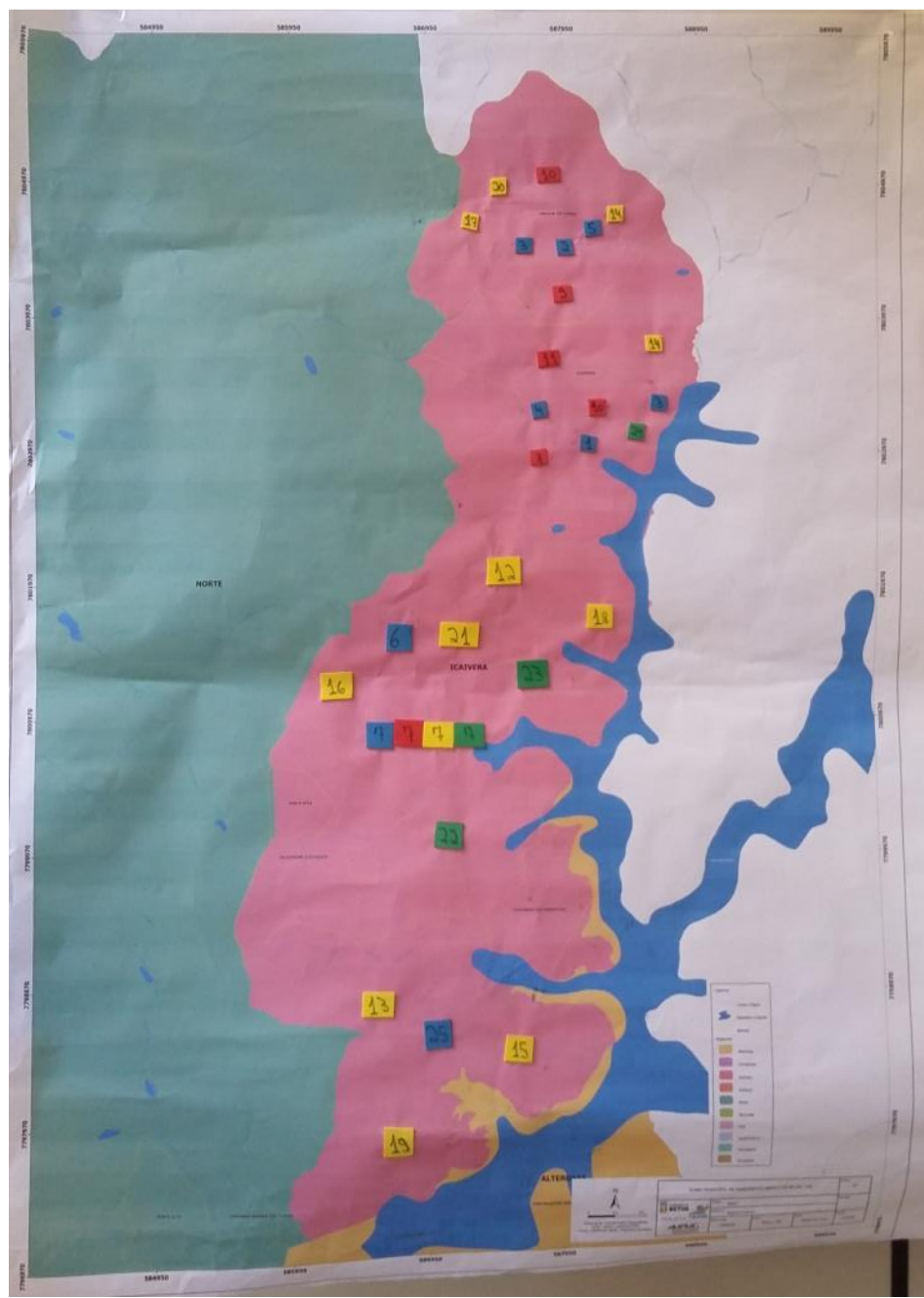


Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

## Regional Icaivera

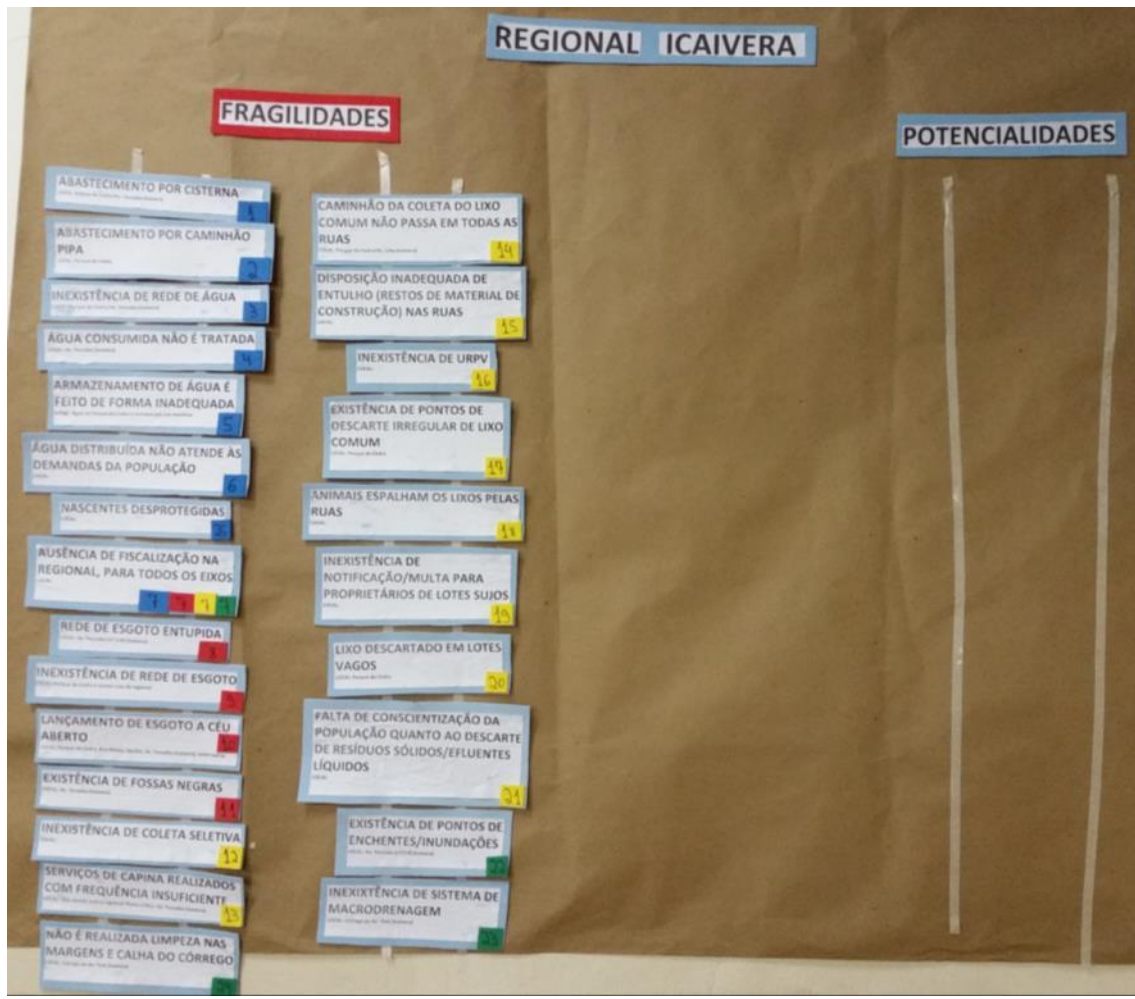


Execução:



Realização:





Execução:

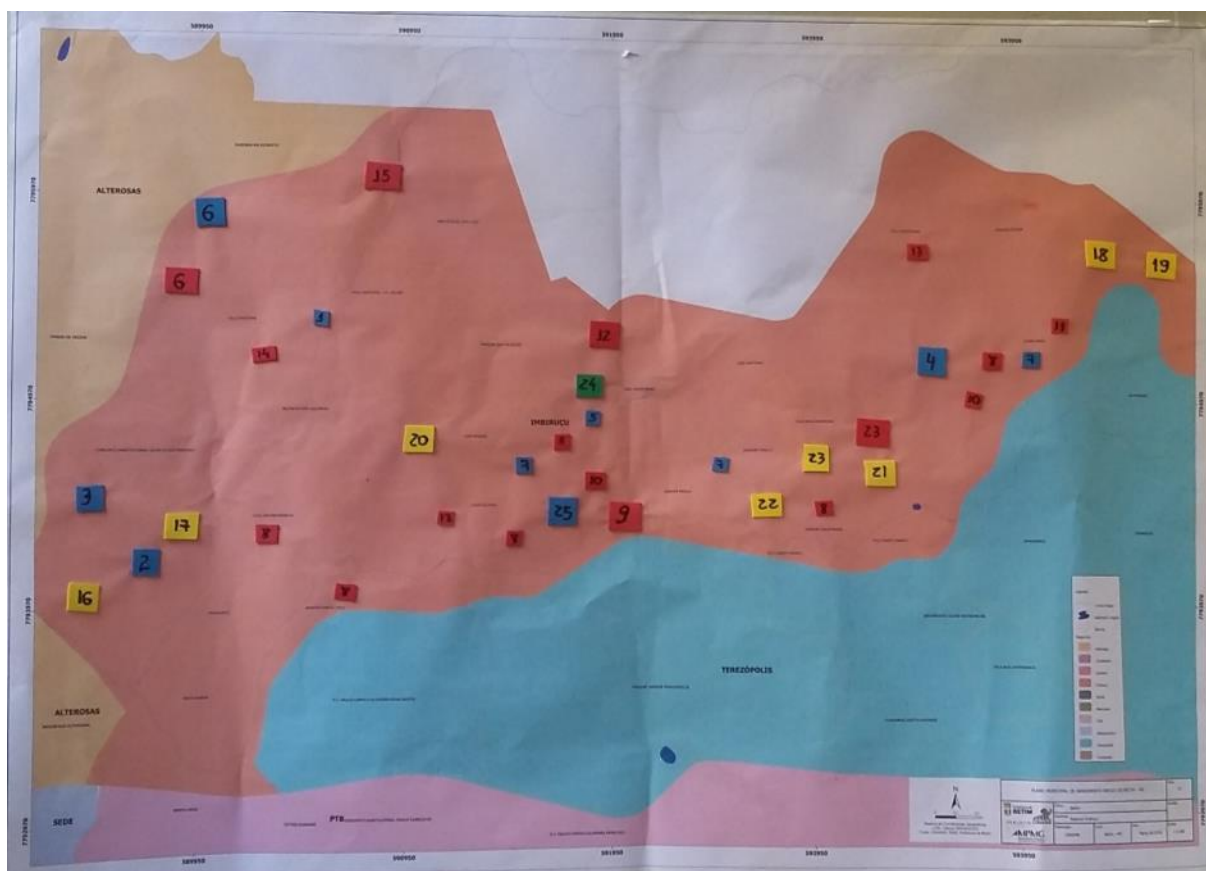
**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:

 **Prefeitura de BETIM**



## Regional Imbiruçu



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

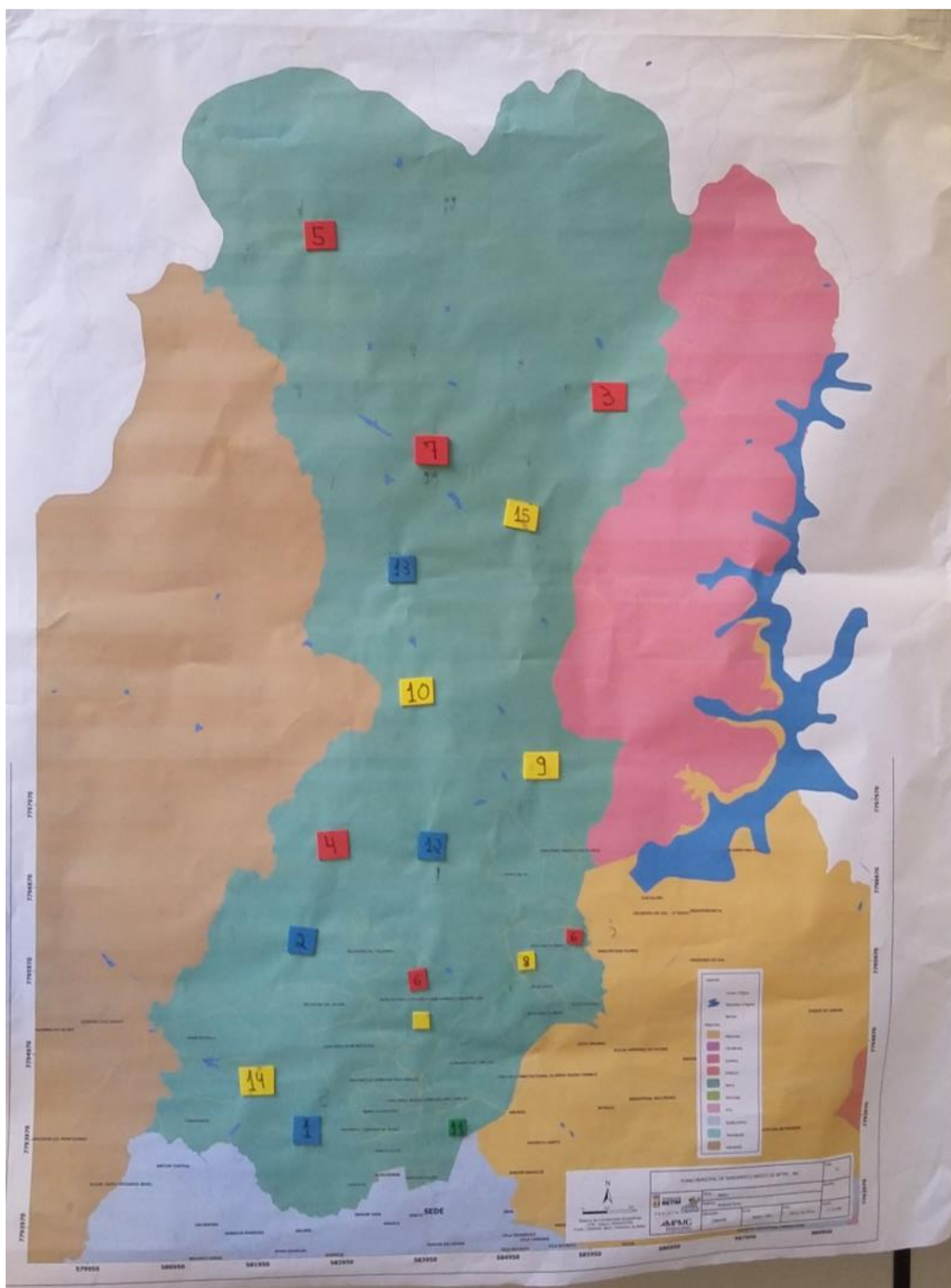
Realização:



**Prefeitura de BETIM**



## Regional Norte

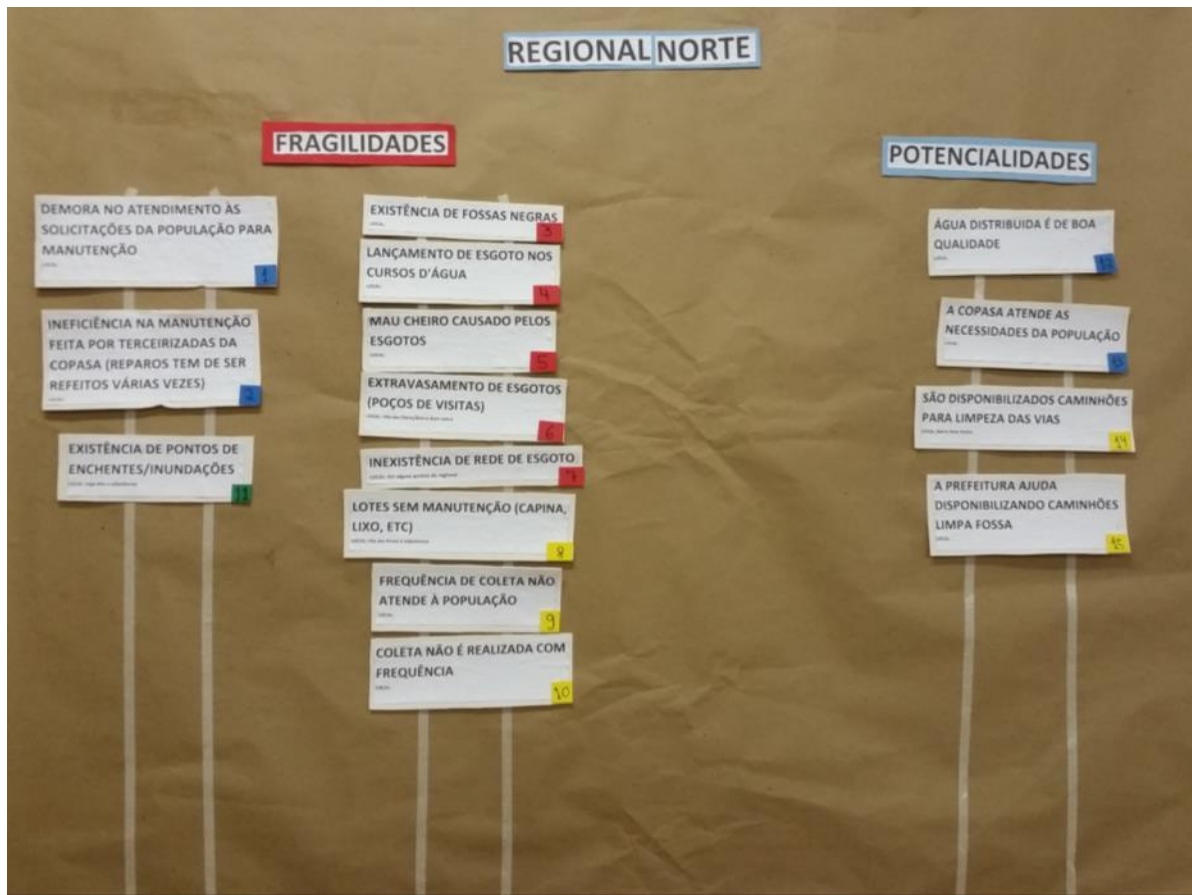


Execução:



Realização:





Execução:



Realização:



## **Regional Petrovale**

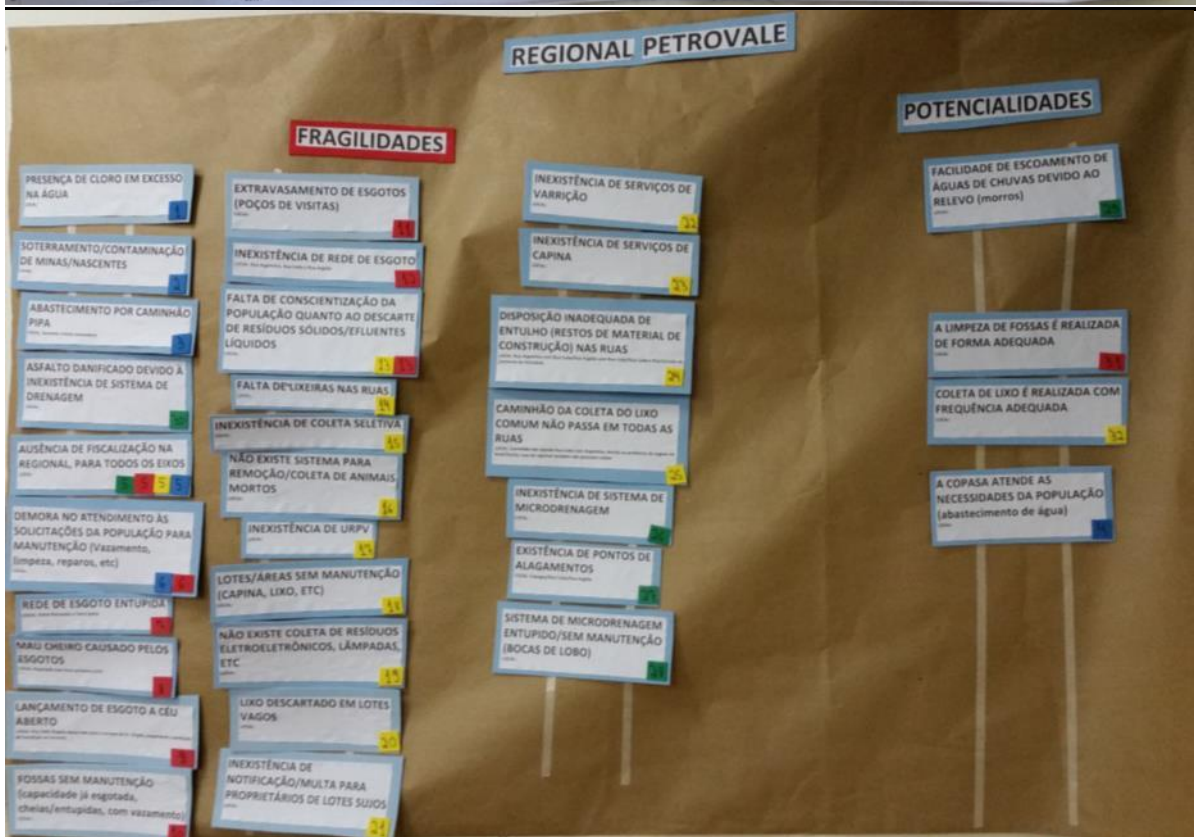
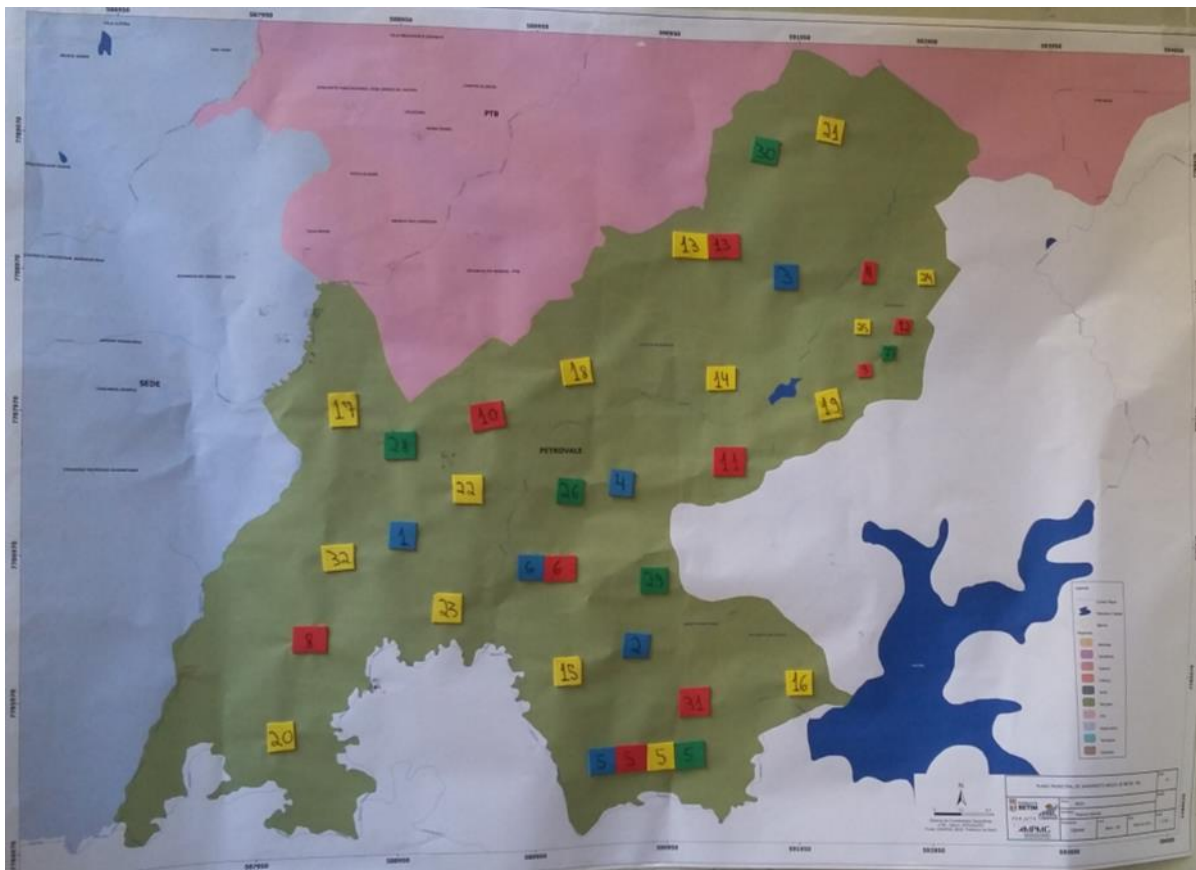
Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Execução:



Realização:





## **Regional PTB**

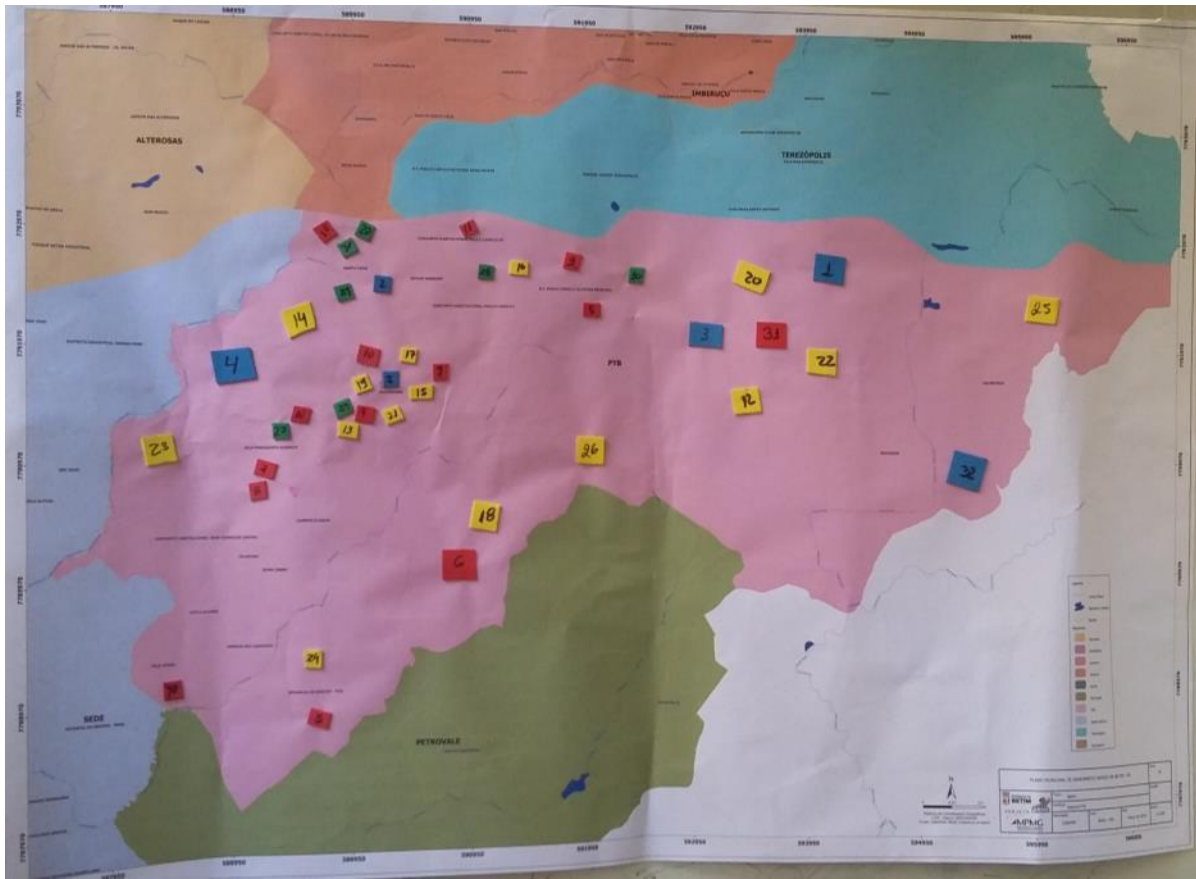
Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA

Realização:



**Prefeitura de BETIM**

## **Regional Terezópolis**

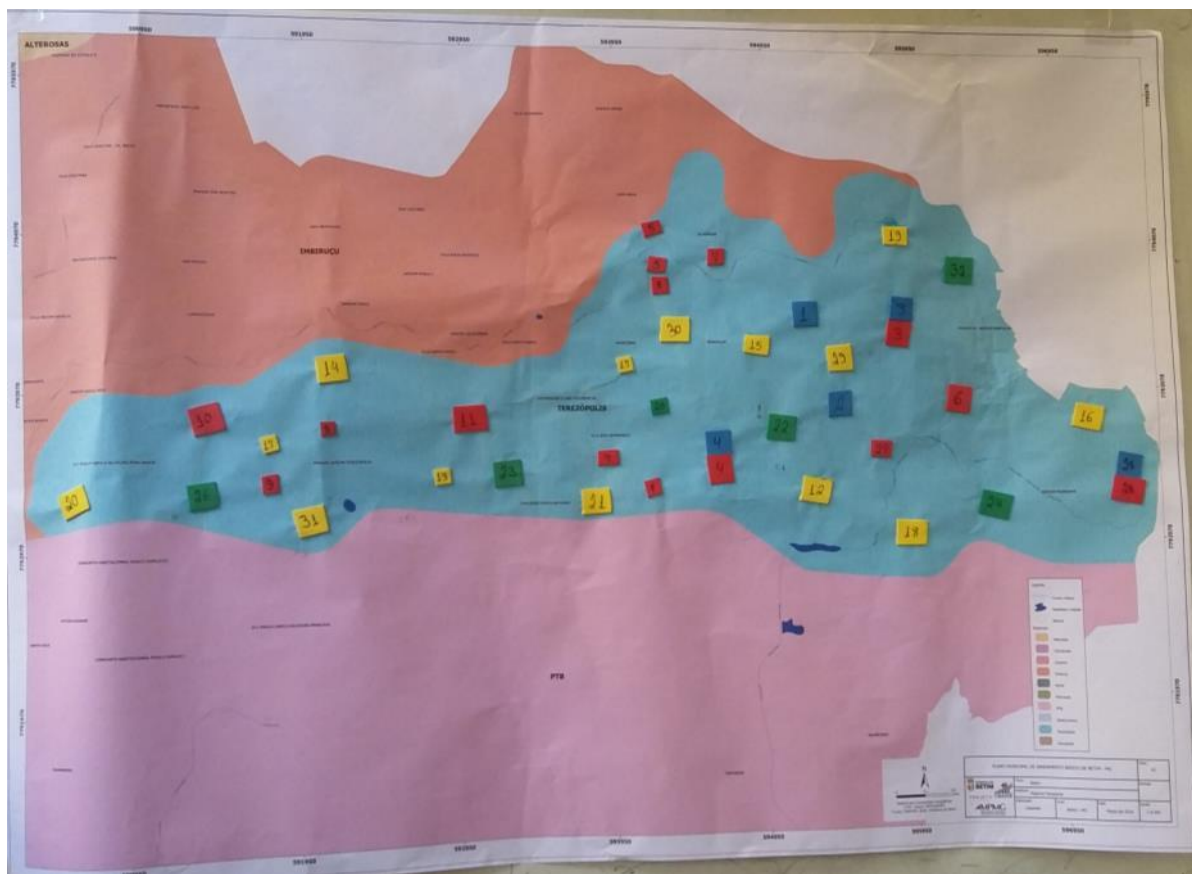
Execução:



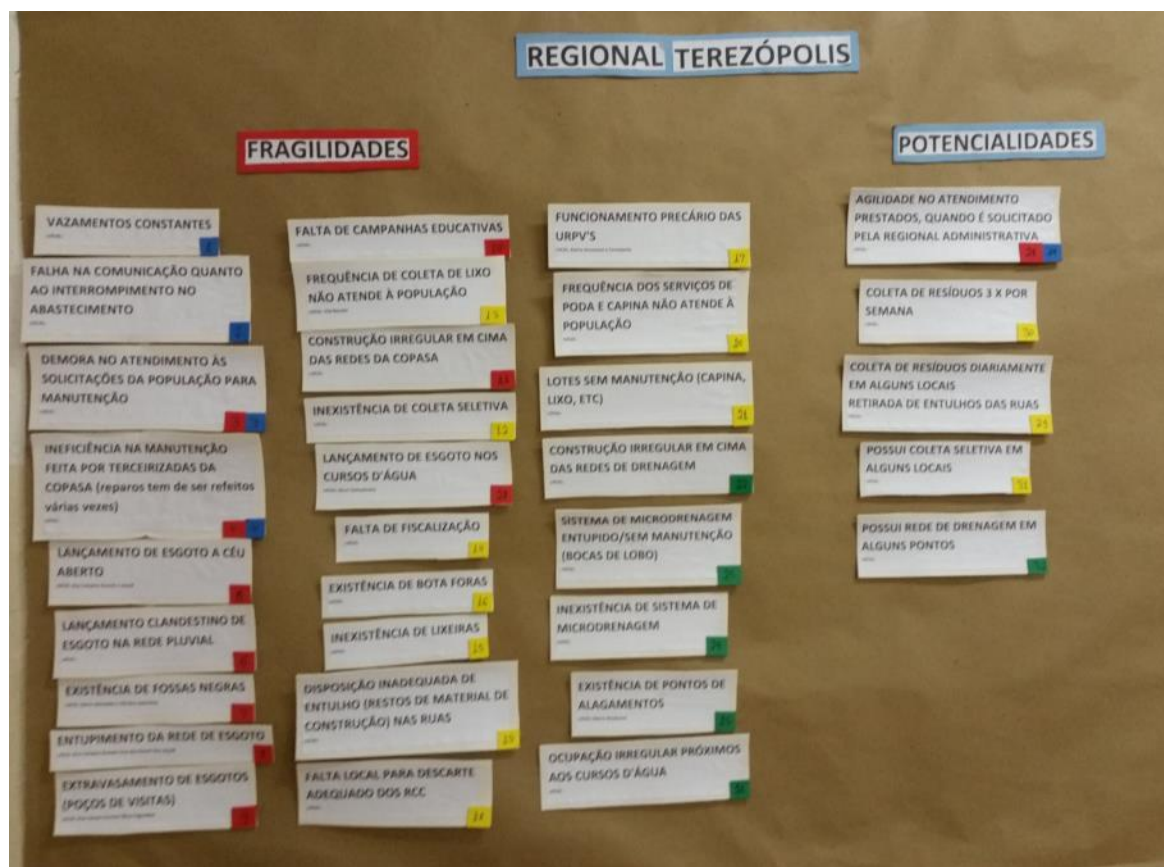
Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**







Execução:

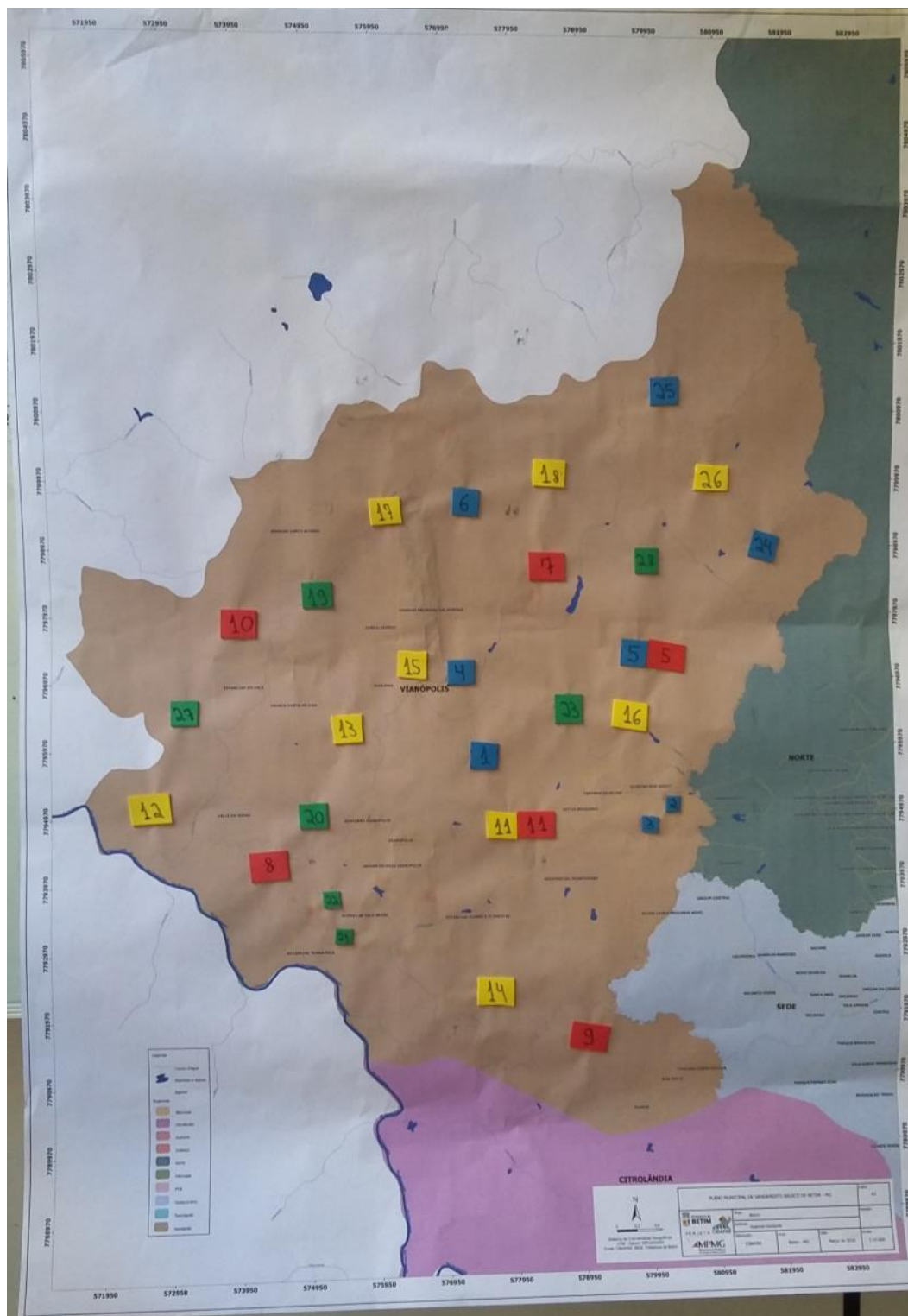


Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

## Regional Vianópolis



Execução:



Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**



Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



## **Anexo 4 – Resultados Gerais da Pesquisa sobre o Saneamento Básico no município de Betim**

### **Pesquisa sobre o saneamento básico no município de Betim**

O questionário de avaliação da situação do saneamento básico do Município de Betim foi uma ferramenta criada para auxiliar na fase do diagnóstico técnico participativo do PMSB, objetivando alcançar um número maior de participação popular nos diversos setores da sociedade, proporcionando assim uma avaliação mais sólida e realista das condições do saneamento básico enfrentado nas diversas regiões do município. O questionário foi composto por perguntas acerca das condições e dos serviços existentes no município de Betim, referente aos quatro eixos que contemplam o saneamento básico, em relação a percepção do entrevistado com os serviços a qual ele recebe.

A partir da disponibilização do endereço eletrônico de acesso ao questionário pela equipe técnica do PMSB, foi possível alcançar a participação de forma livre, do público de diversas igrejas católicas, associações de bairros e lideranças comunitárias. Além disso, houve a participação do público escolar de trinta e duas escolas da rede pública municipal, seguindo a seguinte metodologia. Os alunos do 1º ao 5º ano tiveram a incumbência de levar para casa o questionário de forma impressa para realizarem o preenchimento juntamente com seus responsáveis. Já os alunos do 6º ao 9º ano o questionário foi trabalhado dentro de sala, juntamente com os professores, proporcionando discursões e debates sobre o tema tratado.

Na totalidade foram respondidos e tabulados 9455 (nove mil quatrocentos e cinquenta e cinco) questionários, o que representa 2,27% da população do município de Betim. O resultado da aplicação dos questionários foi satisfatória e alcançou o objetivo inicial de expandir a participação popular e colher informações acerca da situação do saneamento básico municipal. Os resultados completos da pesquisa são apresentados a seguir.

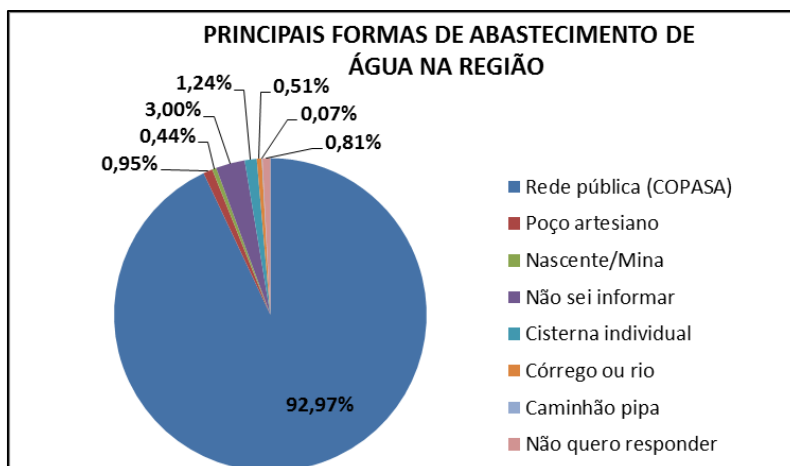
Execução:



Realização:

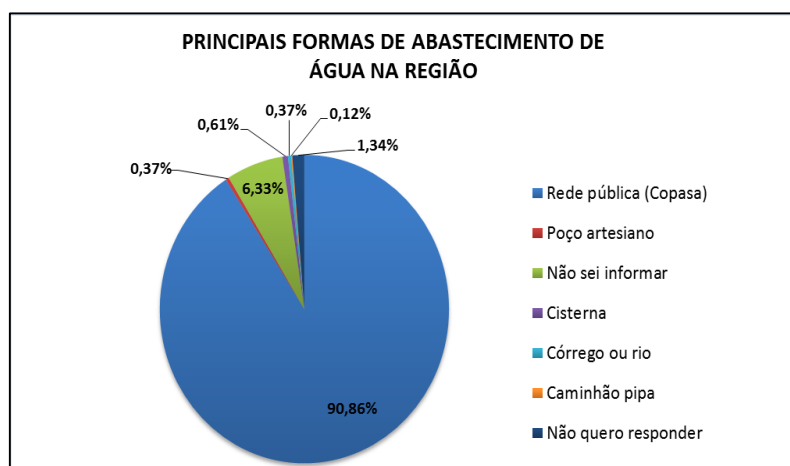


01- Como é realizado o abastecimento de água na sua residência?



**Figura 1 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 2 - Regional Citrolândia**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

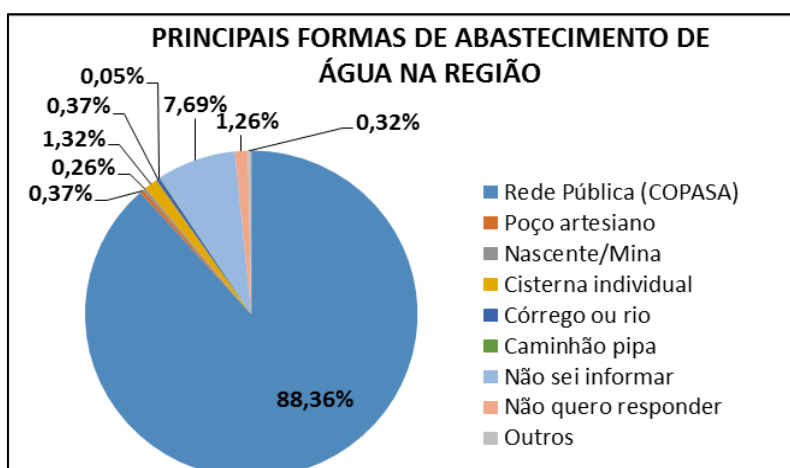
Execução:



Realização:

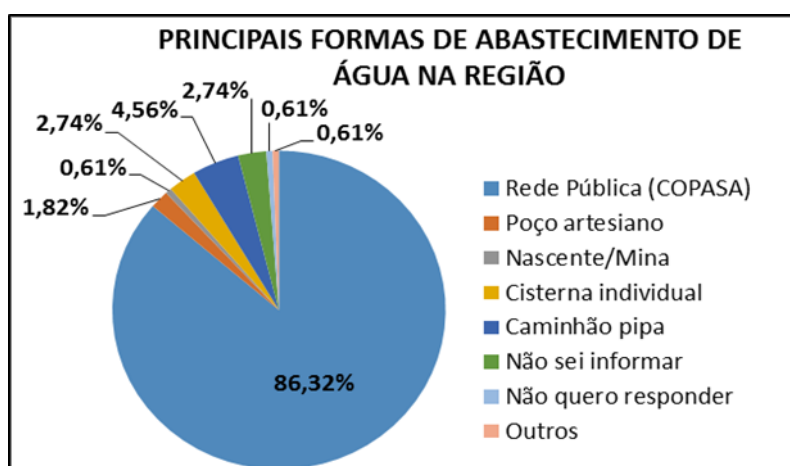


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 3 - Regional PTB**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 4 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

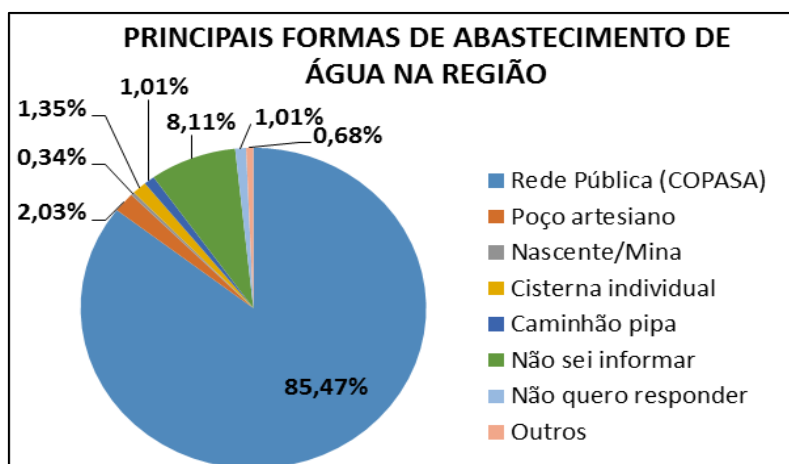
Execução:



Realização:

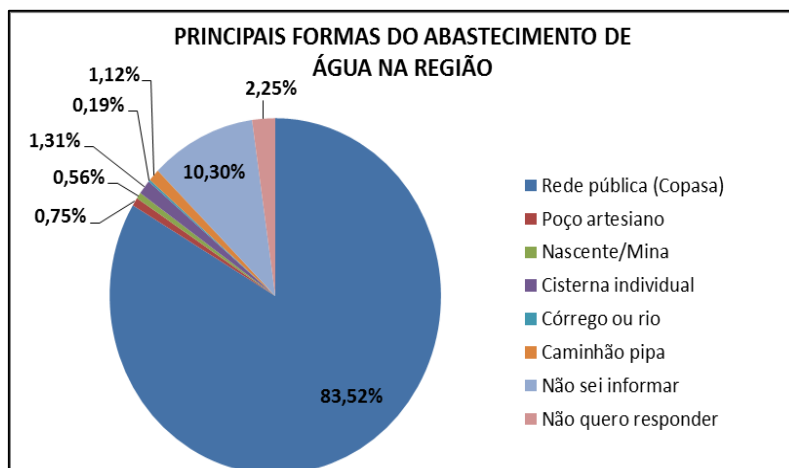


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 5 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 6 - Regional Centro**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

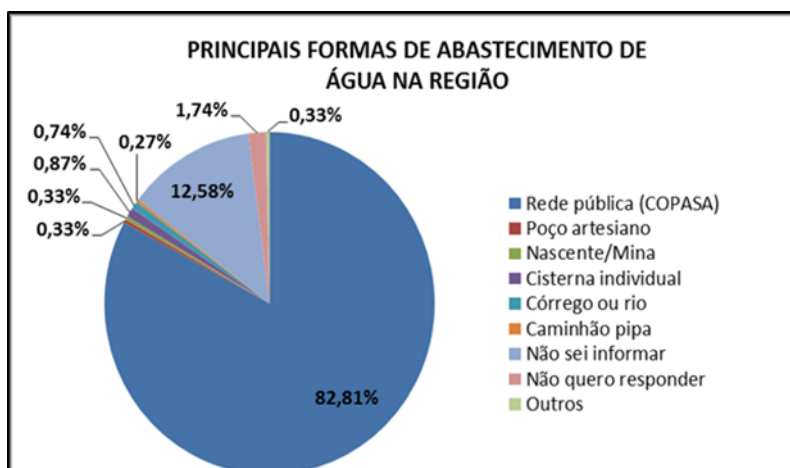


Realização:

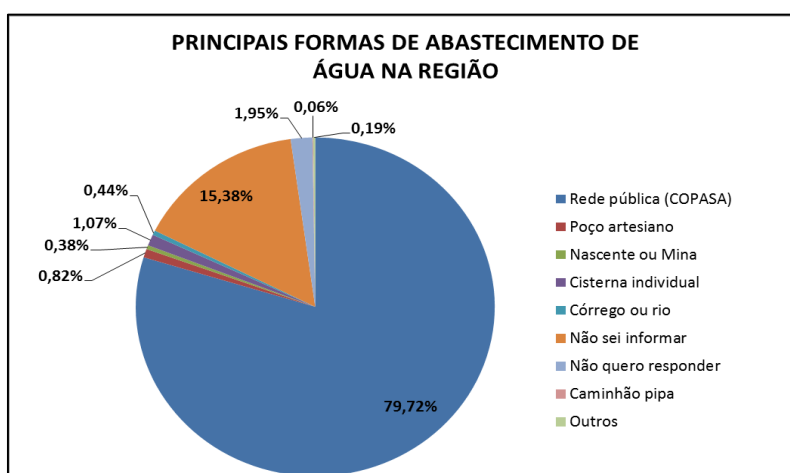


**Prefeitura de  
BETIM**





**Figura 7 - Regional Alterosa**  
Fonte: Projeta Engenharia (2016)



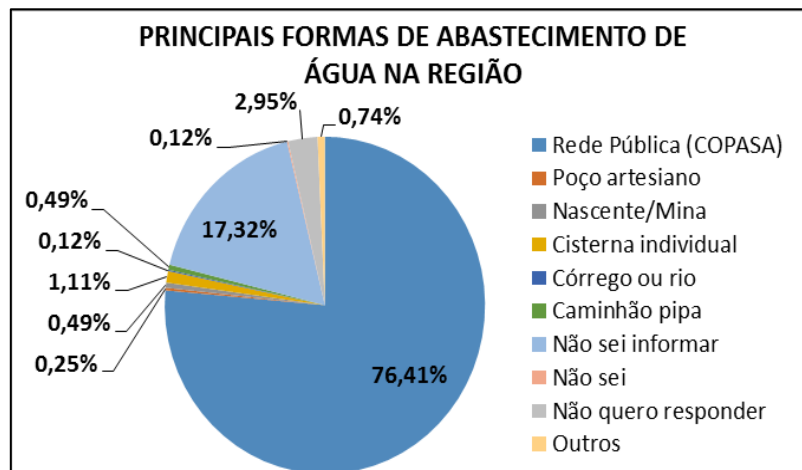
**Figura 8 - Regional Norte**  
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

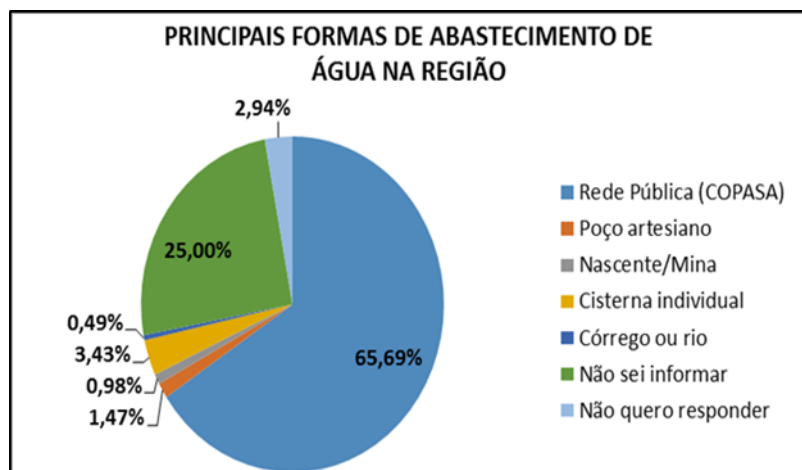


Realização:



**Figura 9 - Regional Imbiruçu**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

**Figura 10 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Entre as formas de abastecimento de água realizadas no município de Betim, o abastecimento por rede pública/COPASA foi considerado o mais utilizado entre as regionais, no qual a regional Teresópolis (Figura 1) apresentou o maior valor com 92,97% comparado entre as outras regionais, enquanto a Regional Petrovale (Figura 10) obteve o menor valor com 65,69%. A Regional PTB apresentou o menor valor (0,05%) por abastecimento por caminhão pipa, enquanto o abastecimento por córrego ou rio (Figura 9) foi menor na Regional Imbiruçu (0,12%). A Regional Vianópolis apresentou ainda lançamento por nascente ou mina com 0,34% (Figura 5).

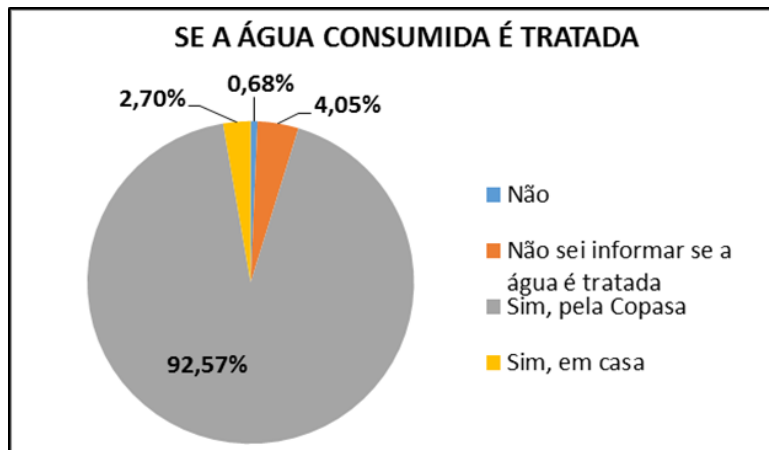
Execução:



Realização:

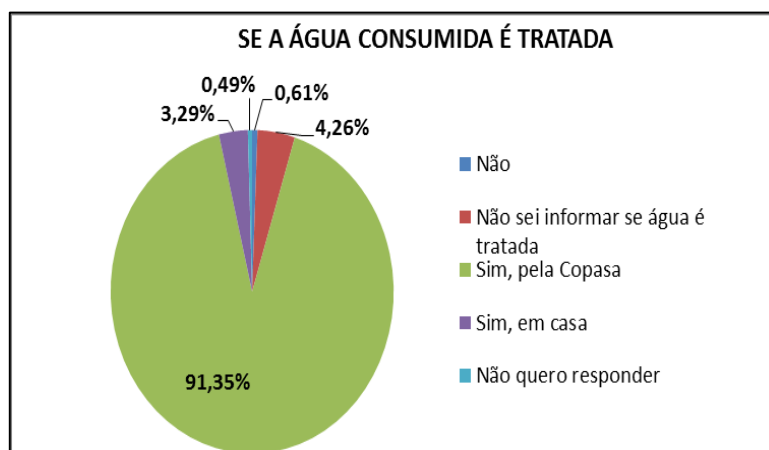


02- A água que você e sua família consomem é tratada?



**Figura 11 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 12 - Regional Vianópolis**

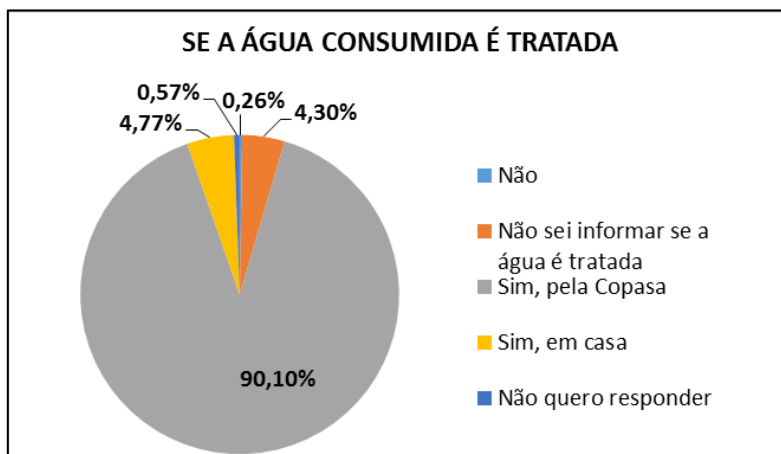
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

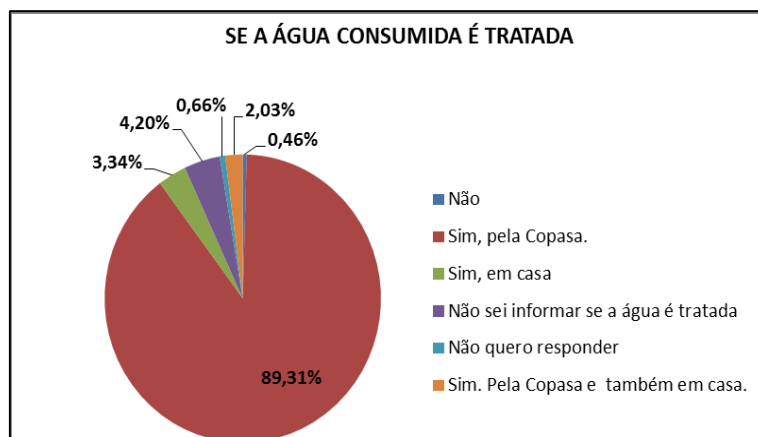


Realização:





**Figura 13 - Regional PTB**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**



**Figura 14 - Regional Alterosa**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**

Execução:

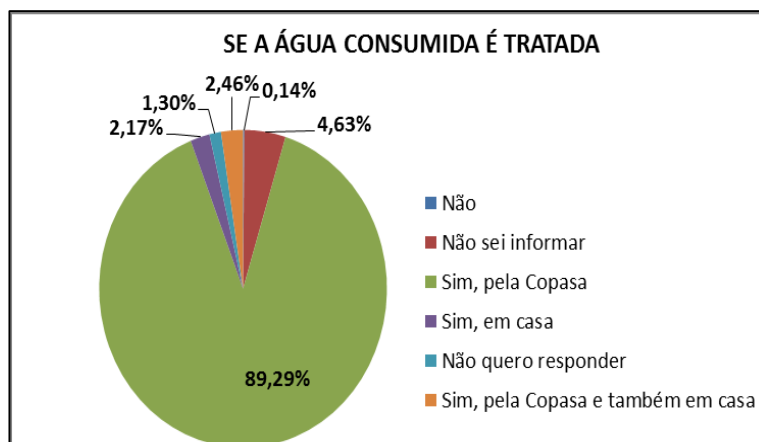


Realização:



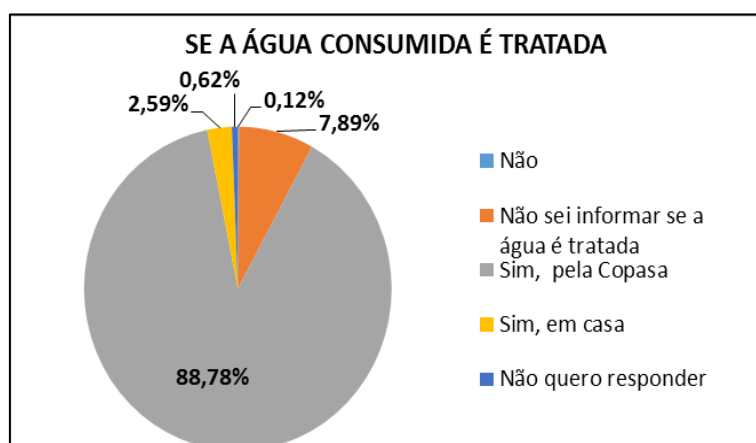
**Prefeitura de  
 BETIM**





**Figura 15 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 16 - Regional Imbiruçu**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



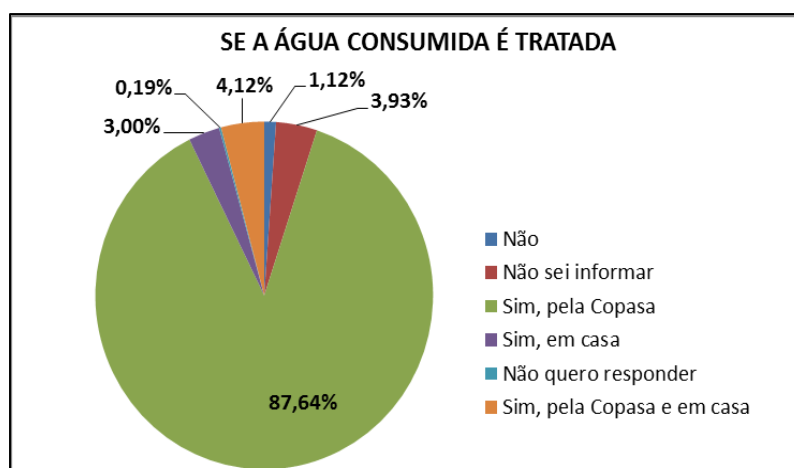
Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 17 - Regional Norte**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**



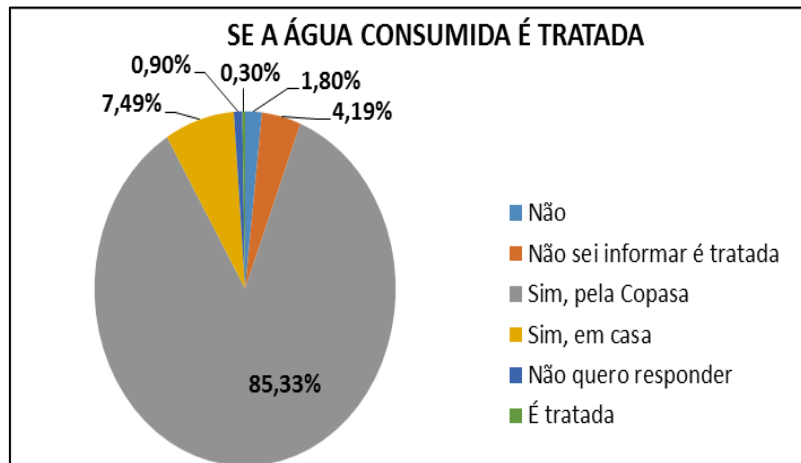
**Figura 18 - Regional Centro**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**

Execução:



Realização:





**Figura 19 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 20 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

O tratamento da água consumida na região é realizado em maior parte pela Copasa (Figura 11), com percentual de 92,57%. A Regional Petrovale é a que apresenta o menor valor (81,19%).

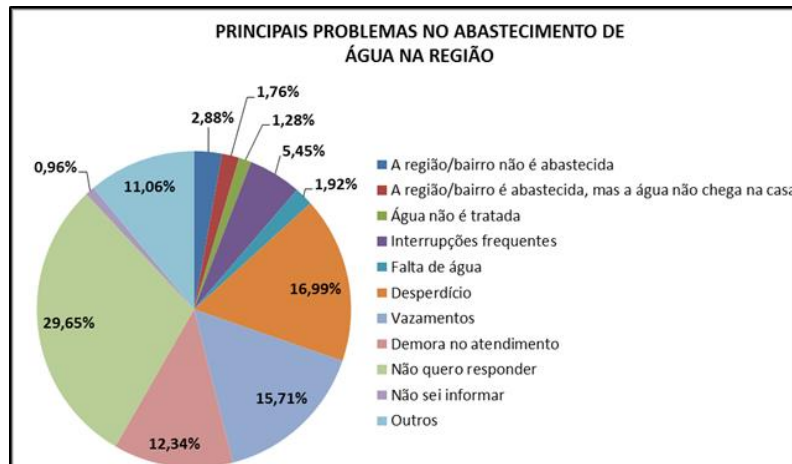
Execução:



Realização:

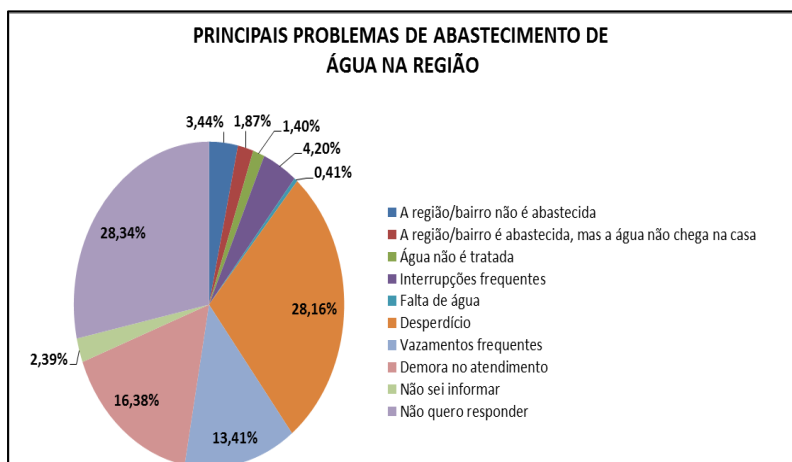


03-Dentre os problemas de abastecimento de água apresentados abaixo, qual ou quais deles afetam a região em que você mora?



**Figura 21 - Regional Centro**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 22 - Regional Norte**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

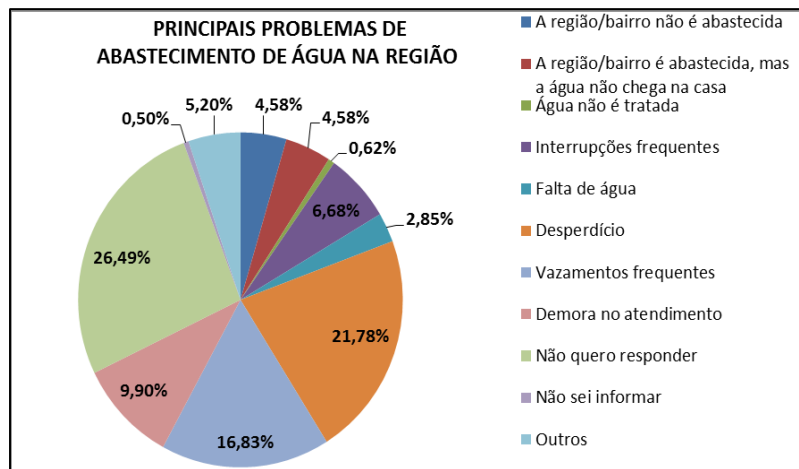
Execução:



Realização:

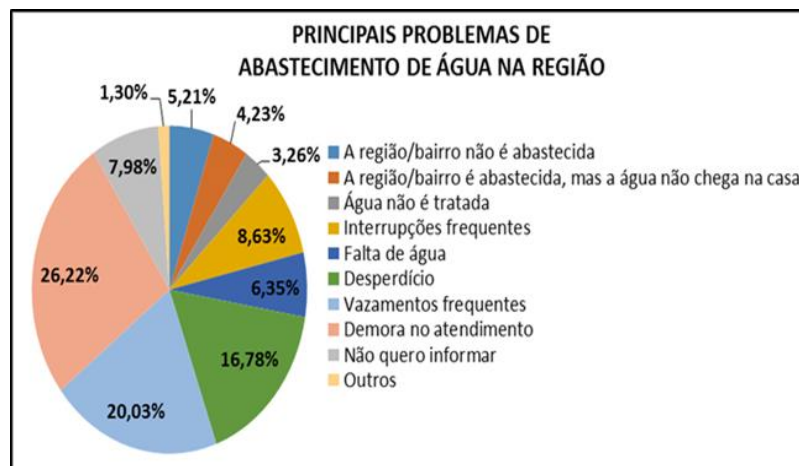






**Figura 23 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 24 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



Realização:



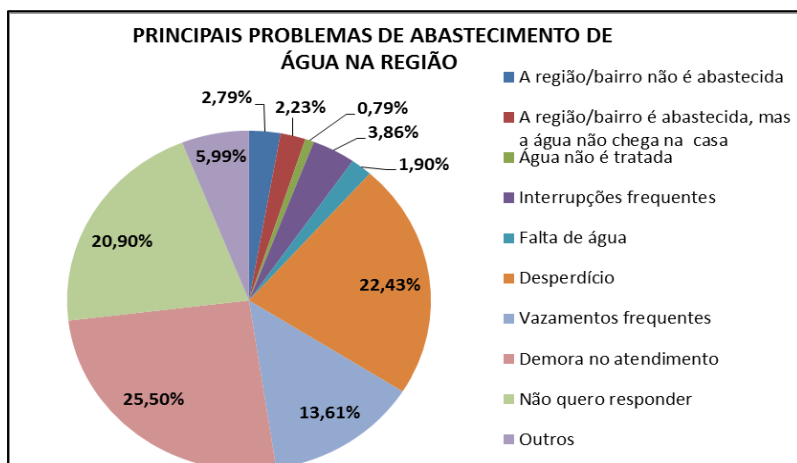


Figura 25 - Regional Alterosa

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

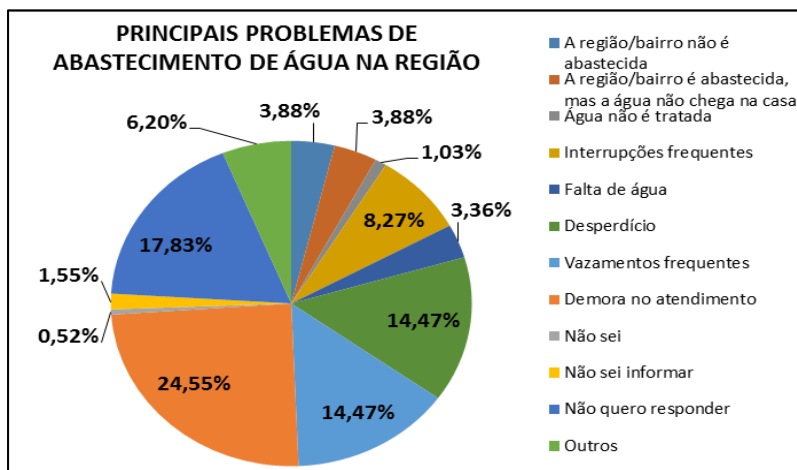


Figura 26 - Regional Vianópolis

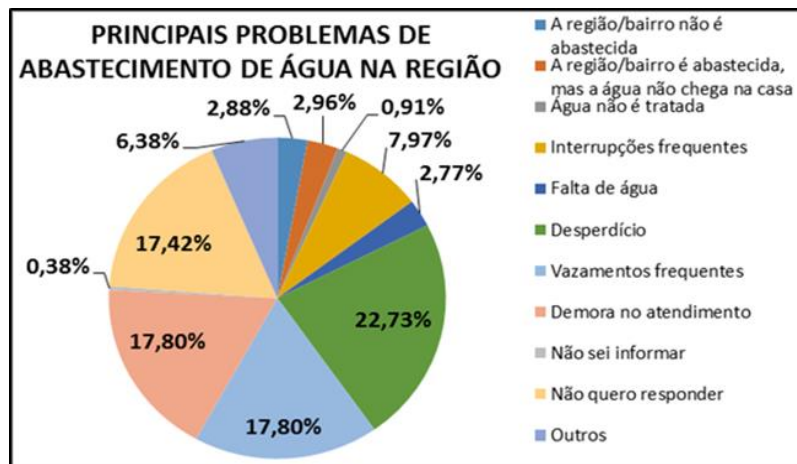
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



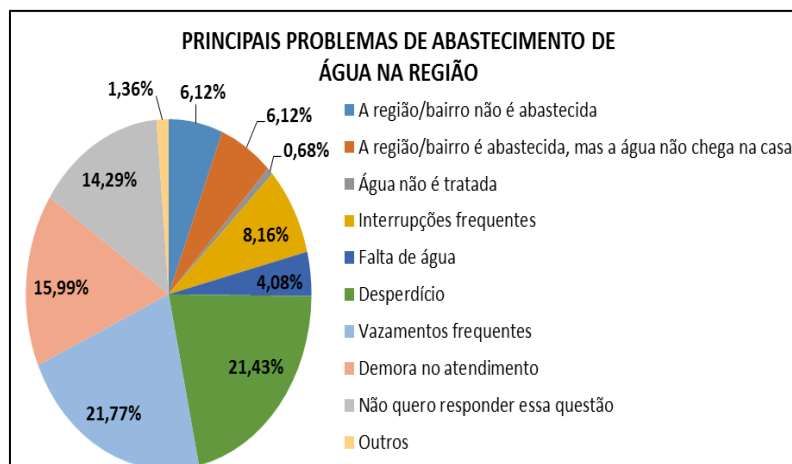
Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 27 - Regional PTB**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 28 - Regional Petrovale**

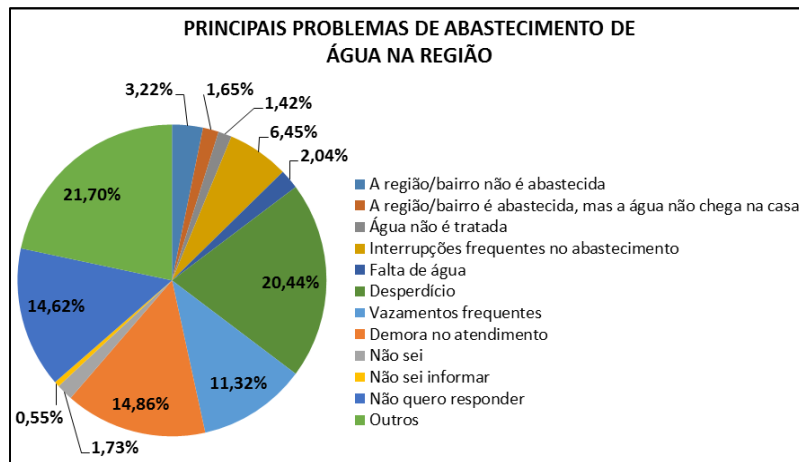
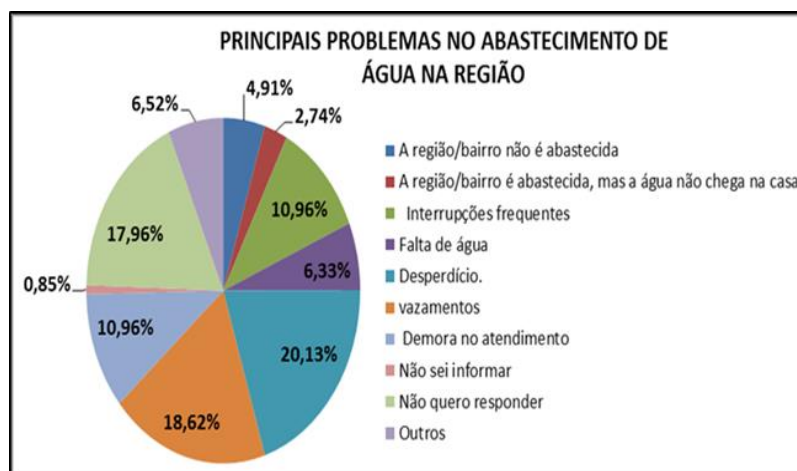
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



Realização:



**Figura 29 - Regional Imbiruçu****Fonte: Projeta Engenharia (2016)****Figura 30 - Regional Citrolândia****Fonte: Projeta Engenharia (2016)**

Entre os problemas relacionados ao abastecimento de água em Betim, a Regional Centro (Figura 21) foi a que obteve maior índice, com 29,65%. Outro problema bastante citado foi o desperdício com 16,99% (Figura 21).

Execução:

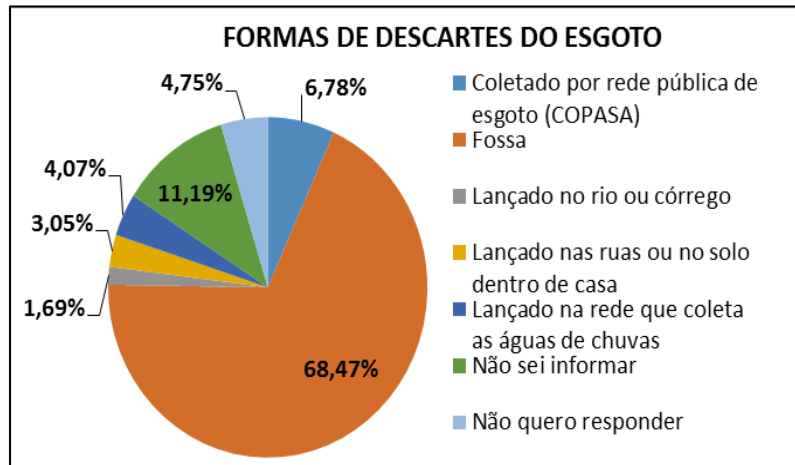


Realização:



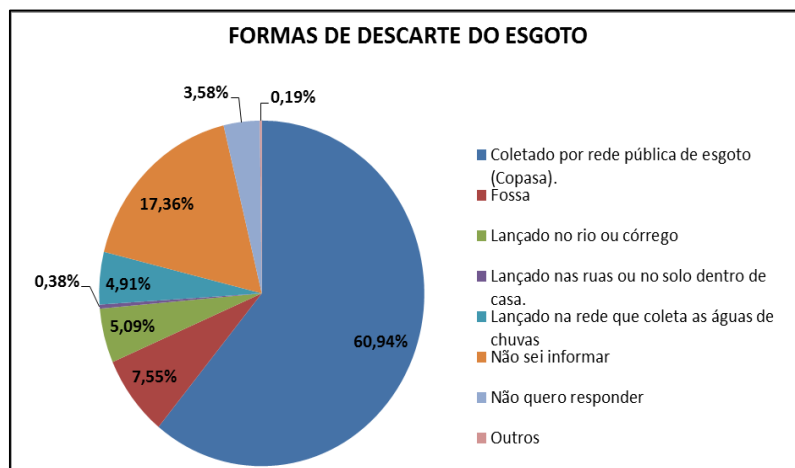


04 – Como o esgoto gerado na sua residência é descartado



**Figura 31 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 32 - Regional Centro**

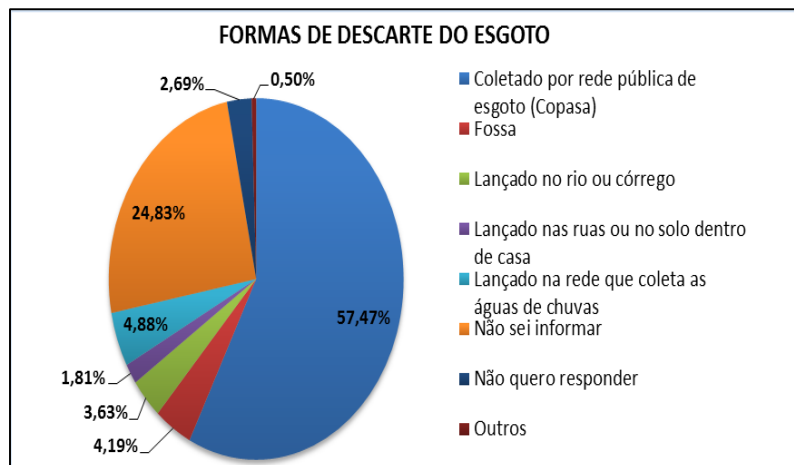
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

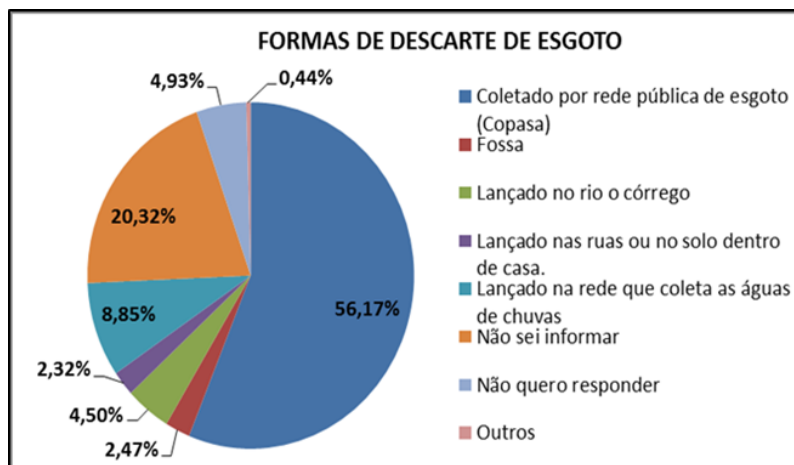


Realização:





**Figura 33 - Regional Norte**  
Fonte: Projeta Engenharia (2016)



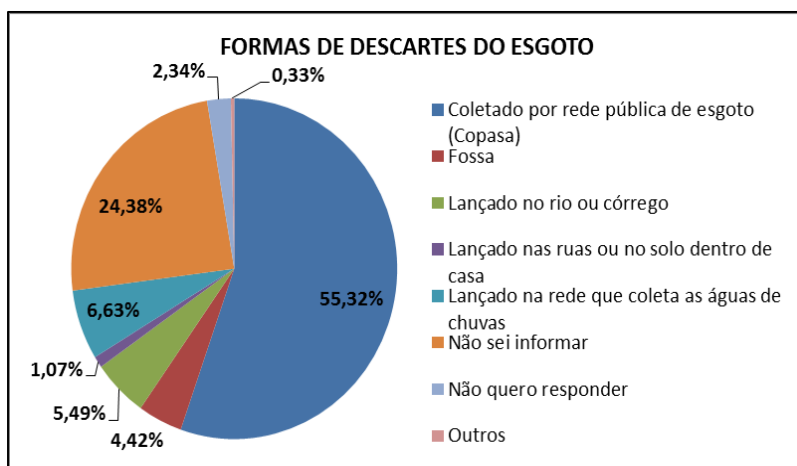
**Figura 34 - Regional Teresópolis**  
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



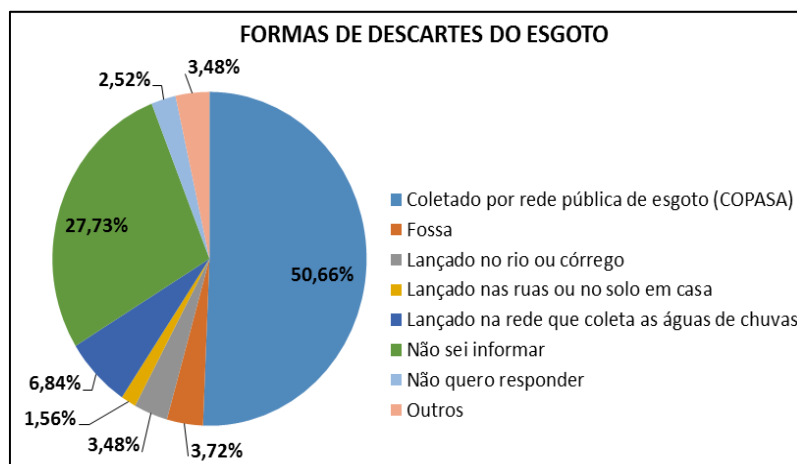
Realização:





**Figura 35 - Regional Alterosa**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 36 - Regional Imbiruçu**

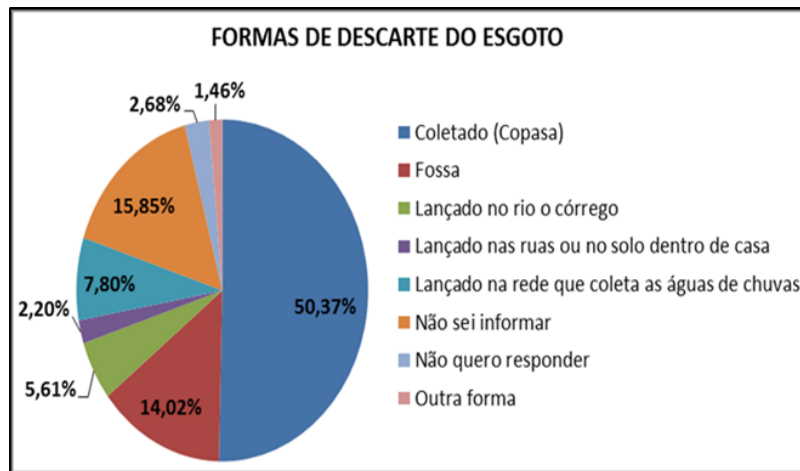
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

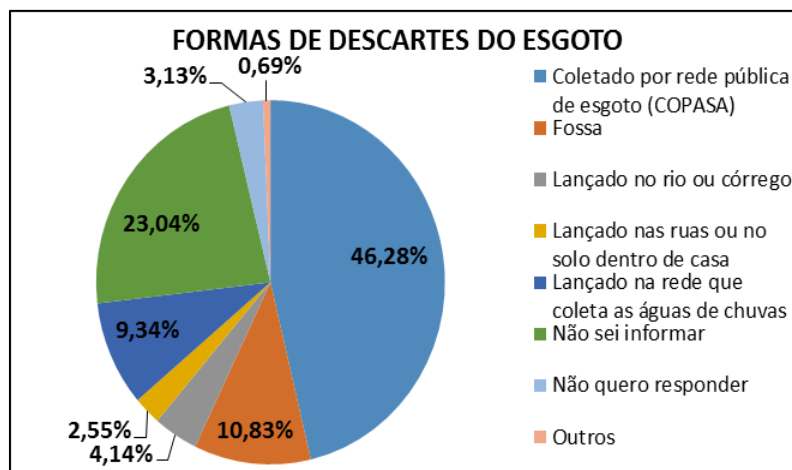


Realização:





**Figura 37 - Regional Citrolândia**  
Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 38 - Regional PTB**  
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

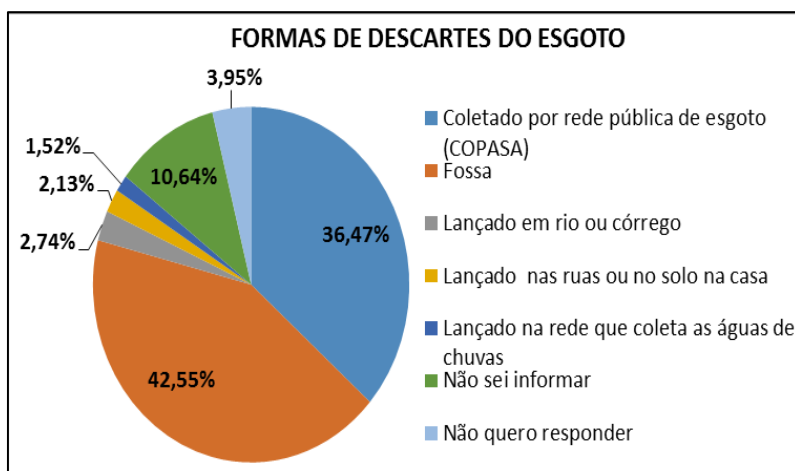
Execução:



Realização:

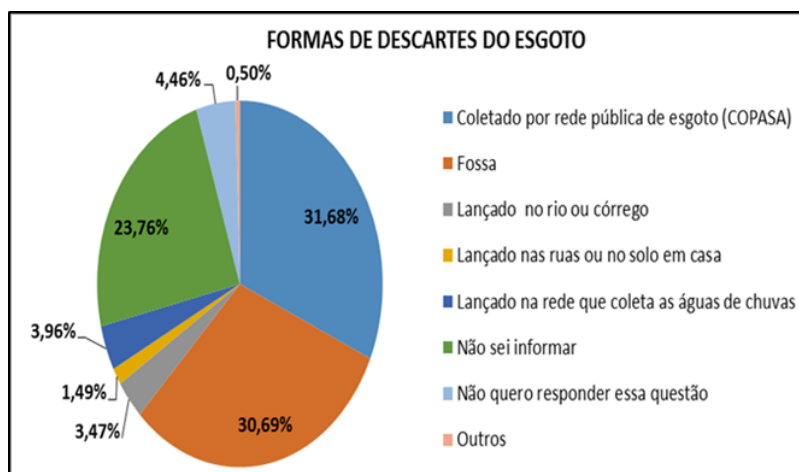






**Figura 39 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 40 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

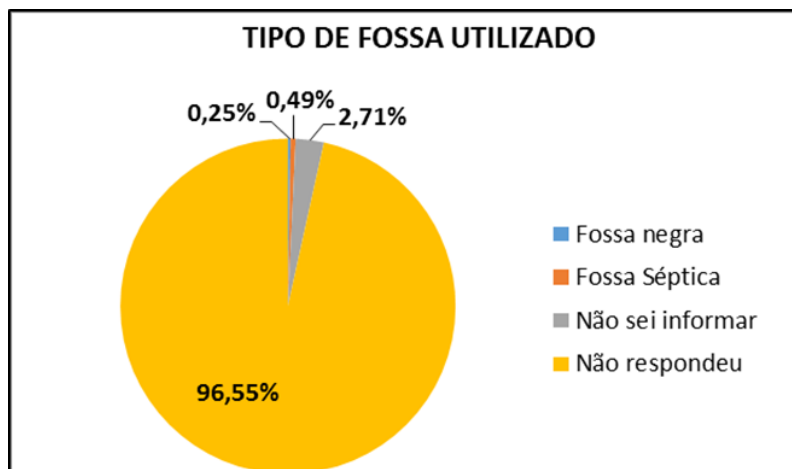


Realização:



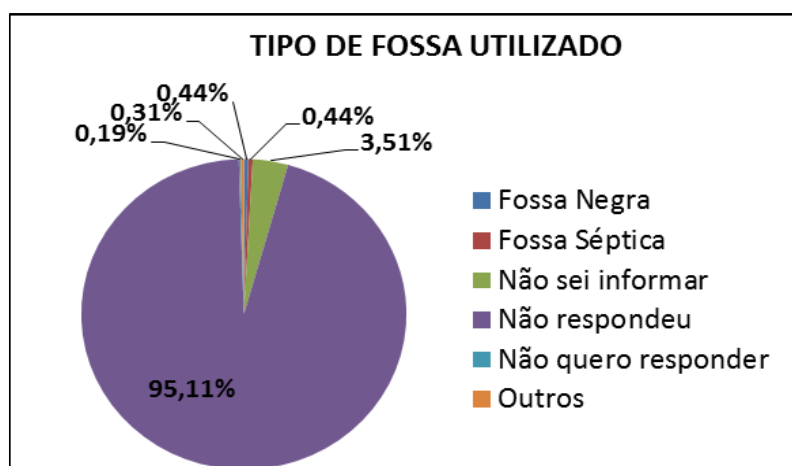
**Prefeitura de  
BETIM**

05 - Se sua resposta anterior for fossa, marque qual é o tipo de fossa:



**Figura 41 - Regional Imbiruçu**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 42 - Regional Norte**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

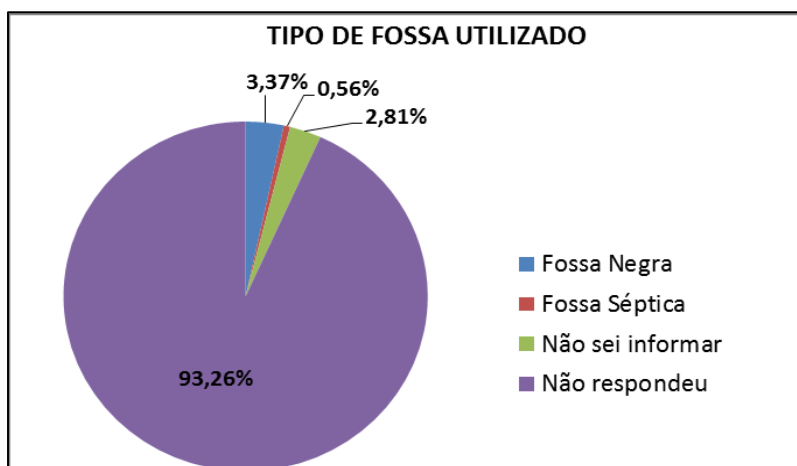
Execução:



Realização:

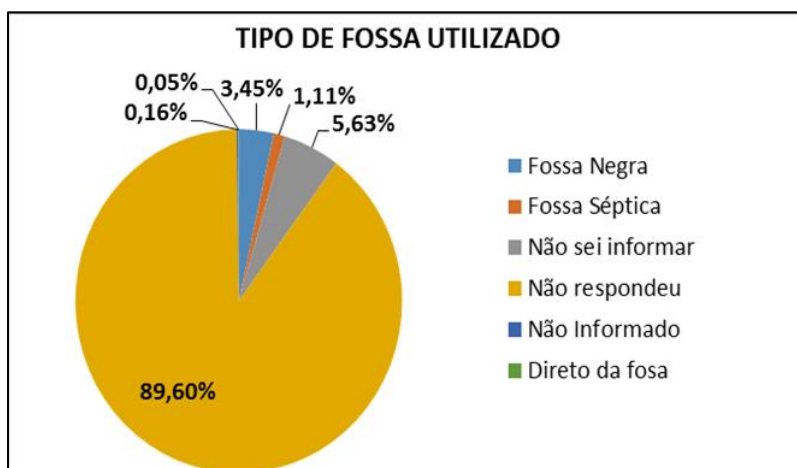


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 43 - Regional Centro**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 44 - Regional PTB**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

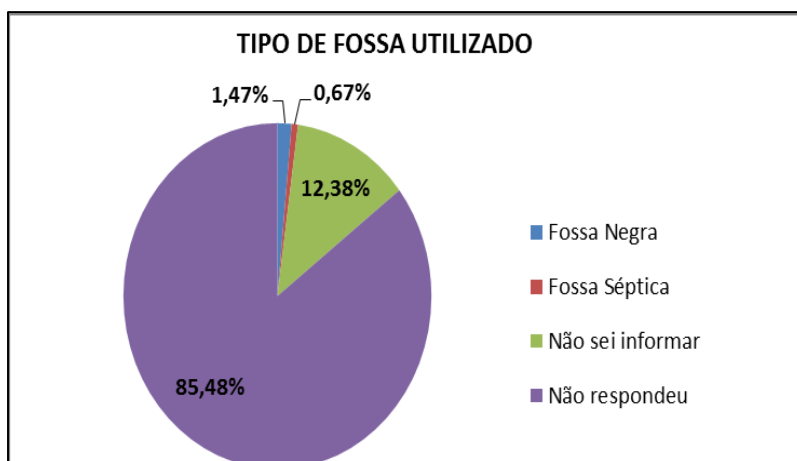
Execução:



Realização:

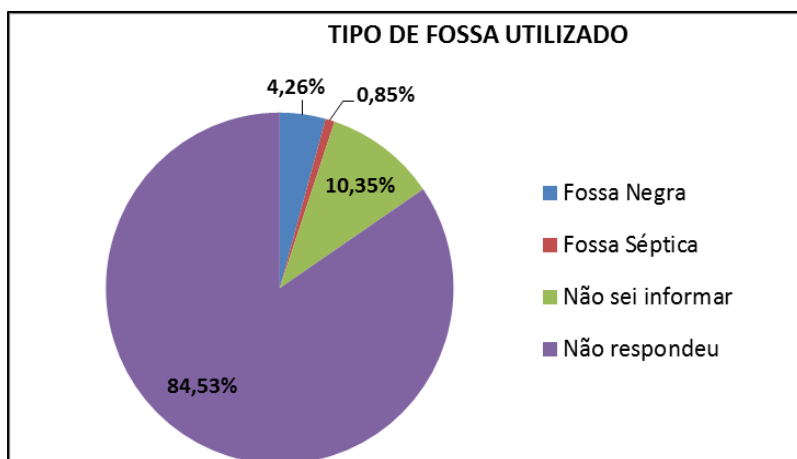


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 45 - Regional Alterosa**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 46 - Regional Citrolândia**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

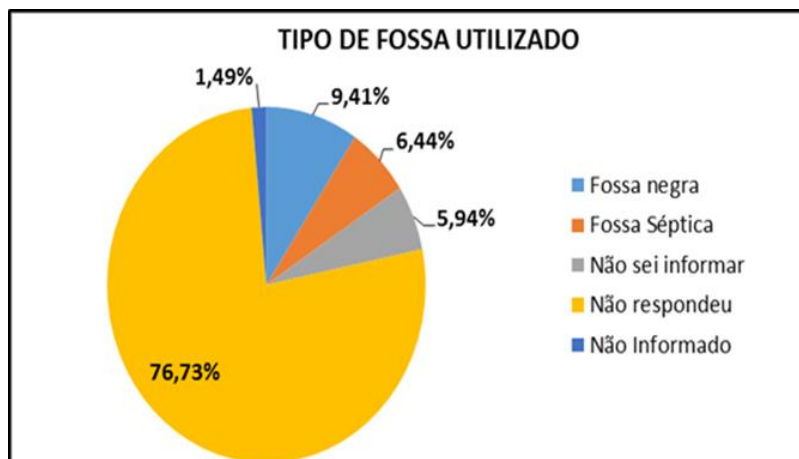


Realização:



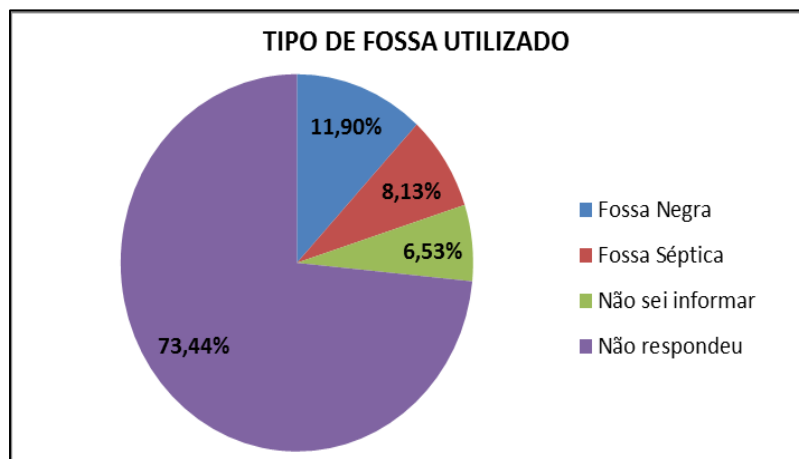
**Prefeitura de  
BETIM**





**Figura 47- Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 48 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

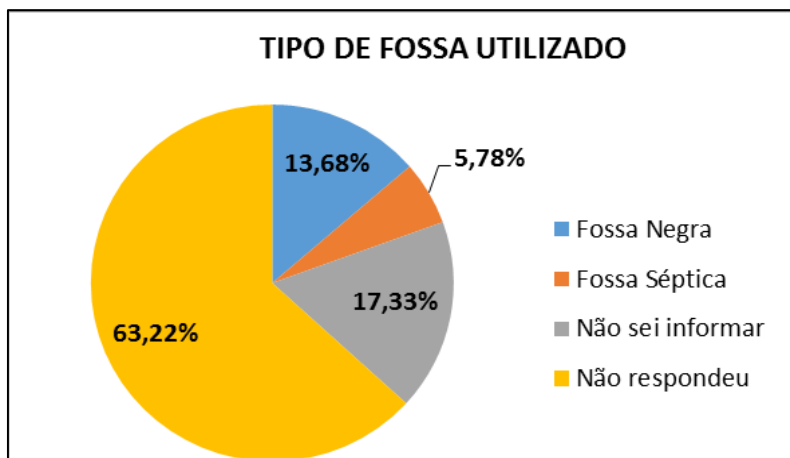
Execução:



Realização:

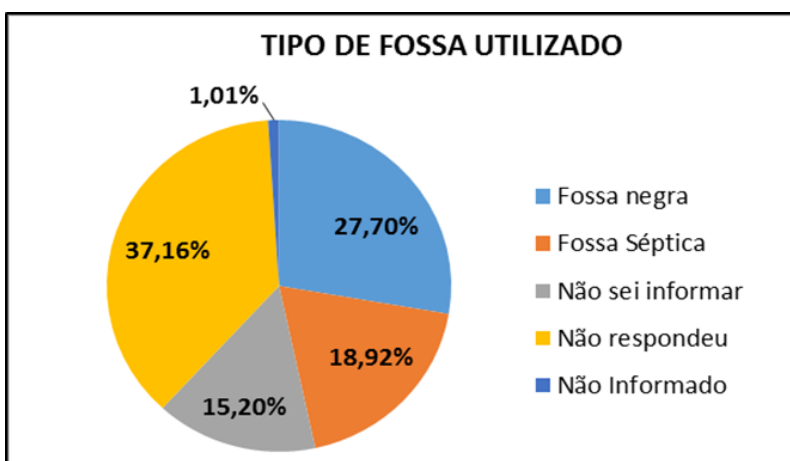


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 49 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 50 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

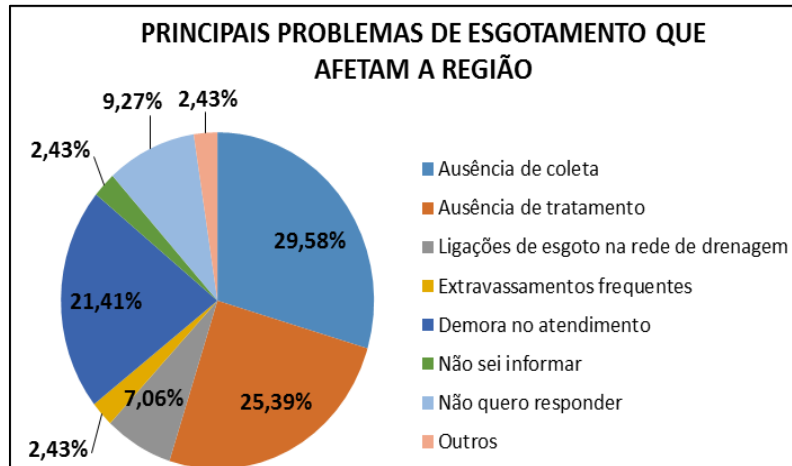


Realização:



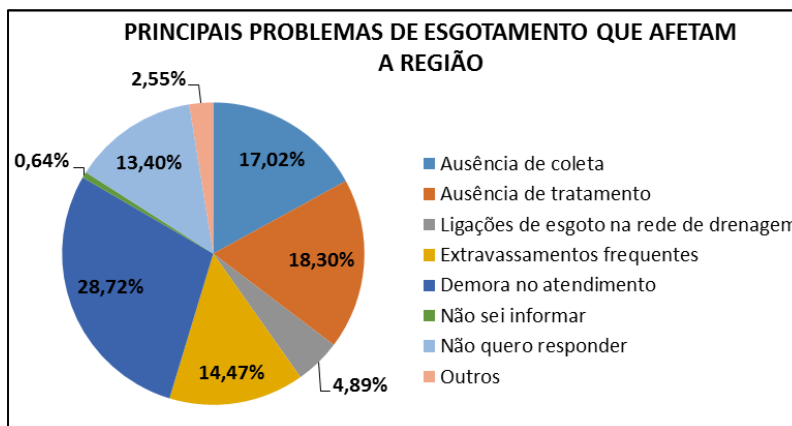
**Prefeitura de  
BETIM**

06 – Dentre os problemas de esgotamento sanitário apresentados abaixo, qual ou quais deles afetam a região em que você mora?



**Figura 51 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 52 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



Realização:



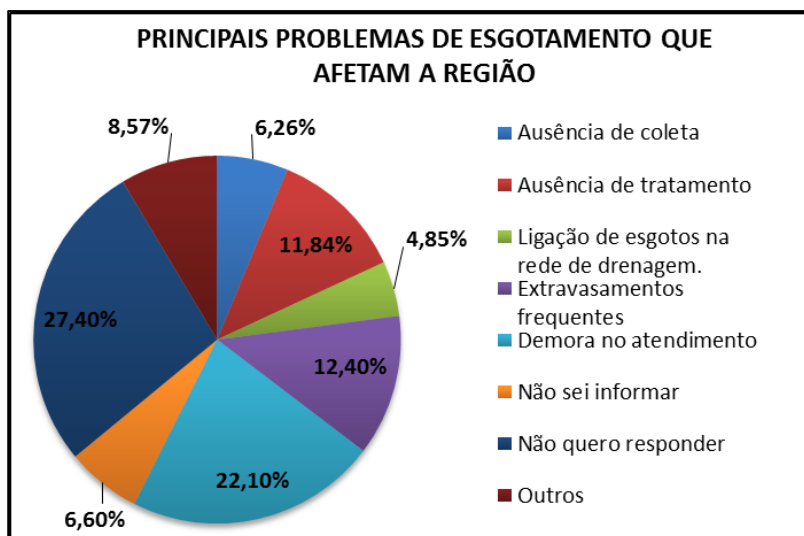


Figura 53 - Regional Norte

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

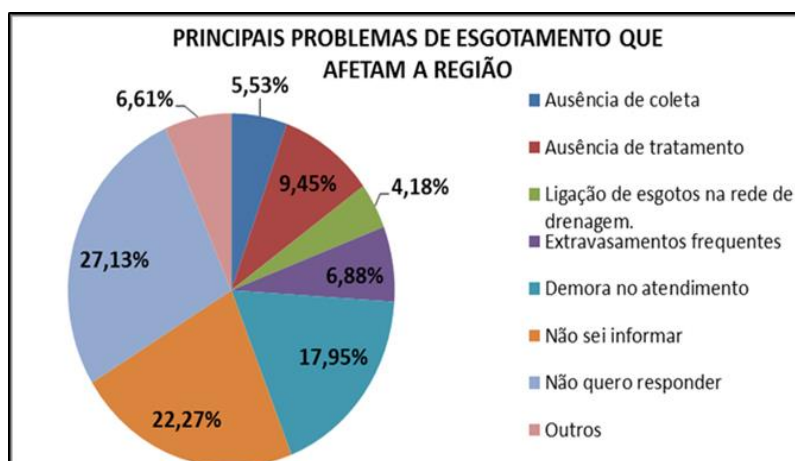


Figura 54 - Regional Centro

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

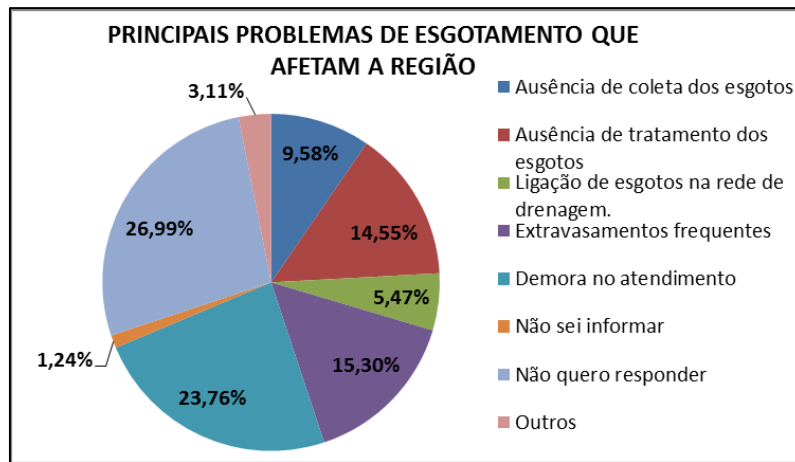
Execução:



Realização:

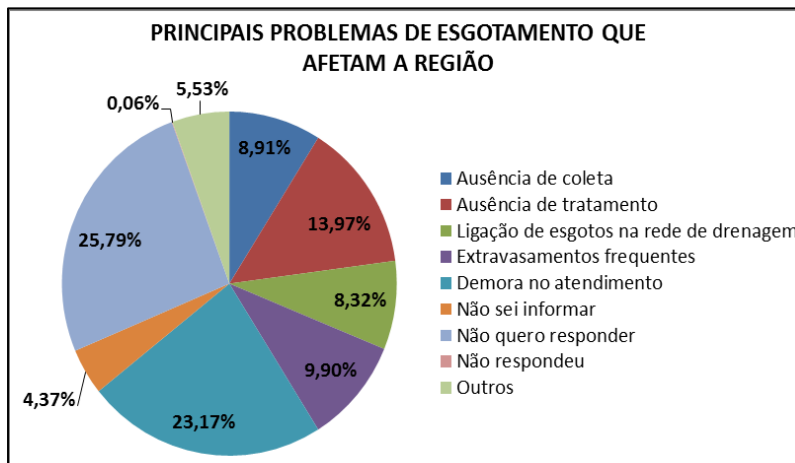

**Prefeitura de  
BETIM**





**Figura 55 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 56 - Regional Alterosa**

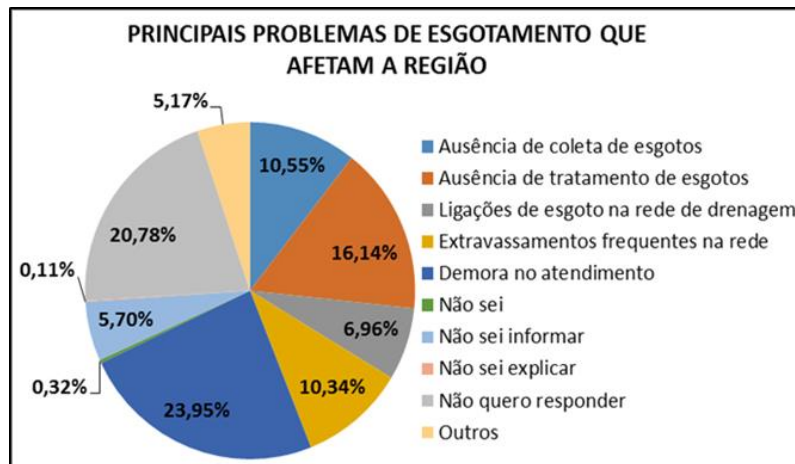
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



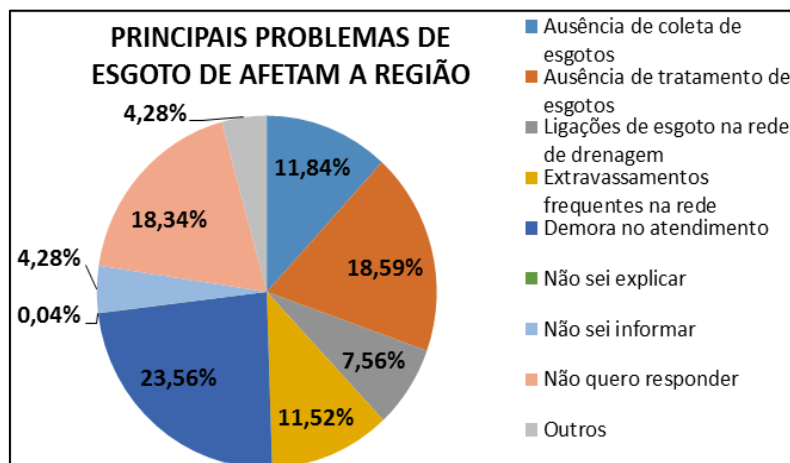
Realização:





**Figura 57 - Regional Imbiruçu**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 58 - Regional PTB**

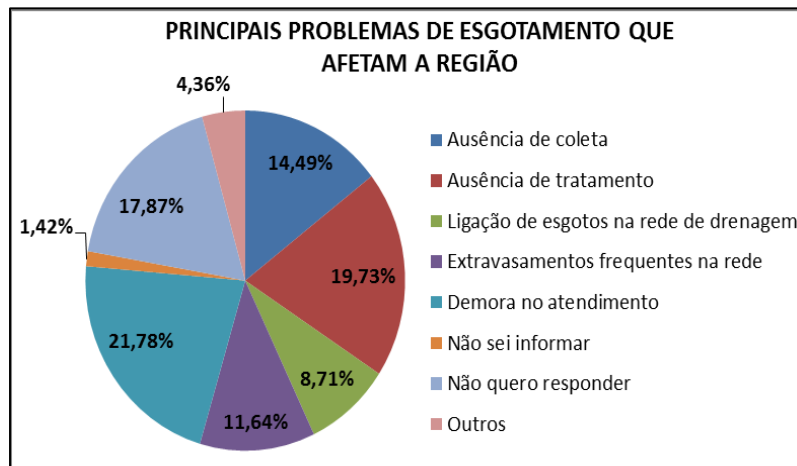
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



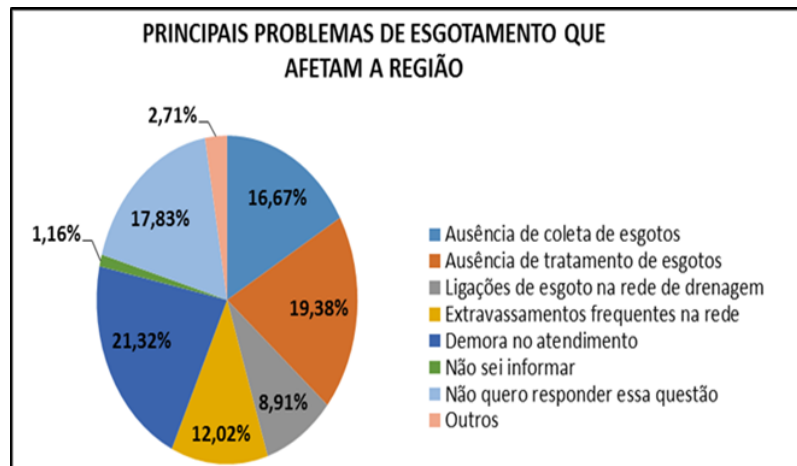
Realização:





**Figura 59 - Regional Citrolândia**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 60 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

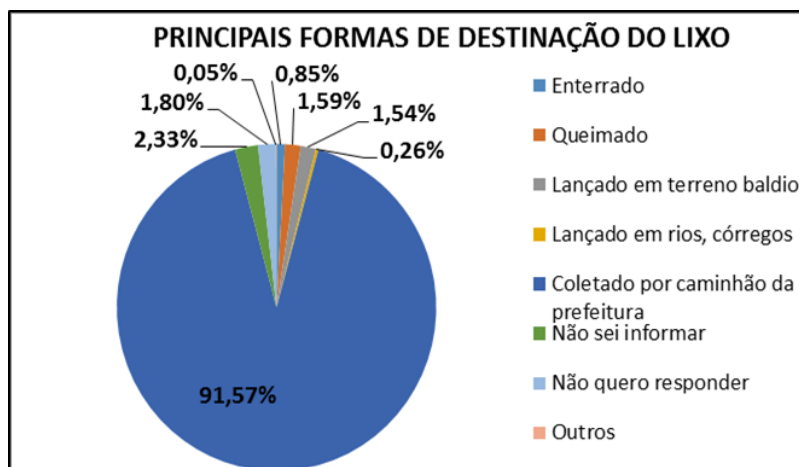
Execução:



Realização:

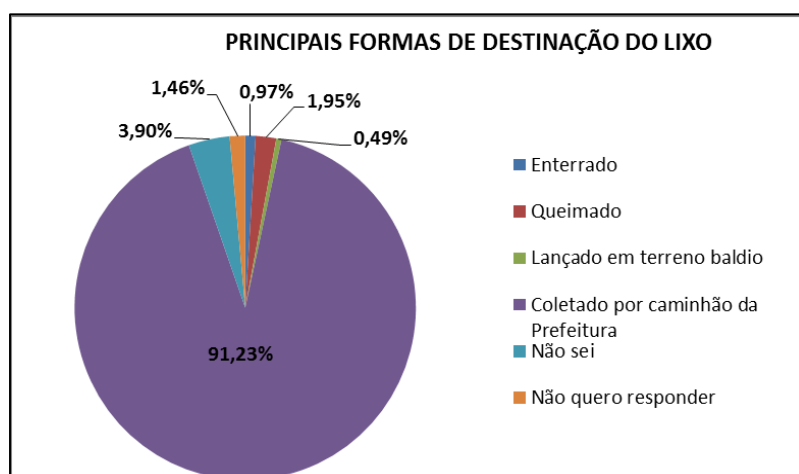


07 – Qual a principal forma de destinação do lixo da sua residência?



**Figura 61 - Regional PTB**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 62 - Regional Citrolândia**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

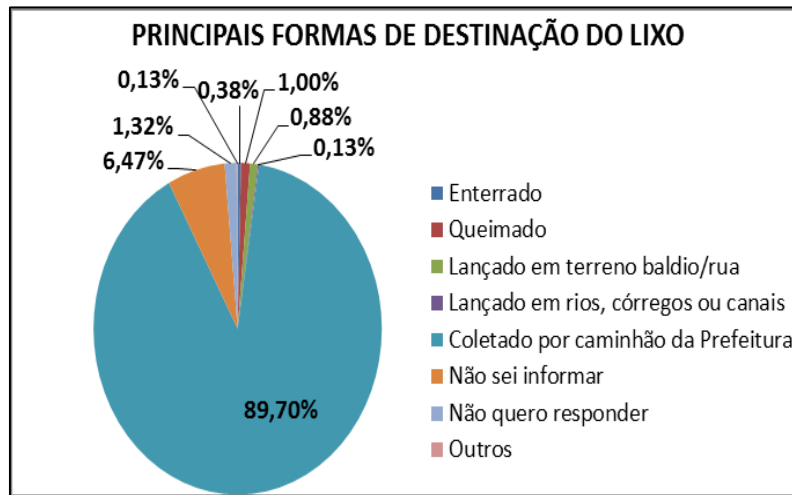
Execução:



Realização:

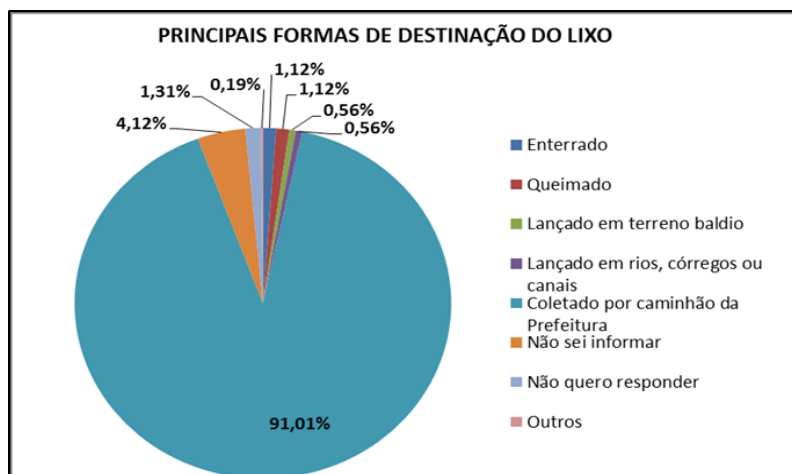






**Figura 63 - Regional Centro**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 64 - Regional Norte**

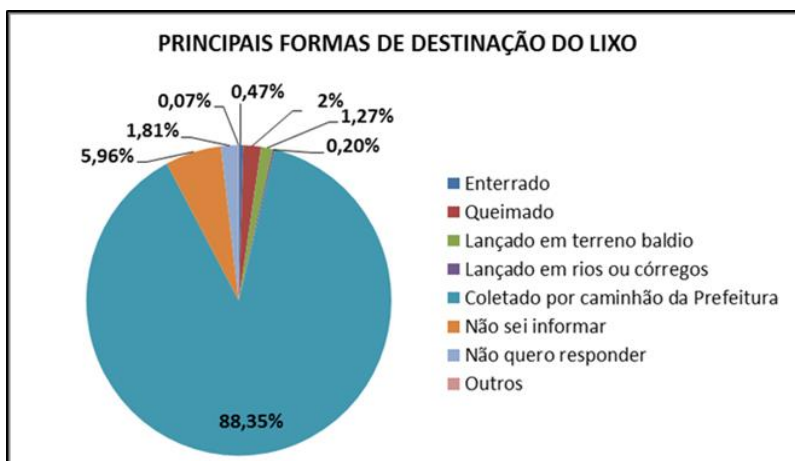
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



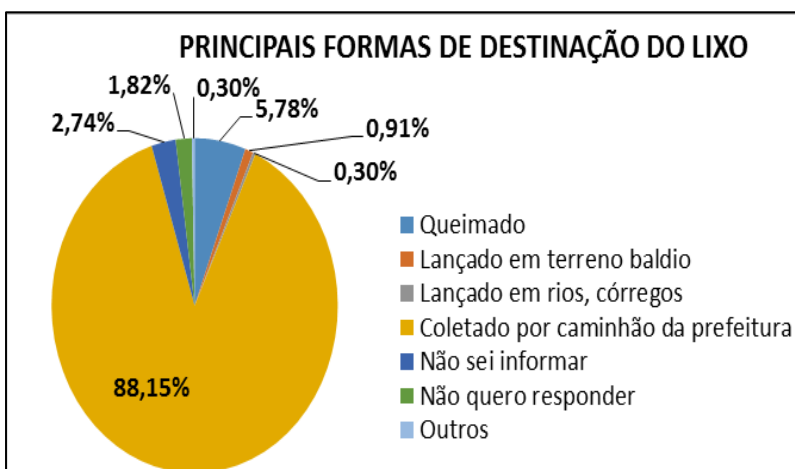
Realização:





**Figura 65 - Regional Alterosa**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 66 - Regional Icaivera**

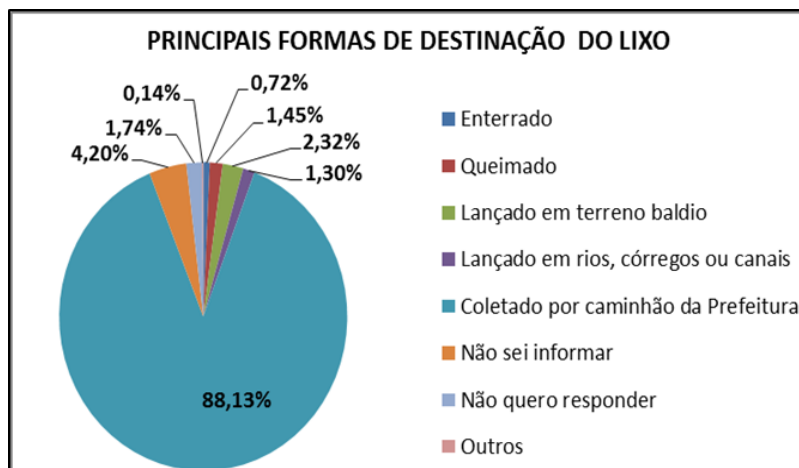
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



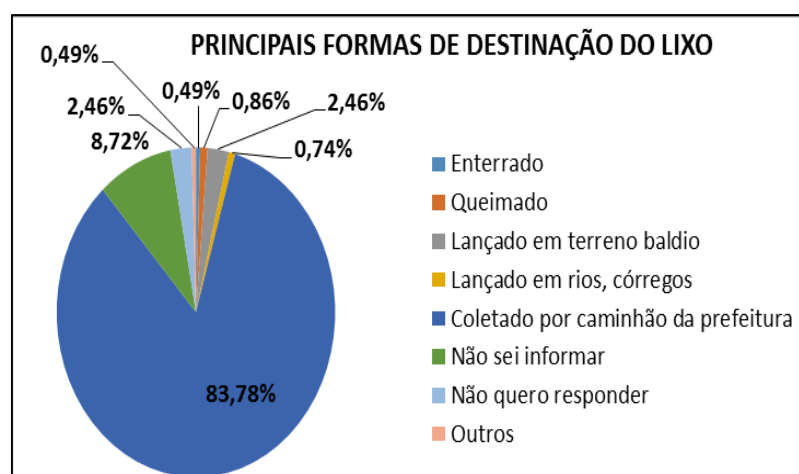
Realização:





**Figura 67 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 68 - Regional Imbiruçu**

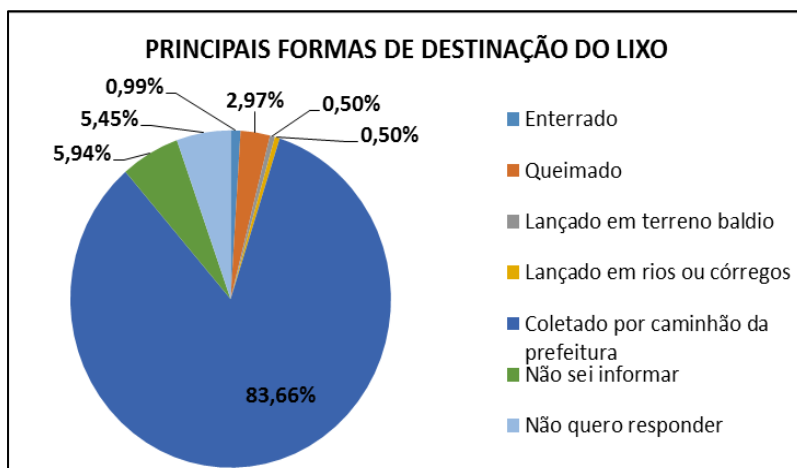
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



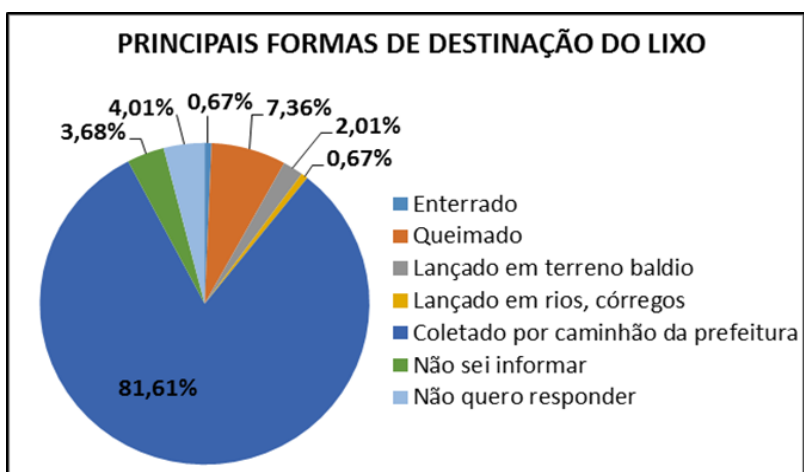
Realização:





**Figura 69 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 70 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



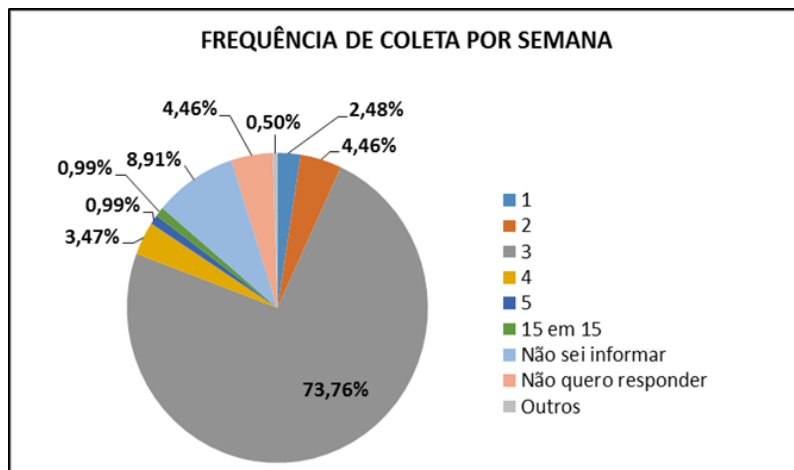
Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

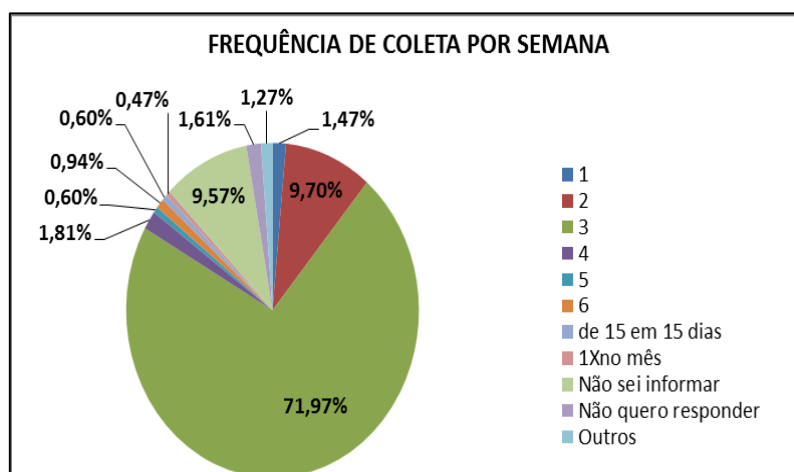


08 - Caso coletado, qual a frequência de coleta (nº de vezes na semana)?



**Figura 71 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 71 - Regional Alterosa**

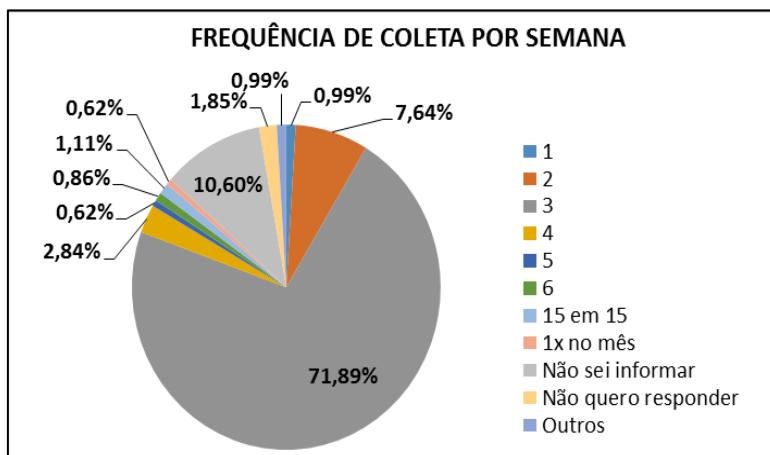
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



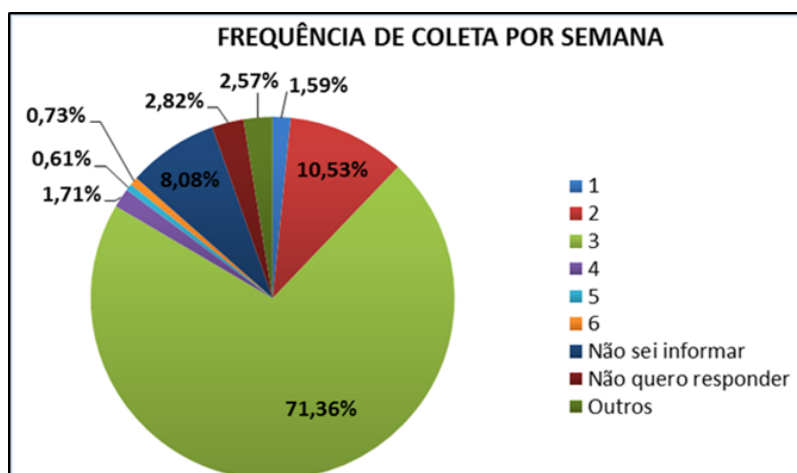
Realização:





**Figura 72 - Regional Citrolândia**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 73 - Regional Citrolândia**

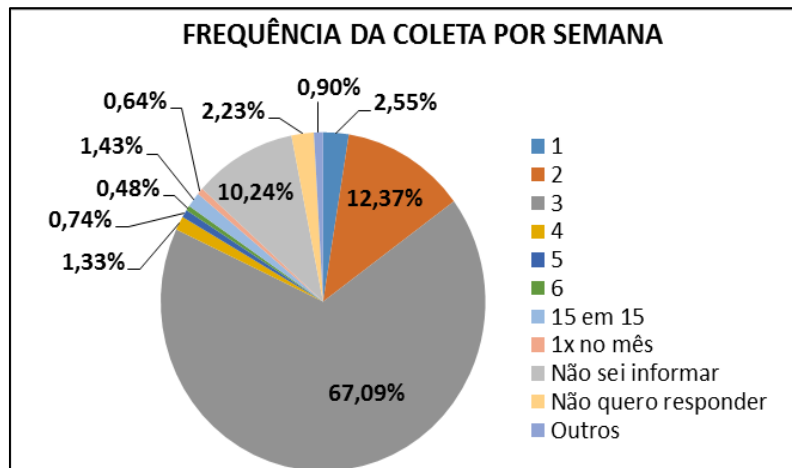
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



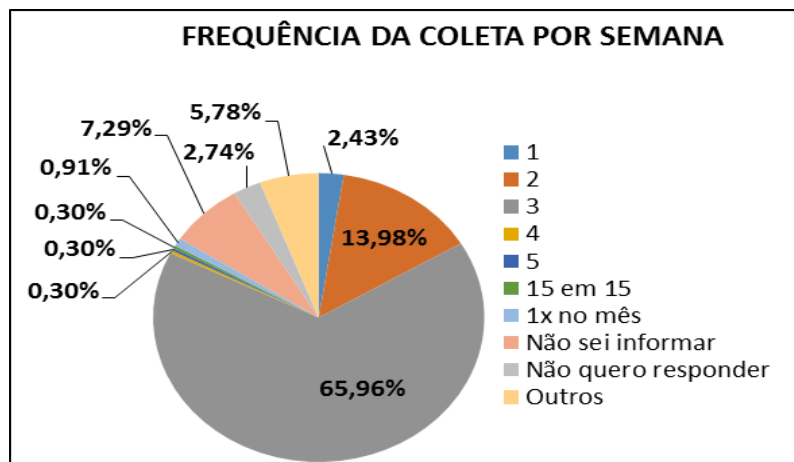
Realização:





**Figura 74 - Regional PTB**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 75 - Regional Icaivera**

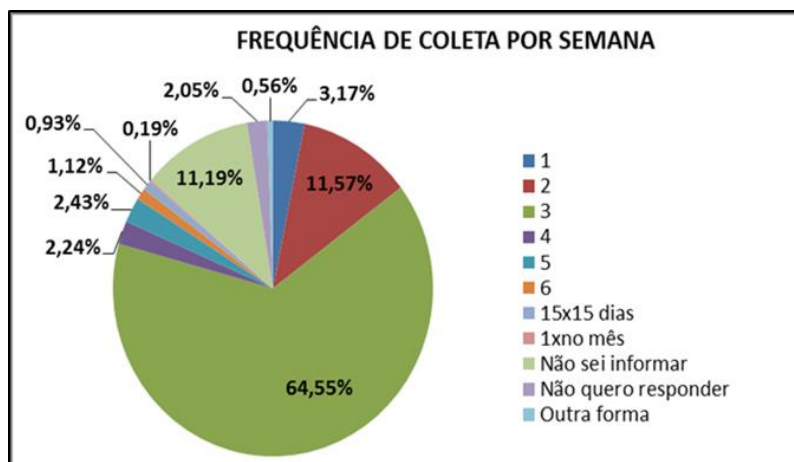
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



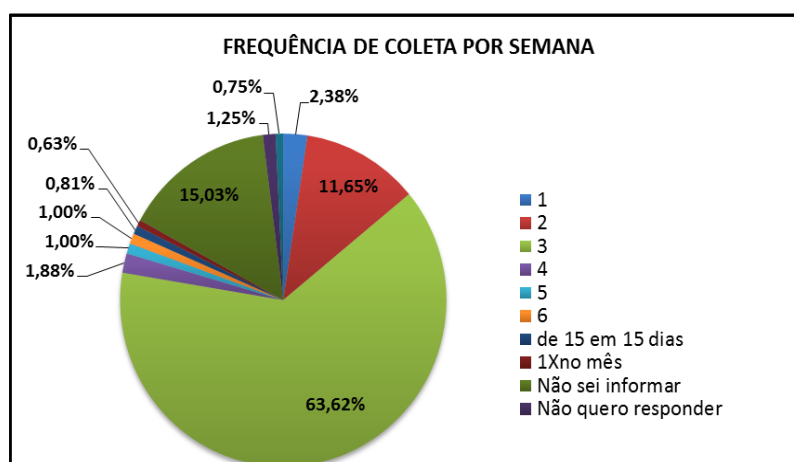
Realização:





**Figura 76 - Regional Centro**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 77 - Regional Norte**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

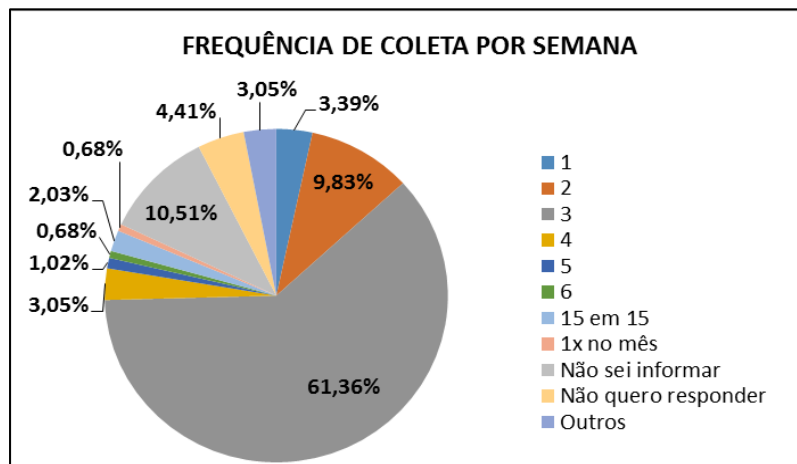
Execução:



Realização:

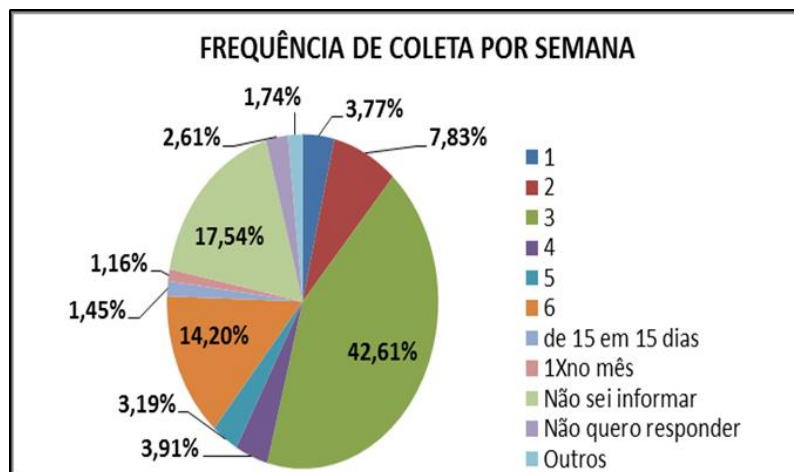


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 78 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 79 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

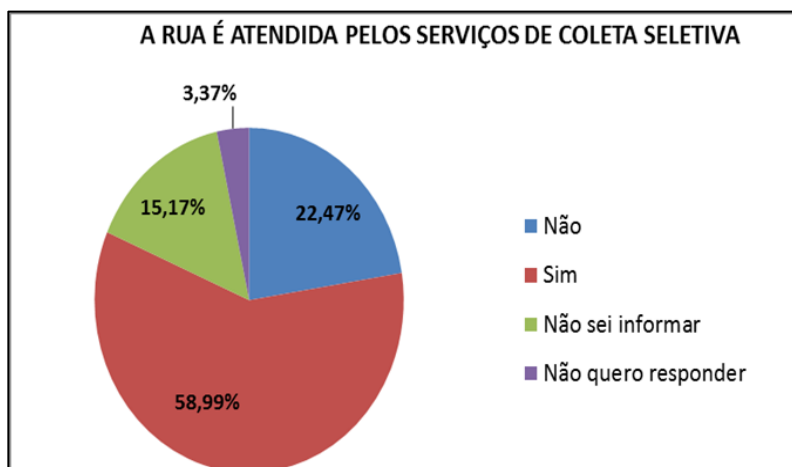


Realização:



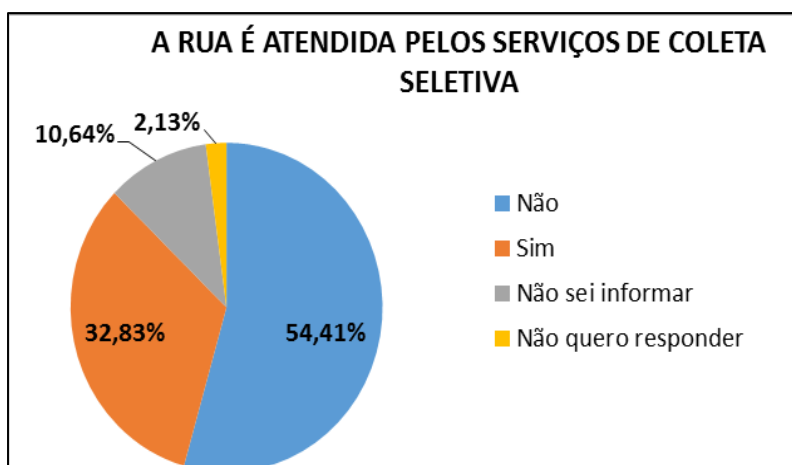


09 – Sua rua é atendida pelos serviços de coleta seletiva?



**Figura 80 - Regional Centro**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 81 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

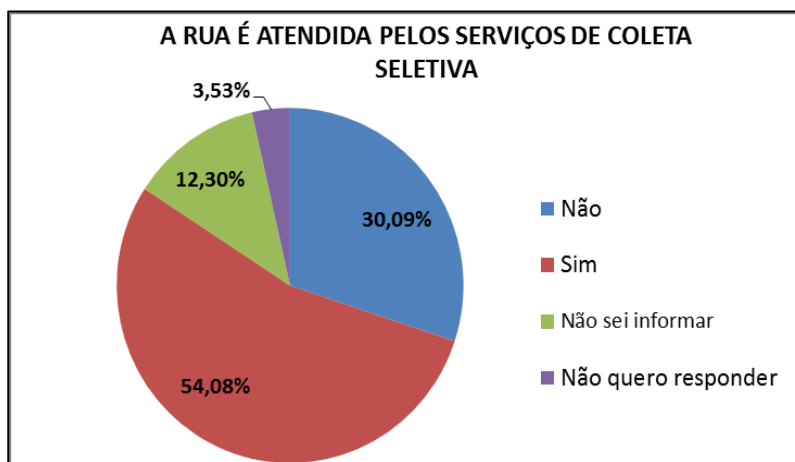
Execução:



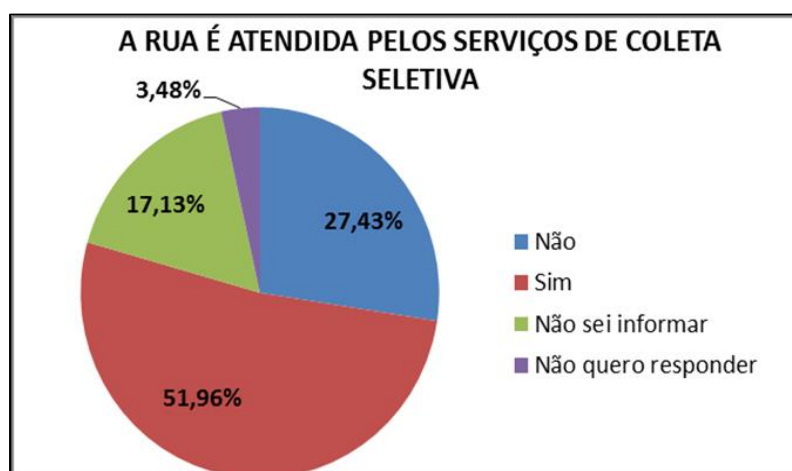
Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

**Figura 82 - Regional Citrolândia**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

**Figura 83 - Regional Teresópolis**

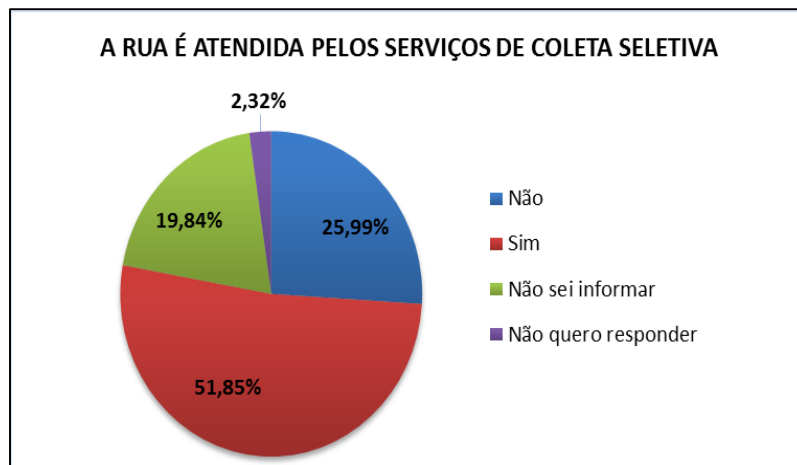
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

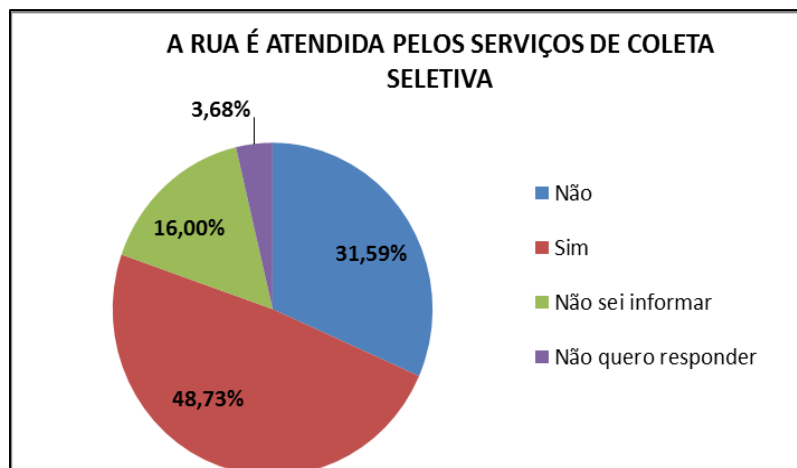


Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 84 - Regional Norte**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**



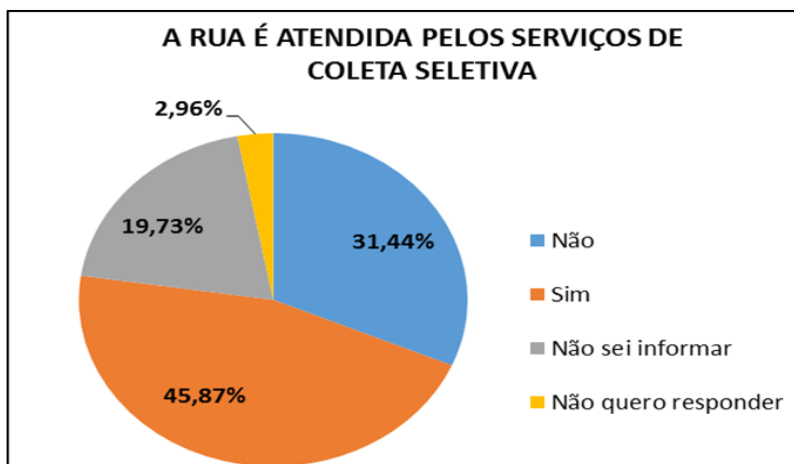
**Figura 85 - Regional Alterosa**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**

Execução:



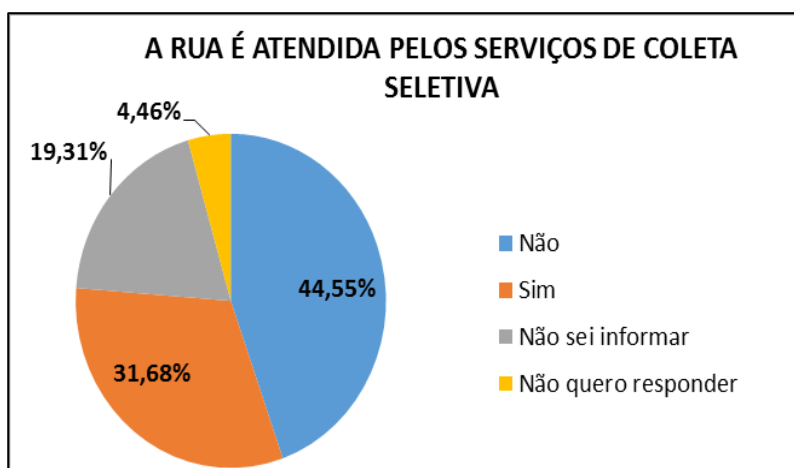
Realização:





**Figura 86 - Regional Imbiruçu**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 87 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

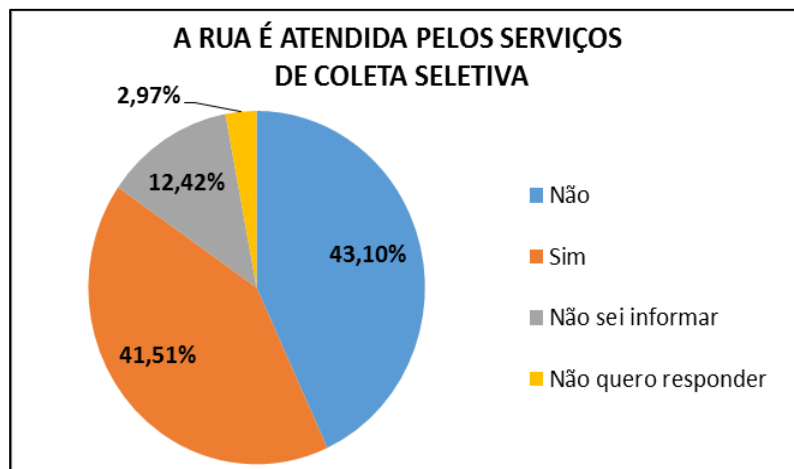
Execução:



Realização:

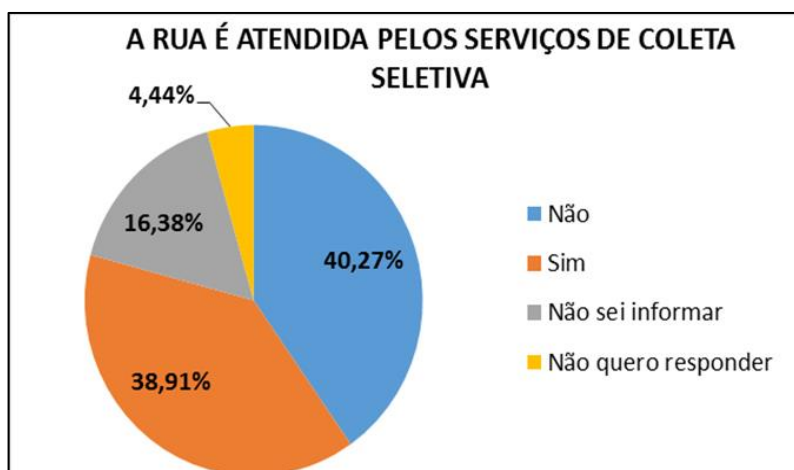


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 88 - Regional PTB**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 89 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

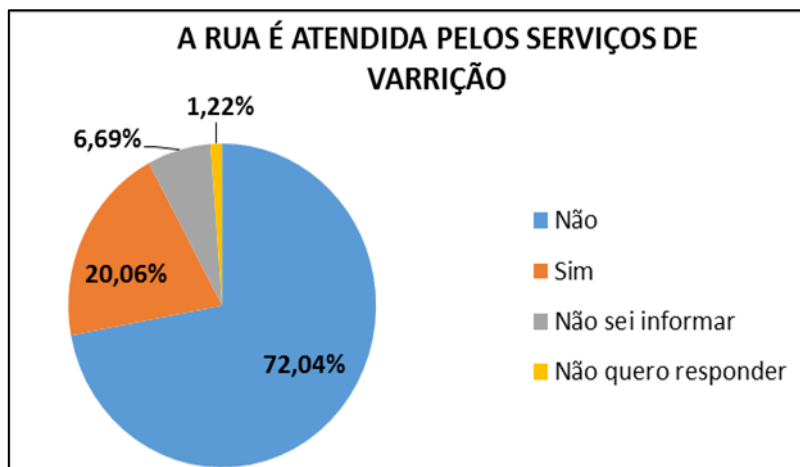


Realização:



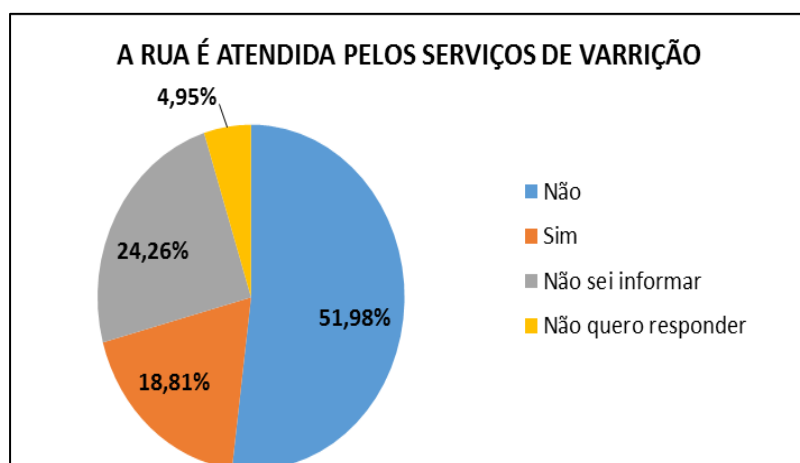


10 – Sua rua é atendida pelos serviços de varrição? Se sim com qual frequência?



**Figura 90 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 91 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

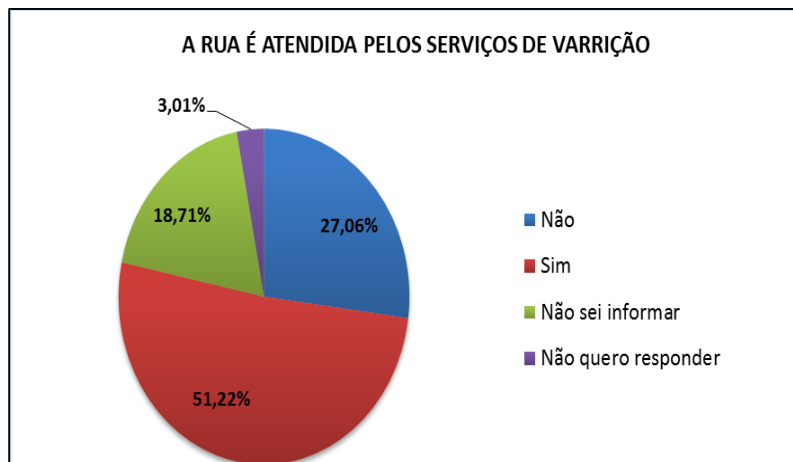
Execução:



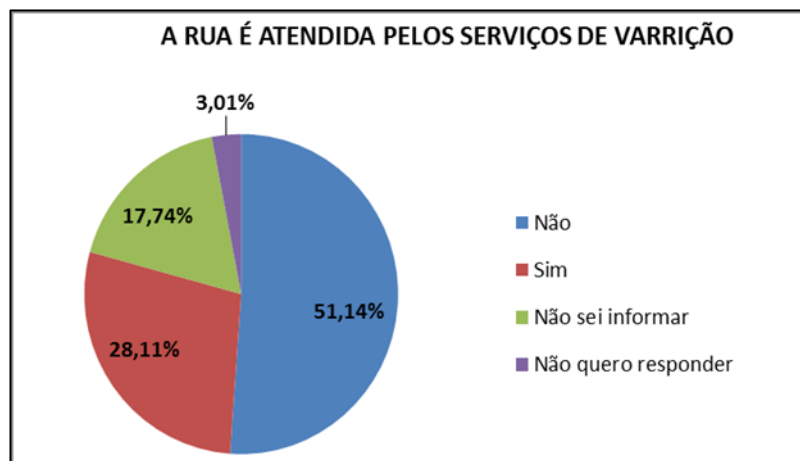
Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 92 - Regional Norte**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**



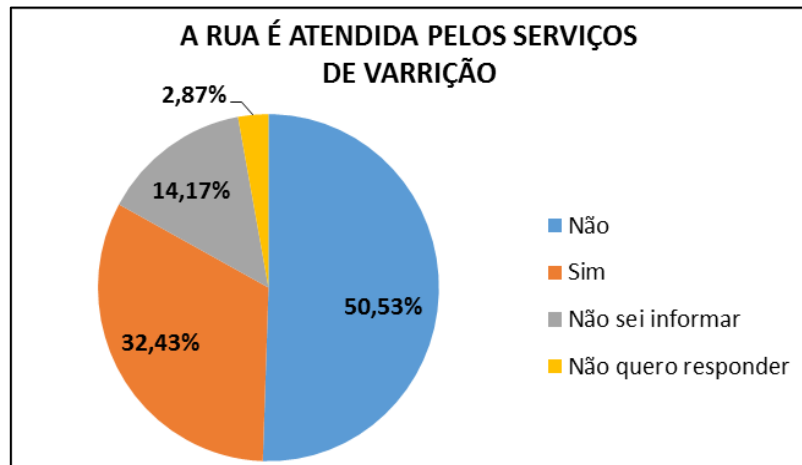
**Figura 93 - Regional Alterosa**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**

Execução:

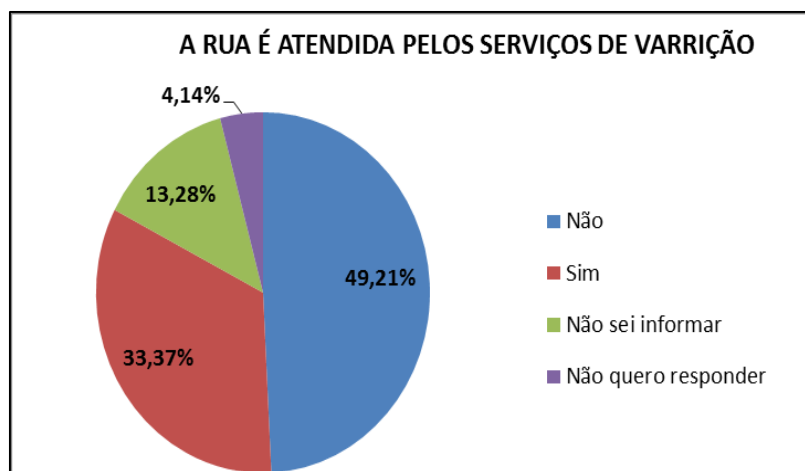


Realização:





**Figura 94 - Regional PTB**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**



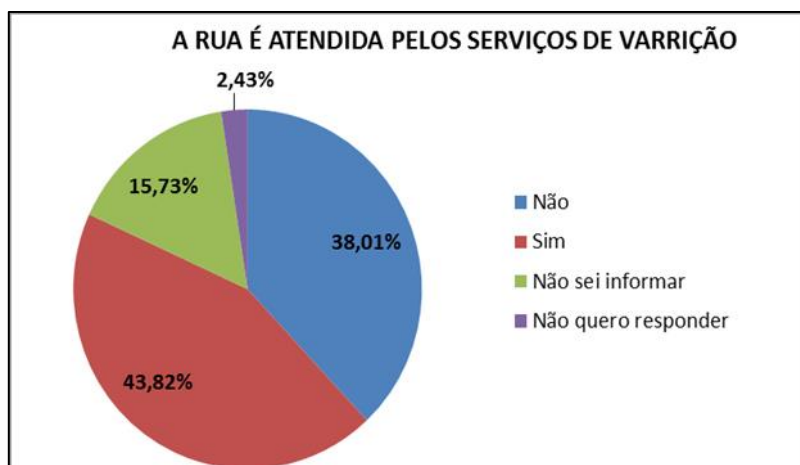
**Figura 95 - Regional Citrolândia**  
**Fonte: Projeta Engenharia (2016)**

Execução:



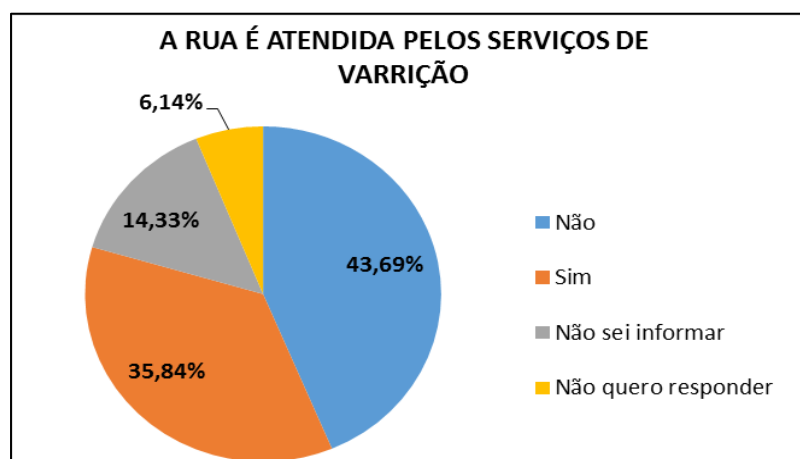
Realização:





**Figura 96 - Regional Centro**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 97 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

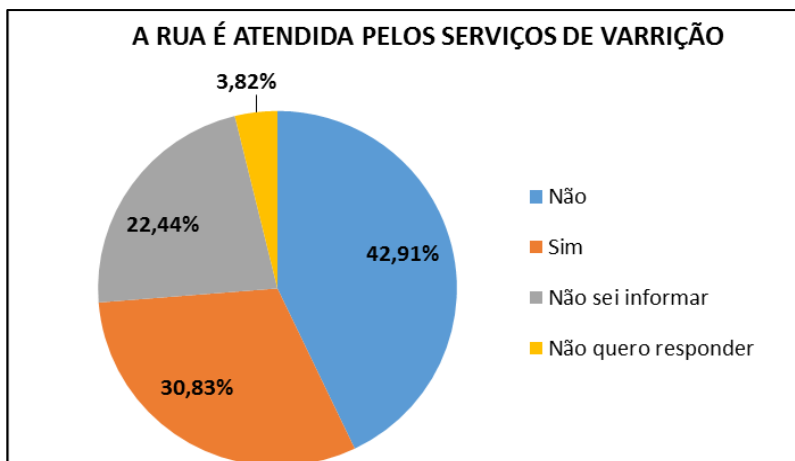
Execução:



Realização:

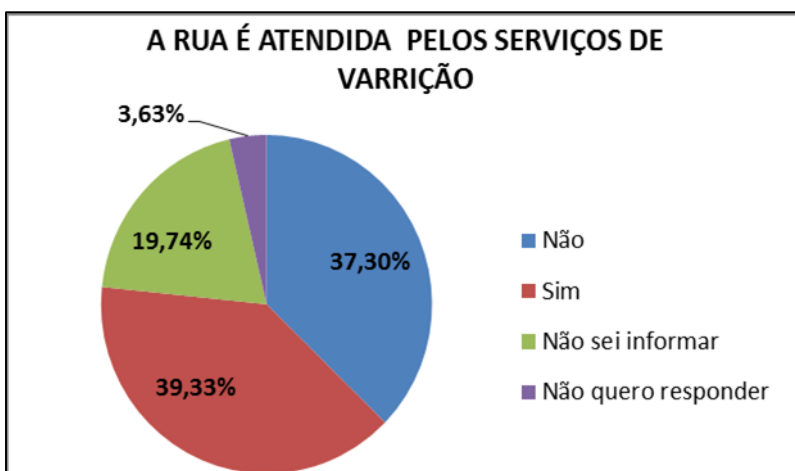


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 98 - Regional Imbiruçu**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 99 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



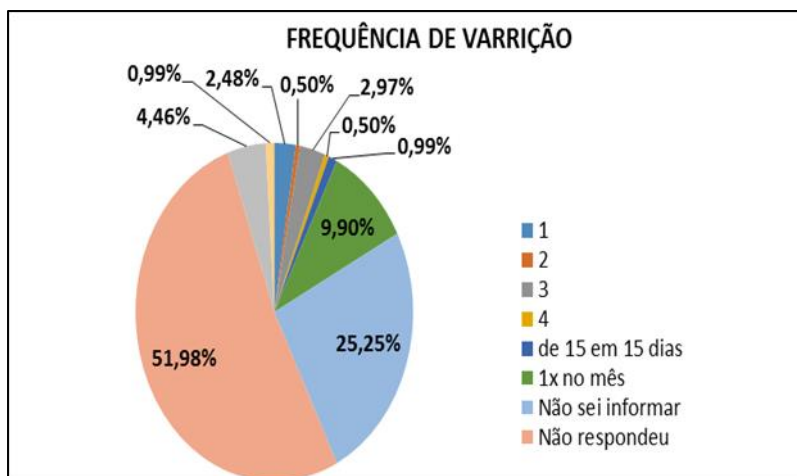
Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

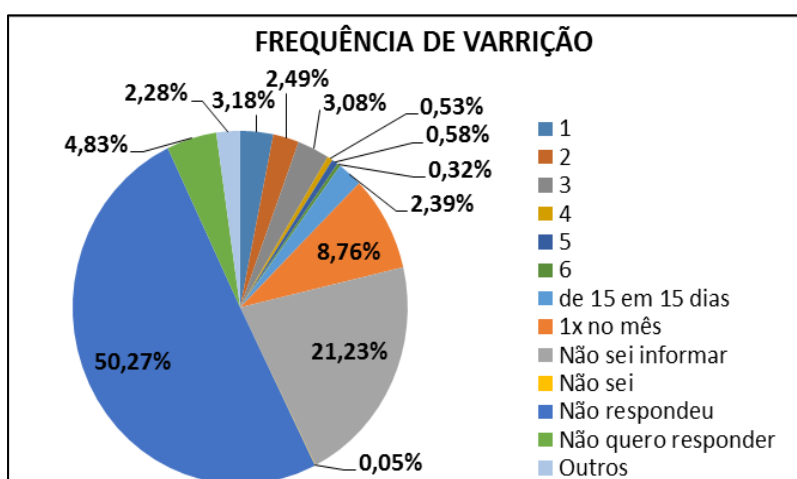


11 – Se sim, com qual frequência?



**Figura 100 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 101 - Regional PTB**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

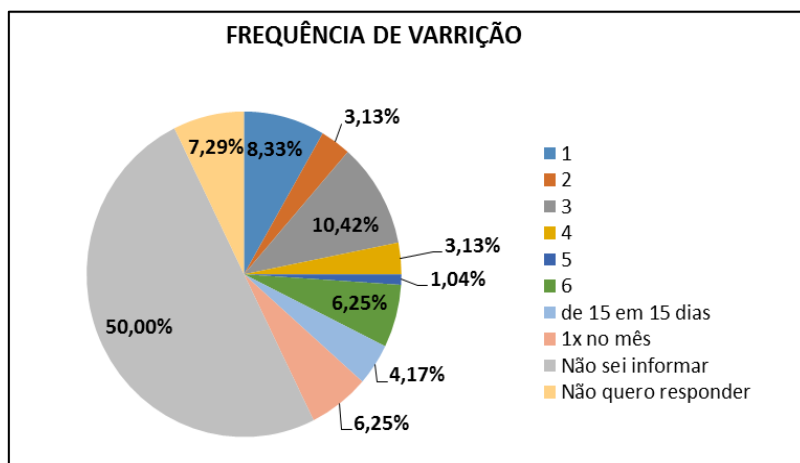
Execução:



Realização:

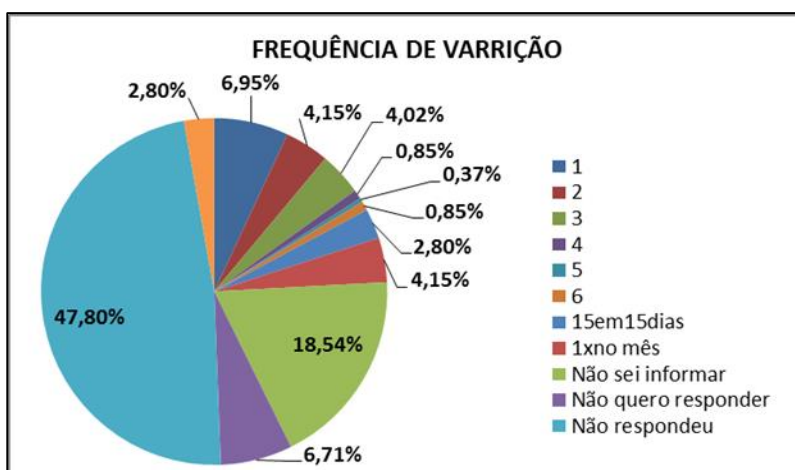


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 102 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 103 - Regional Citrolândia**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

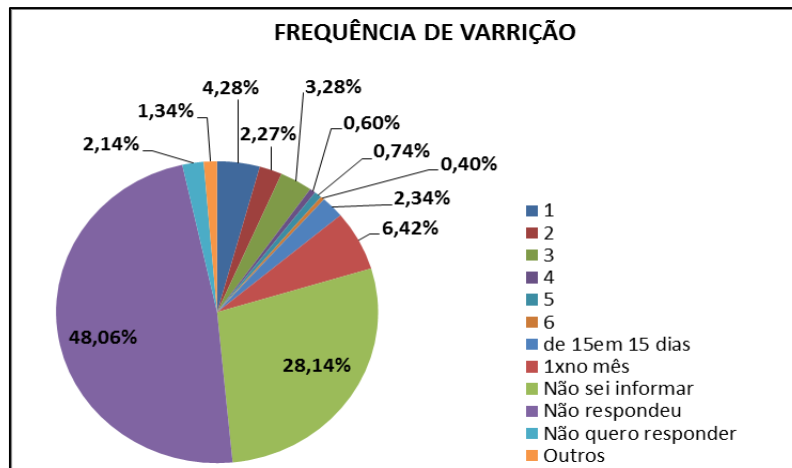
Execução:



Realização:

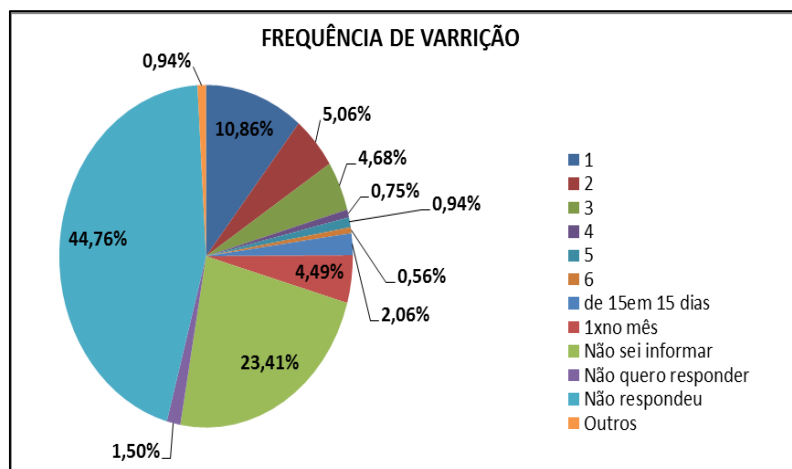


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 104 - Regional Alterosa**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 105 - Regional Centro**

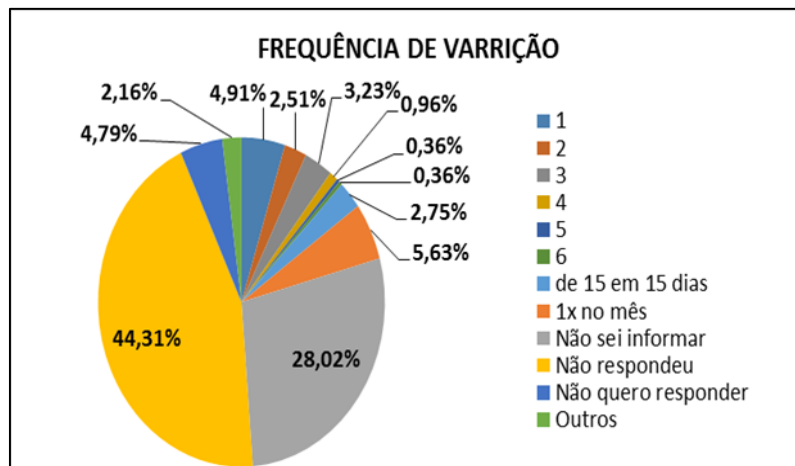
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



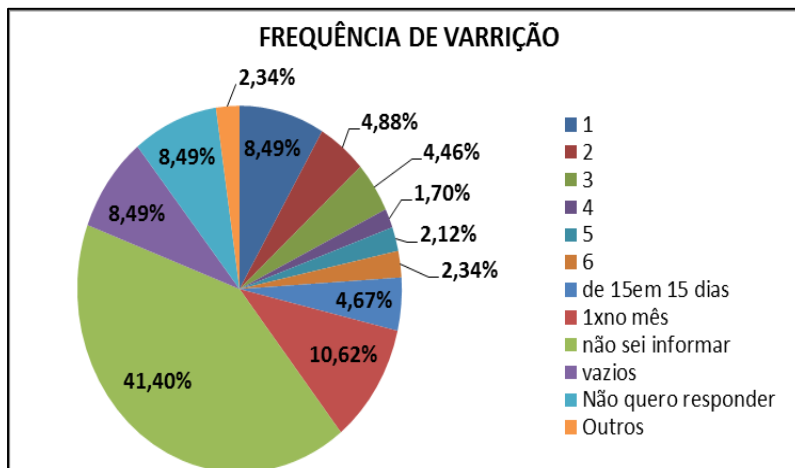
Realização:





**Figura 106 - Regional Imbiruçu**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 107 - Regional Teresópolis**

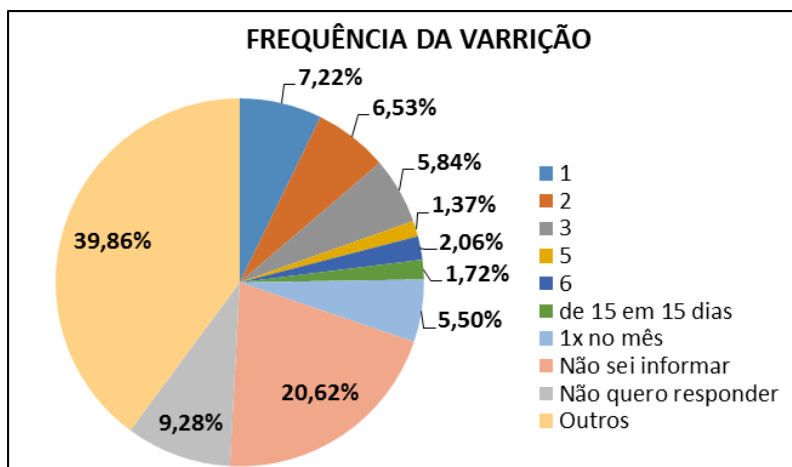
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



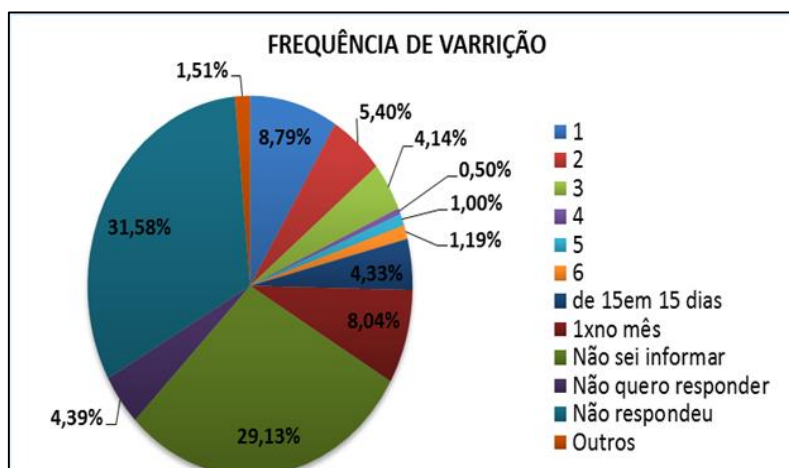
Realização:





**Figura 108 - Regional Vianópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 109 - Regional Norte**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



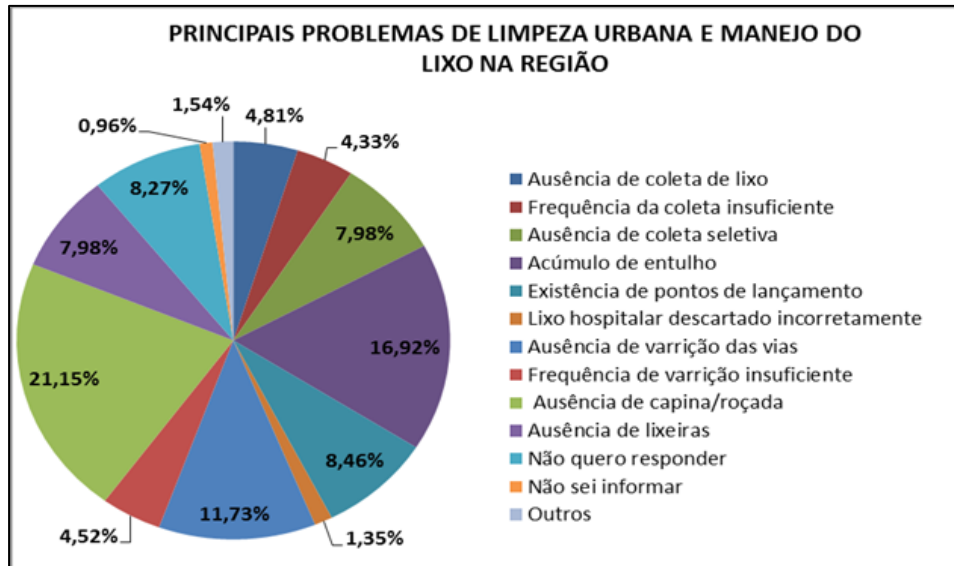
Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**

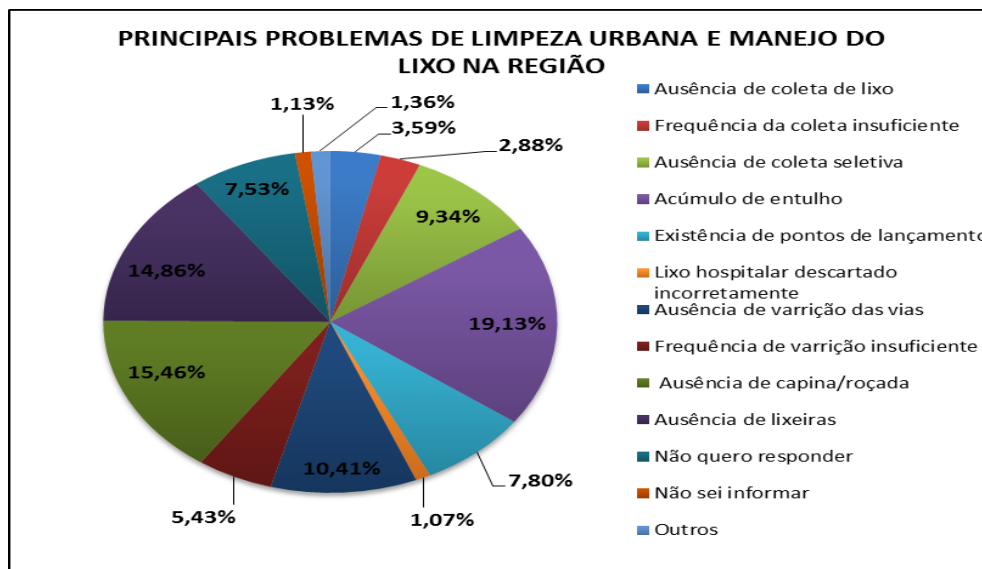


12 – Dentre os problemas relacionados a limpeza urbana e ao manejo do lixo apresentados abaixo, qual ou quais deles afetam a região em que você mora?



**Figura 110 - Regional Centro**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 111 - Regional Norte**

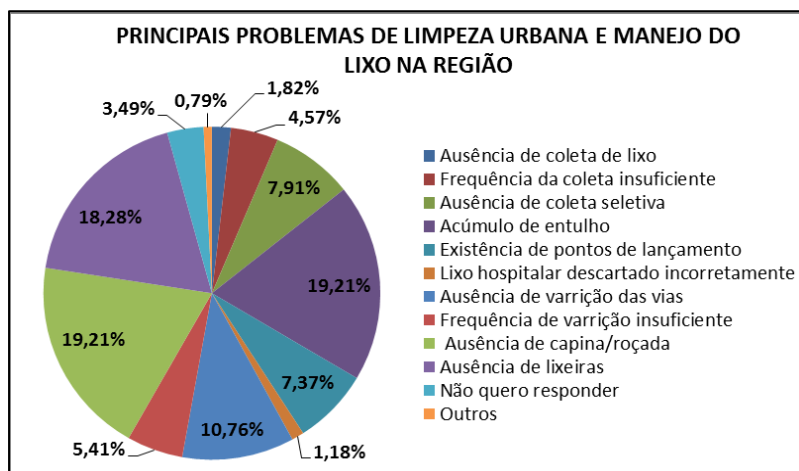
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:

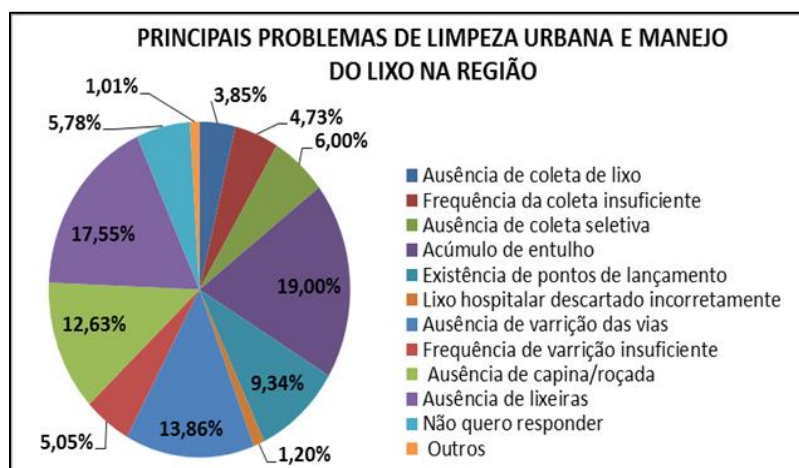


Realização:





**Figura 112 - Regional Citrolândia**  
Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 113 - Regional Alterosa**  
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

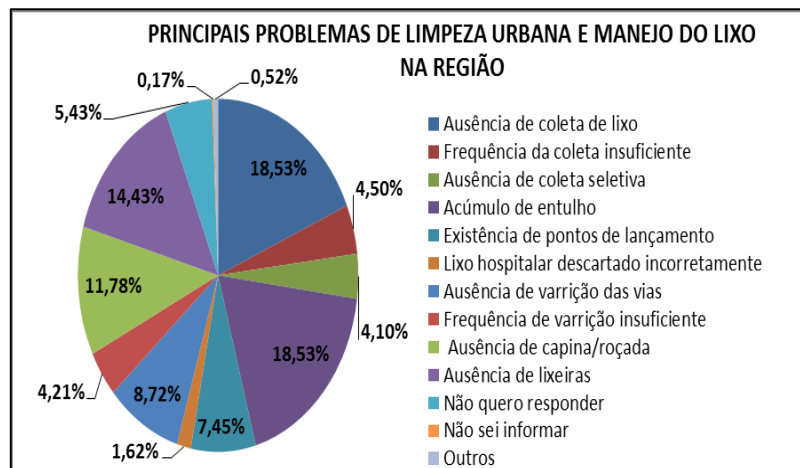
Execução:



Realização:

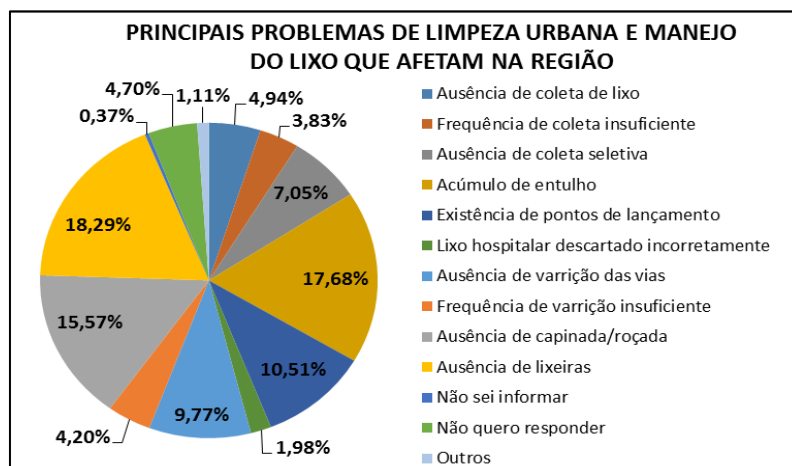


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 114 - Regional Teresópolis**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 115 - Regional Vianópolis**

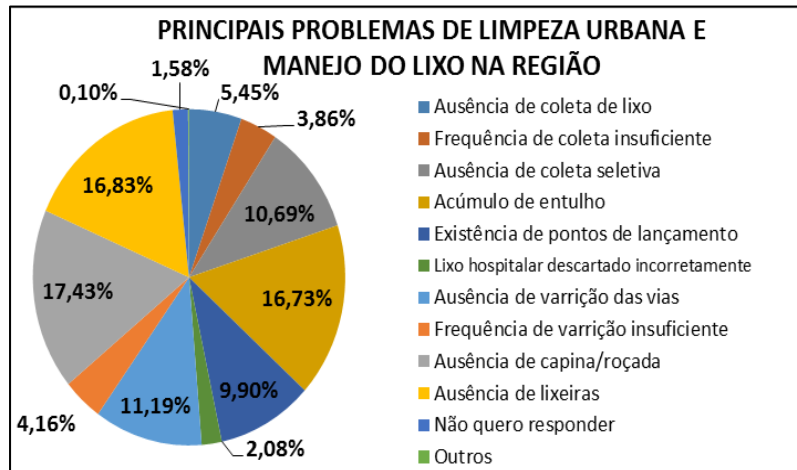
Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



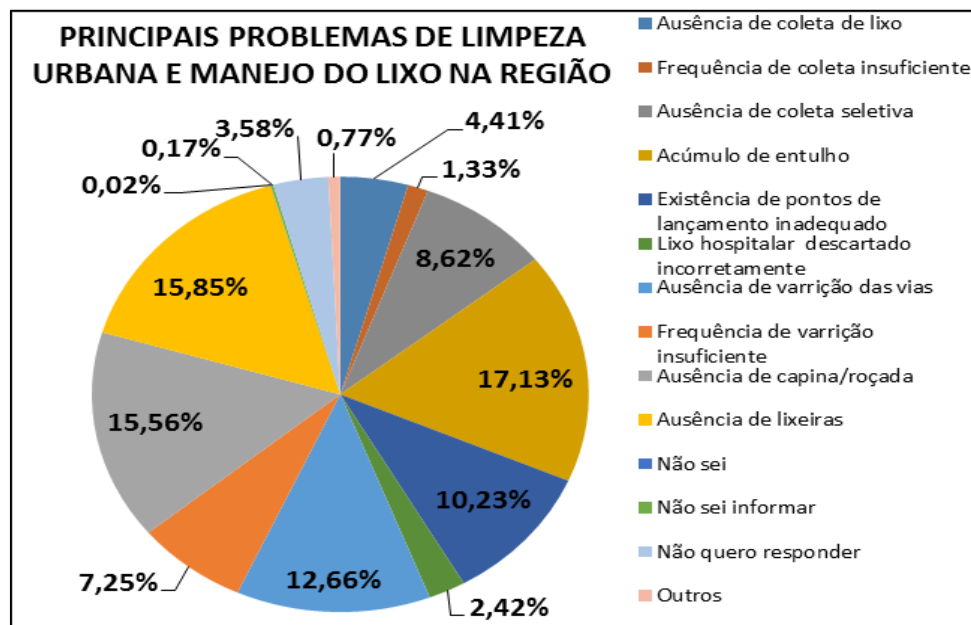
Realização:





**Figura 116 - Regional Icaivera**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 117 - Regional PTB**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

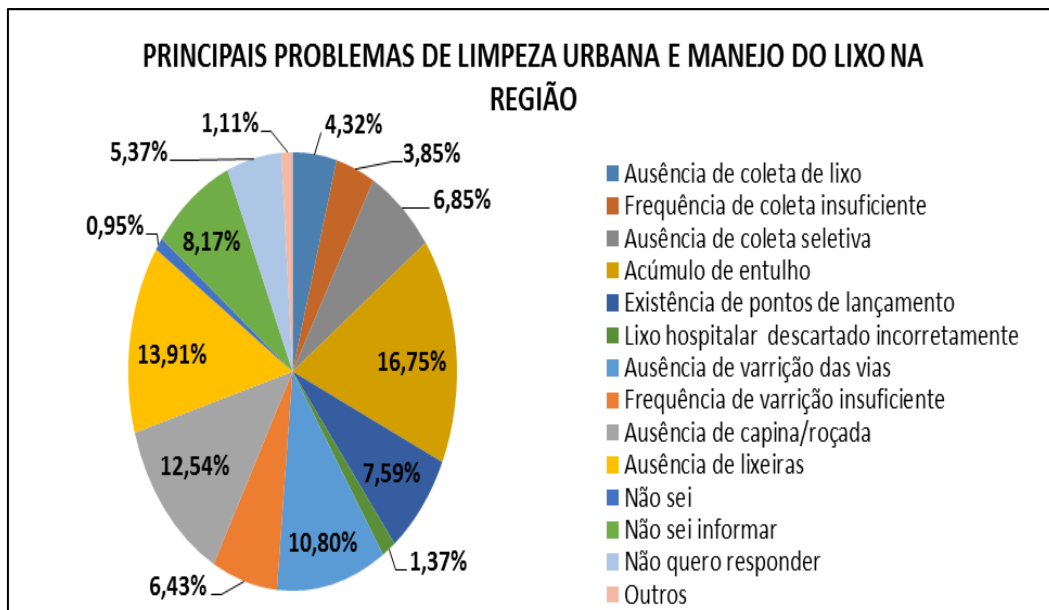
Execução:



Realização:

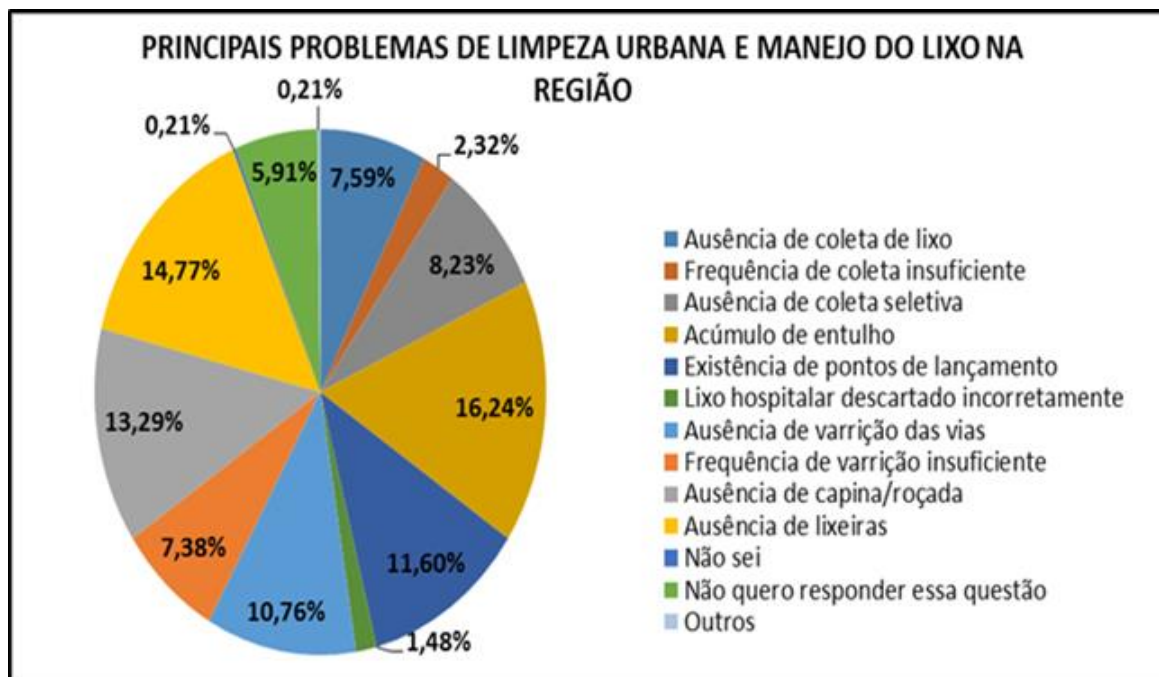


**Prefeitura de  
BETIM**



**Figura 118 - Regional Imbiruçu**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)



**Figura 119 - Regional Petrovale**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**



13 - Caso exista alguma indústria ou outro tipo de empreendimento próximo a sua casa, especifique o ramo da empresa e onde está localizada.

REGIONAL	LOCAL
Icaivera	Próximo a Igreja Santa Apolônia, localizado na Rua Iaguara, bota fora onde o esgoto da COPASA vaza há pelo menos 16 meses
Imbiruçu	Abatedor de frangos, na Av. Nova York bairro Capelinha Terra Mil Supermercado BH COPASA Frangoleta Frigorífico Serradão Nova Baden Supermercado Tatu Sacolão ABC Ave Nova, VIASOLO
Centro	Desentupidora Palmira Metal Sider Nap Química Ângela Maria
Norte	COPASA Empresa de Alho - Rua Savassi, Ferro Velho na Avenida 1 Prefeitura Trating.
Petrovale	Rua Argélia e Rua Iran bairro Petrovale
	Jardim Teresópolis Rua Campos Sales Rua Lorena Proximidades do bairro Paulo Camilo em frente a empresa Lear Bairro Vista Alegre na Rua 10 Rua João Dias da Silveira, esquina com Avenida Rio Madeira.

Execução:



Realização:



REGIONAL	LOCAL
Ptb	<p>Avenida Marco Túlio – BR 381 Industria de metais GE</p> <p>Creche Comunitária Mãe Trabalhadora</p> <p>Oficina próxima à fábrica Amerom</p> <p>Rio Madeira, Padaria Brasil, COPASA – descarte de esgoto no córrego</p> <p>Rua Aurora Maria da Conceição</p> <p>Rua São Paulo – PTB</p> <p>Teksid</p> <p>Denso</p> <p>Fábrica de algodão perto do bairro Cruzeiro</p>
Vianópolis	Avenida Amazonas Açude
Teresópolis	<p>Ave Nova</p> <p>COPASA</p> <p>UBS</p> <p>Posto de Saúde</p> <p>FIAT.</p>
Alterosa	<p>Rua das Flores</p> <p>Rua Campo Formoso Beco 3 cheio de esgoto</p> <p>Posto de gasolina próximo a Fiat automóveis</p> <p>COPASA Ferro Velho perto da empresa Terra Mil</p> <p>Hospital Regional de Betim</p> <p>Frigoríficos</p> <p>UBS Cruzeiro do Sul.</p> <p>Empresa de sabão Av Marco Túlio próxima a Rua dos Cravos</p> <p>Fábrica de asfalto Jardim Alterosa</p> <p>Fábrica de blocos, Rua Manhauçu bairro Nossa Senhora de Fátima</p>
Citrolândia	Rua São Geraldo Colônia Santa Izabel

Execução:



Realização:



14- A área em que você mora sofre problemas de inundação devido ao transbordamento de rios /córregos?

- Na regional Alterosa 56 pessoas disseram ocorrer problemas de inundação quando: chove forte, de vez enquanto, a cada 5 anos. Houve também pessoas que não especificaram, não responderam e também não sabiam informar.
- Na regional Centro 24 pessoas disseram sofrer problemas em chuva forte no final do ano, uma vez por semana, muito pouco, algumas não souberam informar a frequência do problema.
- Na regional Citrolândia das 64 pessoas que responderam sobre problemas de inundações: uma vez por ano, dois em dois dias, quatro em quatro anos, em chuvas mais fortes, em rios distantes, em córrego a céu aberto.
- Na regional Icaivera 19 pessoas que disseram ocorrer problemas de inundações quando chove.
- Na regional Imbiruçu 25 pessoas responderam ocorrer problemas de inundações: uma vez no mês, dois em dois meses, três meses, oito vezes ao ano, de três em três anos, quando chove, todos os dias.
- Na regional Norte 58 pessoas que responderam sobre problemas de inundação duas vezes ao ano, seis em seis meses, às vezes, de dois em dois meses, desde que é popularizada, diariamente, a cada dois anos.
- Na regional Petrovale de 16 pessoas que disseram presenciar problemas de inundações, as respostas encontradas foram: quando chove muito forte e todos os dias, houve também pessoas que não responderam.
- Na regional PTB, 74 pessoas responderam ocorrer problemas de inundação às vezes, de dois em dois dias, de seis em seis meses, quando

Execução:



Realização:



o esgoto transborda direto, quando chove, ou chove forte, sempre, uma vez por ano, não respondeu.

- Na regional de Terezópolis 78 pessoas que responderam ter problemas de inundação as respostas foram: uma vez por ano, duas vezes no ano, sempre que chove, de vez enquanto, em trinta minutos, fica mau cheiro, quando chove, quando chove forte, sempre, todo ano, não respondeu.
- Na regional Vianópolis 26 pessoas disseram ocorrer problemas de inundações sendo: de seis em seis meses, depende da intensidade da chuva, quando chove forte, sempre que chove, só tem uma vez, algumas pessoas não responderam.

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

15- A área que você mora sofre problemas de alagamento de ruas por causa da chuva?

- Na regional Alterosa 121 pessoas responderam registrar problemas de alagamento que ocorrem: de cinco em cinco anos, com frequência, de vez enquanto, não especificados não informou, quando os bueiros estão entupidos, quando chove, quando chove forte.
- Na regional Centro 49 pessoas que responderam ter problemas de alagamento que ocorrem: um mês, às vezes, bueiros entupidos, como não tem bueiro, demora a escoar, de dois em dois anos, em alguns pontos do bairro, não especificado, não sei mas ocorre, no final do ano, próximo ao córrego do bairro Bandeirinhas, quando chove forte, sempre, não respondeu.
- Na regional Citrolândia 68 pessoas responderam ter problemas de alagamento sendo: uma vez ao ano, de quatro em quatro anos, quando chove forte, falta de bueiros, mas tem rede que coleta água da chuva, não especificado, não informado, não sei informar, os bueiros ficam muito entupidos, quando chove.
- Na regional Icaivera 35 pessoas responderam ter problemas de alagamento que ocorrem: quando as ruas ficam cheias de lamas pois não tem asfalto, em buracos, cerca de três vezes ao ano, por causa dos lixos nos córregos, quando chove forte, sempre. Houve também algumas pessoas não responderam.
- Na regional Imbiruçu 25 pessoas responderam ter problemas de alagamento que ocorrem: uma vez no mês, de dois em dois meses, a cada três meses, oito vezes, de três em três anos, de mês em mês, quando chove, todos os dias. Algumas pessoas não responderam.

Execução:



Realização:





- Na regional Norte 122 pessoas responderam ter problemas de alagamento: duas vezes ao ano, a cada três dias, de oito em oito dias, de dois em dois dias, de dois em dois meses, de vez enquanto na rua do hospital regional sempre inunda com as chuvas, quando chove forte, quando o rio enche muito, toda semana, seis vezes ao mês, sempre. Houve também pessoas que não especificaram e não sabiam informar.

Execução:



Realização:

Prefeitura de  
**BETIM**

**Anexo 5 – Exemplos dos tipos de resíduos encontrados em cada categoria avaliada no estudo da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município de Betim**

<b>Exemplos dos tipos de resíduos encontrados em cada categoria avaliada no estudo da composição gravimétrica</b>		
Compostagem	Resto de comida	Restos alimentares, cascas de legumes e frutas
	Poda	Flores, podas de árvores, grama
Reciclagem	Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerantes, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, esponjas, isopor, utensílios de cozinha, látex, sacos de rafia
	Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, pratos, cadernos, livros, pastas, embalagens longa vida
	Papel e papelão	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, embalagens de produtos de beleza, embalagens de produtos alimentícios
	Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios
	Metal não ferroso	Latas de bebidas, restos de cobre, restos de chumbo, fiação elétrica
Co-processamento	Pedra, terra, louça e cerâmica	Vasos de flores, pratos, xícaras, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas
	Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, palitos de picolé, tampas, móveis, lenha
	Couro e borracha	Bolsas de couro, mochilas, sapatos, tapetes, luvas látex, cintos, balões
	Têxtil	Aparas, roupas, panos de limpeza, pedaços de tecido, bolsas de pano
Logística reversa/ Aterro sanitário ou outra destinação/ disposição	Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gases e panos com sangue, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, seringas, lâminas de barbear, cabelos, pêlos, embalagens de anestésicos, luvas

Execução:



Realização:



**Exemplos dos tipos de resíduos encontrados em cada categoria avaliada no estudo da composição gravimétrica**

Contaminante químico	Pilhas, baterias, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, raticida, colas em geral, cosméticos, vidros de esmaltes, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, latas com tintas, embalagens pressurizadas, canetas com carga, papel carbono, filme fotográfico
Equipamento eletrônico	Computadores, laptops, celulares, rádios, liquidificadores, mouses, teclados
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonete, carvão, giz, pontas de cigarro, rolhas, cartões de crédito, lápis de cera, embalagens metalizadas, sacos de aspirador de pó, lixas e outros materiais de difícil identificação

Execução:




Realização:

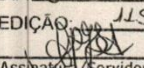
**Prefeitura de  
BETIM**

**Anexo 6 – Decreto Municipal de permissão de uso de terreno público à ASCAPEL**

810.142.010.010

 **BETIM**

DECRETO Nº 38.832, DE 06 DE OUTUBRO DE 2015

**PUBLICADO NO ÓRGÃO OFICIAL DO MUNICÍPIO DE BETIM**  
DIA 10/10/2015  
EDIÇÃO Nº 1158  
Assinatura/Servidor:  Matrícula: 0125649-0

ALTERA O ART. 1º DO DECRETO Nº 35.232, DE 30 DE SETEMBRO DE 2013, QUE "DISPÕE SOBRE PERMISSÃO DE USO DE BEM PÚBLICO MUNICIPAL, À ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO, E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS DE BETIM – ASCAPEL".

O Prefeito Municipal de Betim, no uso de suas atribuições, com fundamento no parágrafo único do art. 21, da Lei Orgânica do Município, e

Considerando os documentos constantes do Processo Administrativo nº 26.593/2013;

**DECRETA:**


**Art. 1º** O art. 1º do Decreto nº 35.232, de 30 de setembro de 2013, passa a vigorar com a seguinte redação:

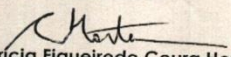
"Art. 1º Fica permitido o uso, de forma exclusiva, pela **ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO, E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS DE BETIM - ASCAPEL**, sem fins lucrativos, inscrita no CNPJ sob o nº 05.192.748/0001-57, do Lote nº 03, da quadra Ilha 3-B, situado no lugar denominado "FAZENDA BANDEIRINHA DE CIMA", neste Município, com área de 3.711,532 m², desmembrada de uma área maior de 17.815,03 m², dentro dos seguintes limites e confrontações: 74,772 m de frente para a Rua 05, 45,04 m do lado direito para o lote 04 - Ilha 3B, 36,987+11,332 m do lado esquerdo para a Rua 02 e 82,823 m nos fundos para o lote 02 - Ilha 3B, conforme Matrícula nº 162835, do Serviço Registral Imobiliário da Comarca de Betim, bem assim, um galpão edificado com 1.200,00 m² (mil e duzentos metros quadrados) de área construída, localizado à Av. Dois, Bairro Distrito Industrial Bandeirinhas em Betim/MG."

**Art. 2º** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 3º** Revogam-se as disposições em contrário.

Betim, de 08 de outubro de 2015.

  
**Carlaile Jesus Pedrosa**  
Prefeito Municipal

  
**Clélia Patrícia Figueiredo Coura Horta**  
Procuradora-Geral do Município

Execução:




Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**



**Anexo 7 – Termo de permissão de uso de terreno público à ASCAPEL**


810.010.010

 Prefeitura de  
**BETIM**

**TERMO DE PERMISSÃO DE USO**

**TERMO DE PERMISSÃO DE USO DE BEM PÚBLICO QUE FAZEM ENTRE SI, MUNICÍPIO DE BETIM, COM A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS DE BETIM - ASCAPEL.**

**MUNICÍPIO DE BETIM**, pessoa jurídica de direito público interno, com sede à Rua Pará de Minas, nº 640, Bairro Brasília, em Betim/MG, inscrito no CNPJ sob o nº 18.715.391/0001-96, aqui denominado **PERMITENTE** neste ato representado por **CARLAILE JESUS PEDROSA**, brasileiro, casado, empresário portador da C.I. nº M-1.451.270 SSP/MG, inscrito no CPF sob o nº 108.902.546-72, residente e domiciliado à Av. Benjamim Batista Borges, nº 150, Bairro Guarujá na cidade de Betim/MG, do outro lado, **ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS DE BETIM - ASCAPEL**, localizada à Rua Av. Juiz Marco Túlio Isaac, nº 3.805, Bairro Jardim das Alterosas em Betim/MG, doravante denominada **PERMISSIONÁRIA** neste ato representado por **RAQUEL APARECIDA CONCEIÇÃO**, Coordenadora-Geral desta Associação, brasileira, residente à Rua Rio de Janeiro, nº 195-B, Bairro Jardim Brasília, em Betim/MG, inscrita no CPF sob o nº 013.456.476-62, celebram entre si o presente **TERMO DE PERMISSÃO DE USO DE BEM PÚBLICO**, que se regerá pelas normas de direito administrativo, e do Decreto nº 32.232 de 27 de setembro de 2013 em conformidade com as cláusulas e condições seguintes:



Execução:

**PROJETA**  
ENGENHARIA


Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



010.010.241.010

 **Prefeitura de  
BETIM**

**Cláusula primeira – do objeto**

O presente TERMO tem por objeto a permissão de uso do imóvel, lote C, da Quadra nº 03, com área de 3.722,85m<sup>2</sup> (três mil, setecentos e vinte e dois metros quadrados e oitenta e cinco decímetros quadrados), situado na Av. Dois, nº 410, no Bairro Distrito Industrial Bandeirinhas, em Betim/MG com um galpão de 1.200.00 m<sup>2</sup> (mil e duzentos metros quadrados)

**Parágrafo único.** Na data da assinatura do Termo, será realizada uma vistoria na área cedida e elaborado laudo no qual constarão as características atuais da área outorgada.


**Cláusula segunda – da natureza jurídica**

A outorga da presente permissão de uso é feita por tempo determinado, intransferível e de forma gratuita.

**Cláusula terceira – do prazo**

A permissão de uso de Bem Público possui prazo determinado, de 02 (dois) anos, a partir da data da publicação do Decreto.

**Parágrafo primeiro.** O prazo ora ajustado poderá ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos, desde que haja manifestação por escrito pelas partes, com antecedência de pelo menos 30 (dias) antes do seu término.



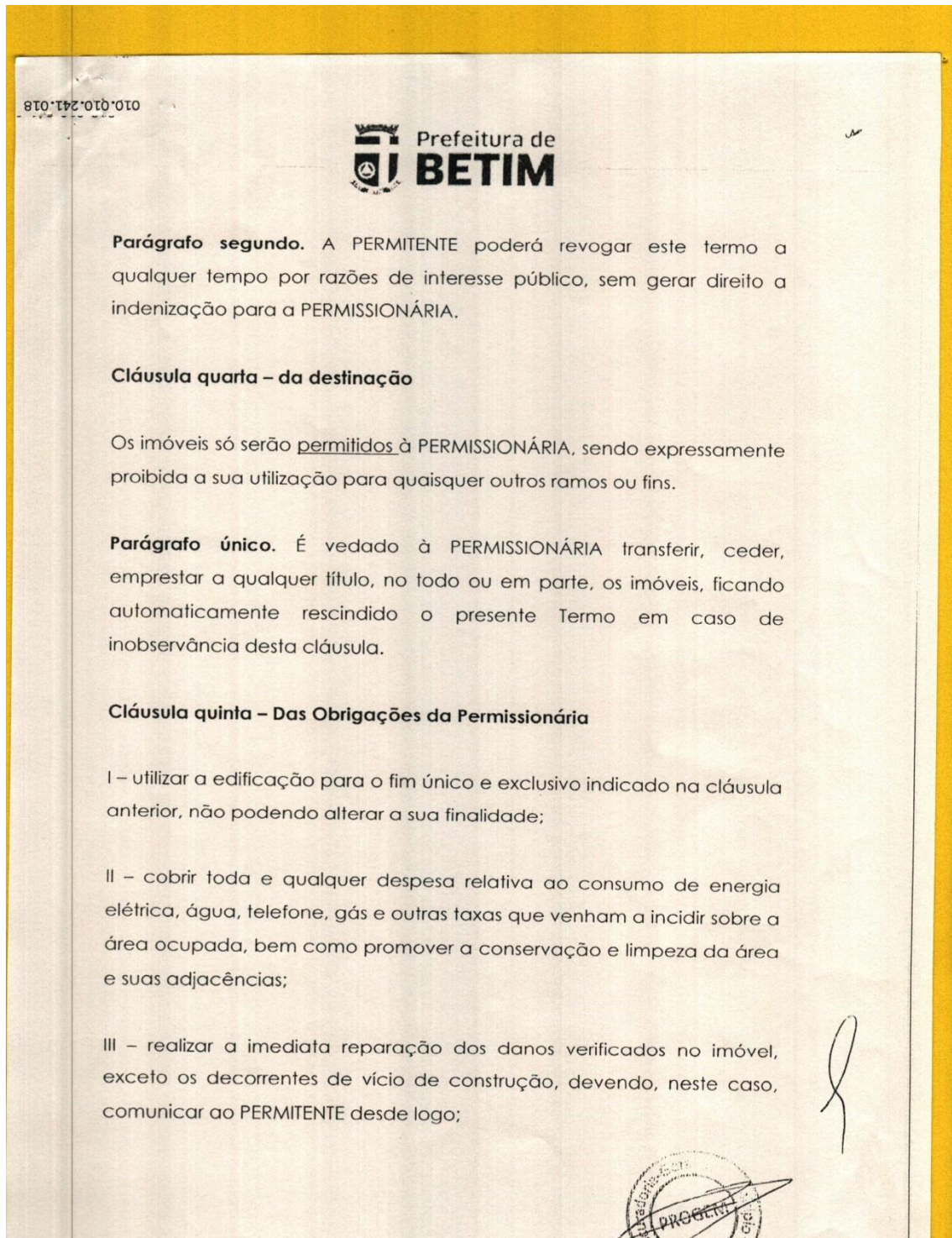
Execução:



Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**





Execução:



Realização:



Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



010.010.241.018



IV – submeter à aprovação da PERMITENTE os projetos relativos à reparação dos danos ocorridos, bem como os relativos às benfeitorias necessárias ao desenvolvimento da atividade a que se destina o imóvel;

V – restituir o imóvel, finda a permissão, no estado em que o recebeu;

VI – entregar à PERMITENTE toda correspondência endereçada ao imóvel/espaco físico permitido, sob pena de responsabilidade por possíveis danos decorrentes de omissão;

VII – conservar a área ambiental já existente no imóvel permitido;

VIII – proteger o imóvel como se proprietário fosse, utilizando de todos os instrumentos cabíveis para evitar ou fazer cessar, o esbulho, a turbação ou a ameaça a posse que lhe será transmitida pelo Município;

XI – desocupar o imóvel no prazo de 30 (trinta) dias após o término deste Termo, devolvendo as chaves ao Município.

#### **Cláusula sexta – das penalidades**

Será de inteira responsabilidade da PERMISSIONÁRIA qualquer multa ou penalidade que venha a ser aplicada pelos poderes públicos por desrespeito a leis federais, estaduais ou municipais, referente à utilização do imóvel. Será ainda de responsabilidade da PERMISSIONÁRIA qualquer exigência das autoridades públicas com referência a atos por ela praticados, podendo o PERMITENTE, se assim o preferir, cumprí-lo e cobrar as despesas.



Execução:



Realização:



**Prefeitura de  
BETIM**



010.010.242.018

 **Prefeitura de  
BETIM**

**Cláusula sétima – da rescisão**

A infração a qualquer cláusula, condição ou obrigação acarretará a sua imediata rescisão de pleno direito, independentemente de notificação ou interpretação judicial ou extrajudicial.

**Cláusula oitava – do foro**

Fica eleito o foro da Comarca de Betim/MG, para dirimir controvérsias relativas ao presente Termo de Permissão de Uso de Bens Públicos.

E, por estarem assim ajustadas, firmam as partes o presente Termo em 03 (vias) de igual teor que, depois de achadas conforme, na presença das testemunhas também signatárias, assumem o compromisso e a obrigação de fielmente cumprir e respeitar o pactuado, por si, seus herdeiros e sucessores.

Betim, 07 de outubro de 2013

**PERMITENTE: MUNICÍPIO DE BETIM**

  
CARLAILE JESUS PEDROSA  
CPF nº: 108.902.544-72

  
LUCAS CRUZ NEVES  
OAB/MG 65.971

**PERMISSIONÁRIA: ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS DE BETIM - ASCAPEL**

  
RAQUEL APARECIDA CONCEIÇÃO  
CPF nº: 013.456.476-62

Execução:




Realização:

**Prefeitura de  
BETIM**



5x  
MATE


**Prefeitura de  
BETIM**

**TERMO ADITIVO AO TERMO DE PERMISSÃO DE USO**

**TERMO ADITIVO AO TERMO DE PERMISSÃO  
DE USO DE BEM PÚBLICO QUE FAZEM ENTRE  
SI, MUNICÍPIO DE BETIM E ASSOCIAÇÃO DE  
CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO E MATERI  
AIS REAPROVEITÁVEIS DE BETIM – ASCAPEL**

O **MUNICÍPIO DE BETIM**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 18.715.391/0001-96, com endereço na Rua Pará de Minas, nº 640, Bairro Brasília, Betim/MG, CEP nº 32.600-412, neste ato representado pelo Prefeito Sr. Carlaile Jesus Pedrosa, brasileiro, casado, inscrito no RG sob o Nº M-1.451.270-SSP/MG e no CPF /MF sob o nº 108.902.542-72, residente e domiciliado na Avenida Benjamim Batista Borges nº 150 Bairro Guarujá Betim/MG, e de outro lado a **ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS DE BETIM-ASCAPEL**, com endereço na Rua Dois, n. 410, no Distrito Industrial do Bandeirinhas, Betim/MG, neste ato representada pela coordenadora geral RAQUEL APARECIDA CONCEIÇÃO, brasileira, inscrita no CPF/MF sob o nº 013.456.476-62, residente e domiciliada na Rua Rio de Janeiro, n. 195-B, Bairro Jardim Brasília/MG, considerando o disposto no Decreto Municipal nº 36.982, de 22 de setembro de 2014, que alterou o Decreto Municipal n.º 35.232, de 30 de setembro de 2013, e o Decreto 38.832, de 06 de outubro de 2015, que alterou o art. 1º do Decreto 35.232, de 30 de setembro de 2013, resolvem firmar este **TERMO ADITIVO AO TERMO DE PERMISSÃO DE USO DE BEM PÚBLICO**, formalizado através do Processo Administrativo nº 26.593/2013, no dia 04 de novembro de 2013, em conformidade com as cláusulas abaixo:

**CLÁUSULA I – DO OBJETO**

O presente termo tem por objeto a permissão de uso do imóvel, lote n. 03 (três), da quadra Ilha 3-B, situado no lugar denominado "Fazenda Bandeirinha de Cima", neste município, com área de 3.711,532m², desmembrada de uma área maior de 17.815,03m², dentro dos seguintes limites e confrontações: 74,772m de frente para a Rua 05, 45,04m do lado direito para o lote 04 Ilha 3-B,

Execução:




Realização:


**Prefeitura de  
BETIM**



810.112.010.241.010

 **BETIM**

36,987+11,332 do lado esquerdo para a Rua 02 e 82,823m nos fundos para o lote 02-Ilha 3-B, com área limites e confrontações de acordo com a planta respectiva aprovada, bem como um galpão com 1.200,00 m<sup>2</sup> ( um mil e duzentos metros quadrados), nele construído.

**CLÁUSULA II – DO PRAZO**

**2.1** – Fica prorrogada a vigência da permissão de uso de bem público formalizada através do Processo Administrativo nº 26.593/2013 até o dia 30 de setembro de 2023.


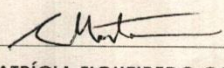
**CLÁUSULA III – DA RATIFICAÇÃO DE CLÁUSULAS**

**3.1** – Ficam ratificadas as demais cláusulas do Termo de Permissão de uso de bem público formalizados através do Processo Administrativo nº 26.593/2013 em tudo o que não se alterou por este termo de aditamento.

E, por estarem assim ajustadas, firmam as partes o presente Termo em 03 (três) vias de igual teor que, depois de achadas conforme, assumem o compromisso e a obrigação de fielmente cumprir e respeitar o pactuado, por si, seus herdeiros e sucessores.

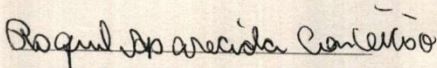
Betim, 20 de outubro de 2015

**PERMITENTE: MUNICÍPIO DE BETIM**

**CARLAILE JESUS PEDROSA** **CLÉLIA PATRÍCIA FIGUEIREDO COURA HORTA**  
CPF Nº 108.902.546-72 PROCURADORA GERAL - OAB/MG 74.383

**PERMISSIONÁRIA: ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS DE BETIM – ASCAPEL**



**RAQUEL APARECIDA CONCEIÇÃO**  
CPF Nº 013.456.476-62

Execução:




Realização:





**Anexo 8 – Declaração ambiental sobre o processo de licenciamento da atividade da ASCAPEL**

 **Prefeitura de  
BETIM**

**DECLARAÇÃO AMBIENTAL**

**Processo Administrativo Nº. 24676/2013**

**Requerente: Associação dos Catadores de Papel.**

**CNPJ: 05.192.748/0001-57**

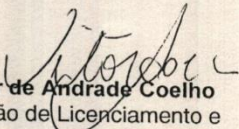
**Endereço: Rua Dois, Nº410, Distrito Industrial do Bandeirinhas/Betim(MG).**

**Objeto do Licenciamento: "Atividade de Reciclagem de Materiais de Coleta Seletiva, Separação e Prensagem".**

A Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, vem através de seu Supervisor de Licenciamento Ambiental abaixo assinado, em atendimento ao pedido formulado pelo requerente, DECLARAR que seu pedido de licenciamento ambiental encontra-se em tramitação regular perante as normas ambientais.

Outrossim, poderá a Secretaria de Meio Ambiente, durante a análise do referido processo, exigir outros documentos e /ou informações complementares atinentes ao licenciamento ambiental.

Betim, 17 de Abril de 2015.

  
**Vitor de Andrade Coelho**  
Divisão de Licenciamento e  
Fiscalização Ambiental

Execução:



Realização:



## **Anexo 9 – Estudos e projetos relacionados ao sistema de macro e micro drenagem do município**

**Execução:**



**Realização:**



Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos

**ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DO SISTEMA DE  
MACRODRENAGEM DA CIDADE DE BETIM: BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIACHO DAS AREIAS - RELATÓRIO  
1/2005**

**SIMULAÇÕES HIDRÁULICAS DOS VERTEDORES PROJETADOS  
PARA AS BACIAS DE DETENÇÃO DO RIACHO DAS AREIAS**

**Belo Horizonte, Junho de 2005**



## **Equipe**

Nilo de Oliveira Nascimento

Marcelo Alvim Dias – Estagiário

## **1. INTRODUÇÃO**

Por solicitação da Prefeitura Municipal de Betim, o Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da UFMG (EHR-UFMG) realizou, por meio de simulação hidráulica, uma avaliação de funcionamento dos vertedores projetados para as bacias de retenção a serem implantadas na bacia do riacho das Areias, naquele município.

As simulações foram realizadas com o emprego do modelo HEC-RAS, em regime de escoamento variado, determinando-se os perfis de linha d'água, os regimes e as velocidades de escoamento, quanto à energia, nas soleiras e nos rápidos, para o evento de projeto de tempo de retorno  $T = 1000$  anos.

Os projetos dos vertedores foi elaborado pela empresa Engeo S/C Ltda e posteriormente modificados tendo em conta solicitações da Prefeitura Municipal de Betim por sua vez estabelecidas a partir de recomendações e dados de projeto a ela encaminhados pelo EHR-UFMG em correspondências datadas de 28 de abril e de 08 de dezembro de 2004. O presente relatório trata da terceira e última versão de projeto dessas estruturas, cujos desenhos encontram-se no Anexo 1.

## **2. SIMULAÇÕES HIDRÁULICAS: OBJETIVOS E METODOLOGIA**

### **2.1. Objetivos:**

São os seguintes os objetivos do estudo hidráulico realizado sobre os vertedores e rápidos projetados para as bacias de retenção a serem implantadas na bacia hidrográfica do riacho das Areias:

- Para cada bacia de retenção, determinar o perfil de linha d'água, os regimes de escoamento quanto à energia e as velocidades de escoamento ao longo do canal de aproximação, da soleira do vertedor e do rápido;
- Propor eventuais alterações de projeto de forma a atender a requisitos de adequado funcionamento hidráulico das estruturas em foco.

As vazões de projeto são as vazões máximas do evento de tempo de retorno de 1000 anos que escoam pelas estruturas em análise, previamente estimadas por meio de simulações hidrológicas realizadas pelo EHR-UFMG, com o emprego do modelo HEC-HMS.

### **2.2. Metodologia de modelagem hidráulica**

A modelagem hidráulica das estruturas em estudo foi realizada utilizando-se o modelo de cálculo de linha d'água HEC-RAS, do US Army Corps of Engineers. Foram adotadas as seguintes definições de modelagem, tendo em vista as características do modelo e a natureza do fenômeno simulado:

- escoamento gradualmente variado: princípios de conservação de massa e energia, com cálculo de linha d'água pelo Standard Step Method;

- escoamento bruscamente variado (degraus, ressaltos, etc.): princípios de conservação de massa e quantidade de movimento;
- escoamento em bueiros, quando for o caso, aplicando-se os princípios de conservação de massa e energia para a condição de águas baixas, sem afogamento ou extravasamento da estrutura;
- escoamento em bueiros considerando-se a hipótese de funcionamento como orifício em condições de águas altas, afogado ou não, a jusante, conforme as condições de escoamento.

Os parâmetros geométricos das estruturas em análise foram obtidos a partir dos desenhos das estruturas fornecidos pela empresa projetista (Anexo 1).

As condições de contorno das simulações foram fixadas em regime de escoamento uniforme. Adotaram-se coeficientes de rugosidade de Manning  $n = 0,015$ , para estruturas em concreto, e no caso de trechos não revestidos de canal e taludes gramados ou enrocados,  $n = 0.035$ .

### 3. SIMULAÇÕES HIDRÁULICAS: RESULTADOS

Nos próximos itens descrevem-se os dados básicos de projeto de cada vertedor e apresentam-se os resultados de simulação.

Em todas as tabelas, adotou-se a seguinte nomenclatura para designar as variáveis de projeto:

Legenda para as tabelas de vazões:

- $Q_{\max,d}$ : vazão máxima defluente;
- $Q_{\max,gf}$ : vazão máxima pela estrutura de descarga de fundo (galeria de fundo);
- $Q_{\max,vert}$ : vazão máxima defluente apenas pelo vertedor;
- $C_{\max NA,T}$ : cota máxima atingida pelo NA, segundo o tempo de retorno T;
- BL: borda livre calculada pela diferença entre  $C_{barragem}$  e  $C_{\max NA,T}$ ;
- $H_{vertedor}$ : lâmina d'água sobre a soleira do vertedor, estimada pela diferença entre  $C_{soleira}$  e  $C_{\max NA,T}$  (desprezando-se a transição pelo regime crítico e efeitos de curvatura das linhas de corrente);
- $C_{soleira}$ : cota da soleira do vertedor;
- $C_{barragem}$ : cota da crista da barragem.

#### 3.1. Bacia de retenção BDFD:

São os seguintes os dados básicos de projeto para BDFD:

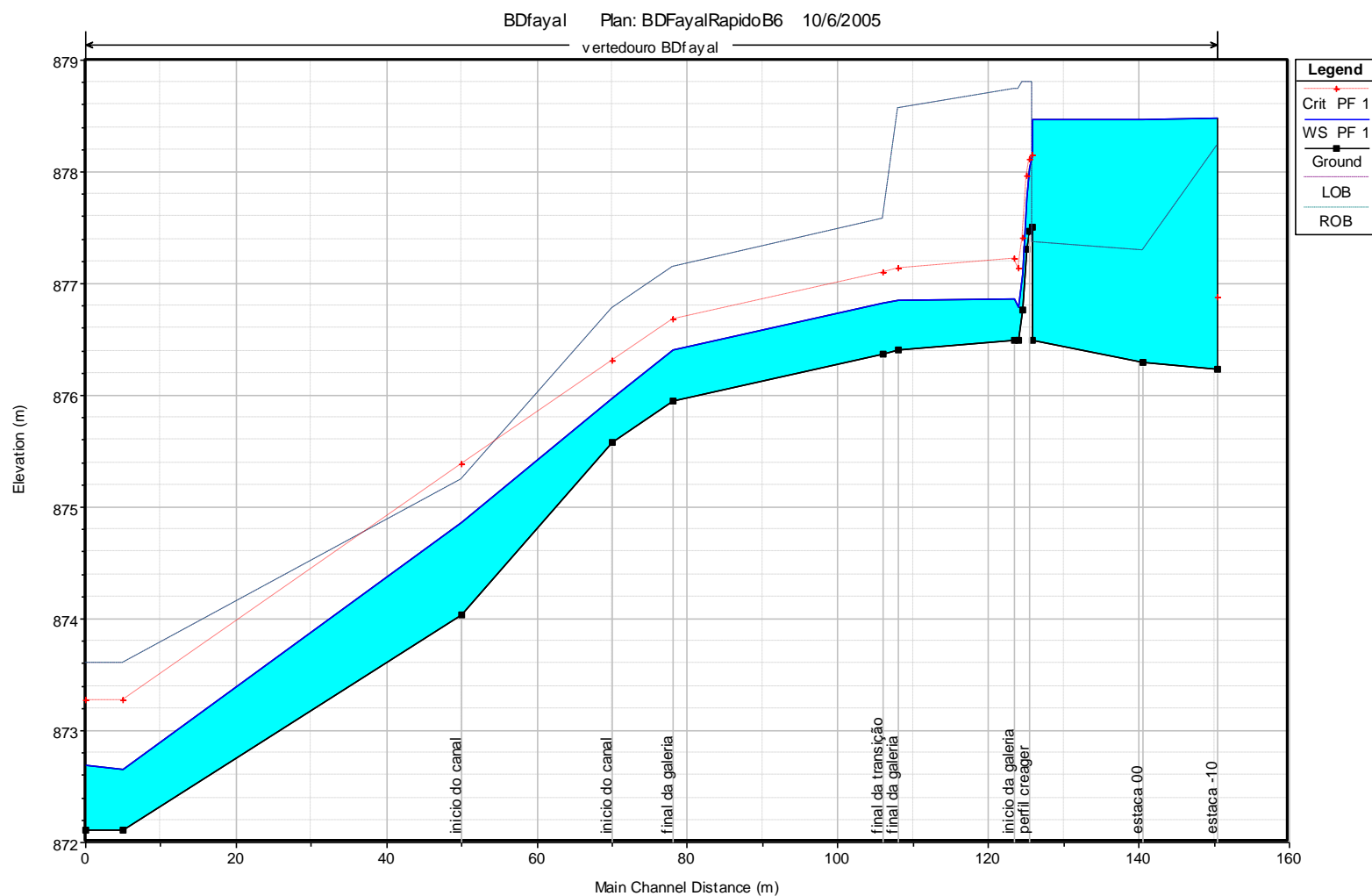
- $C_{soleira}$ : cota da soleira do vertedor: 877,3
- $C_{barragem}$ : cota da crista da barragem: 880,0
- Largura do vertedor: 5,25 m
- Descarga de fundo: 0,50 X 0,50 m

A Tabela 1 contém resultados de simulação hidrológica visando a estimativa da vazão de projeto. Em face desses resultados, adotou-se o evento de duração crítica de 5 horas.

**Tabela 1** – BDFD: parâmetros e variáveis característicos para eventos de  $T = 1000$  anos

$d_{\text{evento}}$	$Q_{\text{max,d}}$	$Q_{\text{max,gf}}$	$Q_{\text{max,vert}}$	$C_{\text{maxNA,T}}$	$H_{\text{vertedor}}$	BL
(h)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)
2	10,6	1,6	9,0	878,15	0,85	1,85
5	11,4	1,6	9,8	878,2	0,9	1,8
24	9,2	1,6	7,6	878,1	0,8	1,9

A Figura 1 ilustra a linha d'água para o vertedor de BDFD em sua versão final de projeto (Anexo 1). No Anexo 2, encontram-se os resultados tabelados das simulações para a estrutura projetada conforme desenho mostrado no Anexo 1. As hipóteses adotadas no estudo hidrológico para a relação cota-descarga da estrutura foram respeitadas. Conforme se depreende dos resultados das simulações, o funcionamento hidráulico da estrutura para o evento de tempo de retorno 1000 anos, é adequado. Ressaltam-se as velocidades elevadas de escoamento, no rápido, por vezes superiores a 7,0 m/s, requerendo o emprego de concreto de alta resistência à abrasão e cuidados construtivos para assegurar boas condições operacionais e a durabilidade da obra.



**Figura 1** – BDFD: Perfil da linha d'água para o evento de  $T = 1000$  anos, supondo-se alterações de projeto (Anexo 2)



### 3.2. Bacia de detenção BDImb2:

São os seguintes os dados básicos de projeto para BDImb2:

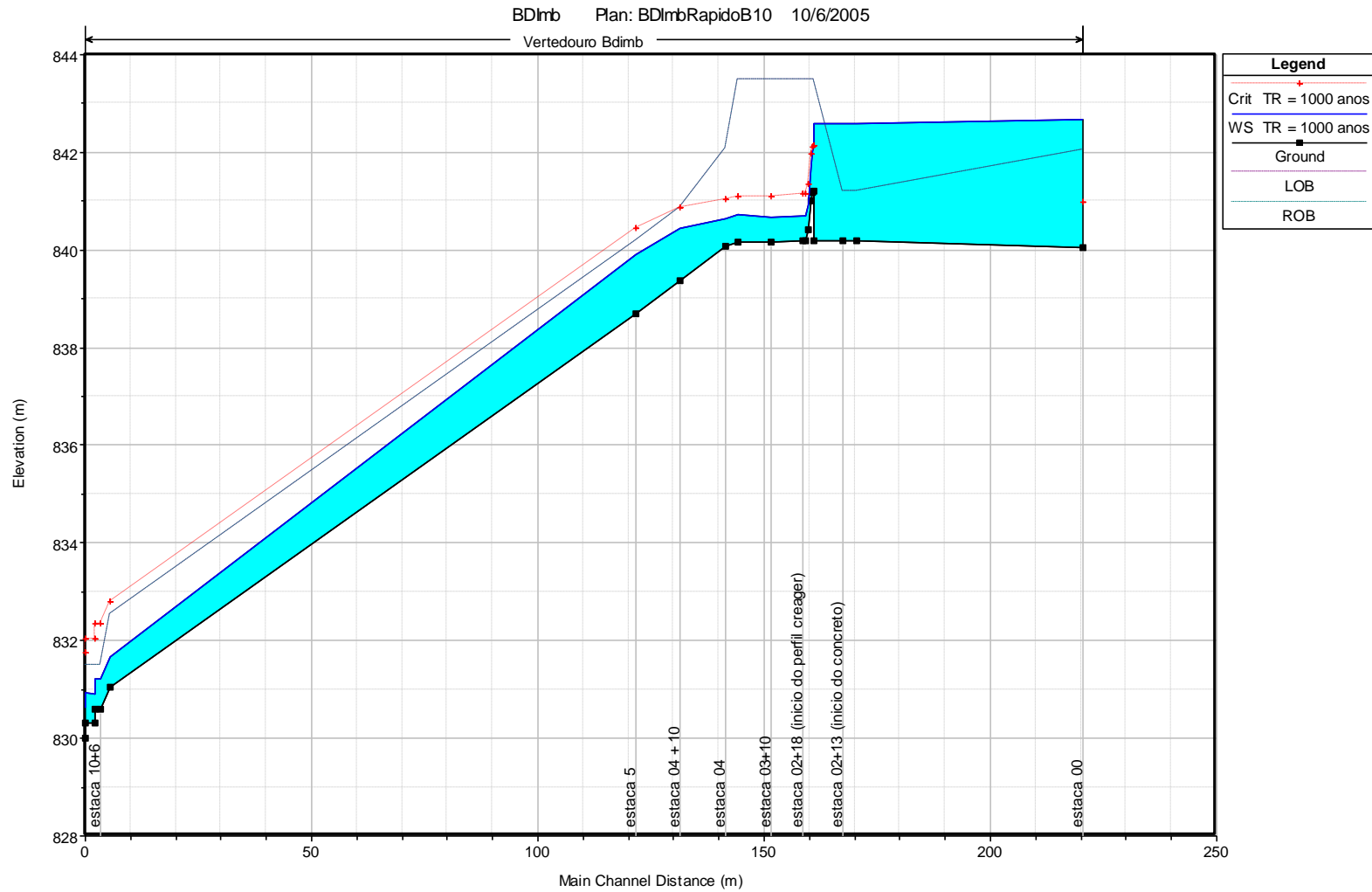
- $C_{\text{soleira}}$ : cota da soleira do vertedor = 841,2
- $C_{\text{barragem}}$ : cota da crista da barragem = 843,5
- Largura do vertedor: 8,0 m
- Descarga de fundo: 2,00 X 2,00 m

A Tabela 2 contém resultados de simulação hidrológica visando a estimativa da vazão de projeto. Em face desses resultados, adotou-se o evento de duração crítica de 4 horas.

**Tabela 2** – BDImb2: parâmetros e variáveis característicos para eventos de  $T = 1000$  anos

$d_{\text{evento}}$	$Q_{\text{max,d}}$	$Q_{\text{max,gf}}$	$Q_{\text{max,vert}}$	$C_{\text{maxNA,T}}$	$H_{\text{vertedor}}$	BL
(h)	( $\text{m}^3/\text{s}$ )	( $\text{m}^3/\text{s}$ )	( $\text{m}^3/\text{s}$ )	(m)	(m)	(m)
2	58,6	35,0	23,6	842,4	1,2	1,1
4	63,8	34,8	29,0	842,6	1,4	0,9
24	39,6	33,6	6,0	841,7	0,5	1,8

A Figura 2 ilustra a linha d'água para o vertedor de BDImb2, em sua versão final de projeto (Anexo 1). No Anexo 2, encontram-se os resultados tabelados das simulações para a estrutura projetada conforme desenho mostrado no Anexo 1. As hipóteses adotadas no estudo hidrológico para a relação cota-descarga da estrutura foram respeitadas. Conforme se depreende dos resultados das simulações, o funcionamento hidráulico da estrutura para o evento de tempo de retorno 1000 anos, é adequado. Ressaltam-se as velocidades elevadas de escoamento, no rápido, por vezes da ordem de 12,0 m/s, requerendo o emprego de concreto de alta resistência à abrasão e cuidados construtivos para assegurar boas condições operacionais e a durabilidade da obra.



**Figura 2** – BDImb2: Perfil da linha d'água para o evento de T = 1000 anos, supondo-se alterações de projeto (Anexo 2)

### 3.3. Bacia de retenção BDPC:

São os seguintes os dados básicos de projeto para BDPC:

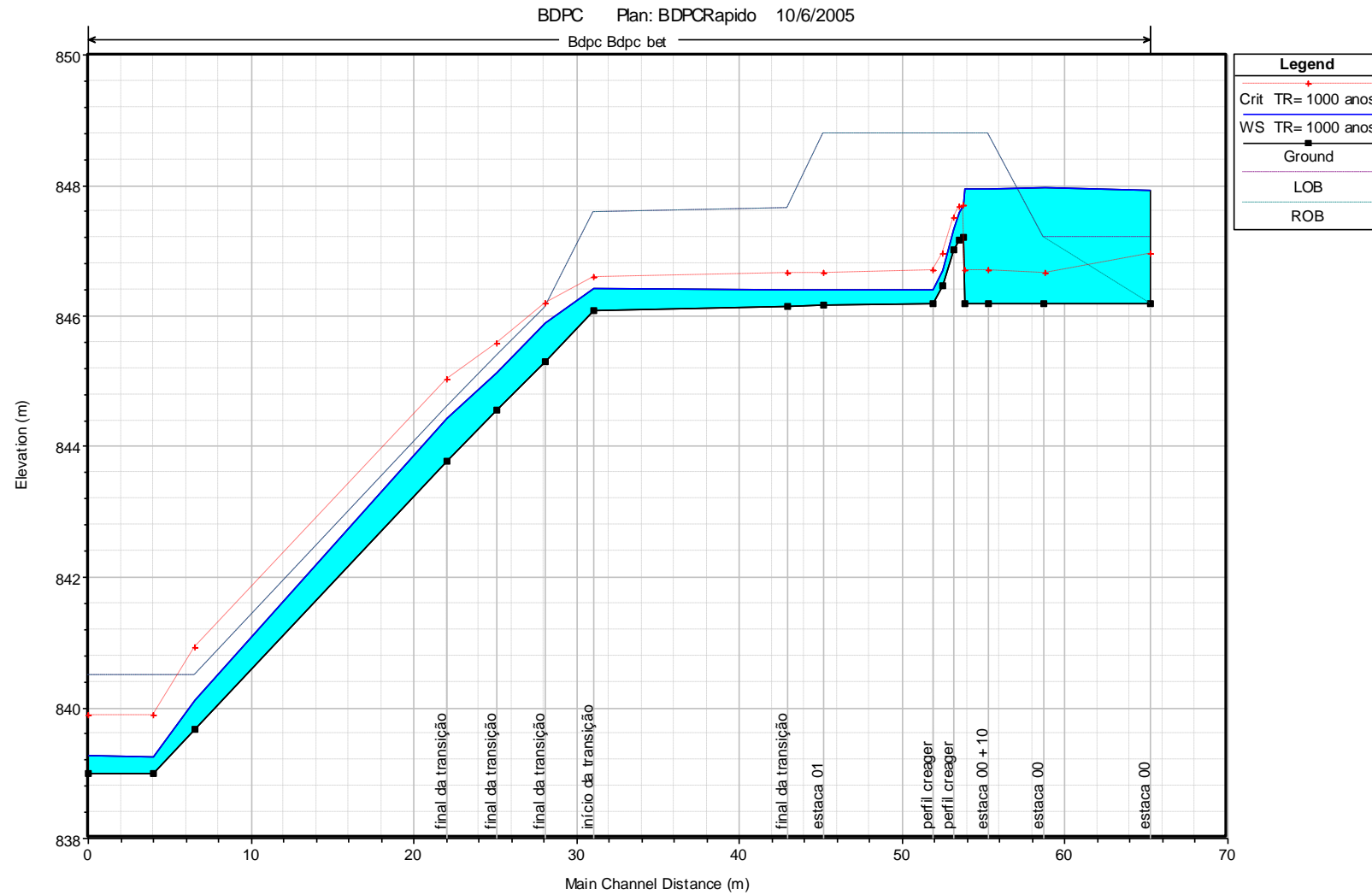
- $C_{\text{soleira}}$ : cota da soleira do vertedor = 847,2
- $C_{\text{barragem}}$ : cota da crista da barragem = 847,0
- Largura do vertedor: 6,00 m
- Descarga de fundo: 0,50 X 0,50 m

A Tabela 3 contém resultados de simulação hidrológica visando a estimativa da vazão de projeto. Em face desses resultados, adotou-se o evento de duração crítica de 2 horas.

**Tabela 3** – BDPC: parâmetros e variáveis característicos para eventos de  $T = 1000$  anos

<b>d<sub>evento</sub></b>	<b><math>Q_{\text{max,d}}</math></b>	<b><math>Q_{\text{max,gf}}</math></b>	<b><math>Q_{\text{max,vert}}</math></b>	<b><math>C_{\text{maxNA,T}}</math></b>	<b><math>H_{\text{vertedor}}</math></b>	<b>BL</b>
<b>(h)</b>	<b>(m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>(m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>(m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>(m)</b>	<b>(m)</b>	<b>(m)</b>
2	8,5	1,9	6,6	847,8	0,6	1,2
24	4,4	1,8	2,6	847,5	0,3	1,5

A Figura 3 ilustra a linha d'água para o vertedor de BDPC em sua versão final de projeto (Anexo 1). No Anexo 2, encontram-se os resultados tabelados das simulações para a estrutura projetada conforme desenho mostrado no Anexo 1. As hipóteses adotadas no estudo hidrológico para a relação cota-descarga da estrutura foram respeitadas. Conforme se depreende dos resultados das simulações, o funcionamento hidráulico da estrutura para o evento de tempo de retorno 1000 anos, é adequado. Ressaltam-se as velocidades elevadas de escoamento, no rápido, por vezes superiores a 10,0 m/s, requerendo o emprego de concreto de alta resistência à abrasão e cuidados construtivos para assegurar boas condições operacionais e a durabilidade da obra.



**Figura 3** – BDPC: Perfil da linha d'água para o evento de  $T = 1000$  anos, supondo-se alterações de projeto (Anexo 2)

### 3.4. Bacia de detenção BDVex:

São os seguintes os dados básicos de projeto para BDVex:

- $C_{\text{soleira}}$ : cota da soleira do vertedor = 841,5 (estudo original)
- $C_{\text{barragem}}$ : cota da crista da barragem = 843,5
- Largura do vertedor: 5,00 m
- Descarga de fundo: 0,50 X 0,50 m

A Tabela 4 contém resultados de simulação hidrológica visando a estimativa da vazão de projeto. Em face desses resultados, adotou-se o evento de duração crítica de 6 horas.

**Tabela 4** – BDVex: parâmetros e variáveis característicos para eventos de  $T = 1000$  anos

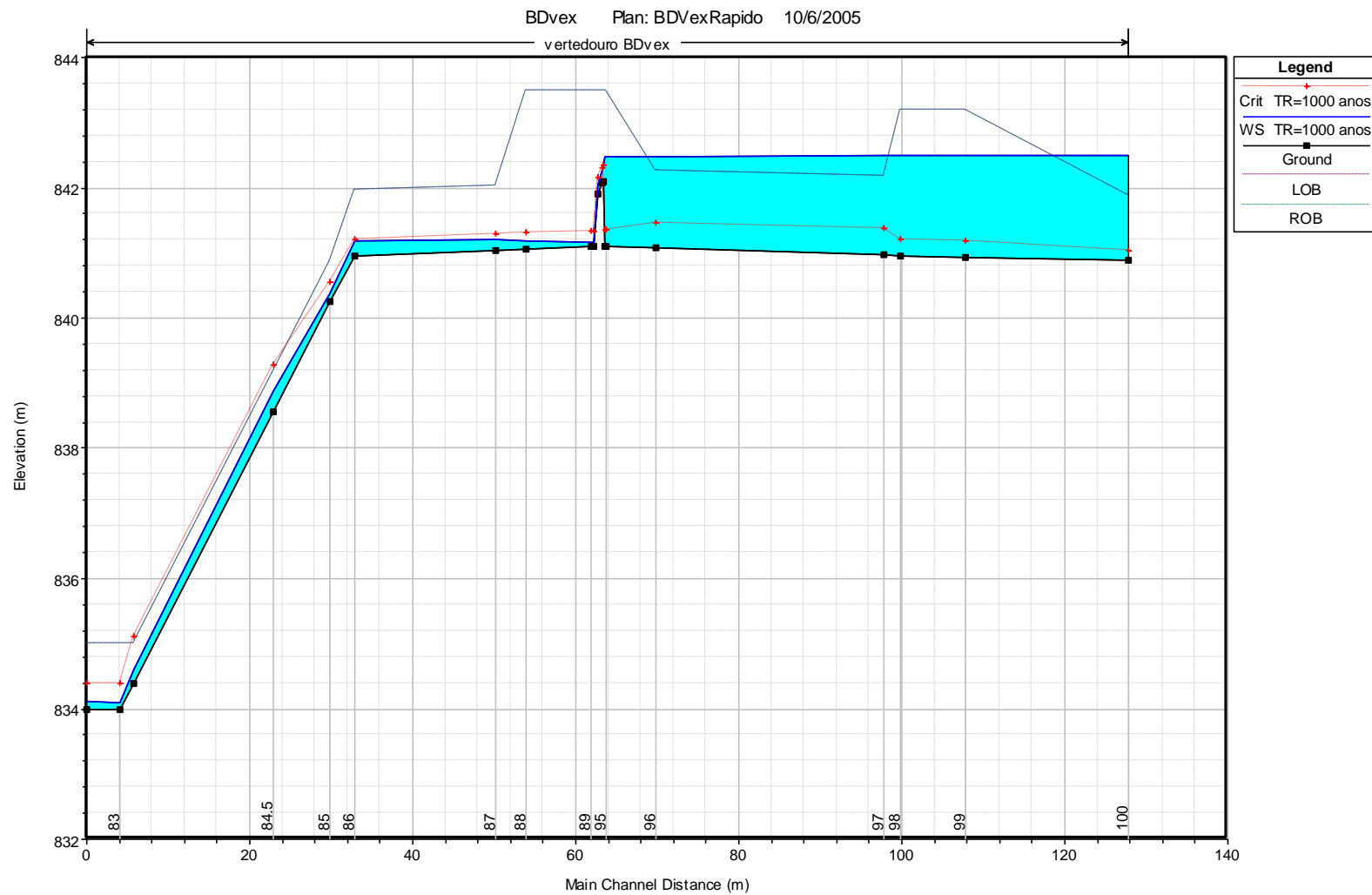
$d_{\text{evento}}$	$Q_{\text{max,d}}$	$Q_{\text{max,gf}}$	$Q_{\text{max,vert}}$	$C_{\text{maxNA,T}}$	$H_{\text{vertedor}}$	BL
(h)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)
2	2,5	2,0	0,5	841,6	0,1	1,9
6	3,9	2,0	1,9	841,9	0,4	1,6
24	2,9	2,0	0,9	841,7	0,2	1,8

A Figura 4 ilustra a linha d'água para o vertedor de BDVex em sua versão final de projeto (Anexo 1). No Anexo 2, encontram-se os resultados tabelados das simulações para a estrutura projetada conforme desenho mostrado no Anexo 1.

No presente caso, o projeto estabelece a cota máxima do perfil Creager em 842,1, enquanto o estudo hidrológico havia fixado essa cota em 841,5. Esse procedimento foi adotado em razão das condições locais para a implantação da estrutura. Com isso, embora tenha-se atendido a lâmina d'água sobre a soleira do vertedor em conformidade com o estudo hidrológico, a cota do NA no reservatório atinge 842,5 e não 841,9, como previsto. A despeito dessa alteração de projeto, e, em consequência, do NA máximo, assegura-se ainda uma borda livre de 1,0 m, permitindo-se o aceite da estrutura como adequada às especificações de projeto.

Como nos casos anteriores, ressaltam-se as velocidades elevadas de escoamento, no rápido, por vezes superiores a 8,0 m/s, requerendo o emprego de concreto de alta resistência à abrasão e cuidados construtivos para assegurar boas condições operacionais e a durabilidade da obra.





**Figura 4** – BDVex: Perfil da linha d'água para o evento de T = 1000 anos, supondo-se alterações de projeto (Anexo 2)

### 3.5. Bacia de detenção BD1:

São os seguintes os dados básicos de projeto para BD1:

- $C_{\text{soleira}}$ : cota da soleira do vertedor = 827,7
- $C_{\text{barragem}}$ : cota da crista da barragem = 830,7
- Largura do vertedor: 20,00 m
- Descarga de fundo: 3,00 X 2,00 m

A Tabela 5 contém resultados de simulação hidrológica visando a estimativa da vazão de projeto. Em face desses resultados, adotou-se o evento de duração crítica de 4 horas.

**Tabela 6** – BD1: parâmetros e variáveis característicos para eventos de  $T = 1000$  anos

$d_{\text{evento}}$	$Q_{\text{max,d}}$	$Q_{\text{max,gf}}$	$Q_{\text{max,vert}}$	$C_{\text{maxNA,T}}$	$H_{\text{vertedor}}$	BL
(h)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)
2	149,2	53,0	96,2	829,39	1,69	1,31
4	151,8	53,0	98,8	829,42	1,72	1,28
24	102,5	51,3	51,2	828,81	1,11	1,89

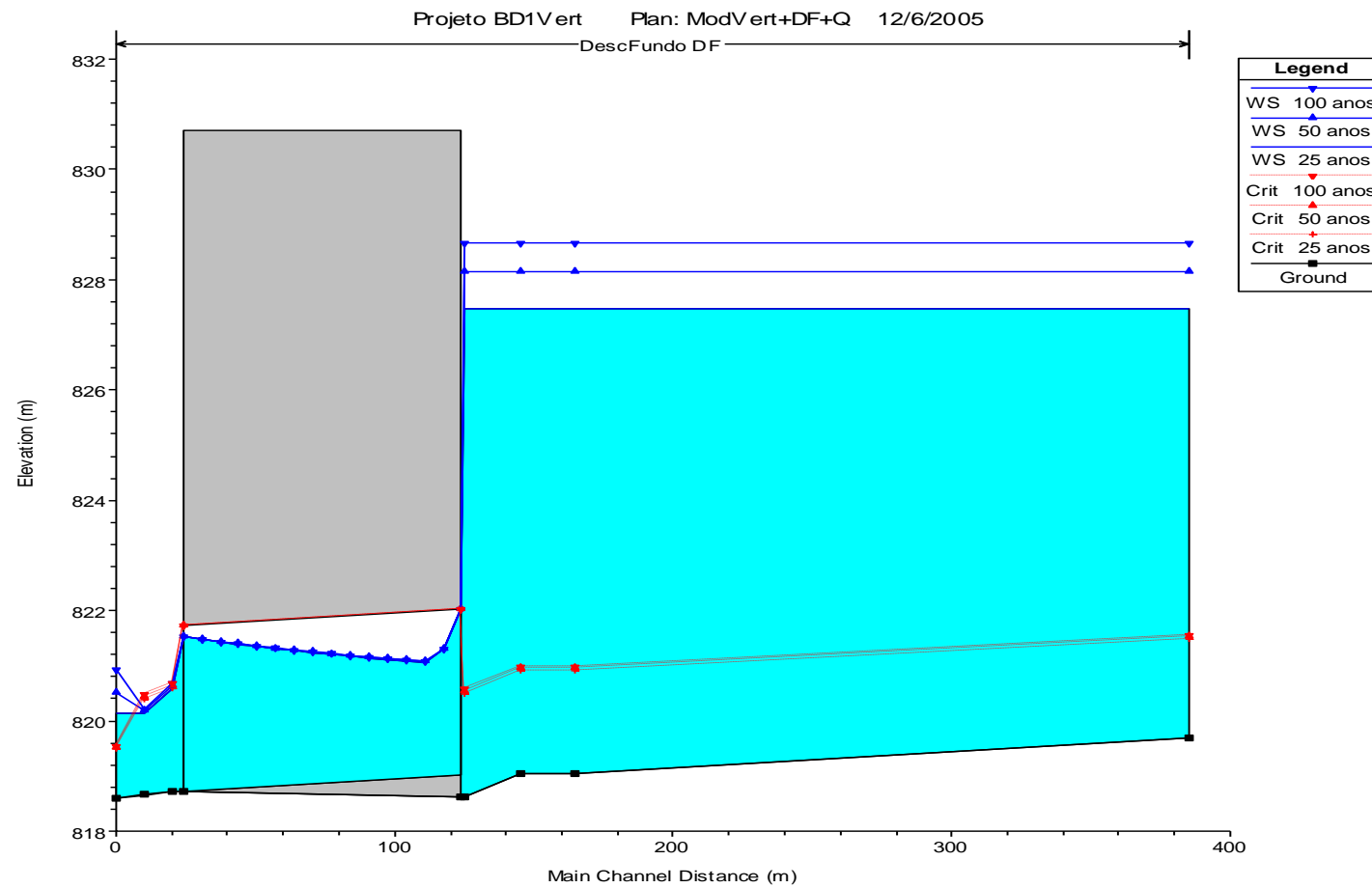
No caso de BD1, foram feitas simulações considerando-se as vazões máximas dos eventos de tempos de retorno 25, 50, 100 e 1000 anos. Foram calculados os perfis de linha d'água na estrutura de descarga de fundo, no canal de aproximação, na soleira e no rápido. As simulações integram, igualmente a galeria bicelular que se encontra a jusante da junção do rápido com o canal proveniente da descarga de fundo.

Na Figura 5, mostram-se os perfis de linha d'água ao longo da estrutura de descarga de fundo para os eventos de  $T = 25$ , 50 e 100 anos, evidenciando seu funcionamento em escoamento livre e regime supercrítico, com a seção de saída não afogada, conforme previamente definido em projeto.

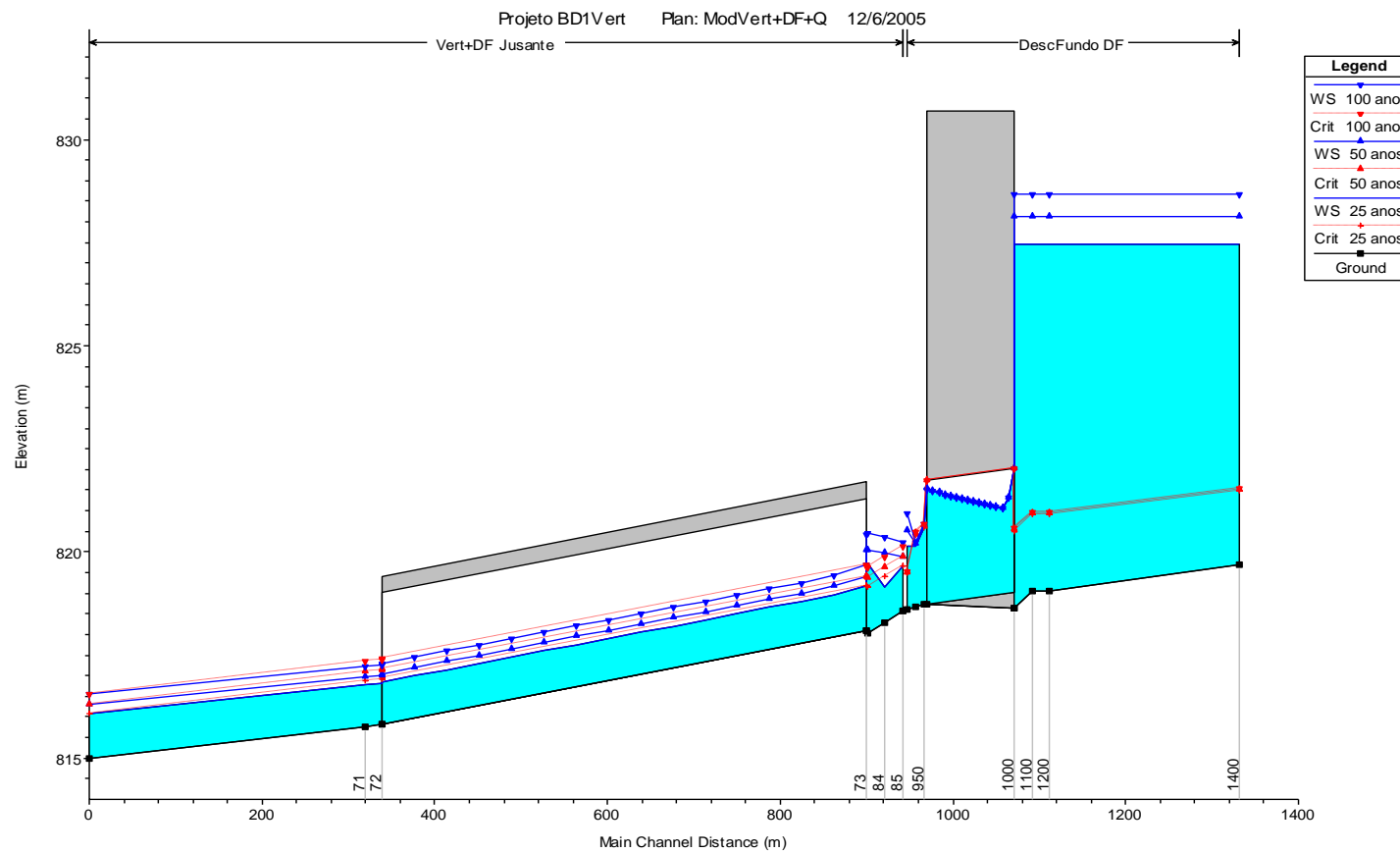
A Figura 6 contém os perfis de linha d'água para a estrutura de descarga de fundo e o canal de jusante, incluindo a galeria bicelular existente, para os eventos de  $T = 25$ , 50 e 100 anos, igualmente confirmando o funcionamento dessa última estrutura em escoamento livre e

regime supercrítico, não afogada à jusante e, portanto, não apresentando interferências sobre o funcionamento das estruturas de controle hidráulico de BD1.

Na Figura 7, mostram-se os perfis de linha d'água para a estrutura de vertimento de BD1, considerando-se os eventos de tempos de retorno 50 e 100 anos. No Anexo 2, fornecem-se os resultados numéricos dessas simulações. O conjunto dos resultados mostram que o sistema funciona adequadamente e de acordo com os critérios adotados nos estudos anteriores sobre o controle de cheias na bacia do riacho das Areias. Nota-se que trecho de canal localizado entre a seção 94.8 e a junção com o canal proveniente da descarga de fundo funciona em regime subcrítico. Isso decorre das condições de controle hidráulico impostas pela galeria bicelular existente; porém não perturba o funcionamento da estrutura de vertimento de BD1.

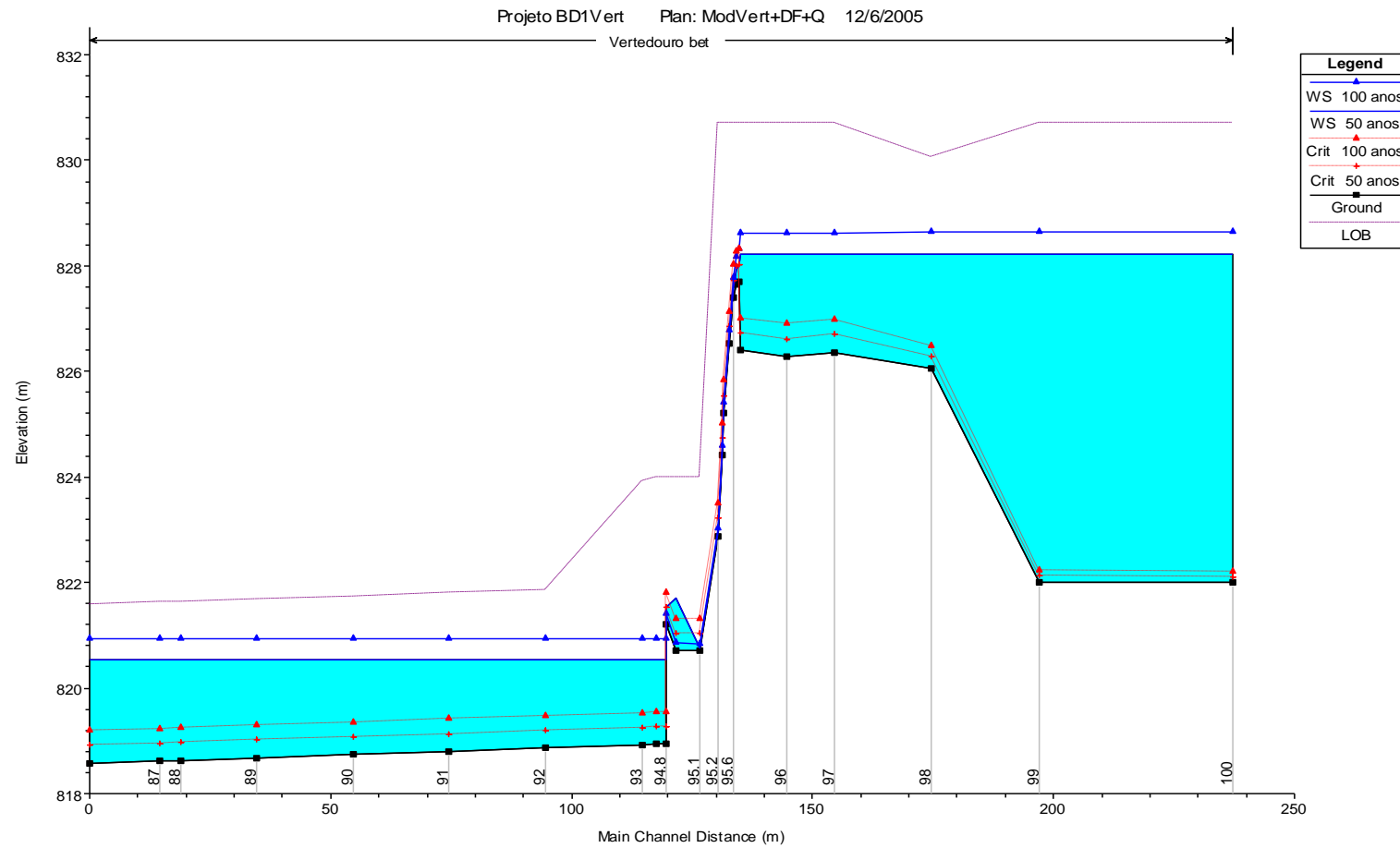


**Figura 5** – BD1 – descarga de fundo: Perfis de linha d'água para os eventos de T = 25, 50 e 100 anos.



**Figura 6** – BD1 – descarga de fundo e canal de jusante: Perfis de linha d'água para os eventos de T = 25, 50 e 100 anos.





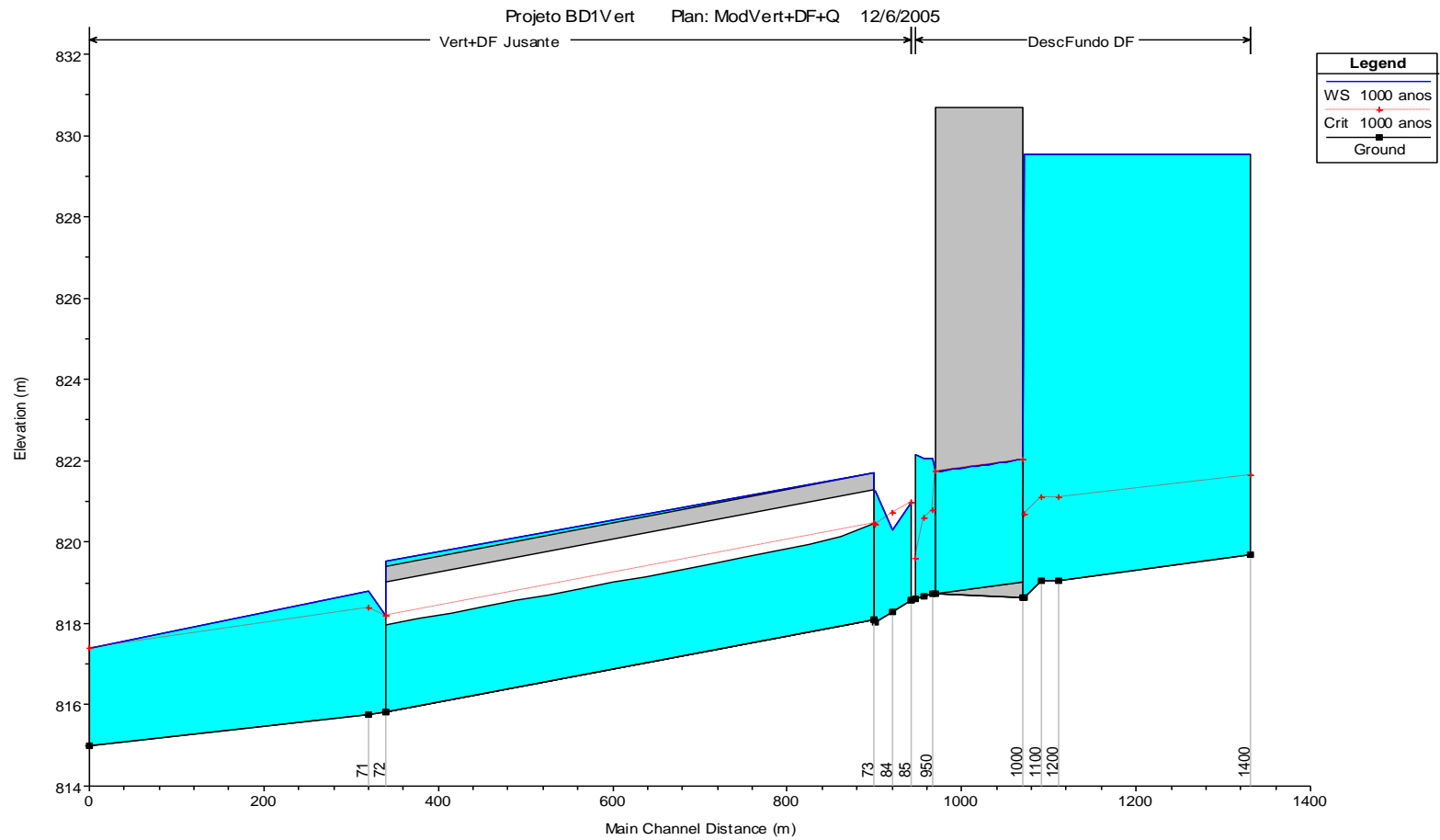
**Figura 7** – BD1 – vertedor e rápido: Perfis de linha d’água para os eventos de T = 50 e 100 anos

As Figuras 8 e 9 contêm os perfis de linha d'água para a estrutura de descarga de fundo e canal de jusante e para o vertedor de BD1, respectivamente, para o evento de  $T = 1000$  anos.

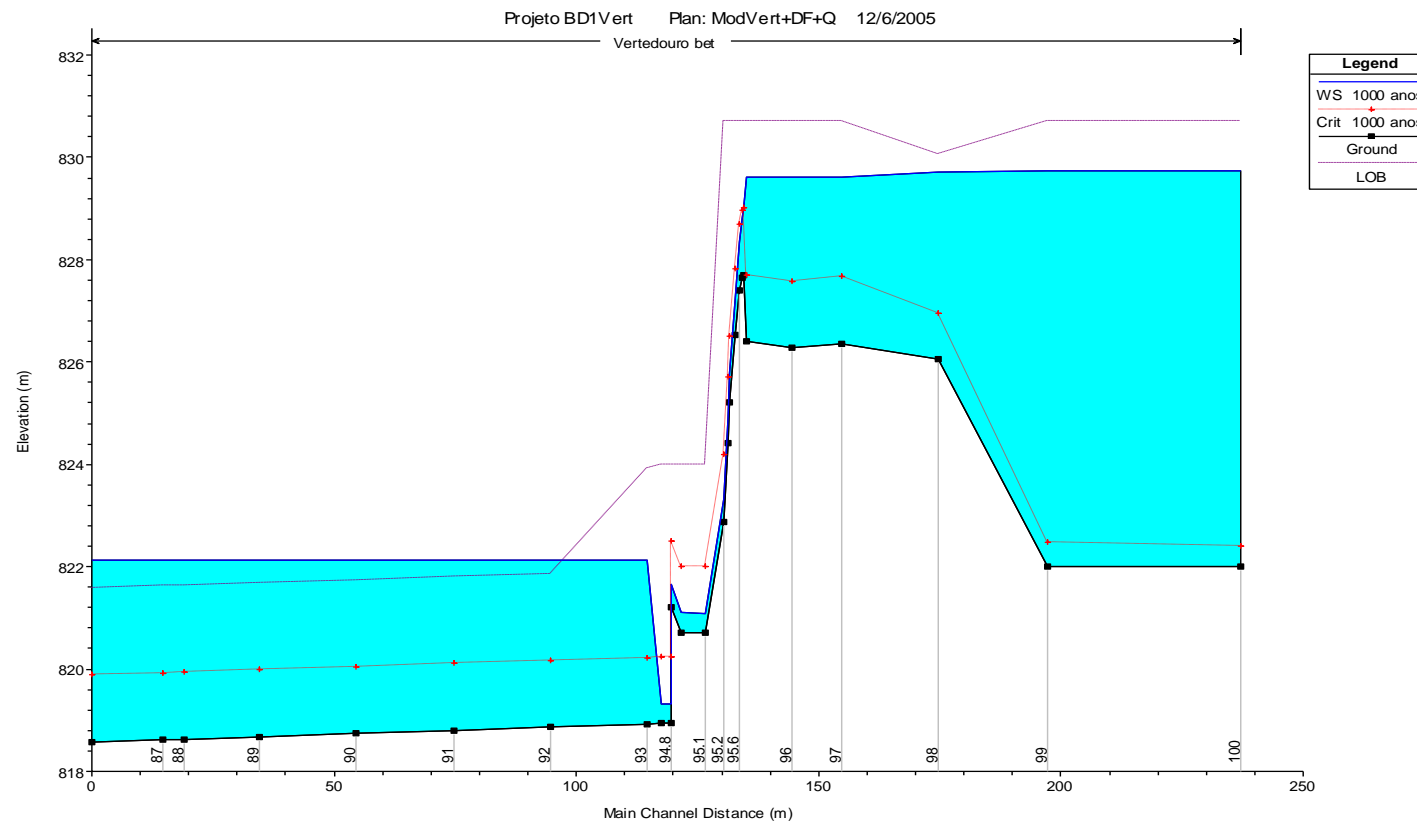
Por meio da Figura 9, constata-se que a descarga de fundo de BD1 funciona afogada para a vazão máxima estimada para o evento de 1000 anos de tempo de retorno. Isso decorre das condições de confluência entre os canais que drenam os escoamentos provenientes da descarga de fundo e do vertedor de BD1. Da mesma forma, a galeria bicelular existente funciona com o emboque afogado, havendo, para o evento de  $T = 1000$  anos, extravasamento sobre sua laje de cobertura dessa, embora de pequena monta (Figura 10).

A despeito das condições de funcionamento da estrutura de descarga de fundo em escoamento em carga, a cota de NA atingida na bacia de detenção para o evento em estudo, 829,60, ainda assegura uma borda livre superior a 1,0 m em relação à cota da crista da barragem. Por outro lado, a eventualidade de funcionamento em carga da descarga de fundo poderá levar a vibrações dessa estrutura, nas fases de transição de regime de escoamento livre para em carga. Há, ainda, o risco de infiltração de água no corpo da barragem por meio das juntas de dilatação. Dessa forma, na hipótese de eventual funcionamento em carga, a estrutura deve ser inspecionada logo a seguir de forma a que se controlem ocorrências como as aqui mencionadas.

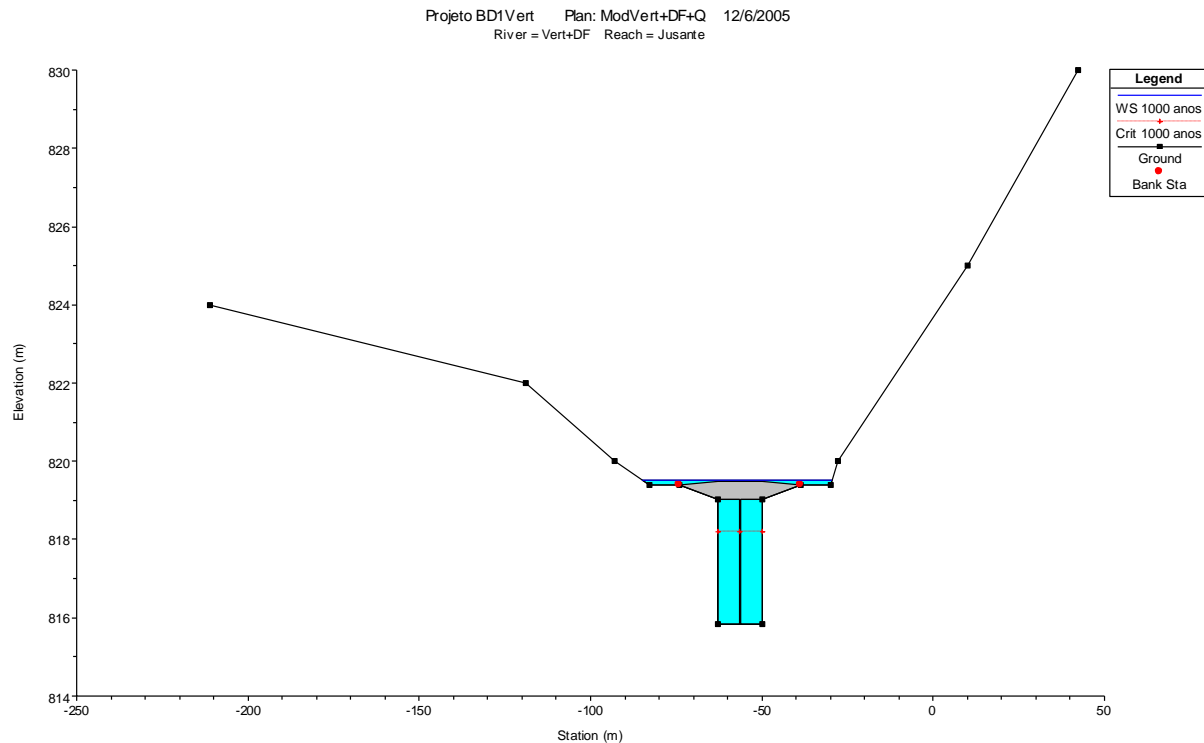
Finalmente, para o evento de  $T = 1000$  anos, a linha d'água no canal proveniente do vertedor, a partir da seção 94.8 ultrapassa o coroamento das paredes revestidas em concreto (Figura 9). De forma a evitar os inconvenientes dessas condições de funcionamento, recomenda-se alterar as dimensões das paredes desse canal de 3,0 m para 4,0 m.



**Figura 8 – BD1 – descarga de fundo e canal a jusante: Perfil de linha d'água para os eventos de T = 1000 anos**



**Figura 9 – BD1 – vertedor e rápido: Perfil de linha d'água para o evento de T = 1000 anos**



**Figura 10** – Riacho das Areias – galeria bicelular a jusante de BD1: Seção transversal e linha d’água para o evento de  $T = 1000$  anos

#### 4. CONCLUSÕES

As simulações hidráulicas das estruturas hidráulicas de vertimento das bacias de detenção BD1, BDVex, BDImb2 e BDPC (ver desenhos no Anexo 1), a serem implantadas no riacho das Areias, em Betim, mostraram adequadas condições de funcionamento e atendimento aos critérios de dimensionamento adotadas na etapa de simulações hidrológicas para fins de escolha de alternativas de controle de cheias nessa bacia, considerando-se a vazão de pico do evento de tempo de retorno de 1000 anos.

Ressalta-se que a descarga de fundo de BD1 funciona afogada, em escoamento sob pressão, para esse evento. Recomenda-se, na eventualidade de constatação desse tipo de funcionamento, a inspeção da estrutura para controle de sua integridade estrutural e avaliação de possíveis infiltrações de água no corpo da barragem.



**Universidade Federal de Minas Gerais**

Escola de Engenharia

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E RECURSOS  
HÍDRICOS

**ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DO SISTEMA DE  
MACRODRENAGEM DA CIDADE DE BETIM: BACIAS  
HIDROGRÁFICAS DO RIO BETIM E DO RIACHO DAS  
AREIAS – RELATÓRIO 3/2004**

SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS E HIDRÁULICAS DO  
SISTEMA DE MACRODRENAGEM DO RIO BETIM

**Belo Horizonte, Setembro de 2004**

## Equipe

Nilo de Oliveira Nascimento – Coordenador

Márcio Benedito Baptista

Tatiani Cristini Mariano Thimotti

Marcos Fussia Júnior – Estagiário

## 1. INTRODUÇÃO

A Prefeitura Municipal de Betim realiza, na atualidade, estudos e projetos de tratamento de fundos de vale na bacia hidrográfica do rio Betim. Esses projetos compreendem a canalização de 5 afluentes do rio Betim, os córregos Cordeline, São Paulo, Porto Alegre, Bibocas e José Inácio e a criação de um parque linear no vale do próprio rio Betim. Encontra-se em curso a implantação de uma nova canalização desse rio, a jusante da confluência com o riacho das Areias até a altura da ponte da avenida Amazonas, com revestimento em concreto.

O Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG) realizou estudos hidrológicos e hidráulicos de diagnóstico do sistema de macrodrenagem da bacia hidrográfica do rio Betim e da sub-bacia de seu afluente, o riacho das Areias, no final dos anos 90. Com base nesses estudos, foram propostas e avaliadas alternativas de controle de cheias baseadas na implantação de bacias de retenção no riacho das Areias e em alguns de seus afluentes. Com relação ao rio Betim, os estudos concentraram-se no diagnóstico do sistema, sugerindo-se algumas alternativas de intervenção no curso d'água e em algumas pontes.

Tendo em vista os projetos de canalização em curso e algumas alterações em estruturas de controle das bacias de retenção e em capacidades de armazenamento, resultando em pequenas modificações das relações cota-descarga e cota-volume das bacias de retenção, a Prefeitura Municipal de Betim solicitou ao EHR-UFMG que refizesse as simulações hidrológicas e hidráulicas necessárias a avaliar se os objetivos originalmente fixados para o controle de inundações permaneciam atendidos e para identificar os impactos das canalizações projetadas sobre a hidrologia da bacia e sobre o funcionamento hidráulico das estruturas existentes. Por outro lado, novas alternativas de controle de cheias foram propostas pela Prefeitura de Betim sobre as quais uma avaliação de efetividade é requerida.

O escopo completo do estudo compreende:

1) Riacho das Areias:

- a) Simulação do sistema de macrodrenagem do Riacho das Areias, tendo em conta a exclusão da bacia de retenção BDImb-1 e mudanças de relações cota-volume e cota-descarga em todas as bacias previstas para o sistema;
- b) Detalhamento das condições de funcionamento das bacias de retenção com respeito a tempos de subida, tempos de permanência e cotas máximas atingidas para os diferentes tempos de retorno simulados em estudos anteriores, a saber: 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos;
- c) Avaliação dos impactos da canalização dos córregos da av. Antônio Carlos, Imbiruçu e seus afluentes das avenidas Pedra Azul, Forense e Acácia, sobre o funcionamento do sistema de macrodrenagem do Riacho das Areias;
- d) Regras operacionais para as bacias de retenção.

2) Rio Betim – parte 1 (efeitos de canalizações):

- a) Avaliação dos impactos da canalização dos córregos Bibocas, Porto Alegre, José Inácio, São Paulo e da avenida Cordilene, sobre o funcionamento do sistema de macrodrenagem do Rio Betim.

- 3) Rio Betim – parte 2 (influência do reservatório Vargem das Flores):
  - a) Revisão de estudos hidrológicos do Rio Betim, considerando os dados da série histórica de níveis d'água no reservatório de Vargem das Flores, fornecidos pela COPASA;
  - b) Estudo do interesse em se aumentar o volume de espera no reservatório de Vargem das Flores, por meio de mudanças de regras operativas, para efeito de controle de cheias na bacia do Rio Betim.
- 4) Rio Betim – parte 3 (bacias de retenção e confluência):
  - a) Estudo do interesse em se implantar bacias de retenção na bacia do Rio Betim, para efeito de controle de cheias, compreendendo as seguintes unidades:
    - i) Bacia de retenção na área próxima ao Kartódromo;
    - ii) Bacia de retenção no córrego Estiva (av. Cordeline).
  - b) Estudo do efeito de amortecimento de cheias decorrente de inundações de parte do bairro Nossa Senhora de Fátima.
  - c) Estudo do funcionamento hidráulico da canalização do Rio Betim, no centro da cidade de Betim, com foco no projeto de canalização em andamento junto à confluência com o Riacho das Areias.

O presente relatório apresenta os resultados dos estudos relativos aos itens 2, 3 e 4. O estudo incorpora os resultados obtidos com as simulações hidrológicas e hidráulicas realizadas, previamente, para a sub-bacia do riacho das Areias e descritos no Relatório Preliminar 1/2004, considerando-se as hipóteses de:

- horizonte de ocupação urbana definidas pelo Plano Diretor de Betim 2010;
- implantação de 5 bacias de retenção, na bacia do riacho das Areias, com o fim de controle de cheias.

## **2. OBJETIVOS E CENÁRIOS DO ESTUDO**

### **2.1. Objetivos**

O estudo hidrológico e hidráulico do sistema de macrodrenagem da bacia hidrográfica do rio Betim, na presente etapa, tem por objetivos:

- revisar os estudos hidrológicos do Rio Betim, considerando os dados da série histórica de níveis d'água do reservatório de Vargem das Flores, fornecidos pela COPASA;
- avaliar os impactos da canalização dos córregos Bibocas, Porto Alegre, José Inácio, São Paulo e da avenida Cordeline, sobre os valores estimados de vazão máxima e de tempos críticos de precipitações de projeto;
- gerar hidrogramas de cheia para diferentes cenários de alternativas de controle de cheias previstas pressupondo a implantação de bacias de retenção, bem como o eventual aumento do volume de espera no reservatório de Vargem das Flores;
- determinar a posição da linha d'água em toda a extensão do canal simulado e afluentes, para as vazões resultantes dos cenários hidrológicos simulados;
- detectar pontos de funcionamento inadequado do sistema, implicando em eventual extravasamento do escoamento, e identificar suas causas;

- avaliar alternativas de controle de cheias e seu impacto sobre o risco de inundação em toda a extensão do canal simulado e afluentes.



## 2.2. Cenários de simulação

Tendo em conta os objetivos do estudo, foram concebidos os cenários de simulação descritos na Tabela 1. Todos os cenários simulados pressupõem uso futuro do solo segundo o Plano Diretor de Betim 2010. A sub-bacia do riacho das Areias foi simulada, em todos os cenários, supondo-se a implantação das 5 bacias de retenção previstas.

**Tabela 1 – Cenários**

N.	Modelo bacia	Tempo de retorno	Descrição
1	CalibraVF	n.a.	Calibração e verificação do modelo para as bacias de contribuição ao reservatório de Vargem das Flores.
2	Betim-Areias-CanaisN	2, 5, 10, 25, 50, 100	Sem intervenções nos cursos d'água Imbiruçu, Cordeline, São Paulo, Porto Alegre, Bibocas e José Inácio
3	Betim-Areias-CanaisR	2, 5, 10, 25, 50, 100	Com canalização dos cursos d'água Imbiruçu, Cordeline, São Paulo, Porto Alegre, Bibocas e José Inácio
4	OpçãoKartódromo	2, 5, 10, 25, 50, 100	Bacia de retenção implantado na área do Kartódromo
5	OpçãoNSFátima	2, 5, 10, 25, 50, 100	Bacia de retenção rio Betim, logo à jusante da confluência do cór. Estiva com o rio Betim
6	OpçãoCartodromo+NSF	2, 5, 10, 25, 50, 100	Combina os cenários 4 e 5
7	OpçãoVargemdasFlores	2, 5, 10, 25, 50, 100	Cenário de aumento do volume de espera em Vargem das Flores.
8	VargemdasFlores+NSF	2, 5, 10, 25, 50, 100	Combina os cenários 5 e 8

## 3. ESTUDO HIDROLÓGICO: METODOLOGIA

O modelo hidrológico empregado no estudo foi o modelo HEC-HMS, versão 2.2.2, desenvolvido pelo Hydrologic Engineering Centre, do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA (US Army Corps of Engineers). Trata-se do mesmo modelo utilizado nos estudos hidrológicos realizados pelo EHR no final dos anos 90, em uma versão mais recente.

Cabe ressaltar uma distinção metodológica importante com respeito às sub-bacias que contribuem diretamente ao reservatório de Vargem das Flores. Durante a fase de calibração do modelo a essas sub-bacias, em uma primeira etapa optou-se por substituir o hidrograma unitário triangular do SCS pelo hidrograma unitário de Clark, com potencial para uma representação mais adequada da recessão do hidrograma. Posteriormente, decidiu-se pela simulação de uma única área de contribuição, a montante do reservatório (sub-bacia única), em razão das dificuldades de calibração do modelo com os poucos dados disponíveis. Uma descrição mais detalhada dessa etapa do estudo é apresentada em itens subsequentes. Para as demais sub-bacias, urbanizadas ou em fase de urbanização, manteve-se a opção pelo HU triangular proposto pelo antigo Soil Conservation Service dos EUA, para guardar a coerência com estudos anteriores.

Os demais componentes da metodologia de modelagem hidrológica são os mesmos empregados no estudo hidrológico da bacia hidrográfica do riacho das Areias, descritos no Relatório Parcial n. 1/2004. Para maior clareza, abaixo listam-se brevemente os principais aspectos dessa metodologia:

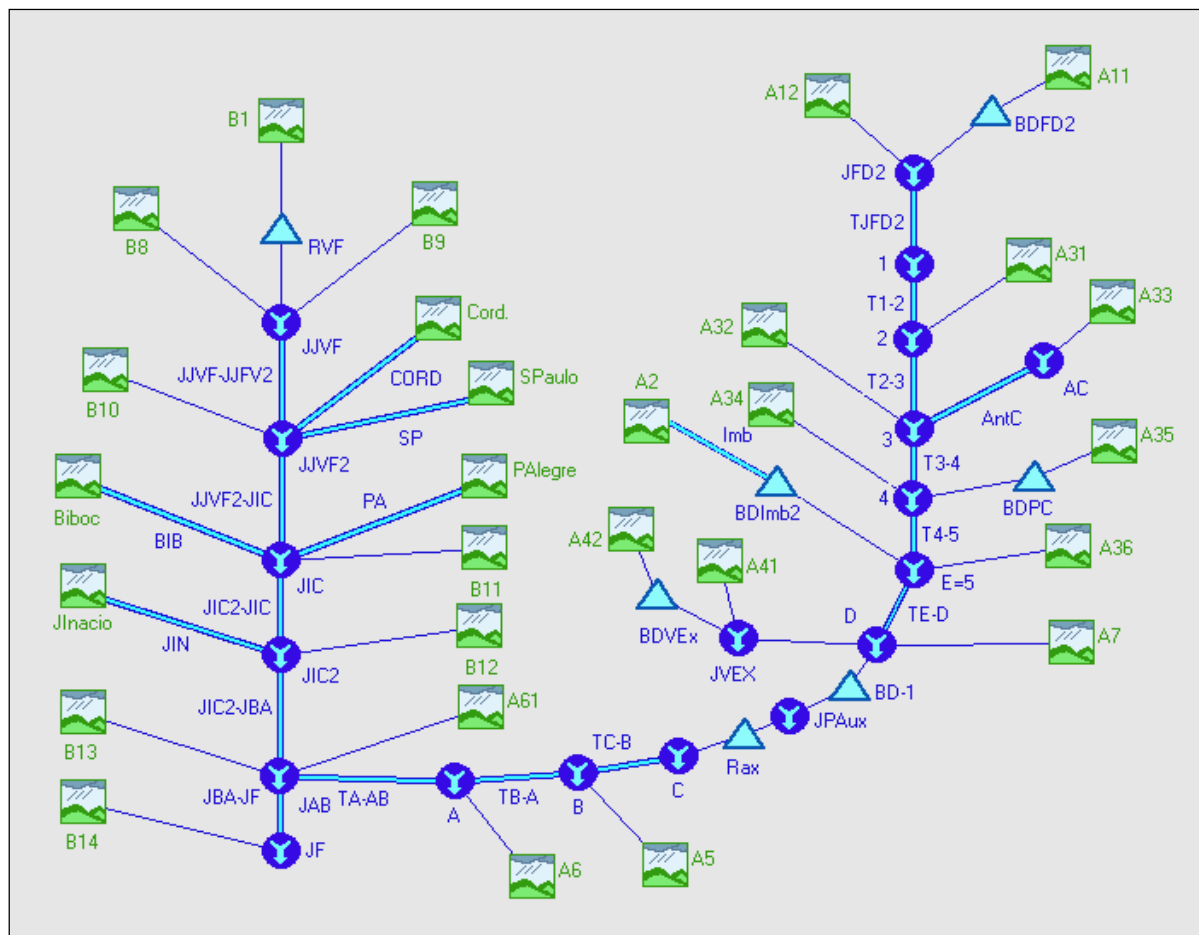
- Chuvas de projeto calculadas pela equação regionalizada proposta por Guimarães e Naghettini para a RMBH, com as seguintes características:
  - duração crítica do evento estabelecida por simulação de eventos de diferentes durações e seleção da duração mais crítica para o sistema de drenagem;
  - intensidade média definida segundo os cenários de simulação pré-estabelecidos;
  - distribuição temporal das precipitações segundo hietograma adimensional com probabilidade de excedência de 50%.
- Chuvas históricas provenientes da estação pluviométrica Usina de Gás para a calibração do modelo e simulação das contribuições ao reservatório de Vargem das Flores;
- Modelo chuva-vazão do tipo semi-distribuído, o modelo HEC-HMS, do US Army Corps of Engineers, com as seguintes definições de sub-modelos:
  - chuva efetiva: método SCS, com parâmetro CN estimado segundo o tipo e o uso do solo e condições de umidade antecedente;
  - função de transferência para a sub-bacia de contribuição ao reservatório de Vargem das Flores: hidrograma unitário de Clark;
  - função de transferência para as sub-bacias localizadas a jusante da barragem de Vargem das Flores: hidrograma unitário triangular sintético proposto pelo SCS;
  - cálculo do tempo de concentração combinado o método cinemático com equações empíricas de Kirpich e GB Williams;
  - propagação de cheias em canais pelo método Muskingum-Cunge;
  - propagação de cheias em reservatório pelo método de Puls Modificado.

### 3.1. Discretização espacial da bacia

Na Figura 1, apresenta-se a discretização espacial final adotada para a modelagem hidrológica da bacia hidrográfica do rio Betim. Essa discretização sofreu modificações com relação àquela adotada no estudo realizado em 1999 e 2000 em razão dos projetos de canalização e da opção por simular como uma única bacia as contribuições a montante do reservatório de Vargem das Flores. Ademais, nos estudos de 1999 e 2000 as saídas do modelo hidrológico do Areias, ou seja, os hidrogramas de cheia provenientes dessa sub-bacia, na confluência Areias-Betim, foram introduzidas como dados de entrada no modelo hidrológico do Betim. No estudo atual, optou-se por incluir as sub-bacias do Areias no modelo do Betim de forma a reduzir o tempo gasto em entrada de dados e a facilitar o processo de simulação dos distintos cenários em foco.

O diagrama unifilar mostrado na Figura 1 refere-se especificamente aos cenários 2 e 3 (ver Tabela 1). Os demais cenários requerem a inclusão de pequenas modificações no diagrama unifilar para representar a incorporação das bacias de retenção projetadas. Os novos diagramas

serão apresentados e descritos nos itens sobre seus respectivos cenários. Ressalta-se, porém, que a discretização em sub-bacias permanece a mesma em todos os cenários. O Anexo 1 contém o mapa das sub-bacias resultantes da discretização espacial do rio Betim adotada no modelo.



**Figura 1** – Bacia hidrográfica do rio Betim – Cenários 2 e 3: discretização especial.

A Tabela 2 indica os comprimentos de curso d'água entre a junção JF, marco zero adotado, e as demais junções mostradas na Figura 1, ao longo do eixo do rio Betim. JF localiza-se em seção transversal do rio Betim logo a jusante da ponte da avenida Amazonas, onde tem início um trecho em corredeiras. A junção JBA é a confluência entre o riacho das Areias e o rio Betim. A junção JIC está localizado logo ao início da canalização atual do rio Betim. A Tabela 3 contém as coordenadas UTM de todas as junções, incluindo-se as presentes na sub-bacia do riacho das Areias. Na Tabela 4 listam-se as coordenadas UTM dos eixos das barragens projetadas na bacia do Areias. RVF é o reservatório de Vargem das Flores.

**Tabela 2 - Localização das junções definidas no modelo da bacia**

<b>Junção</b>	<b>Curso d'água</b>	<b>Distância a JF [m]</b>
JF	Rio Betim – marco zero	0,0
JAB	Confluência Riacho das Areias – Rio Betim	1550,0
JIC2		3300,0
JIC	Início da canalização do Rio Betim	4300,0
JJVF2		6850,0
JJVF	Trecho entre RVF e o início da canalização	8600,0

**Tabela 3 – Coordenadas das junções definidas no modelo da bacia**

<b>Junção</b>	<b>Curso d'água</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	
JF	rio Betim	7.791.680	582.520
JAB	riacho das Areias	7.792.255	583.750
A	riacho das Areias	7.792.700	585.640
B	riacho das Areias	7.794.125	587.225
C	riacho das Areias	7.794.550	588.060
D	riacho das Areias	7.794.075	588.875
E=5	riacho das Areias	7.793.600	589.675
4	riacho das Areias	7.793.225	590.180
3	riacho das Areias	7.794.100	591.475
2	riacho das Areias	7.794.240	593.175
1	riacho das Areias	7.794.250	593.260
JIC2	rio Betim	7.793.400	584.080
JIC	rio Betim	7.794.640	585.100
JJVF2	rio Betim	7.795.180	586.040
JJVF	rio Betim	7.796.500	585.890
RVF	rio Betim - Barragem de Vargem das Flores	7.797.200	586.770

**Tabela 4 - Localização dos eixos das barragens das bacias de detenção**

<b>Bacia de Detenção</b>	<b>Curso d'água</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	
BD-1	riacho das Areias	7.794.461	588.259
BDVex	Sem nome	7.794.352	589.068
BDImb2	córrego Imbiruçu	7.794.193	589.966
BDFD2	riacho das Areias	7.794.744	594.432
BDPC	Sem nome	7.792.948	590.454

### 3.2. Chuvas de projeto

As chuvas de projeto utilizadas nesse estudo foram construídas a partir do estudo de regionalização de chuvas para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), proposto por Márcia G. Pinheiro e Mauro da C. Naghettini (Pinheiro e Naghettini, 1999).

Objetivando a identificação de situações efetivamente críticas, optou-se por não fixar a duração da chuva de projeto segundo o tempo de concentração estimado para a bacia. Isso é particularmente significativo quando se encontra, na bacia, um reservatório (Vargem das Flores) e 5 bacias de retenção projetadas. Assim, a chuva crítica foi definida a partir de simulações chuva-vazão de eventos de precipitação de duração 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 4, 6, 8, 10, 14 e 24 horas, com tempo de retorno 25 anos. Esse tempo de retorno foi escolhido por ter se mostrado o mais adequado para o objetivo de controle de cheias na bacia do rio Betim, conforme justificativas apresentadas em itens subsequentes.

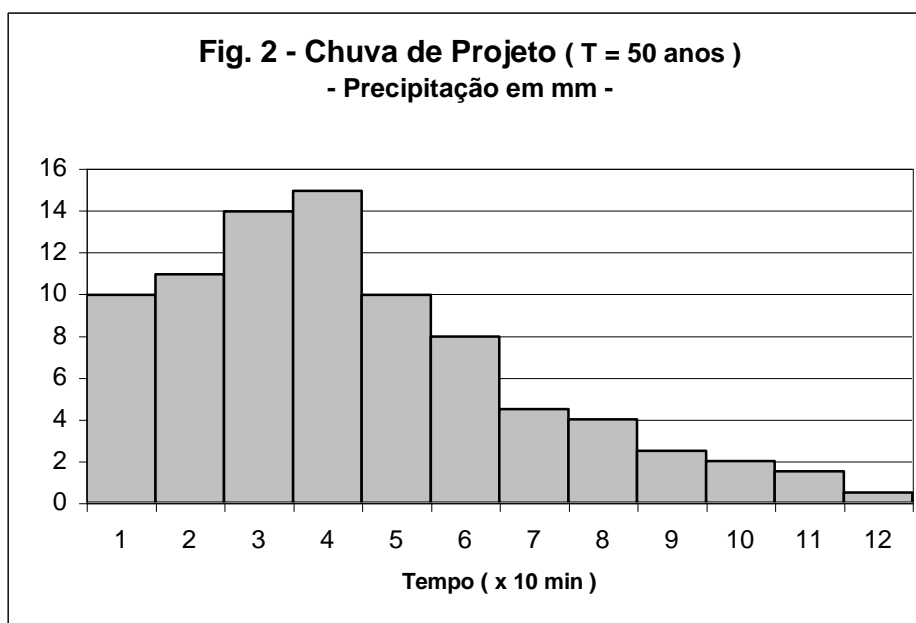
A inclusão de durações pequenas, inferiores a 2 horas, atende ao propósito de identificar as durações críticas para pequenas bacias, em particular aquelas para as quais há projeto de canalização de cursos d'água. Durações superiores a 3 horas permitiram avaliar os tempos críticos para a sub-bacia do Areias e o trecho do rio Betim a jusante da confluência com o próprio Areias, tendo em conta a implantação das 5 bacias de retenção já projetadas. Durações superiores a 10 horas permitiram investigar o papel desempenhado pelo reservatório de Vargem das Flores sobre a ocorrência de cheias em Betim.

Com base no estudo de durações críticas de precipitação, identificaram-se distintas situações de funcionamento crítico do sistema de macro-drenagem em foco, segundo cada cenário. A análise desses resultados será apresentada em itens subsequentes.

Para se definir a distribuição temporal das chuvas de projeto adotou-se um modelo igualmente proposto por Pinheiro e Naghettini (1999), baseado na análise de 648 eventos de chuvas intensas observados na RMBH, adaptando-se a metodologia proposta por Huff (1967). Entre as opções do modelo de distribuição temporal, optou-se pela probabilidade de excedência de cada bloco de chuva fixada em 50%. Adotou-se o intervalo de  $\Delta t = 10$  minutos para a discretização temporal da precipitação. Esse  $\Delta t$  é coerente com os requisitos da modelagem do escoamento superficial por hidrograma unitário para o conjunto das sub-bacias em estudo.

A título de exemplo, na Figura 2 ilustra-se o modelo da chuva de projeto para um evento com tempo de retorno de 50 anos, duração 2 h. Para efeito de simulação, foram calculados eventos de tempo de retorno 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos. A distribuição espacial da chuva foi considerada uniforme, na bacia.





**Figura 2** – Chuva de projeto: T = 50 anos, duração 2 h e de probabilidade de excedência de 50%

### 3.3. Parâmetros de calibração do modelo hidrológico

A função de produção do modelo hidrológico adotada em toda a bacia do rio Betim e destinada à geração de chuvas efetivas foi a preconizada pelo antigo Soil Conservation Service (SCS), organismo do governo dos EUA. Essa função requer a calibração de um parâmetro, denominado CN, associado ao tipo e ao uso do solo em cada sub-bacia bem como ao estado inicial de umidade do solo.

No caso da bacia hidrográfica do Betim, adotou-se solo tipo B que se caracteriza como profundo, arenoso, podendo também conter a presença de silte e argila. Entre os solos descritos pelo método SCS, o solo tipo B apresenta taxas de infiltração e permeabilidade médias a ligeiramente superiores à média.

O uso do solo foi definido por sub-bacia a partir da análise da base cartográfica fornecida pela Prefeitura Municipal de Betim (mapas: Sistema Cartográfico Municipal, escala 1:10.000 – levantamento aerofotogramétrico 1995). Os padrões de uso do solo encontrados foram: áreas verdes, áreas desocupadas, áreas urbanizadas e áreas industriais. Esse levantamento caracterizou, de forma aproximada, o estado atual de ocupação da bacia.

Com base nas diretrizes de uso do solo contidas no Plano Diretor 2010 foi elaborada nova caracterização do uso do solo, constituindo-se no cenário futuro de ocupação da bacia. Nos estudos realizados em 1999 e 2000, simularam-se os cenários de uso atual e futuro do solo. Na presente etapa de continuidade dos estudos, optou-se por adotar apenas o cenário futuro estabelecido pelo Plano Diretor.

Adotaram-se condições de umidade antecedente tipo II, uma prática corrente em estudos dessa natureza. Segundo a metodologia SCS, as condições de umidade antecedentes do tipo II correspondem a estados intermediários entre solo seco (condição I), e saturado (condição III).

Os valores de CN relacionados na Tabela 5 foram ponderados em cada sub-bacia, segundo as percentagens de cada padrão de uso do solo, de forma a obter-se um CN médio por sub-bacia. Esses valores encontram-se relacionados na Tabela 6.

No caso particular das sub-bacias localizadas a montante do reservatório de Vargem das Flores, os parâmetros CN, inicialmente estimados como acima descrito, foram ajustados tendo por base o histórico de NA's do reservatório, fornecido pela COPASA.

**Tabela 5** – Valores típicos de CN adotados no estudo, segundo o tipo e o uso do solo

<b>Tipo de solo</b>	<b>Uso do Solo</b>	<b>CN-II</b>
B	Áreas verdes	60
B	Áreas desocupadas	70
B	Áreas urbanizadas	90
B	Áreas industriais	90

**Tabela 6** – Valores de CN estimados por sub-bacia

<b>Rio Betim</b>		<b>Riacho das Areias</b>	
<b>Sub-bacia</b>	<b>CN-II</b>	<b>Sub-bacia</b>	<b>CN-II</b>
B1	75	A11	82
B8	86	A12	82
B9	86	A31	90
B10	86	A32	90
B11	86	A33	90
B12	90	A34	90
B13	90	A35	90
B14	90	A36	90
Cord	86	A2	88
SPaulo	86	A41	91
PAlegre	86	A42	91
Biboc	80	A5	86
JInácio	90	A6	84
		A61	84
		A7	80

Conforme anteriormente mencionado, dois modelos de hidrograma unitário foram adotados, o HU de Clark, para as sub-bacias situadas a montante de Vargem das Flores, e o HU sintético triangular do SCS. Ambos são amplamente descritos na literatura especializada e usualmente

empregados em situação de ausência de observações de vazão, como é o caso dos cursos d'água do Município de Betim.

O hidrograma unitário de Clark, na versão HEC-HMS requer a dois parâmetros:

- $t_c$  : tempo de concentração da sub-bacia, expresso em [h];
- $R$  : coeficiente de armazenamento da sub-bacia, expresso em [h].

Para a sub-bacia em que se utilizou o HU de Clark, o tempo de concentração,  $t_c$ , foi preliminarmente estimado por meio de fórmulas empíricas, tendo, em seguida, seu valor ajustado com base o histórico de NA's do reservatório, fornecido pela COPASA. Uma vez conhecido  $t_c$ , o coeficiente de armazenamento,  $R$ , pode ser estimado a partir da fórmula empírica  $R = t_c + 0,625 \cdot \sqrt{A}$ , sugerida por HEC (1981), com a área da bacia,  $A$ , expressa em [km<sup>2</sup>]. Também o valor de  $R$  foi preliminarmente estimado por essa equação e, em seguida, ajustado com base no histórico de NA's do reservatório, fornecido pela COPASA.

Os parâmetros de calibração do HU de Clark encontram-se listados na Tabela 7.

**Tabela 7** – Parâmetros do HU de Clark para a bacia hidrográfica do rio Betim, sub-bacia única localizada a montante de Vargem das Flores

BETIM	Hidrograma Unitário de Clark		
	Área da sub-bacia	Tempo de concentração	Coef. de armazenamento
Sub-bacia	$A$ [km <sup>2</sup> ]	$t_c$ [h]	$R$ [h]
B1	123,44	6,0	12,9

O hidrograma unitário sintético do SCS, na versão HEC-HMS, além da área da bacia requer apenas a estimativa do tempo de resposta da bacia (“lag-time”) expresso como uma função do tempo de concentração.

Para as sub-bacias localizadas a jusante do reservatório de Vargem das Flores, os tempos de concentração foram estimados considerando-se uma combinação de aplicação da equação de Kirpich, para áreas em que o curso d'água principal não se encontra canalizado, com a estimativa da velocidade de escoamento no canal principal para os trechos onde há canalização (método cinemático).

Para a propagação de cheias em cursos d'água, canalizados ou naturais, adotou-se o modelo de Muskingun-Cunge na versão HEC-HMS conhecida por “Muskingun-Cunge 8 pontos”. Essa alternativa permite a modelagem da propagação em trechos de cursos d'água mesmo em ausência de hidrogramas observados. Além dos perfis de seções transversais de cada trecho a ser simulado, o modelo “Muskingun-Cunge 8 pontos” requer um parâmetro e duas informações morfológicas, a saber:

- $n$  : coeficiente de rugosidade de Manning para leito e margens;
- $L$  : comprimento do trecho de curso d'água;
- $I$  : declividade média do trecho de curso d'água.

As Tabelas 8 e 9 listam os parâmetros adotados para a modelagem da bacia hidrográfica do rio Betim considerando-se as áreas localizadas à jusante do reservatório de Vargem das Flores.

**Tabela 8** – Parâmetros do modelo hidrológico para a sub-bacia hidrográfica do riacho das Areias

AREIAS	Hidrograma Unitário SCS		Propagação Muskingum-Cunge				
	A	tc	Trecho	L	I	N	
Sub-bacias	[km²]	[min]		[m]	[m/m]	leito	Margens
A11	2,42	46,67	TJFD2	1350	0,0714	0,035	0,035
A12	2,42	33,33	T1-2	317	0,00714	0,017	0,017
A31	1,97	25,00	T2-3	1830	0,00715	0,017	0,017
A32	2,62	16,67	AntC	1008,9	0,008267	0,035	0,035
A33	2,07	35,00	T3-4	1870	0,00515	0,017	0,017
A34	2,10	21,67	T4-5	745	0,0054	0,017	0,017
A35	1,05	25,00	TE-D	1000	0,0033	0,018	0,018
A36	0,42	16,67	Imb	1510	0,0074	0,035	0,035
A2	11,3	110,00	TC-B	875	0,00327	0,018	0,018
A41	1,02	13,33	TA-B	2525	0,0022	0,025	0,035
A42	0,86	18,33	TA-AB	2400	0,002	0,025	0,035
A5	2,738	25,00					
A6	5,01	41,67					
A61	3,70	25,00					
A7	0,67	16,67					

A = área da sub-bacia

n= coeficiente de rugosidade de Manning

CN = número de curva do método SCS

tc = tempo de concentração

I = declividade média do trecho de curso d'água

Obs.: No caso de AAT, os valores de n (Manning) para os trechos 1-2 a 4-5 são os mesmos do trecho BA.

**Tabela 9** – Parâmetros do modelo hidrológico para a bacia hidrográfica do rio Betim

BETIM	Hidrograma Unitário SCS		Propagação Muskingum-Cunge				
	A	tc	Trecho	L	I	n	
Sub-bacias	[km <sup>2</sup> ]	[min]		[m]	[m/m]	leito	margens
B8	3,05	36,4	JJVF-JJFV2	1750	0,00100	0,035	0,035
B9	6,54	51,8	JJVF2-JIC	2550,0	0,00100	0,035	0,035
B10	1,42	45,5	JIC-JIC2	1000,0	0,00114	0,035	0,035
B11	0,74	20,0	JIC2-JBA	1750,0	0,00500	0,035	0,035
B12	0,84	12,0	JBA-JF	1550,0	0,00194	0,035	0,035
B13	1,88	28,2					
B14	1,98	28,2					
Cord	4,25	83,8					
SPaulo	1,02	24,0					
PAlegre	0,99	34,4					
Biboc	2,32	18,5					
JInácio	1,65	30,6					

A = área da sub-bacia

n = coeficiente de rugosidade de Manning

CN = número de curva do método SCS

tc = tempo de concentração

I = declividade média do trecho de curso d'água

Obs.: Valores de tc calculados para cursos d'água naturais em Cord, SPaulo, PAlegre, Biboc e JInácio.

A propagação em reservatórios é feita pelo método de Puls Modificado. O Anexo 2 contém as curvas cota-descarga e cota-volume utilizadas para a simulação do amortecimento de cheias no reservatório de Vargem das Flores. Esses dados resultam de estudos recentes realizados pela COPASA sobre o funcionamento das estruturas de controle do reservatório, bem como dados igualmente recentes oriundos de batimetria do mesmo.

#### 4. ESTUDO HIDRÁULICO: METODOLOGIA

A modelagem hidráulica do sistema de macrodrenagem do rio Betim foi realizada utilizando-se o modelo de cálculo de linha d'água HEC-RAS, do US Army Corps of Engineers. Foram adotadas as seguintes definições de modelagem, tendo em vista as características do modelo e a natureza do fenômeno simulado:

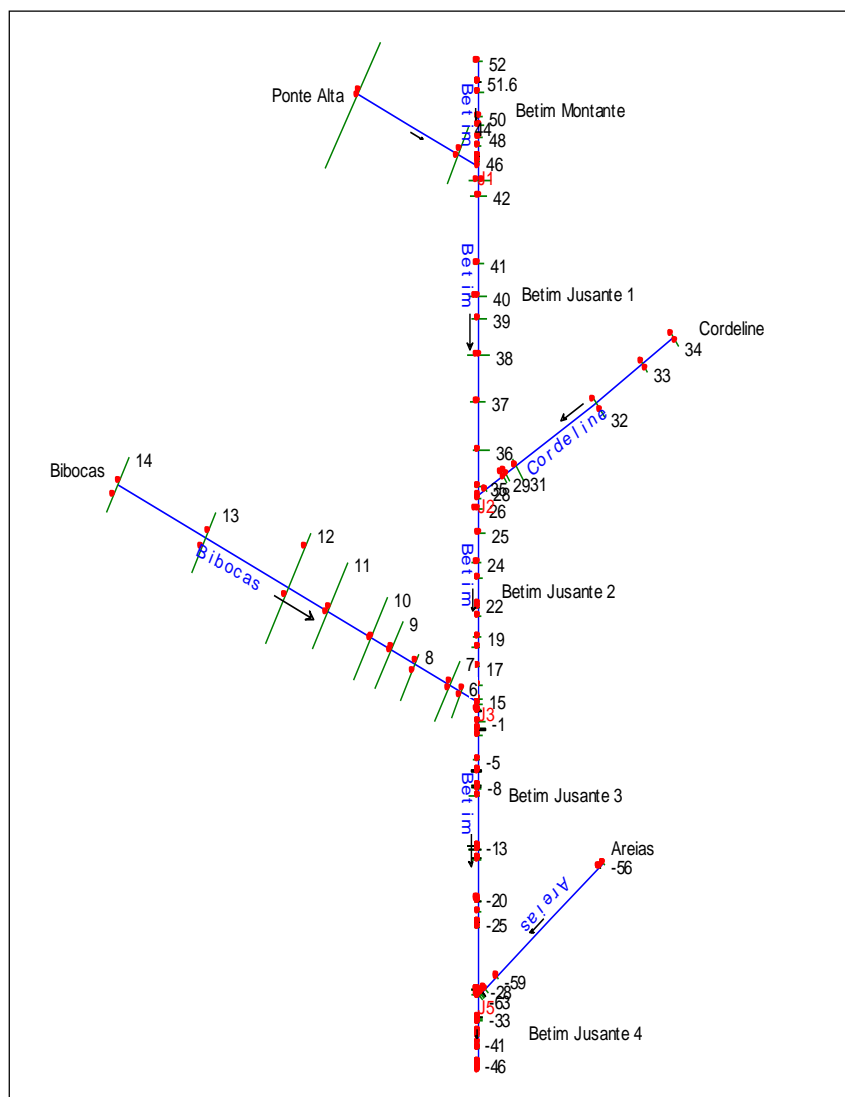
- escoamento gradualmente variado: princípios de conservação de massa e energia com solução pelo *standard step method*;
- escoamento bruscamente variado (degraus, ressaltos, etc.): princípios de conservação de massa e quantidade de movimento;
- escoamento em confluências: princípio de conservação de massa e de quantidade de movimento;
- escoamento em pontes e bueiros: princípios de conservação de massa e energia para a condição de águas baixas, sem afogamento ou extravasamento desses tipos de estruturas;
- escoamento em pontes e bueiros: hipótese de funcionamento como orifício e vertedor de parede espessa em condições de águas altas (estrutura submersa pelo escoamento);
- caso, em águas altas, o escoamento como vertedor sobre aterros e pontes deixe de ocorrer por afogamento imposto por um controle de jusante, o modelo emprega os princípios de conservação de massa e energia em todo o trecho sob ação desses controles.



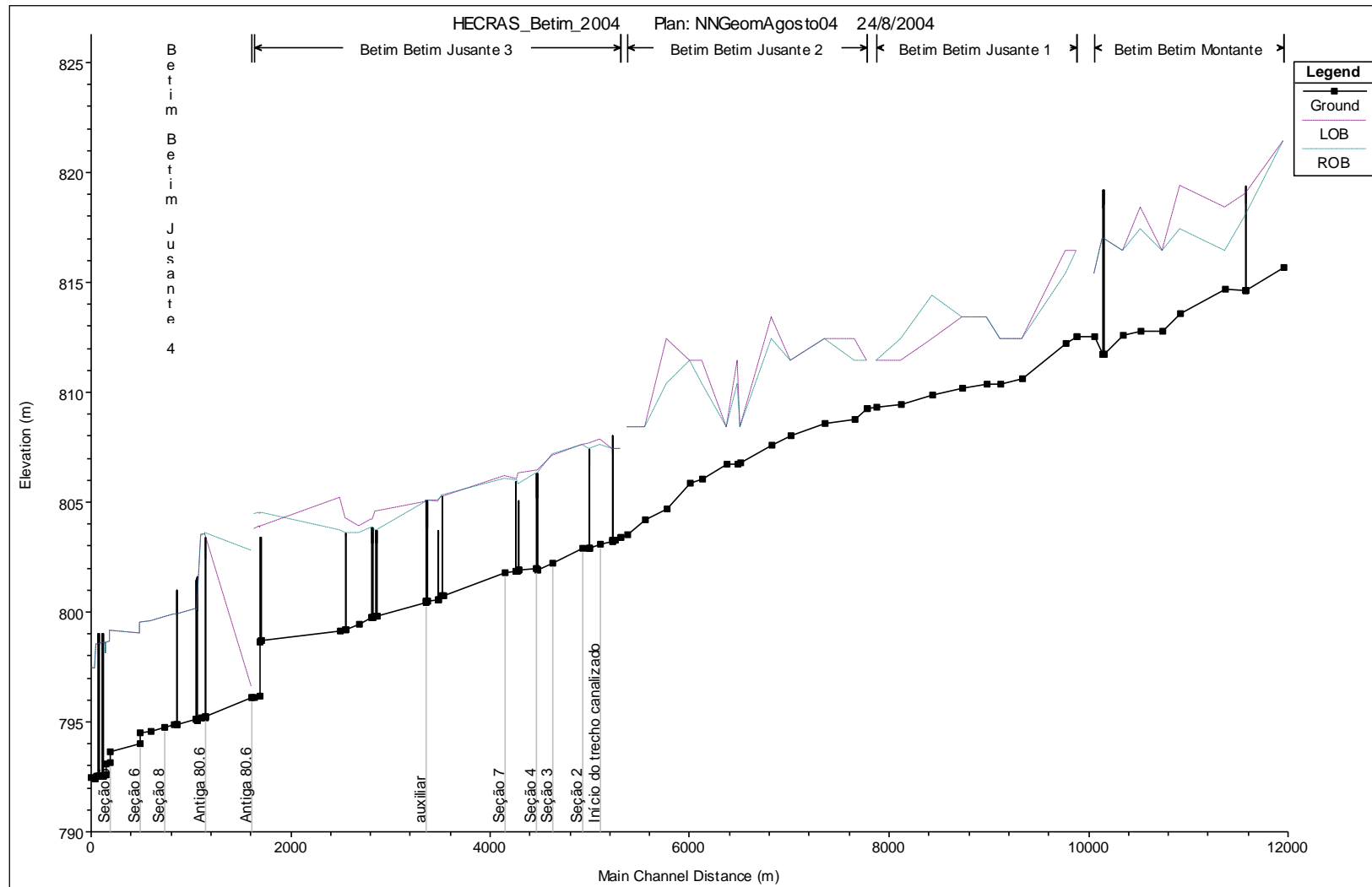
Os parâmetros geométricos da canalização e da planície de inundação foram obtidos a partir de mapas topográficos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Betim, gerados por restituição de fotografias aéreas oriundas de levantamento aerofotogramétrico datado de 1990, em escala 1:2000, com intervalo de 1,0 m entre curvas de nível. Esses dados foram complementados por intermédio de levantamentos topográficos realizados à época dos estudos de 1999 e 2000 e dados de projeto para o trecho a jusante da confluência do rio Betim com o riacho das Areias.

A Figura 3 apresenta o diagrama unifilar do sistema de canalização simulado e a Figura 4, o perfil longitudinal do curso d'água principal, dividido nos seguintes trechos:

- Betim Montante: entre a barragem de Vargem das Flores e a confluência com o Ponte Alta;
- Betim Jusante 1: entre as confluências com o Ponte Alta e o Cordeline;
- Betim Jusante 2: entre as confluências Cordeline e Bibocas;
- Betim Jusante 3: entre as confluências Bibocas e Areias;
- Betim Jusante 4: entre a confluência com o Areias e o final da canalização.

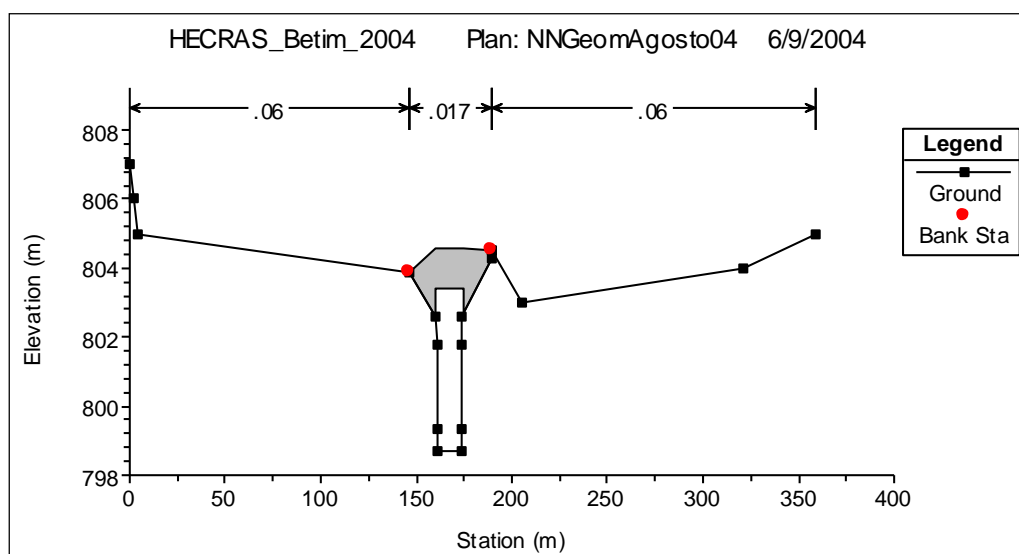


**Figura 3** – Bacia hidrográfica do rio Betim: diagrama unifilar para a simulação hidráulica



**Figura 4 – Rio Betim: perfil longitudinal do trecho simulado**

No trecho do rio Betim, a montante da confluência com o riacho das Areias, há 11 pontes e duas adutoras. A jusante dessa confluência, o trecho de canal foi simulado considerando-se a canalização em concreto completamente implantada e a retirada do chamado bueiro quadricelular. A ponte ferroviária e as pontes rodoviárias desse trecho foram inseridas conforme o projeto final desse trecho de canal. Foi mantida a passarela que serve de suporte a uma adutora. Como ilustração, a Figura 5 ilustra a primeira ponte, no rio Betim, a montante da confluência com o riacho das Areias.



**Figura 5** – Rio Betim: seção transversal ao nível da ponte junto à confluência com o riacho das Areias

Os coeficientes de rugosidade de Manning adotados nas simulações hidráulicas estão listados na Tabela 10.

**Tabela 10** – Rio Betim: coeficientes de rugosidade de Manning

Seção	Revestimento	Coefficiente de rugosidade de Manning (n)
Retangular	Concreto	0,017
Retangular	Trecho da seção com taludes gramados	0,035
Trapezoidal	Leito em gabião e taludes gramados	0,035
Leito natural	Leito natural	0,035
Leito maior	Vias marginais	0,060

## 5. CENÁRIO 1: SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS

### 5.1. Calibração

Este item contém a descrição dos ensaios de calibração da sub-bacia do rio Betim localizada a montante do reservatório de Vargem das Flores, tendo por referência os registros históricos de NA efetuados pela COPASA nesse reservatório. O propósito dessa calibração é o de procurar incorporar a informação histórica disponível para a simulação hidrológica e hidráulica da bacia do rio Betim.

Os dados disponíveis para realizar a calibração constam essencialmente das leituras diárias de nível no reservatório de Vargem das Flores e de dados pluviográficos provenientes da estação pluviométrica Usina de Gás no período 1987 a 2004.

Para a etapa de calibração, foram escolhidos três eventos de vertimento em Vargem das Flores, a saber: 21/02/1994 a 28/03/1994; 13/02/1998 a 13/03/1998; e, 02/03/1999 a 06/04/1999. Outros eventos históricos foram selecionados para a verificação da calibração, conforme descrito no item 5.2.

Vale ressaltar que, como as observações de nível acontecem uma única vez por dia, usualmente no período da manhã, enquanto as simulações aqui realizadas, tendo em vista o objetivo de estimativa de vazões para estudos de hidrologia urbana, fazem-se com intervalo de cálculo de 10 minutos, no caso de eventos de projeto, e 1 hora para os eventos históricos, intervalo de tempo adotado na restituição de dados pluviométricos provenientes de Usina de Gás. Assim, a despeito do relativamente longo tempo de resposta do reservatório a variações de vazão de entrada, o valor diário de NA pode não traduzir com fidelidade variações de nível ocorridas ao longo do dia, para alguns eventos. Por outro lado, a leitura de réguas fluviométricas em reservatórios é usualmente imprecisa sobretudo quando há ocorrência de ventos, uma situação corrente durante eventos de precipitação. No presente estudo, foram determinadas, por meio da curva cota x volume do reservatório, as diferenças volumétricas entre cada leitura de cota, adotando-se essa variável como referência para a calibração.

Para realização das simulações foram adotados intervalos de tempo horários e para a comparação com os dados observados foi feita a determinação das médias diárias segundo duas formas distintas de cálculo: médias de 0 hora a 23 horas e de 7 horas as 6 horas do dia seguinte por não se dispor da informação sobre o horário em que foram feitas as leituras de nível no reservatório.

Tendo em conta que, no caso da calibração do modelo e da simulação de eventos históricos, a série de dados pode conter longos períodos sem precipitação e, sobretudo, visando reduzir imprecisões de modelagem do balanço hídrico do reservatório, na ausência de observações de vazões afluentes, adotou-se um valor constante para o escoamento de base igual a 1 m<sup>3</sup>/s. Este valor foi estimado com base nas descargas mínimas observadas em estações fluviométricas em bacias vizinhas à área de estudo, notadamente a bacia experimental de Juatuba. Consideraram-se, igualmente, registros de valores mensais de vazões mínimas constantes da publicação “Deflúvios Superficiais do Estado de Minas Geras (Hidrosistemas / COPASA) para o caso de bacias

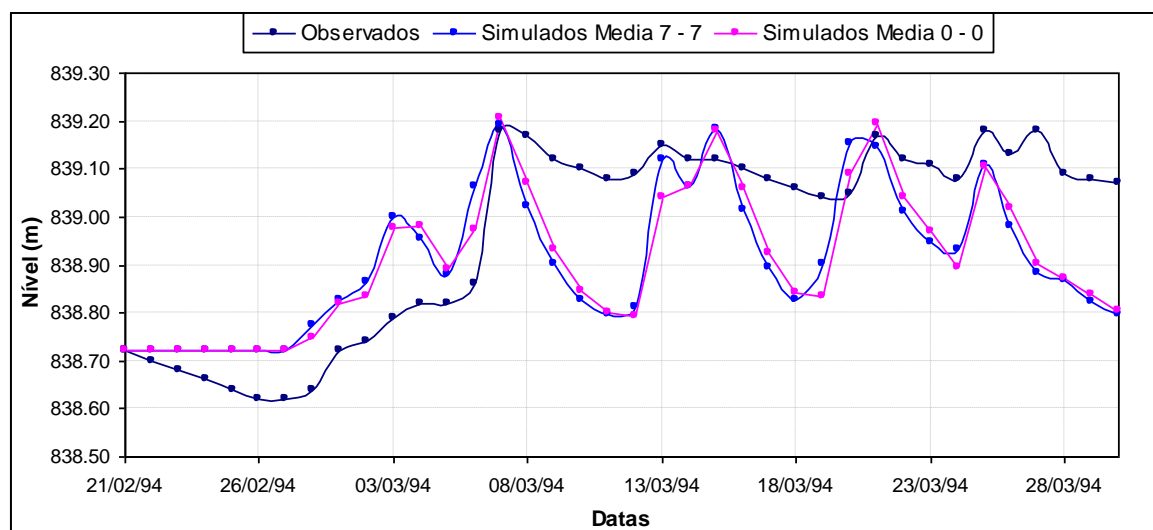
localizadas nas vizinhanças da bacia do rio Betim, com áreas de drenagem semelhantes à da bacia montante de Vargem das Flores.

Após a estimativa do escoamento de base, foram calibrados os valores dos parâmetros curve number ( $CN$ ) e abstração inicial ( $Ia$ ). Em seguida foram estimados os parâmetros do modelo do hidrograma unitário de Clark, a saber: tempo de concentração ( $t_c$ ) e coeficiente de armazenamento ( $R$ ). Os valores finais, obtidos após inúmeras simulações, que geraram níveis, volumes e vazões mais semelhantes aos observados, são mostrados na Tabela 11.

Os gráficos das Figuras 9 a 20 apresentam comparações entre os níveis observados e simulados, entre os volumes estimados com base em variações do NA e simulados pelo modelo, entre as vazões afluentes estimadas com base em variações do NA e simuladas e entre as vazões defluentes estimadas com base em variações do NA e simuladas para cada um dos eventos escolhidos para análise. As vazões afluentes estimadas com base em variações do NA foram obtidas com base em cálculos de Puls inverso.

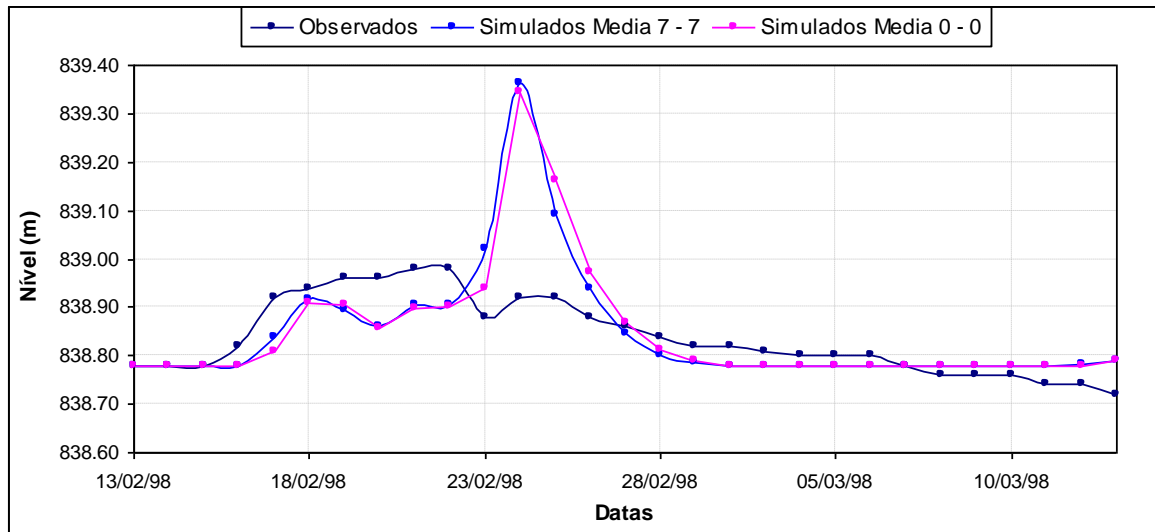
**Tabela 11** – Parâmetros finais obtidos por calibração para a sub-bacia de montante a Vargem das Flores

Parâmetros	Valor
CN	70
Ia (mm)	21,8
tc (min)	6
R (min)	12,9
Escoamento de Base (m <sup>3</sup> /s)	1,0

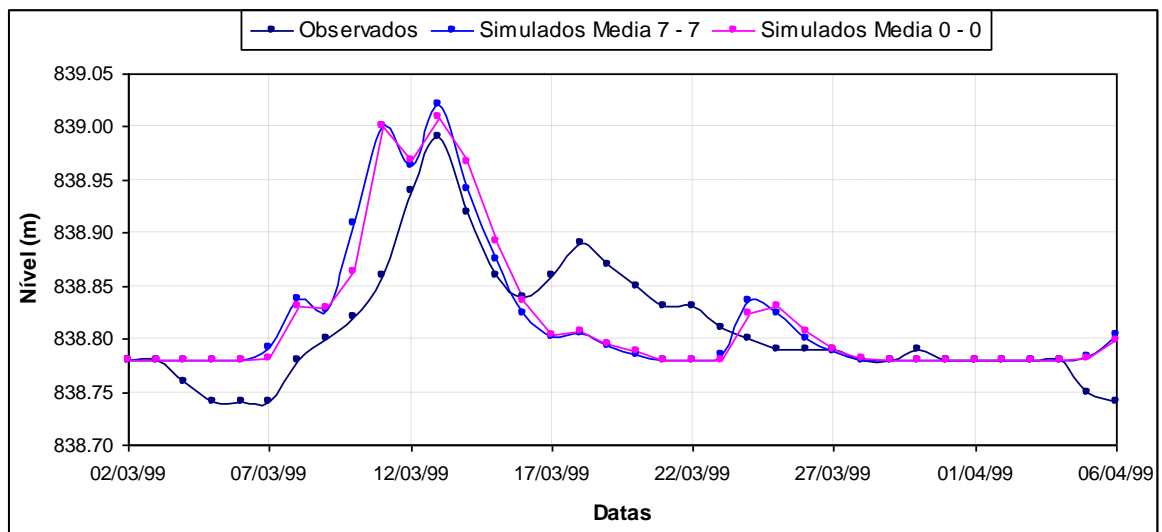


**Figura 9** – Níveis observados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 21/02/94 a 28/03/94

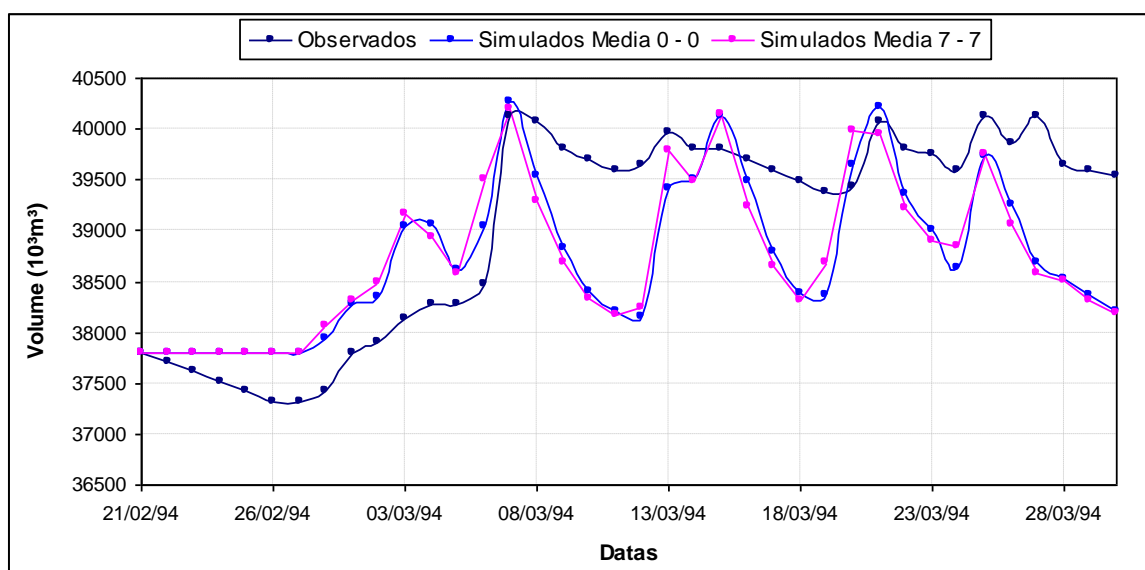




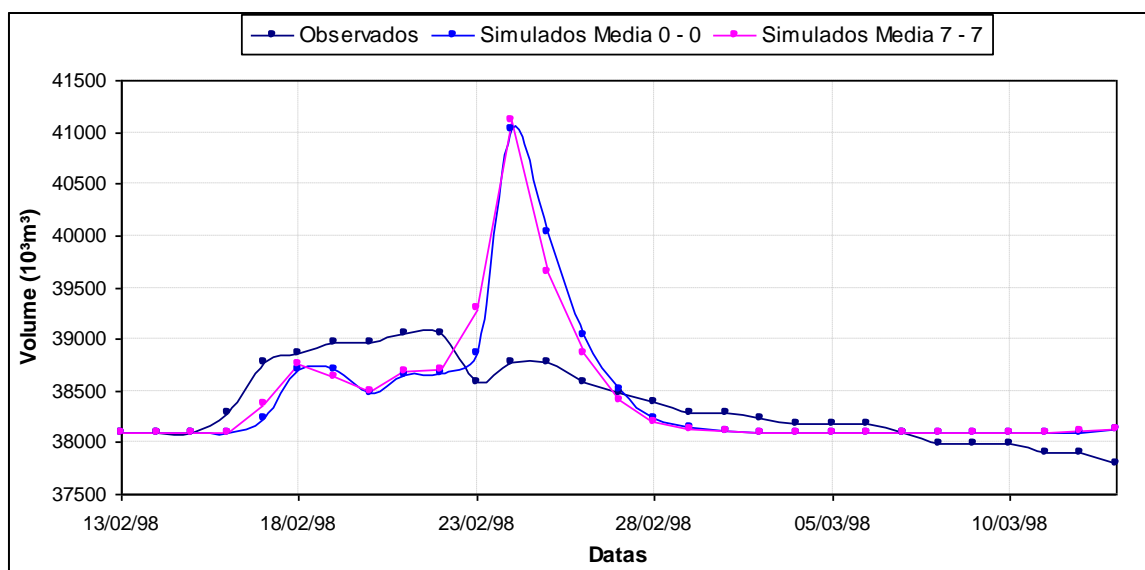
**Figura 10** – Níveis observados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 13/02/98 a 13/03/98



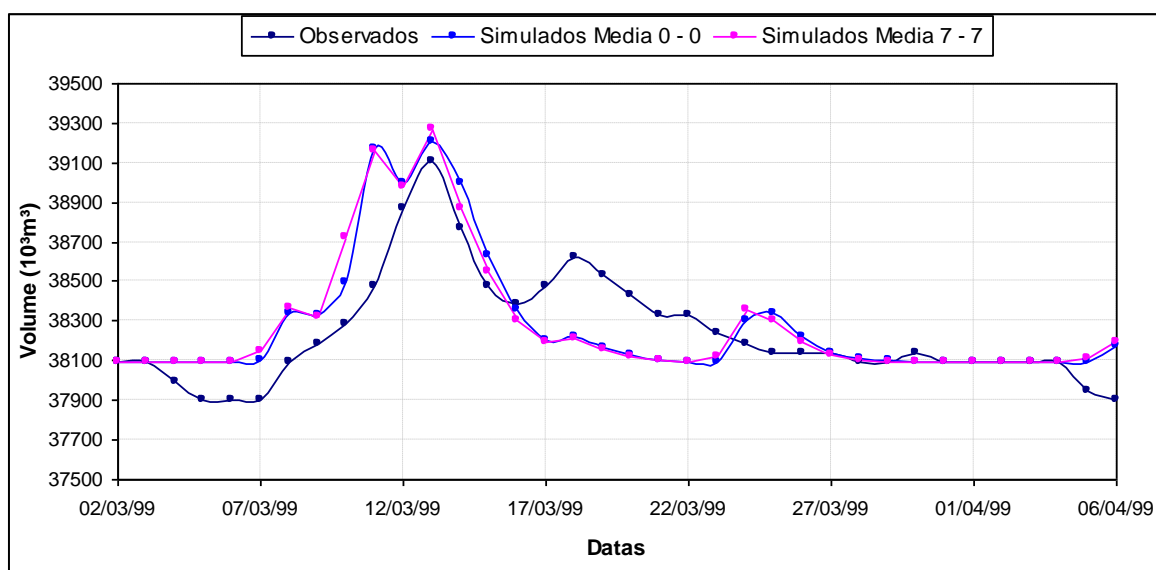
**Figura 11** – Níveis observados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 02/03/99 a 06/04/99



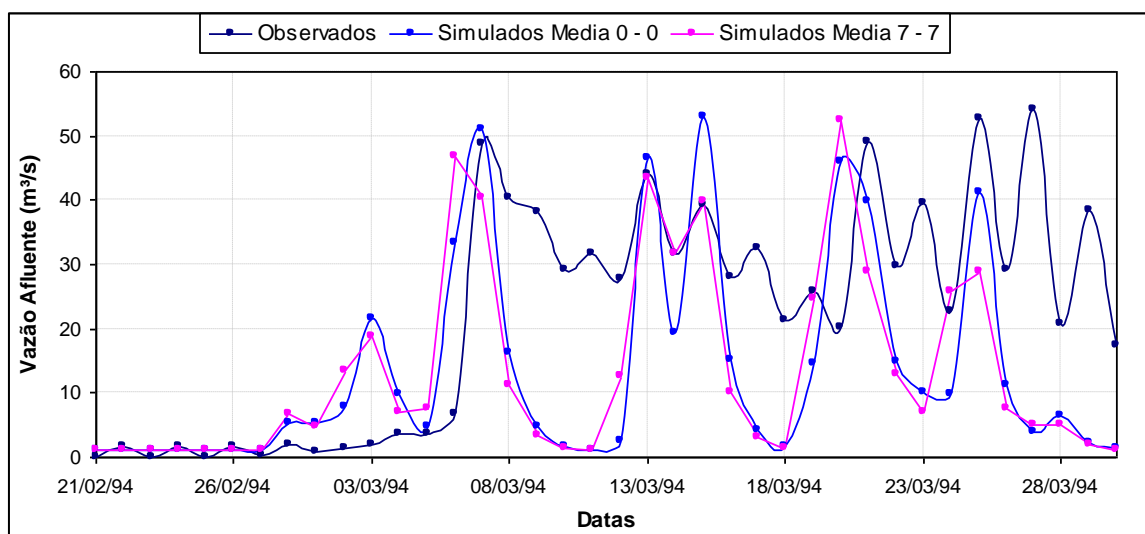
**Figura 12** – Volumes estimados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 21/02/94 a 28/03/94



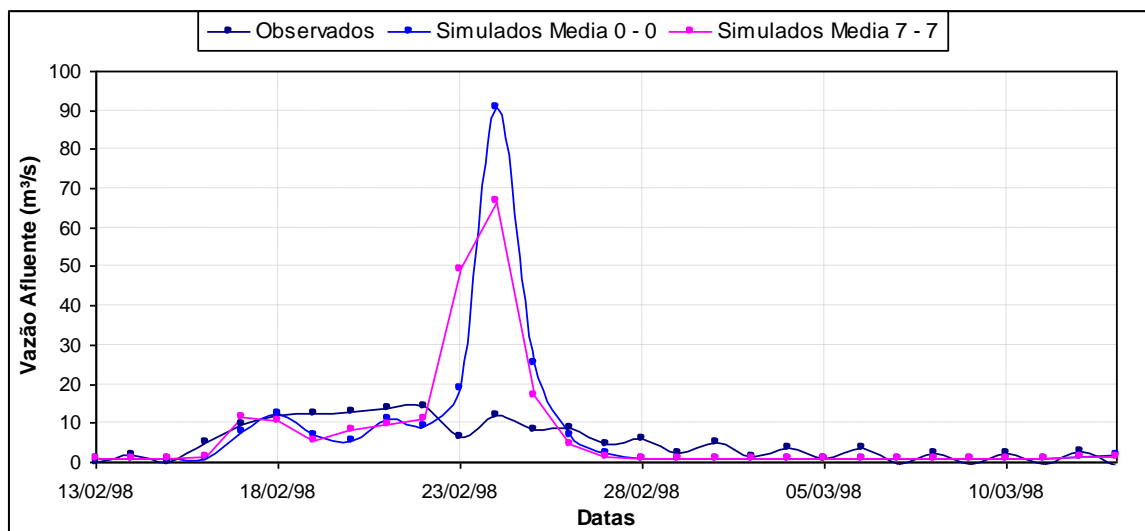
**Figura 13** – Volumes estimados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 13/02/98 a 13/03/98



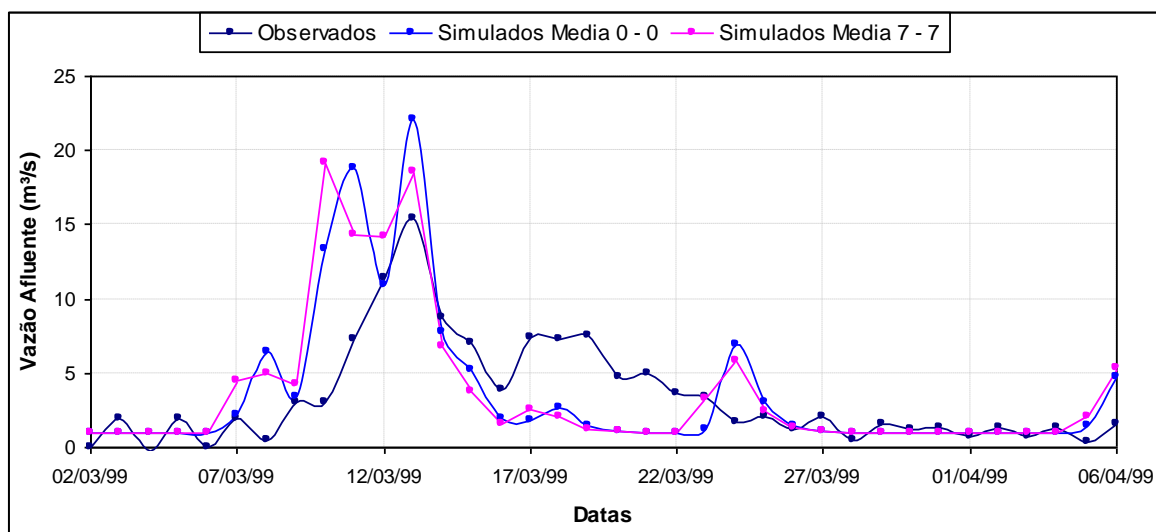
**Figura 14** – Volumes estimados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 02/03/99 a 06/04/99



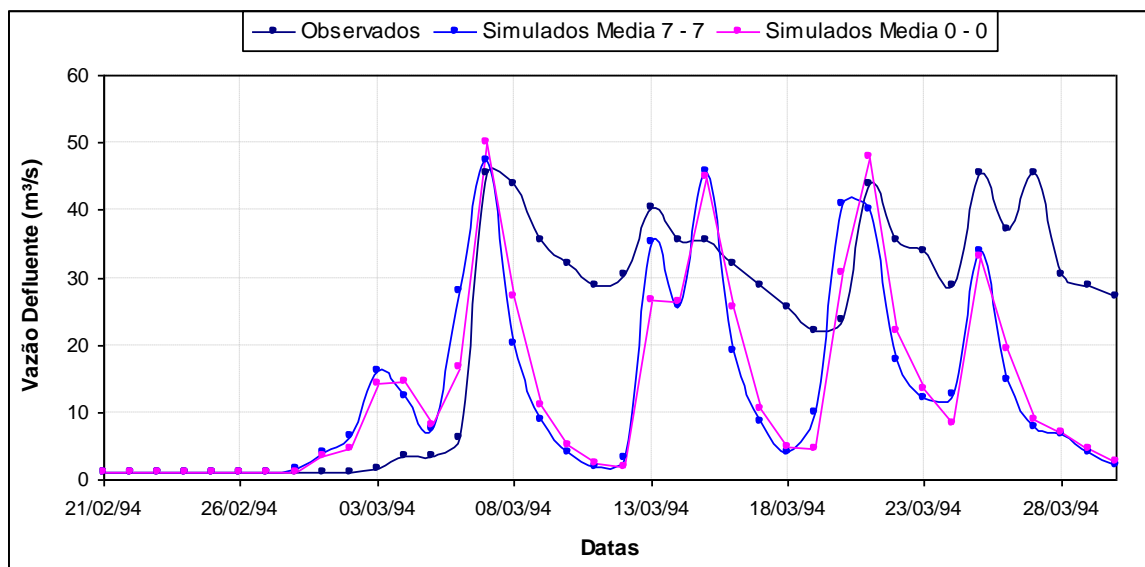
**Figura 15** – Vazões afluentes estimadas e simuladas no reservatório de Vargem das Flores no período de 21/02/94 a 28/03/94



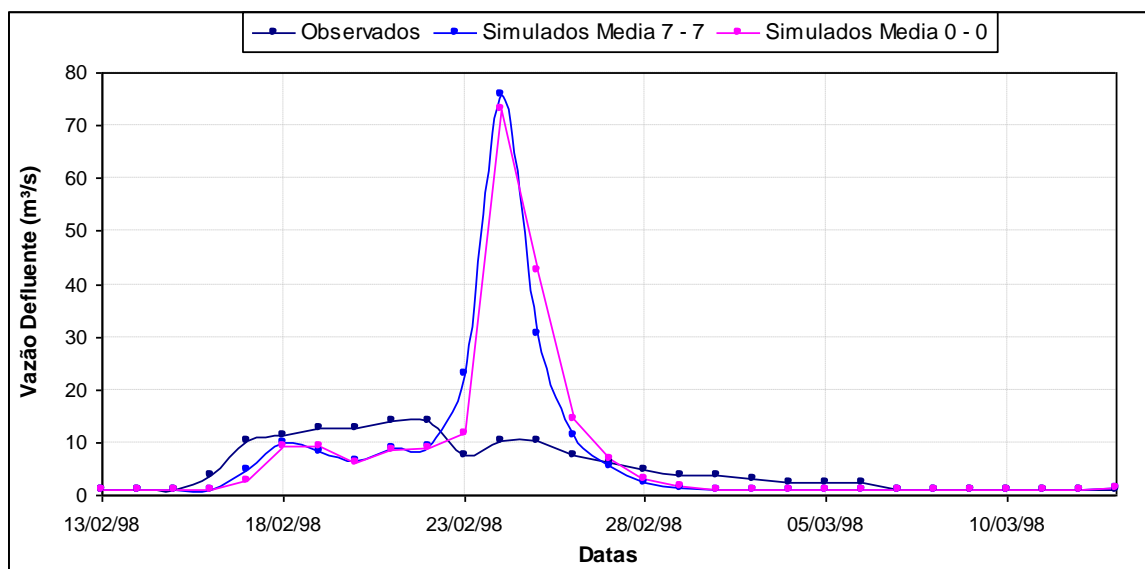
**Figura 16** – Vazões afluentes estimadas e simuladas no reservatório de Vargem das Flores no período de 13/02/98 a 13/03/98



**Figura 17** – Vazões afluentes estimadas e simuladas no reservatório de Vargem das Flores no período de 02/03/99 a 06/04/99

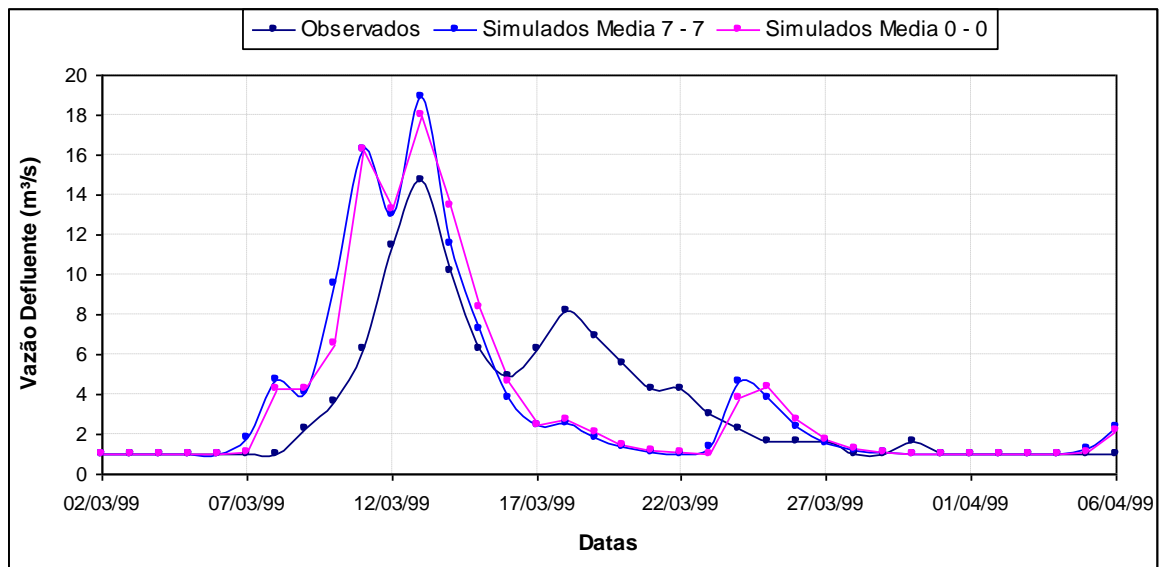


**Figura 18** – Vazões defluentes estimadas e simuladas no reservatório de Vargem das Flores no período de 21/02/94 a 28/03/94



**Figura 19** – Vazões defluentes estimadas e simuladas no reservatório de Vargem das Flores no período de 13/02/98 a 13/03/98





**Figura 20** – Vazões defluentes estimadas e simuladas no reservatório de Vargem das Flores no período de 02/03/99 a 06/04/99

Os coeficientes de determinação entre valores observados e simulados foram da ordem de 0,68 a 0,78, mostrando que o modelo possui uma razoável capacidade de simular a variância observada nas séries de dados simulados. Tendo em vista os objetivos do estudo procurou-se priorizar, na calibração, a reprodução dos valores máximos das variáveis simuladas.

Os principais problemas de calibração detectados relacionam-se a imprecisões de dados (NA observados), a carência de dados (dados pluviométricos e fluviométricos observados na bacia em estudo) e a dificuldades típicas de modelagem por evento.

## 5.2. Verificação

Para efeito de verificação da qualidade da calibração, realizaram-se simulações de eventos históricos não utilizados na etapa de calibração do modelo. Os eventos selecionados situam-se entre os de maior magnitude, em termos de altura de precipitação diária e mensal, da série de dados pluviométricos disponível. Esses eventos resultaram nas maiores defluências provenientes do reservatório de Vargem das Flores, igualmente constatadas da série histórica, tendo por base os registros de NA existentes. Os períodos selecionados são os seguintes:

- Janeiro e fevereiro de 2003;
- Janeiro a março de 1997;
- Janeiro e fevereiro de 1993 (até 12/02)
- Janeiro e fevereiro de 1992.

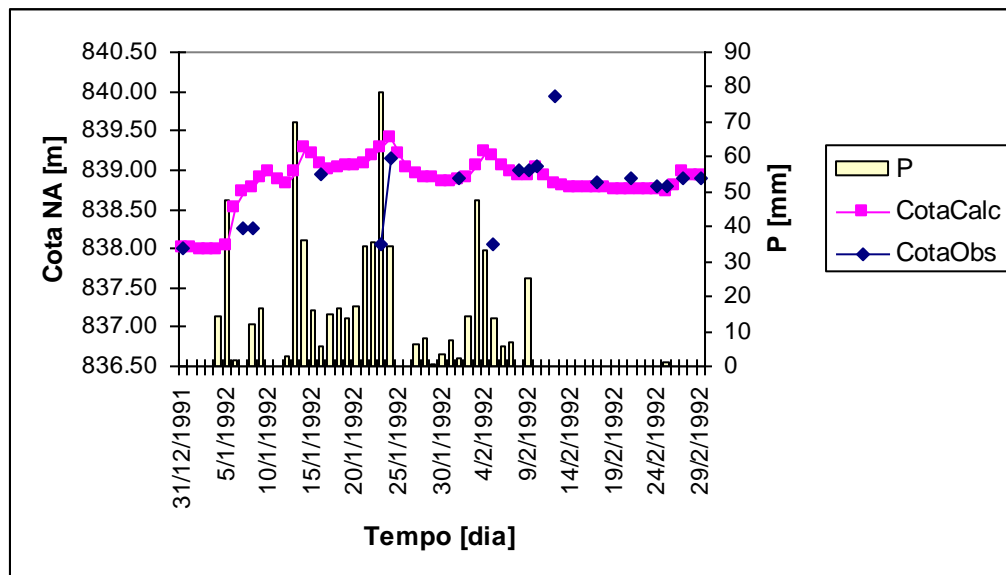
A tabela 12 contém os principais dados históricos referentes a esses eventos.

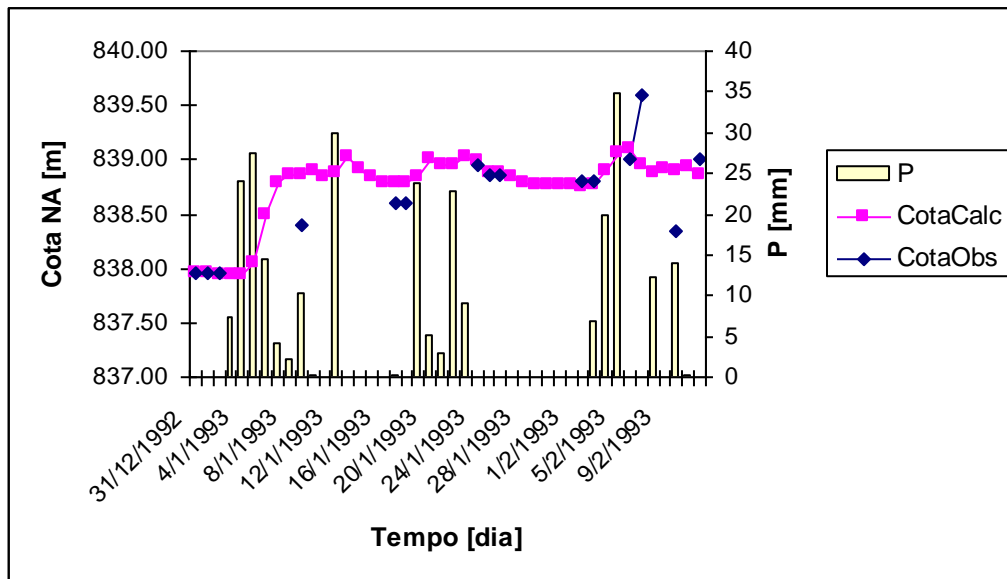
**Tabela 12** – Eventos históricos simulados

Ano	Período	P mensal [mm]		P máxima diária [mm]		NA máximo obs. [m]	
		Janeiro	Fevereiro	Janeiro	Fevereiro	Janeiro	Fevereiro
2003	01/01 a 28/02	751,5	107,7	89,7 em 17/01	46,2 em 17/02	839,16 em 18/01	838,98 em 20/02
1997	01/01 a 31/03	438,7	99,4	121,3 em 03/01	33,6 em 28/02	839,62 em 04/01	839,14 em 28/02
1993	01/01 a 12/02	184,1	143,3	30,0 em 12/01	34,8 em 05/02	838,95* em 24/01	839,60* em 07/02
1992	01/01 a 29/02	494,3	187,7	78,4 em 23/01	47,7 em 03/02	838,95* em 16/01	839,95* em 12/02

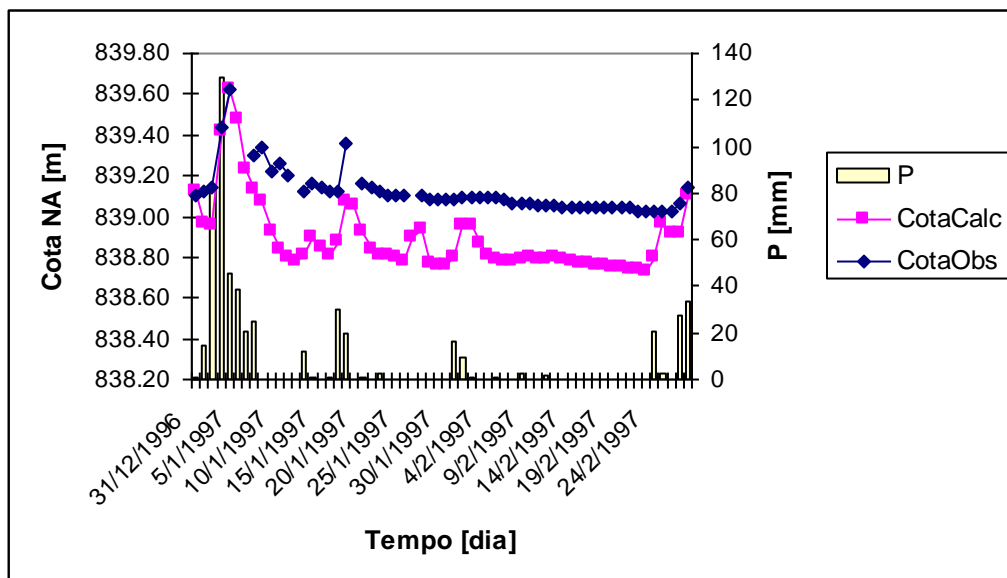
\* As séries de NA observado em 1992 e 1993 possuem inúmeras falhas, impedindo a efetiva designação do NA máximo (Janeiro de 1992, com 8 dias de observação; Fevereiro de 1992 com 6 dias de observação; Janeiro de 1993, com 6 dias de observação; Fevereiro de 1993 com 12 dias de observação)

As Figuras 21 a 24 ilustram os cotagramas observados e calculados e os pluviogramas dos eventos simulados em base de tempo de 1 hora.

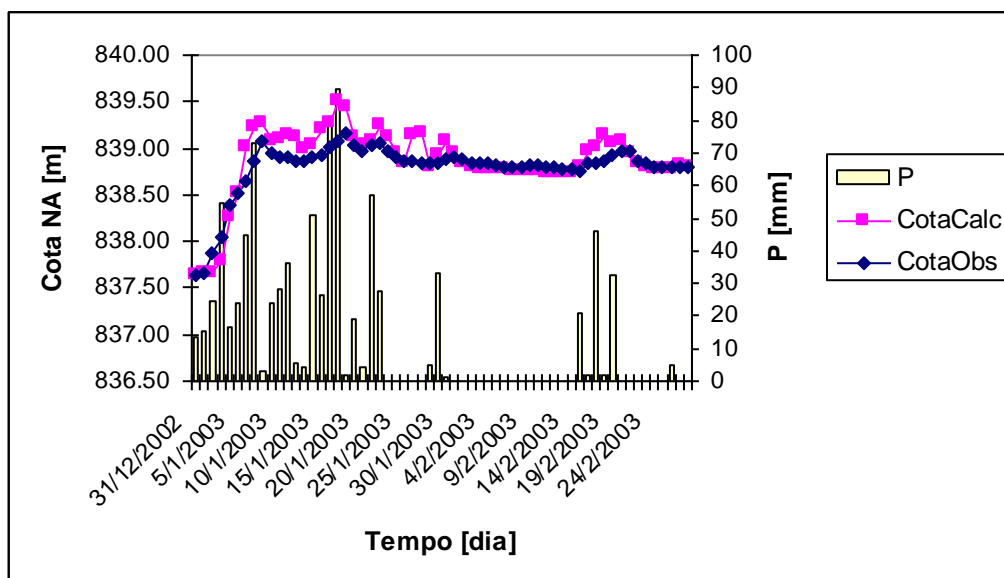
**Figura 21** – Hietogramas e níveis observados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 31/12/1991 a 21/02/1992



**Figura 22** – Hietogramas e níveis observados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 31/12/1992 a 12/02/1993



**Figura 23** – Hietogramas e níveis observados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 31/12/1996 a 28/02/1997



**Figura 24** – Hietogramas e níveis observados e simulados no reservatório de Vargem das Flores no período de 31/12/2002 a 28/02/2003

Conforme relatado, as séries de cotas de NA em Vargem das Flores, nos anos 1992 e 1993 apresentam inúmeras falhas de leitura. Elas contêm, igualmente, algumas variações bruscas de NA que não podem ser explicadas pelas precipitações observadas em Usina de Gás. Não há, igualmente, registros de mudanças de operação do reservatório que pudessem explicar tais variações repentinas de nível. É o caso da própria cota de NA 839,05 registrada em 12/02/1992 como a mais elevada nesse ano. O NA do reservatório eleva-se em 0,9 m em 24 horas, correspondendo a um acúmulo de 5,4 milhões de m<sup>3</sup>. Mesmo admitindo-se que toda a precipitação dos cinco dias anteriores tenha contribuído diretamente para o reservatório, o volume total afluente seria de 3,9 milhões de m<sup>3</sup>, não tendo havido precipitação, em Usina de Gás, nos dias 10, 11 e 12 de Fevereiro desse ano.

Conforme já mencionado, não há observação de precipitações na bacia do rio Betim, nesse período. A série de dados pluviométricos proveniente da estação pluviométrica do reservatório de Vargem das Flores tem início apenas em 1999. Entretanto, diferenças significativas de precipitação podem existir entre as observações feitas em Usina de Gás e as que efetivamente ocorreram na bacia. Apenas a instalação de uma rede de monitoramento hidrológico permitirá reduzir as incertezas de modelagem hidrológica na bacia do rio Betim.

Para os períodos simulados de 1997 e 2003, há registros contínuos de NA em Vargem das Flores, praticamente sem falhas. Os melhores resultados de simulação são obtidos para 2003, com uma tendência do modelo a superestimar as cotas de NA para o período mais chuvoso do mês de Janeiro daquele ano. Em 1997, o modelo consegue uma boa simulação das maiores cotas registradas no início de Janeiro daquele ano, entretanto, observa-se uma subestimação sistemática de valores simulados para todo o período subsequente. Esse tipo de comportamento foi, igualmente, constatado na fase de calibração do modelo. Um aprimoramento da qualidade de simulação requer uma maior disponibilidade de dados efetivamente observados na bacia em estudo.

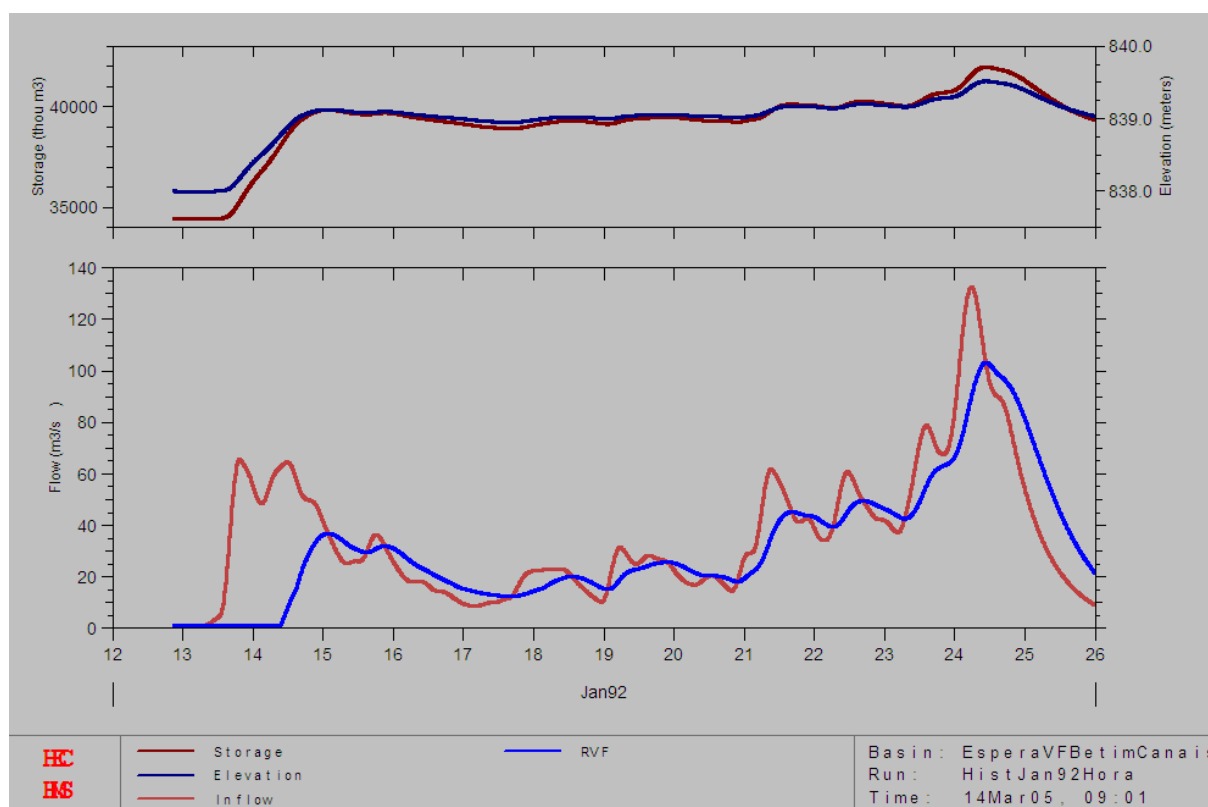
Além das simulações em base de tempo diária, realizaram-se simulações em base de tempo horária, ou seja, empregando-se dados de precipitação horária provenientes de restituição de pluviogramas do posto Usina de Gás, para os períodos em que se constatarem elevados valores de NA em Vargem das Flores, segundo os registros fornecidos pela COPASA à Prefeitura de Betim e as simulações realizadas em base de tempo diária, anteriormente descritas. A Tabela 13 contém uma síntese dos resultados obtidos. As Figuras de 25 a 28 ilustram o comportamento do reservatório de Vargem das Flores para esses eventos, segundo as simulações realizadas.

**Tabela 13** – Reservatório de Vargem das Flores: simulações horárias

Período	Valores observados		Valores simulados		
	NA <sub>máx</sub>	Data	NA <sub>máx</sub>	Q <sub>d,máx</sub>	Data
	[m]		[m]	[m <sup>3</sup> /s]	
01/01 (11h) a 25/01/03 (24h)	839,16	18/01/03	839,65	134,3	17/01/03 (20h)
01/01 (8h) a 08/01/97 (24h)	839,62	04/01/97	839,77	161,3	04/01/97 (8h)
03/02 (14h) a 07/02/93 (24h)	839,60	07/02/93	839,04	22,2	06/02/93 (6h50)
12/01 (21h) a 25/01/92 (24h)	839,15	24/01/92	839,53	103,2	24/01/92 (10h40)

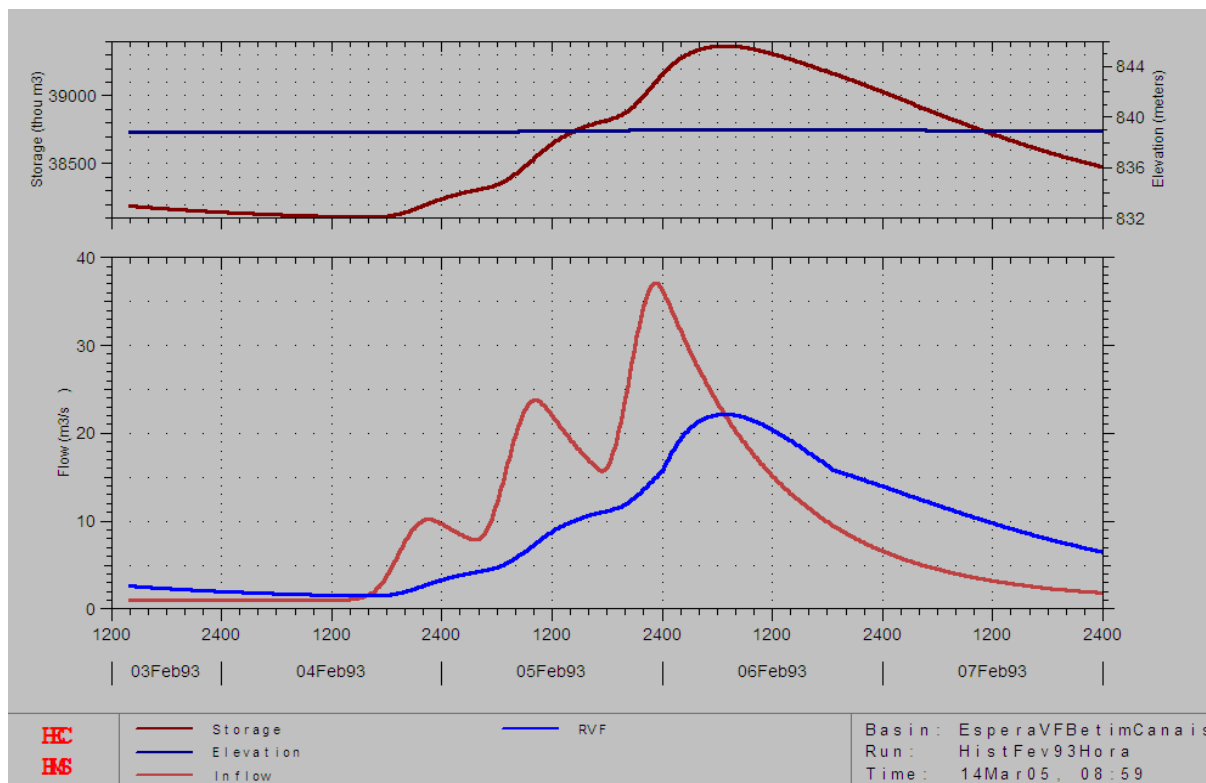
NA<sub>máx</sub>: cota máxima do NA no RVF

Q<sub>d,máx</sub>: máxima vazão defluente do RVF

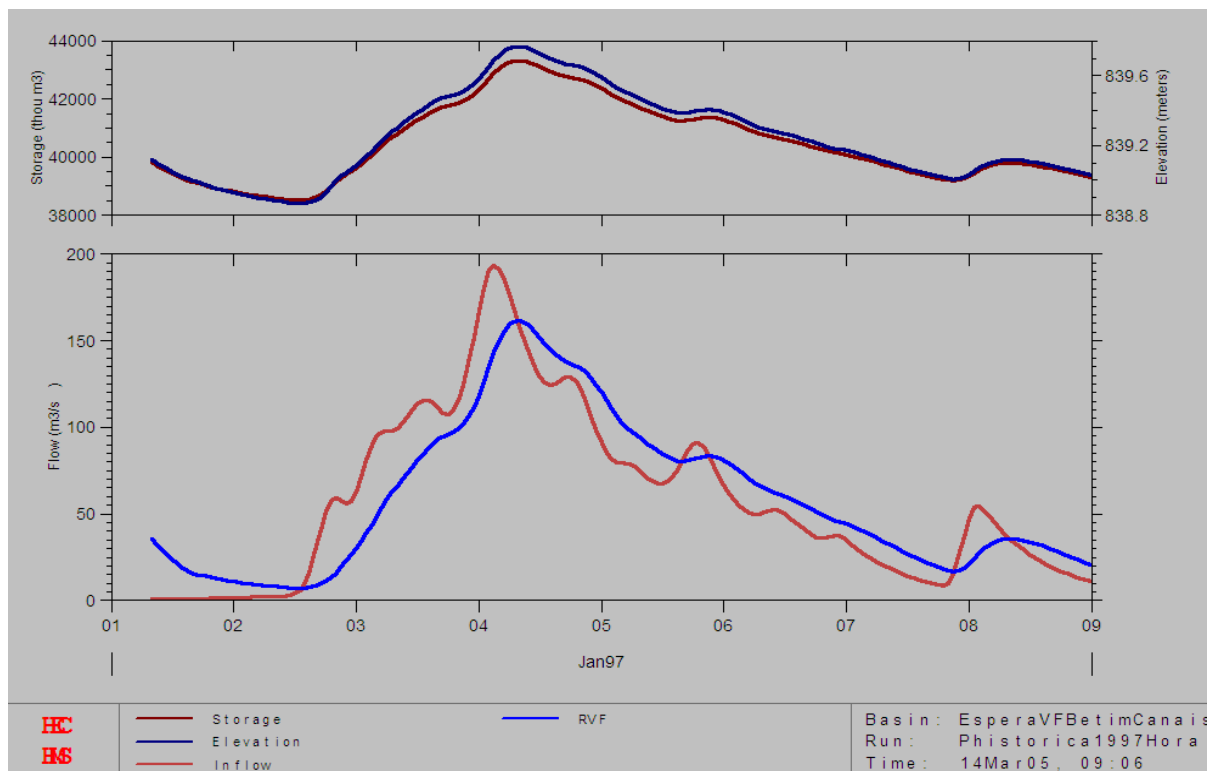


**Figura 25** – Reservatório de Vargem das Flores: NA, volume armazenada e hidrogramas afluente e defluente no período de 12/01 (21h) a 25/01/92 (24h).

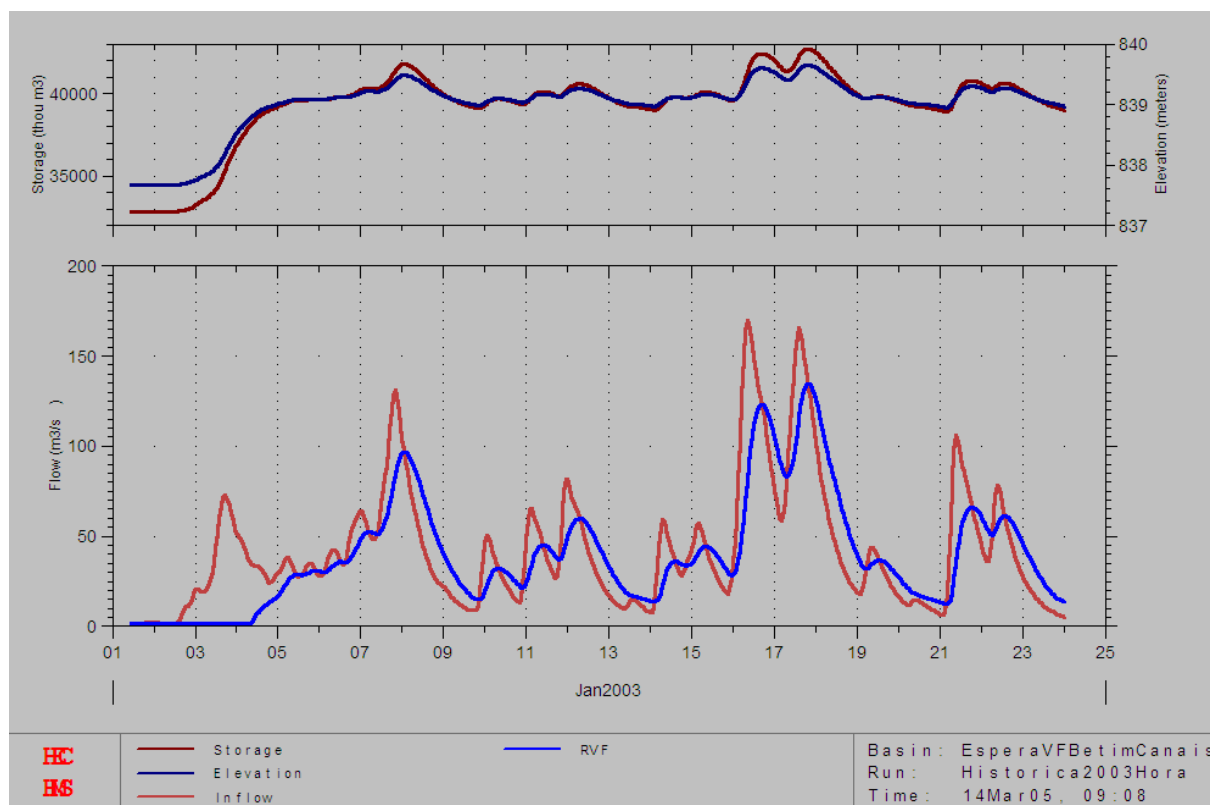




**Figura 26** – Reservatório de Vargem das Flores: NA, volume armazenada e hidrogramas afluente e defluente no período de 03/02 (14h) a 07/02/93 (24h).



**Figura 27** – Reservatório de Vargem das Flores: NA, volume armazenada e hidrogramas afluente e defluente no período de 01/01 (8h) a 08/01/97 (24h)



**Figura 28** – Reservatório de Vargem das Flores: NA, volume armazenada e hidrogramas afluente e defluente no período de 01/01 (11h) a 25/01/03 (24h).

Os resultados de simulação mostram que o RVF possui certa capacidade de amortecimento, mesmo quando passa a verter, como era de se esperar. Simulações de aumento do volume de espera poderão indicar possibilidades para o uso do reservatório igualmente como estrutura de controle de cheias, particularmente no caso de eventos de maior duração, de características frontais, conforme descrito em itens subsequentes.

As simulações em passo de tempo horário (precipitações horárias) apresentam-se com o mesmo nível de qualidade de reprodução dos valores máximos de NA em Vargem das Flores. Algumas discrepâncias com relação ao dia de ocorrência do NA máximo podem estar ligadas à hora de leitura da régua, no reservatório.

## 6. CENÁRIOS 2 E 3: SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS E HIDRÁULICAS

As simulações desenvolvidas para os cenários 2 e 3 (ver Tabela 1) têm por principais objetivos:

- avaliar os impactos da canalização dos córregos Bibocas, Porto Alegre, José Inácio, São Paulo e da avenida Cordeline, sobre os valores estimados de vazão máxima e de tempos críticos de precipitações de projeto;
- gerar hidrogramas de cheia considerando-se a hipótese de futura urbanização das sub-bacias do rio Betim situadas a montante da confluência com o riacho das Areias;
- determinar a posição da linha d'água em toda a extensão do canal simulado e os afluentes, Bibocas, Porto Alegre, José Inácio, São Paulo, da avenida Cordeline e Areias para as vazões resultantes dos cenários simulados;
- detectar pontos de funcionamento inadequado do sistema, implicando em eventual extravasamento do escoamento, e identificar suas causas.

Para os cenários em foco, o estado inicial do Reservatório de Vargem das Flores foi sempre fixado na cota de vertimento (cota 838,78). Nessas condições, o reservatório opera sem volume de espera para controle de cheias, embora permaneça com alguma capacidade de amortecimento, sobretudo para eventos cujo volume de afluência não seja muito grande, típicos de chuvas convectivas.

### 6.1. Impactos das canalizações projetadas

Os resultados de simulações relativas aos cenários 2 e 3 são descritos em conjunto, tendo em vista o interesse em comparar os resultados obtidos para cada um deles. O cenário 2 (Betim-Areias-CanaisN) refere-se ao estado de não canalização nos cursos d'água Imbiruçu, Cordiline, São Paulo, Porto Alegre, Bibocas e José Inácio, todos afluentes do rio Betim. No cenário 3 (Betim-Areias-CanaisR) esses afluentes são simulados como canalizados de acordo com projetos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Betim.

Um dos propósitos de se realizar essas simulações distintas foi o de verificar se as canalizações projetadas poderiam alterar, de forma significativa, o comportamento hidrológico das sub-bacias desses córregos com impactos sobre o risco de inundações na bacia do rio Betim. Procurou-se avaliar, particularmente, a ocorrência de aumentos de vazões máximas nos exutórios dessas sub-bacias e no rio Betim, para distintos tempos de retorno. Analisou-se, igualmente, a ocorrência de reduções de durações críticas das precipitações de projeto, tanto para as sub-bacias onde são projetadas canalizações quanto para a bacia do rio Betim, como um todo. Esse último tema será discutido com maior detalhe, no item 6.2.

Nas simulações aqui realizadas, consideraram-se a implantação das bacias de detenção projetadas para a sub-bacia do riacho das Areias e a ocupação urbana prevista pelo Plano Diretor 2010 em toda a bacia. As sub-bacias localizadas a montante de Vargem das Flores foram simuladas com parâmetros obtidos por calibração, conforme descrito no item 3.1.

Para a simulação dos efeitos da canalização dos cursos d'água em foco, introduziram-se modificações sobre os dados e parâmetros de tempo de concentração, coeficiente de rugosidade de Manning, comprimento do curso d'água e declividade longitudinal média (Tabela 14). Os tempos de concentração foram calculados pelo método cinemático e sofreram modificações em razão de das alterações de forma, rugosidade, comprimentos dos cursos d'água e declividade média mostradas na Tabela 14. As mudanças do coeficiente de rugosidade, da declividade e do comprimento do trecho simulado interferem, igualmente, sobre a modelagem da propagação nos canais.

A Tabela 15 contém os resultados de simulações hidrológicas para o evento de precipitação de tempo de retorno 25 anos em termos de vazões de pico à saída das sub-bacias, nos trechos dos cursos d'água, nas junções e nos trechos de curso d'água mostrados na Figura 1. Para facilitar a interpretação desses resultados, a Figura 1 é reproduzida a seguir.

Os resultados dessa etapa de simulações mostram que as vazões de pico à saída de cada sub-bacia em análise sofreram variações que podem ser considerados não significativas por situarem-se, certamente, na ordem de grandeza das incertezas da própria modelagem hidrológica. O mesmo pode ser afirmado para as vazões de pico nas junções e trechos simulados do rio Betim.

Em alguns casos, a canalização prevista para os cursos d'água contribui para a redução das durações críticas de precipitação. É o caso do Cordeline, do Bibocas e do Porto Alegre. No caso do São Paulo e do José Inácio, a canalização não seria suficiente para modificar as durações críticas.

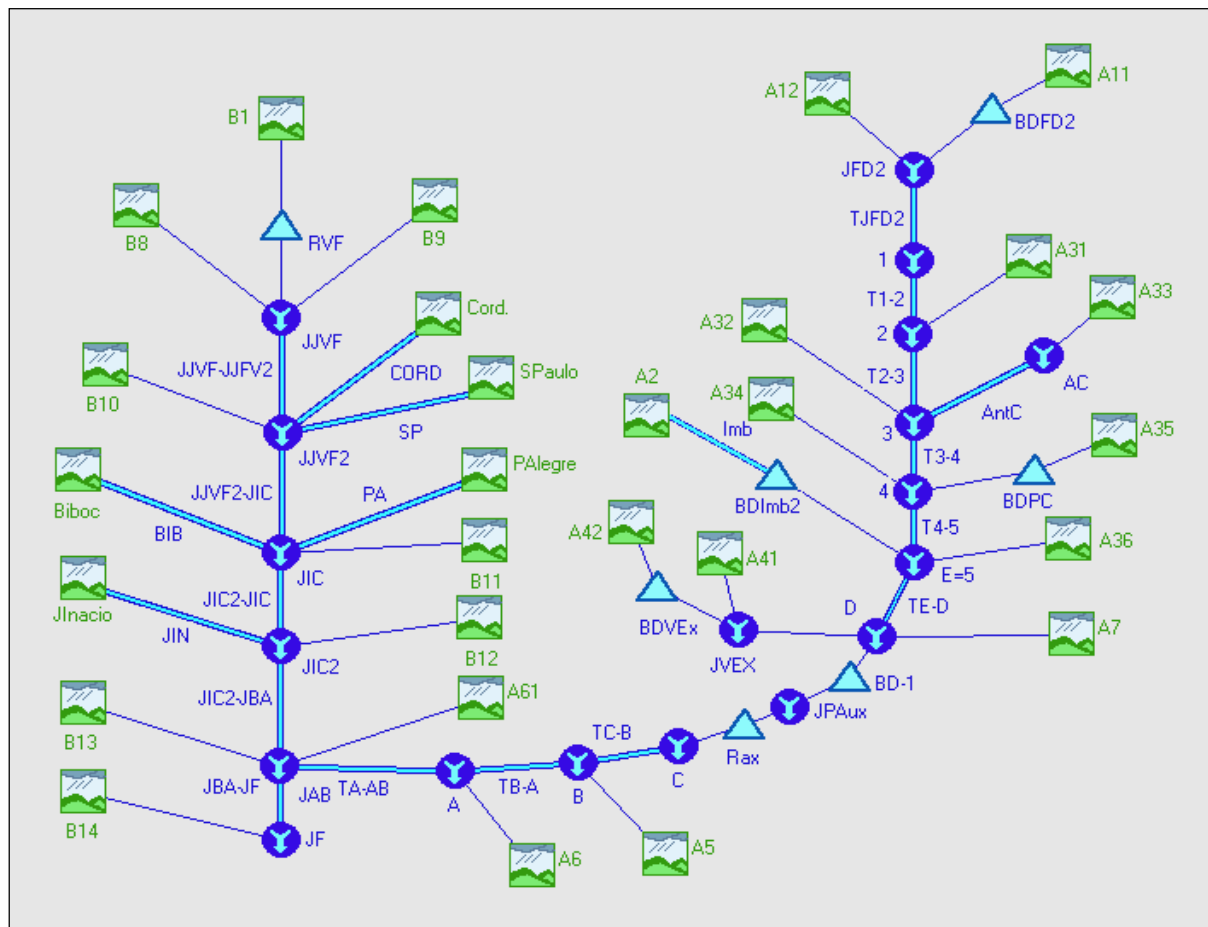
Deve-se considerar que os trechos canalizados são relativamente curtos, em afluentes cujas sub-bacias possuem pequenas áreas de drenagem. O impacto de mudanças de uso do solo introduzidas pela urbanização é, de fato, bem mais significativo que aquele gerado pela canalização de pequenos trechos de curso d'água.

A título de exemplo, a sub-bacia Cordeline tem o parâmetro CN avaliado em 73, para a ocupação urbana atual, e 86, para a ocupação urbana futura segundo o Plano Diretor 2010. Simulando-se o evento de precipitação, com duração de 2 h e tempo de retorno de 25 anos, cuja altura total é de 74,6 mm, obtém-se para essa sub-bacia, em condições atuais, 19,2 mm de chuva efetiva e vazão de pico de 18 m<sup>3</sup>/s (Figura 29). Supondo-se condições futuras de ocupação urbana, a chuva efetiva passa a ser de 40,9 mm e a vazão de pico é estimada em 38,0 m<sup>3</sup>/s (Figura 30). Em ambas as simulações, manteve-se a opção de curso d'água canalizado, não se alterando, nesse caso, as condições de propagação do hidrograma de cheia no canal. Manteve-se, igualmente, o mesmo tempo de concentração para as duas simulações, embora, para a ocupação atual, esse parâmetro seja superior ao correspondente à ocupação futura, utilizado na simulação.

**Tabela 14** – Impactos de canalizações: parâmetros e dados de simulação

Curso d'água	Tempo de concentração [minutos]		Coeficiente de rugosidade		Comprimento do canal [m]		Declividade média do canal [m/m]	
	Natural	Canalizado	Natural	Canalizado	Natural	Canalizado	Natural	Canalizado
Cordeline	83,8	50,3	0,035	0,018	1500,0	1370,0	0,0068	0,0075
São Paulo	20,0	10,0	0,035	0,018	1415,0	1394,0	0,0156	0,0159
Bibocas	30,0	18,2	0,035	0,025	1140,0	1033,0	0,0112	0,0123
Porto Alegre	18,0	8,0	0,035	0,018	1223,0	1120,0	0,0160	0,0174
José Inácio	30,6	18,3	0,035	0,018	733,0	700,0	0,0142	0,0149





**Figura 1 (Reprodução)** – Bacia hidrográfica do rio Betim – Cenários 2 e 3: discretização especial.

**Tabela 15** – Vazões de pico e durações críticas de precipitação para T = 25 anos

Cenário 2: Com Canais Naturais			Cenário 3: Com Canais Revestidos		
Elemento	Vazão de Pico Crítica [m³/s]	Duração Crítica [h]	Elemento	Vazão de Pico Crítica [m³/s]	Duração Crítica [h]
JInacio	22,07	1,5	JInacio	24,04	1,5
JIN	21,57	1,5	JIN	23,58	1
Biboc	24,13	1,5	Biboc	28,40	1,5
BIB	23,80	1,5	BIB	27,35	1
B1	96,17	24	B1	96,17	24
RVF	74,65	24	RVF	74,65	24
B8	30,25	1,5	B8	30,25	1,5
B9	55,67	2	B9	55,67	2
JJVF	84,28	2	JJVF	84,28	2
JJVF-JJFV2	76,04	2	JJVF-JJFV2	76,04	2
SPaulo	11,91	1	SPaulo	14,63	30
SP	11,53	1,5	SP	13,66	1,5
Cord.	29,72	2	Cord.	37,99	2
CORD	29,49	2	Cordeline	37,58	1,5
B10	12,74	2	B10	12,74	2
JJVF2	121,48	2	JJVF2	128,75	2

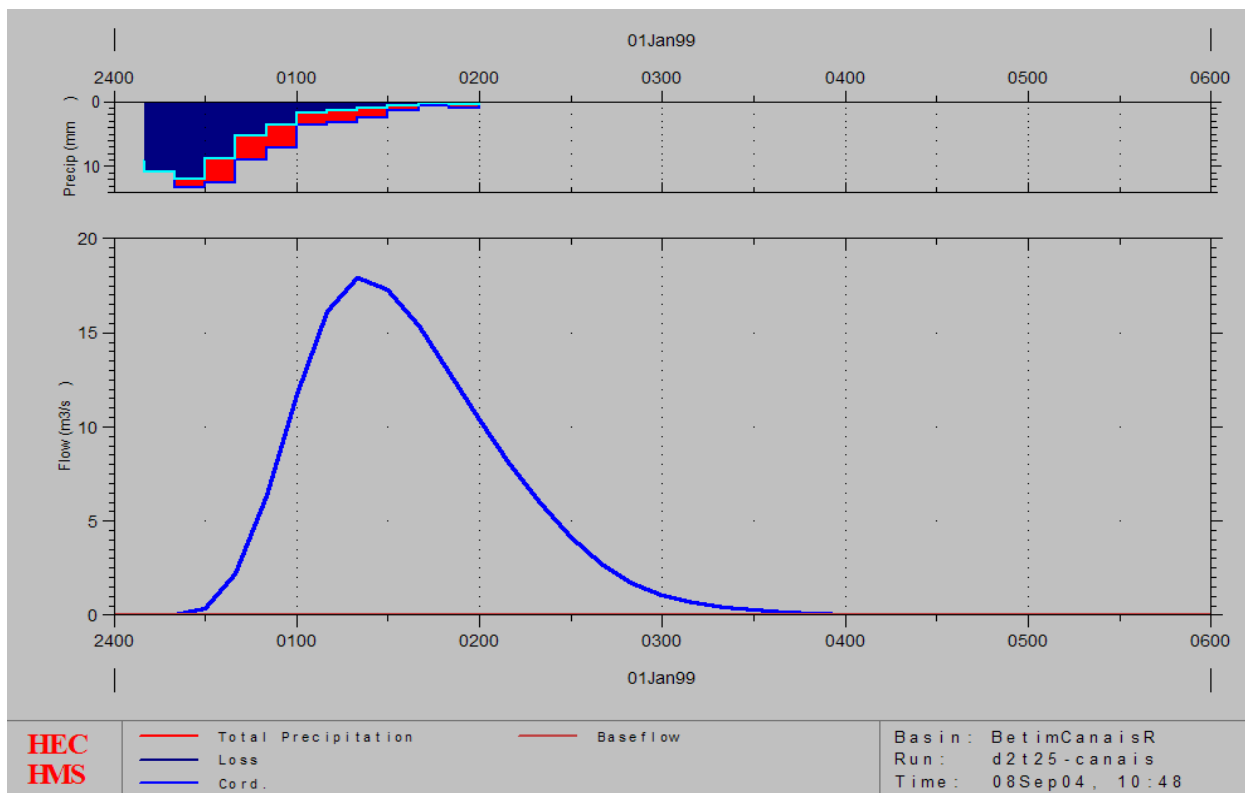
**Tabela 15 (Continuação)** – Vazões de pico e durações críticas de precipitação para T = 25 anos

Cenário 2: Com Canais Naturais			Cenário 3: Com Canais Revestidos		
Elemento	Vazão de Pico Crítica [m³/s]	Duração Crítica [h]	Elemento	Vazão de Pico Crítica [m³/s]	Duração Crítica [h]
JJVF2-JIC	110,13	2	JJVF2-JIC	115,74	2
PAlegre	12,47	1,5	PAlegre	14,93	30
PA	11,87	1	PA	13,62	30
B11	7,85	1,5	B11	7,85	1,5
JIC	129,40	2	JIC	133,25	2
JIC-JIC2	125,36	2	JIC-JIC2	126,93	2
B12	12,66	1,5	B12	12,66	1,5
JIC2	138,33	2	JIC2	137,68	2
JIC2-JBA	136,55	2	JIC2-JBA	136,03	2
A42	13,90	1,5	A42	13,90	1,5
BDVEx	1,76	5	BDVEx	1,76	5
A41	17,99	30	A41	17,99	30
JVEX	19,24	30	JVEX	19,24	30
A2	73,25	2	A2	86,47	2
Imb	72,92	2	Imb	86,44	2
BDImb2	31,06	4	BDImb2	31,27	4
A11	18,50	2	A11	18,50	2
BDFD2	5,12	10	BDFD2	5,12	10
A12	20,64	1,5	A12	20,64	1,5
JFD2	21,60	2	JFD2	21,60	2
TJFD2	21,55	1,5	TJFD2	21,55	1,5
1	21,55	1,5	1	21,55	1,5
T1-2	21,44	1,5	T1-2	21,44	1,5
A31	27,80	1	A31	27,80	1
2	46,65	1,5	2	46,65	1,5
T2-3	44,58	1,5	T2-3	44,58	1,5
A33	26,05	1,5	A33	26,05	1,5
AntC	25,31	1,5	AntC	25,31	1,5
A32	40,94	1,5	A32	40,94	1,5
3	102,16	1,5	3	102,16	1,5
T3-4	98,46	1,5	T3-4	98,46	1,5
A35	14,82	1	A35	14,82	1
BDPC	1,77	6	BDPC	1,77	6
A34	30,54	1,5	A34	30,54	1,5
4	128,55	1,5	4	128,55	1,5
T4-5	126,59	1,5	T4-5	126,59	1,5
A36	6,56	1,5	A36	6,56	1,5
E=5	145,34	2	E=5	153,30	1,5
TE-D	144,32	1,5	TE-D	150,71	1,5
A7	6,17	1,5	A7	6,17	1,5
D	161,27	2	D	168,80	2
BD-1	73,37	8	BD-1	74,77	8
JPAux	73,37	8	JPAux	74,77	8
Rax	73,39	8	Rax	74,76	8
C	73,39	8	C	74,76	8
TC-B	73,30	8	TC-B	74,67	8
A5	31,37	1,5	A5	31,37	1,5

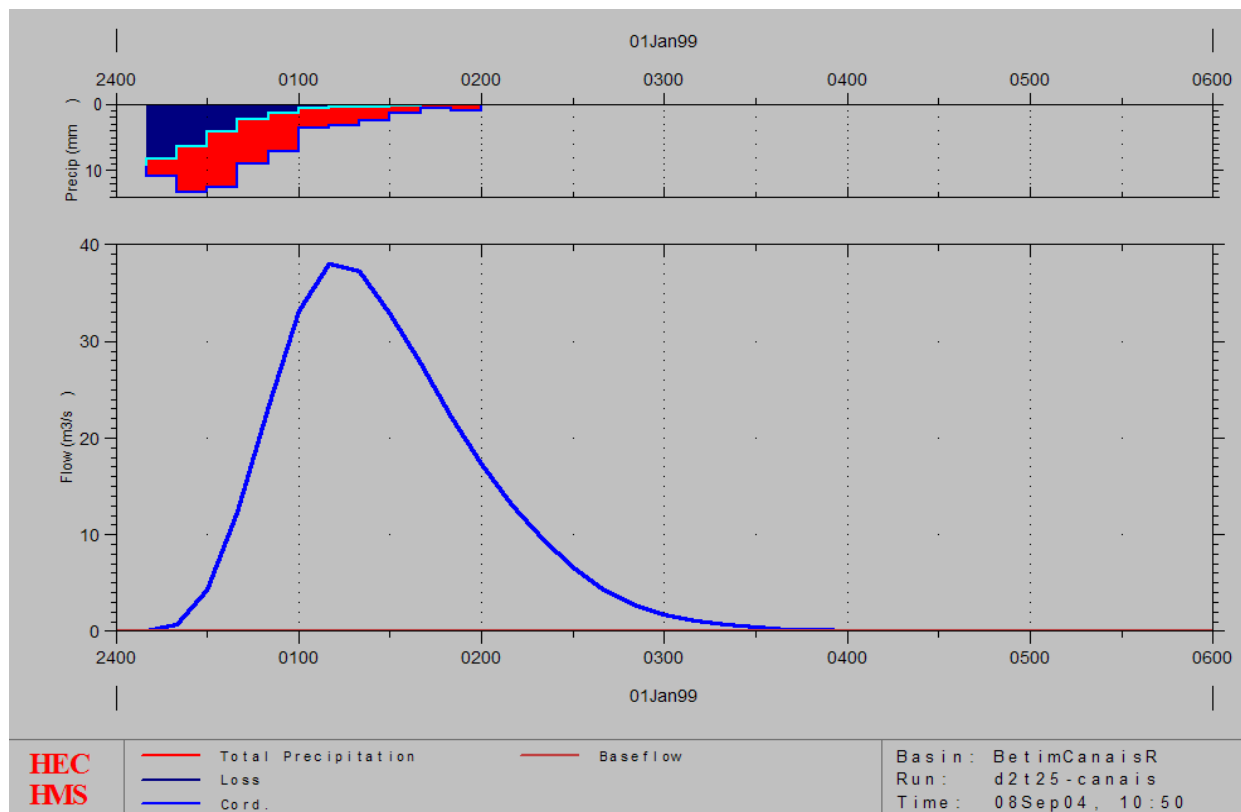
B	80,00	8	B	81,69	8
---	-------	---	---	-------	---

**Tabela 15 (Continuação)** – Vazões de pico e durações críticas de precipitação para T = 25 anos

Cenário 2: Com Canais Naturais			Cenário 3: Com Canais Revestidos		
Elemento	Vazão de Pico Crítica [m³/s]	Duração Crítica [h]	Elemento	Vazão de Pico Crítica [m³/s]	Duração Crítica [h]
TB-A	79,74	8	TB-A	81,46	8
A6	44,08	1,5	A6	44,08	1,5
A	104,15	2	A	104,59	2
TA-AB	100,25	2	TA-AB	100,78	2
B13	25,02	1,5	B13	25,02	1,5
A61	38,79	1,5	A61	38,79	1,5
JAB	245,20	2	JAB	257,26	2
JBA-JF	241,96	2	JBA-JF	254,81	2
B14	26,35	1,5	B14	26,35	1,5
JF	252,62	2,5	JF	265,51	2



**Figura 29** – Sub-bacia do Cordeline, ocupação urbana atual: hietograma (d = 2h, T = 25 anos) e hidrograma de cheia.

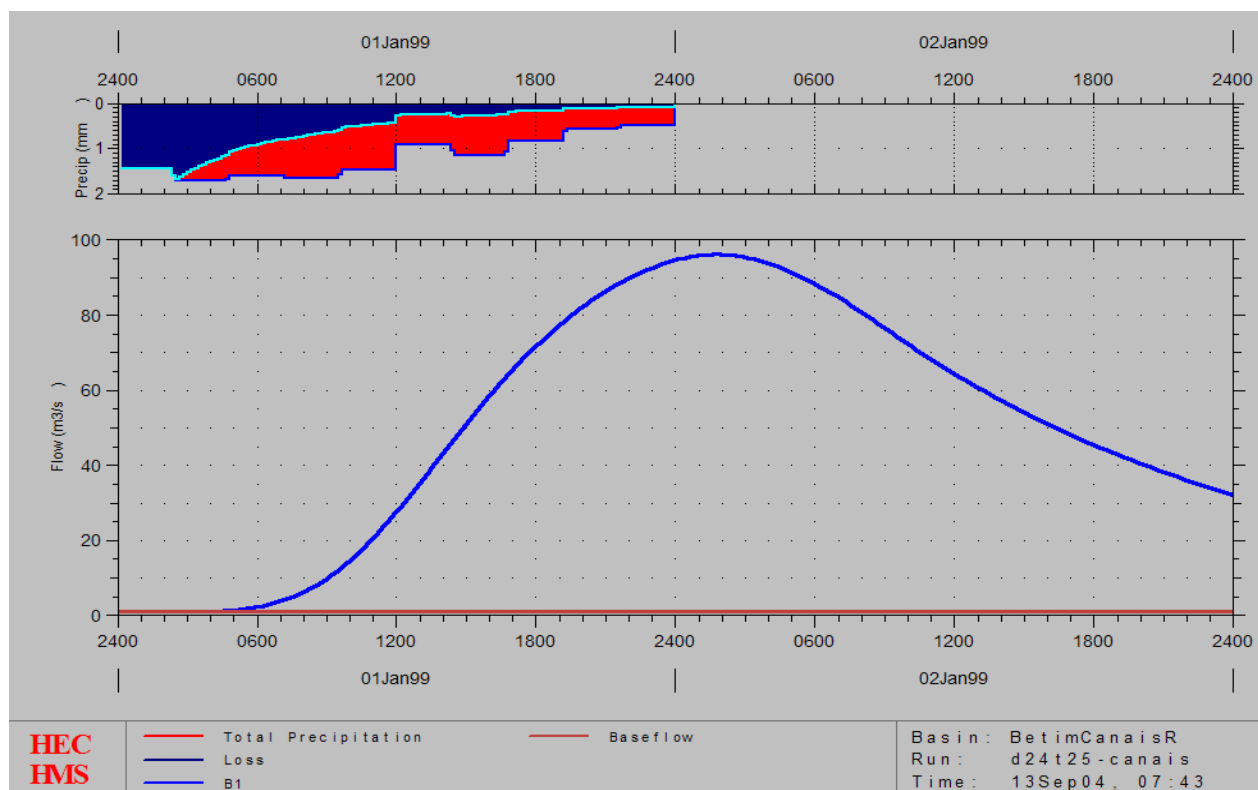


**Figura 30** – Sub-bacia do Cordeline, ocupação urbana futura: hietograma ( $d = 2h$ ,  $T = 25$  anos) e hidrograma de cheia.

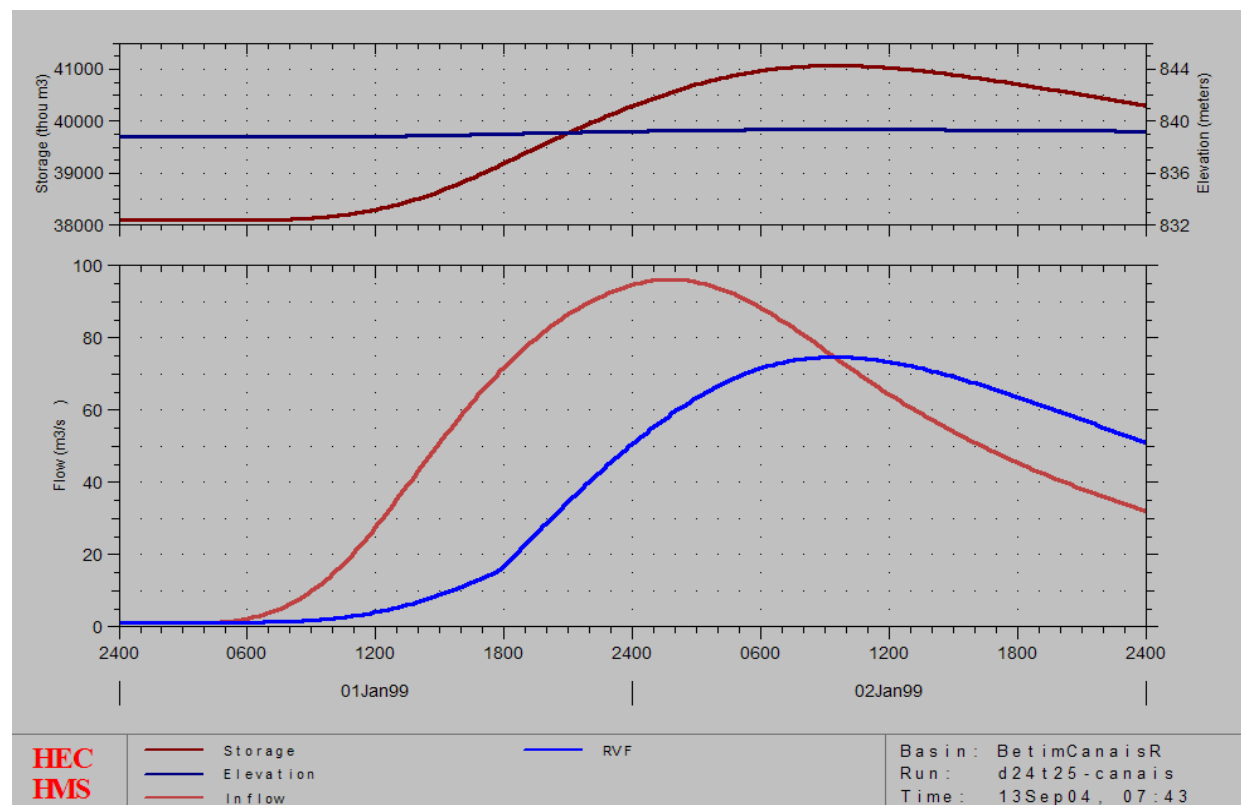
## 6.2. Durações críticas

Conforme relatado, os estudos de duração crítica do evento de projeto foram feitas para o tempo de retorno de 25 anos. Os resultados dessa etapa de simulações mostram que, devido à complexidade dos sistemas em foco, a duração crítica de precipitação de projeto mostra-se bastante distinta segundo o trecho de curso d'água ou a sub-bacia considerada (ver Tabela 15). Para a maioria das sub-bacias, segundo os cenários simulados, a duração crítica é inferior a 2 h. Durações bem superiores a essas ocorrem para a sub-bacia localizada a montante do reservatório de Vargem das Flores (RVF), para o próprio reservatório, para as bacias de retenção previstas na sub-bacia do riacho das Areias e trechos de curso d'água localizados a jusante dessas estruturas.

No caso de Vargem das Flores, a duração crítica do evento precipitação de projeto é de 24 h, com vazão de pico afluente de  $96,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , 25 h e 40 minutos após o início do evento (Figura 31), e vazão de pico defluente de  $74,7 \text{ m}^3/\text{s}$ , 33 h e 30 minutos após o início do evento (Figura 32). Para o evento de  $d = 2 \text{ h}$  e  $T = 25$  anos, a vazão de pico da afluência ao reservatório é de  $27,5 \text{ m}^3/\text{s}$  e ocorre 10 h e 30 minutos após o início do evento. Para esse evento, a vazão máxima à saída ocorre 24 h após seu início e atinge  $12,7 \text{ m}^3/\text{s}$  (Figura 33). Como mostrado na Tabela 15 e discutido a seguir, o evento de  $d = 2 \text{ h}$  e  $T = 25$  anos é o evento de duração crítica para o rio Betim, em toda a sua extensão a jusante de Vargem das Flores.

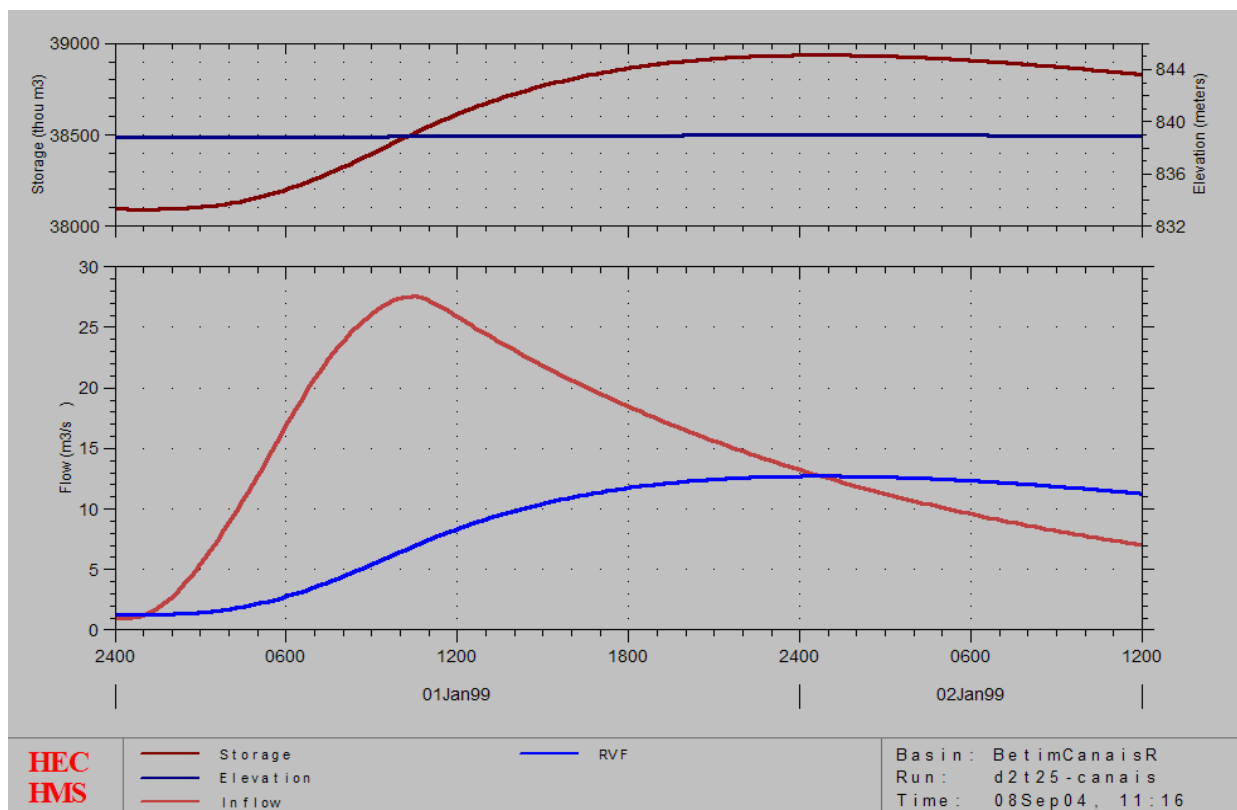


**Figura 31** – Área de contribuição a montante de do RVF (B1): hietograma e hidrograma de cheia afluyente para o evento de  $d = 24$  h e  $T = 25$  anos.





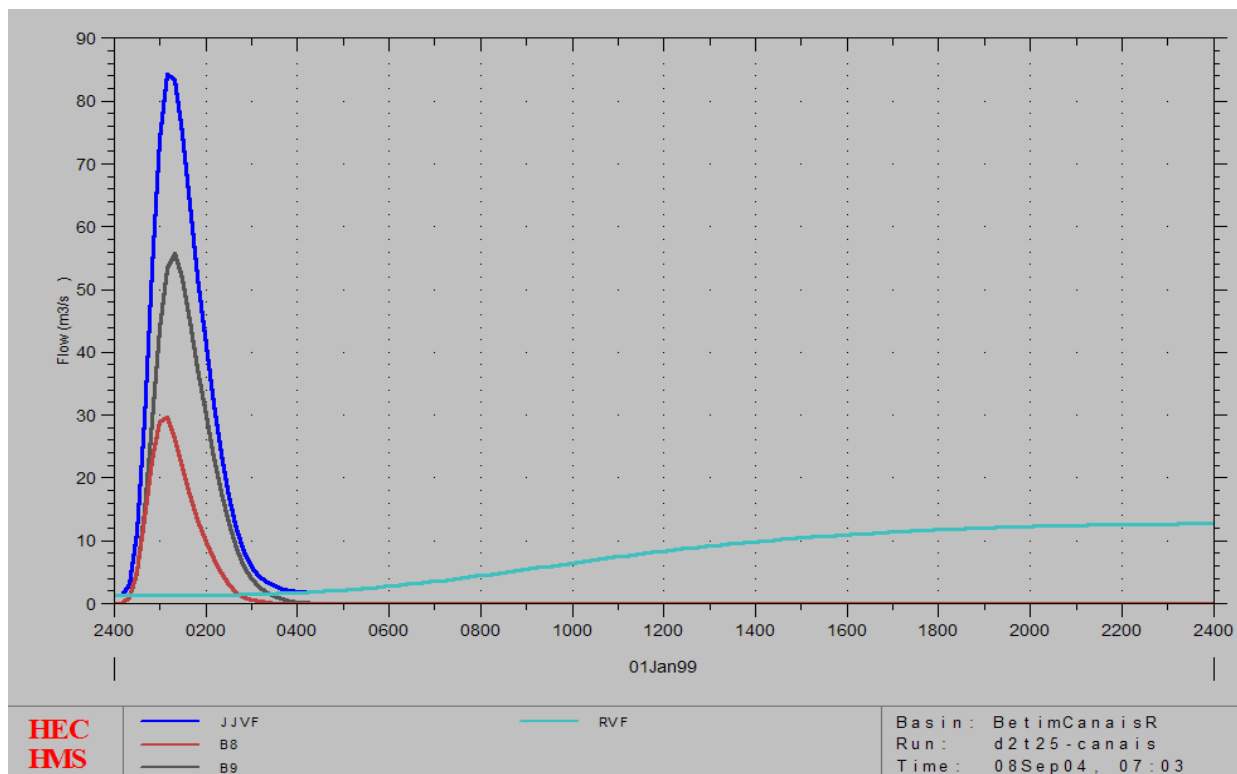
**Figura 32** – RVF: hidrogramas de cheia afluyente e defluyente para o evento  $d = 24h$  e  $T = 25$  anos.



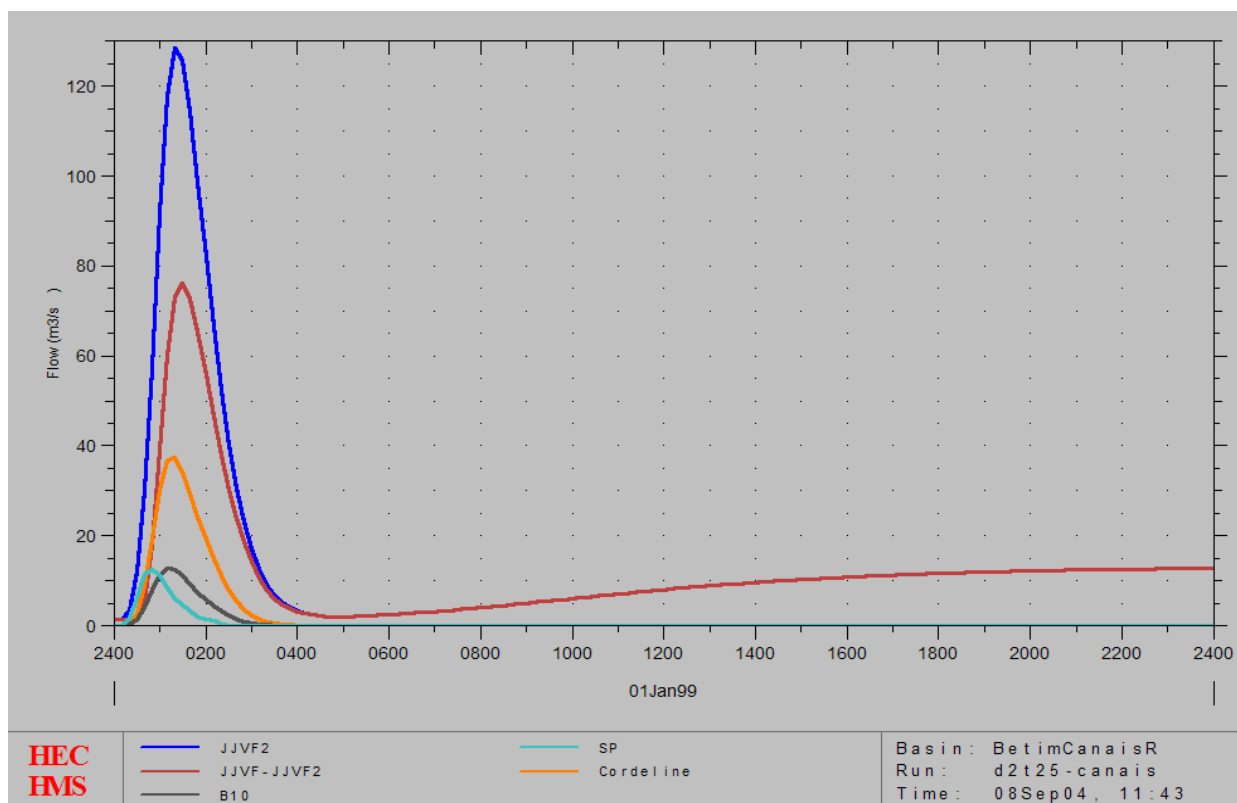
**Figura 33** – RVF: hidrogramas de cheia afluyente e defluyente para o evento  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.

Logo a jusante do RVF, com a entrada das contribuições à junção JJVF (ver Figura 1), provenientes das sub-bacias B8, área incremental situada entre o eixo da barragem de Vargem das Flores e a confluência do Rio Betim com o córrego Ponte Alta, e B9, sub-bacia do córrego Ponte Alta, a duração crítica do evento em estudo cai para 2 h. Isso ocorre porque as contribuições de B8 e B9 são muito mais importantes que as provenientes de RFF para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos. A vazão de pico de B8 ocorre 1 h e 10 minutos após o início da precipitação e atinge  $29,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . O escoamento proveniente de B9 atinge o pico 1 h e 20 minutos após o início do evento, com vazão máxima de  $55,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Após 1 h e 10 minutos do início da chuva, a vazão proveniente de B9 é  $53,3 \text{ m}^3/\text{s}$  e aquela proveniente do RVF é de  $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ . Quando, para esse evento, o RVF drena sua máxima vazão, de  $12,7 \text{ m}^3/\text{s}$ , 24 horas após o início da precipitação (Figura 33), os escoamentos superficiais provenientes das sub-bacias de jusante já cessaram (Figura 34).

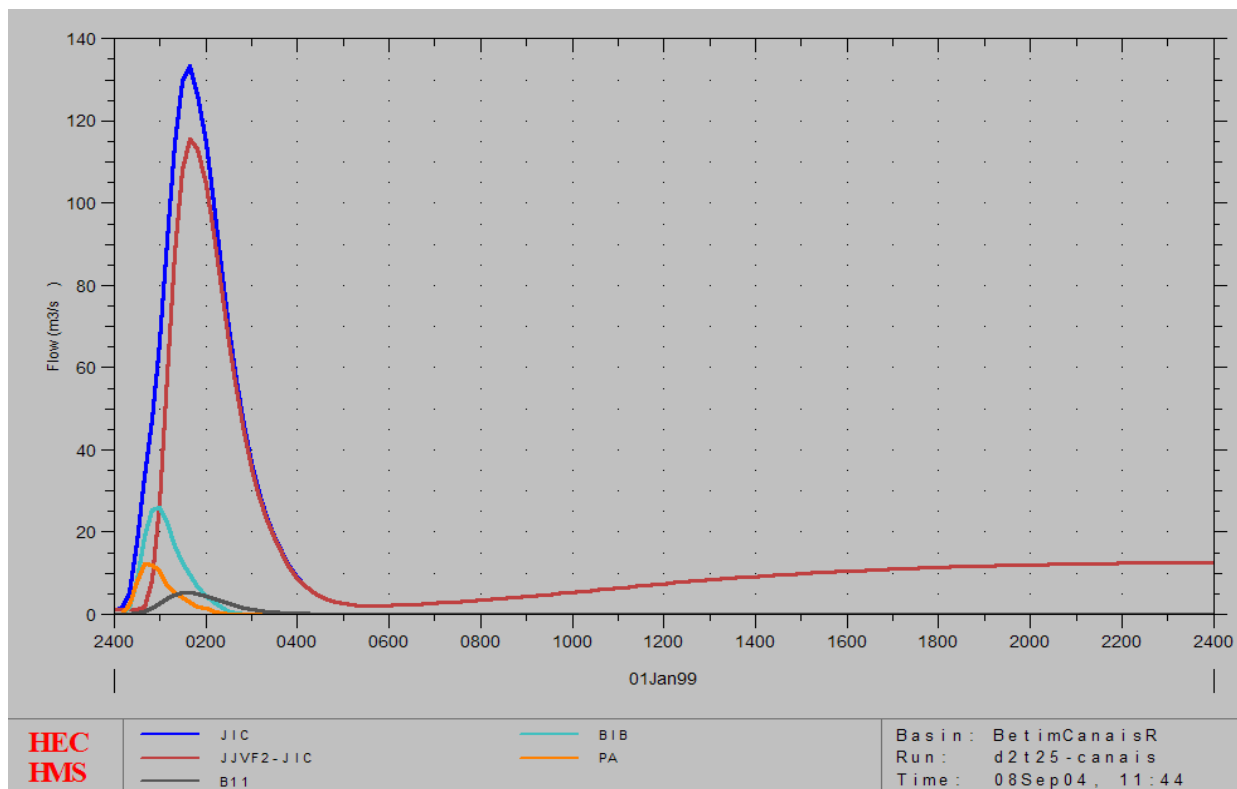
As Figuras 35 a 37 ilustram o mesmo tipo de comportamento na composição dos hidrogramas de cheia nas junções JJVF2, JIC, JIC2, e JAB. No caso da junção JAB (Figura 38), pode-se perceber o efeito da implantação futura das bacias de retenção na sub-bacia do riacho das Areias por meio da permanência de vazões mais altas, acima de  $40 \text{ m}^3/\text{s}$ , por mais de 9 h.



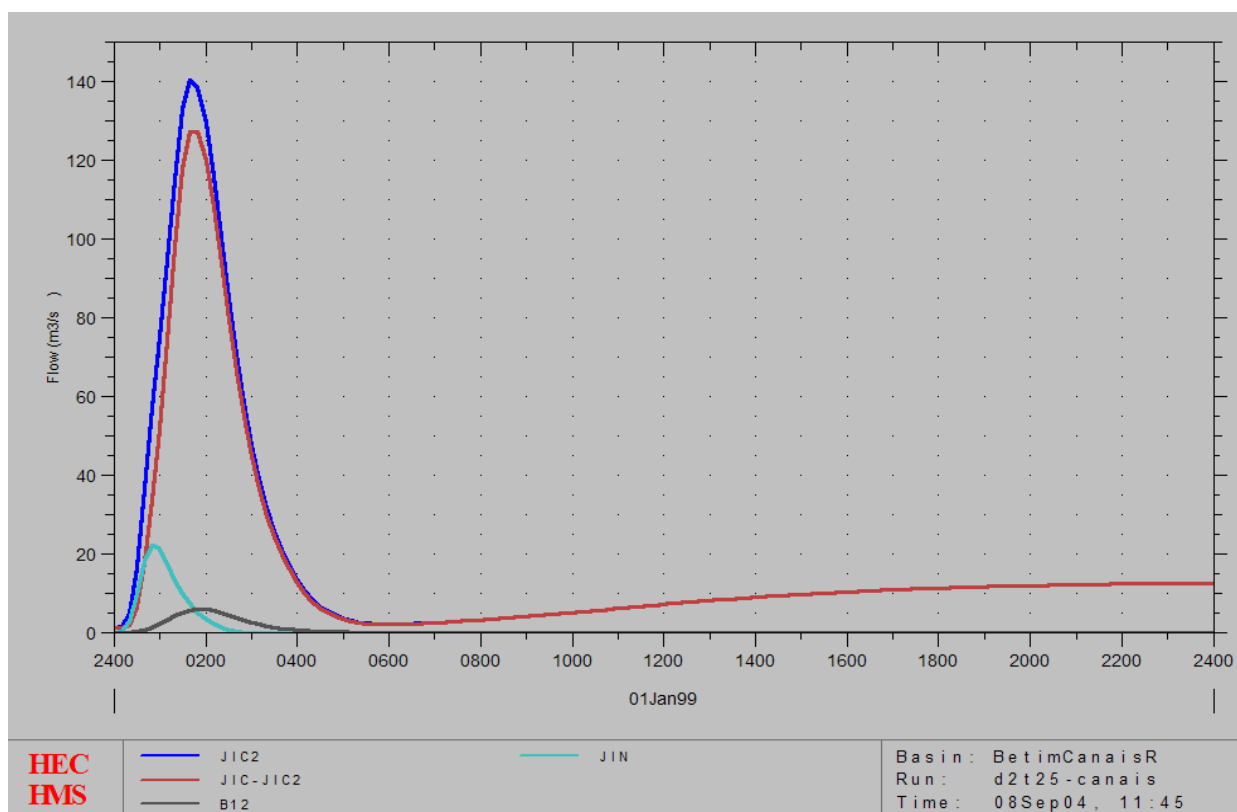
**Figura 34** – Junção JJVF: hidrogramas de cheia provenientes de RVF e sub-bacias B8 e B9 para o evento  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.



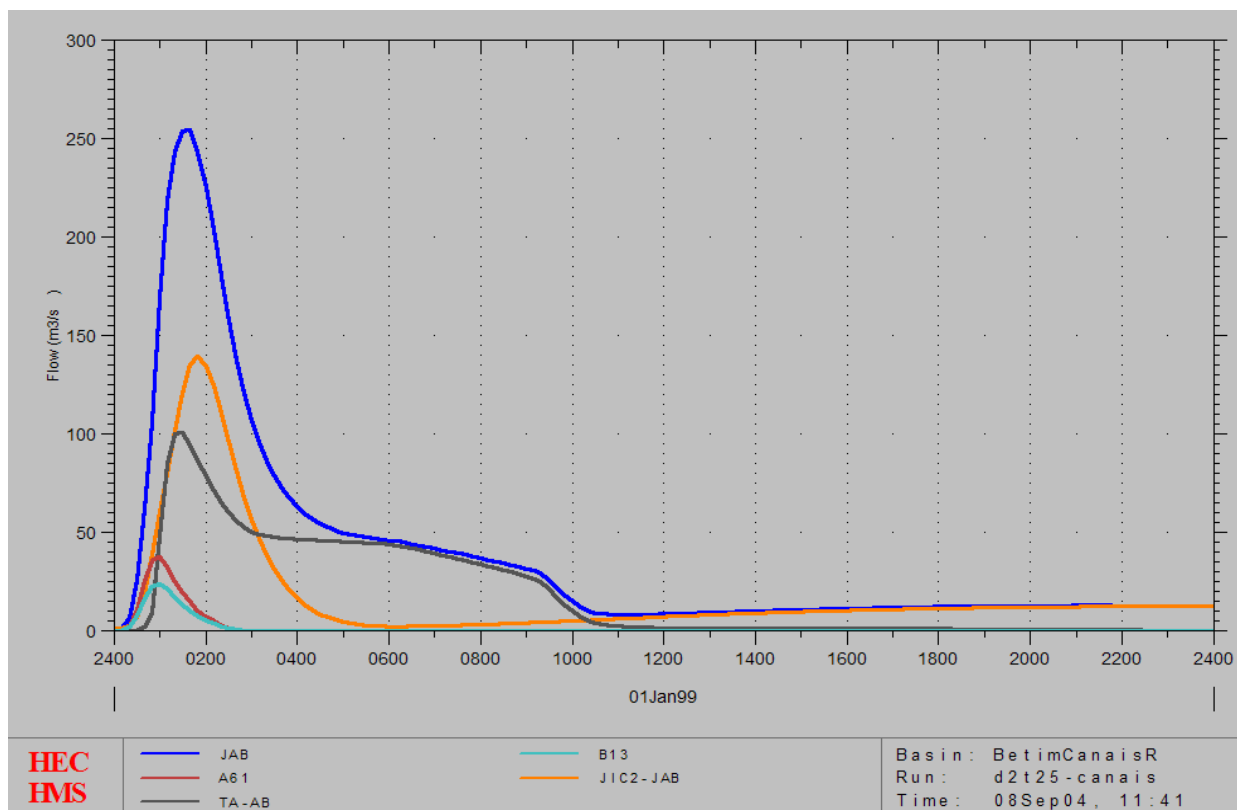
**Figura 35** – Junção JJVF2: hidrogramas de cheia provenientes de JJVF e sub-bacias B10, São Paulo e Cordeline para o evento  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.



**Figura 36** – Junção JIC: hidrogramas de cheia provenientes de JJVF2 e sub-bacias B11, Bibocas e Porto Alegre para o evento  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.



**Figura 37** – Junção JIC2: hidrogramas de cheia provenientes de JIC e sub-bacias B12 e José Inácio para o evento  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.



**Figura 38** – Junção JAB: hidrogramas de cheia provenientes de JIC2 e sub-bacias B13 e Areias para o evento  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.

A despeito da duração crítica do evento de projeto ter sido estimada em 2 h, para tempo de retorno de 25 anos, as vazões liberadas pelo reservatório de Vargem das Flores para o evento de 24 horas de duração são significativas e, por essa razão, esse evento será igualmente considerado nas simulações hidráulicas, mesmo não sendo o que produz as maiores vazões de pico no rio Betim para o tempo de retorno em foco.

### 6.3. Vazões máximas para cálculos de linha d'água

As Tabelas 16 e 17 trazem as vazões máximas para os eventos de duração  $d = 2 h$  e os intervalos de tempo decorridos entre o início da precipitação e a ocorrência do pico, os tempos para o pico ( $t_p$ ), para todos os tempos de retorno previamente definidos. A Tabela 16 contém as vazões máximas para os trechos simulados do rio Betim, enquanto a Tabela 17 lista as contribuições provenientes de seus afluentes.

Nota-se, pelo exame dessas duas tabelas, a diferença significativa entre os tempos de pico dos hidrogramas afluentes a ( $t_p \approx 10h30'$ ) e vertidos ( $t_p \approx 24h30'$ ) relativos a Vargem das Flores e os trechos a jusante do rio Betim ( $1h10' < t_p < 2 h$ ). Conforme já mencionado, isso significa que as

vazões máximas do sistema para os eventos de precipitação de duração  $d = 2$  h são geradas, sobretudo, por escoamentos provenientes das áreas de drenagem localizadas a jusante do RVF. As contribuições de montante, provenientes de uma área de ocupação ainda predominantemente rural sofrem, ademais, um efeito de amortecimento do próprio RVF.



**Tabela 16** – Vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 2 horas

<b>T</b> [anos]	<b>Trecho de curso d'água ou ponto de controle</b>													
	<b>B1</b>		<b>RVF</b>		<b>JJVF-JJVF2</b>		<b>JJVF2-JIC</b>		<b>JIC-JIC2</b>		<b>JIC2-JAB</b>		<b>JAB-JF</b>	
	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>2</b>	10h30'	7,9	24h30'	4,1	1h40'	34,6	2h	50,2	2h	55,1	2h10'	59,2	2h	116,4
<b>5</b>	10h30'	12,0	24h40'	5,9	1h40'	43,5	1h40'	65,9	1h50'	71,7	2h	78,0	1h50'	148,5
<b>10</b>	10h30'	20,3	24h40'	9,5	1h10'	61,9	1h20'	92,8	1h40'	103,2	2h	118,4	1h40'	206,4
<b>25</b>	10h30'	27,5	24h40'	12,7	1h10'	76,0	1h20'	115,7	1h40'	126,9	1h40'	136,0	1h40'	254,8
<b>50</b>	10h20'	34,5	24h40'	15,8	1h20'	90,0	1h20'	136,9	1h40'	154,1	1h40'	166,2	1h30'	297,1
<b>100</b>	10h20'	41,2	24h50'	20,3	1h10'	101,4	1h20'	155,3	1h30'	174,5	1h40'	188,8	1h30'	336,5

**Tabela 17** – Afluentes ao rio Betim: vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 2 horas

<b>T</b> [anos]	<b>Trecho de curso d'água ou ponto de controle</b>													
	<b>Ponte Alta (B9)</b>		<b>Cordeline</b>		<b>São Paulo</b>		<b>Bibocas</b>		<b>Porto Alegre</b>		<b>José Inácio</b>		<b>Areias</b>	
	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]
<b>2</b>	1h20'	24,7	1h10'	16,7	40'	5,5	50'	11,8	50'	5,5	1h	10,8	1h40'	63,0
<b>5</b>	1h20'	32,2	1h10'	21,8	40'	7,2	50'	15,3	50'	7,1	1h	13,4	1h30'	78,5
<b>10</b>	1h20'	45,4	1h10'	30,6	40'	10,2	50'	21,3	50'	9,9	50'	18,3	1h30'	102,0
<b>25</b>	1h20'	55,7	1h10'	38,0	40'	12,5	50'	26,8	40'	12,2	50'	22,1	1h30'	121,0
<b>50</b>	1h20'	65,0	1h10'	43,6	40'	14,5	50'	30,1	40'	14,5	50'	25,5	1h20'	143,0
<b>100</b>	1h20'	73,4	1h10'	49,2	40'	16,4	50'	34,2	40'	16,5	50'	28,5	1h20'	160,2

Outro elemento importante para a compreensão do funcionamento do sistema de macrodrenagem do rio Betim é a comparação das ordens de grandeza das vazões máximas vertidas por Vargem das Flores e aquelas dos trechos simulados do rio Betim, a jusante. A título de exemplo, para o evento de  $d = 2$  h e  $T = 25$  anos, a vazão de pico vertida pelo RVF é estimada em  $12,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . No rio Betim, a jusante do RVF e a montante da confluência com o riacho das Areias, as vazões de pico variam entre 76 e  $140 \text{ m}^3/\text{s}$ . Com a afluência do riacho das Areias para esse evento, a vazão máxima do Betim passa para  $253 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Esses resultados mostram que o controle de cheias para precipitações intensas e de curta duração, chuvas que usualmente têm origem em processos convectivos, requer ações sobre as áreas de drenagem e os cursos d'água localizados a jusante de Vargem das Flores. Mudança das regras operativas do RVF de forma a criar um volume de espera para efeito de controle de cheias na área urbana de Betim não seriam efetivas para esse tipo de precipitação.

As Tabelas 18 e 19 trazem as vazões máximas para os eventos de duração  $d = 24$  h e os respectivos tempos para o pico ( $t_p$ ), igualmente para todos os tempos de retorno previamente definidos. A Tabela 18 contém as vazões máximas para os trechos simulados do rio Betim, enquanto a Tabela 19 lista as contribuições provenientes de seus afluentes.

Percebe-se agora, pelo exame das Tabelas 18 e 19, a influência das vazões vertidas pelo Reservatório de Vargem das Flores na formação das vazões máximas ao longo do rio Betim entre esse reservatório e a confluência com o riacho das Areias. Os tempos para o pico são da ordem de 33 a 36 horas e as vazões máximas são praticamente iguais às vertidas pelo RVF. Isso mostra que quando ocorrem os picos de vazão para esse evento, ao longo da calha principal do Betim, os afluentes não mais contribuem para o escoamento, tendo drenado seus respectivos hidrogramas de cheia, conforme já mencionado.

A Figura 40 ilustra esse comportamento da bacia ao nível da junção JIC2 para o evento de duração 24 h e tempo de retorno 25 anos. Notam-se dois picos no hidrograma ilustrado. O primeiro ocorre cerca de 10 h após o início das precipitações e atinge cerca de  $58 \text{ m}^3/\text{s}$ , para o que contribuem as cheias geradas pelos afluentes. O segundo ocorre cerca de 34 horas após o início das precipitações, atingindo  $74,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , valor que corresponde à vazão máxima vertida por Vargem das Flores para esse evento.

A Figura 41 mostra a influência das contribuições do riacho das Areias ante à hipótese de implantação das bacias de retenção projetadas. Essas bacias são saturadas pelo evento de  $d = 24$  h por terem sido dimensionadas para amortecer eventos de duração muito inferior ( $d = 2$  h). O pico do hidrograma proveniente do Areias ocorre às 12h10', com  $Q_p = 80,8 \text{ m}^3/\text{s}$  (somam-se os hidrogramas de A61 e do trecho TA-AB). Nesse instante, a vazão proveniente do trecho JIC2-JAB é de  $54,6 \text{ m}^3/\text{s}$  e a da sub-bacia B13 é de  $4,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , perfazendo-se um total de  $139,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , vazão bastante superior à máxima liberado por RVF que, nessa junção atinge o valor máximo de  $74,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , 34h10' após o início das chuvas.

Esses resultados indicam que eventos com características frontais (frentes frias), de duração longa, geram cheias na bacia do Betim que são muito influenciadas pela presença do RVF. Para

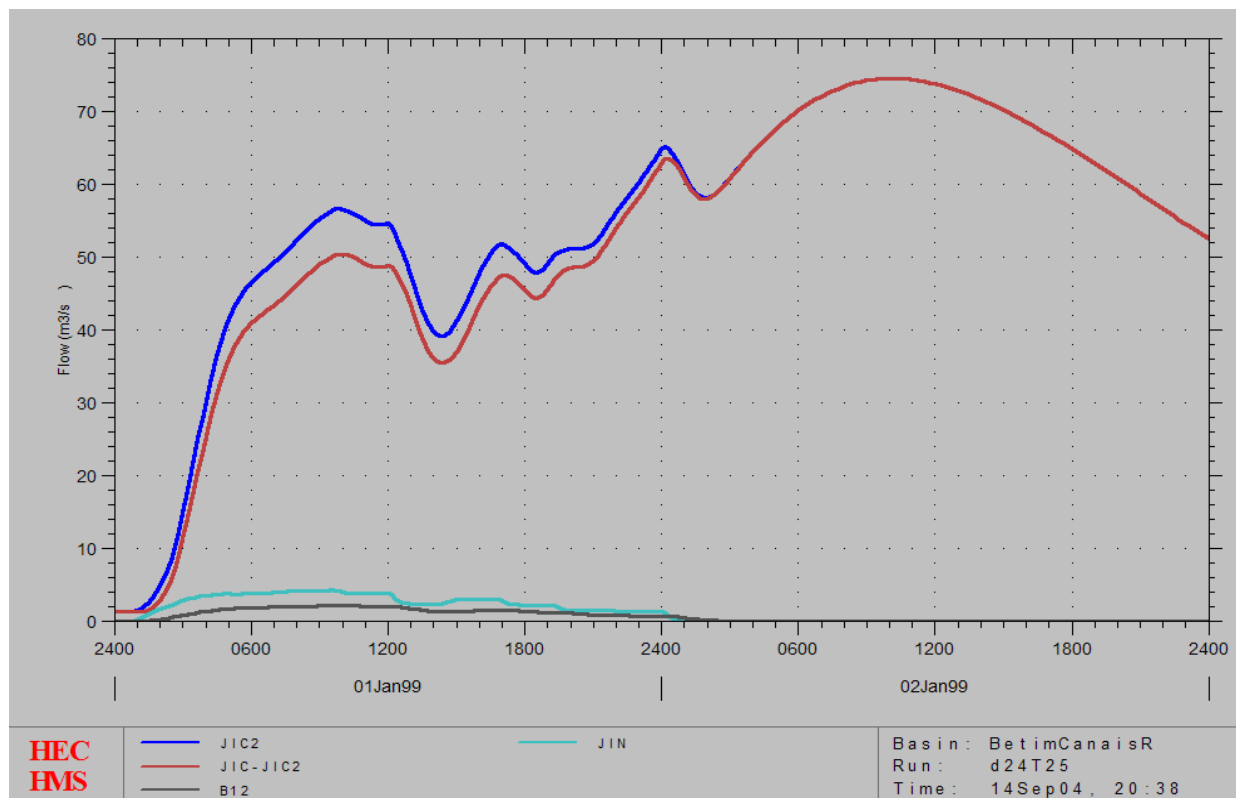
esse tipo de evento, a operação do reservatório com vistas também ao controle de cheias na área urbana de Betim pode ser vantajosa.

**Tabela 18** – Vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 24 horas

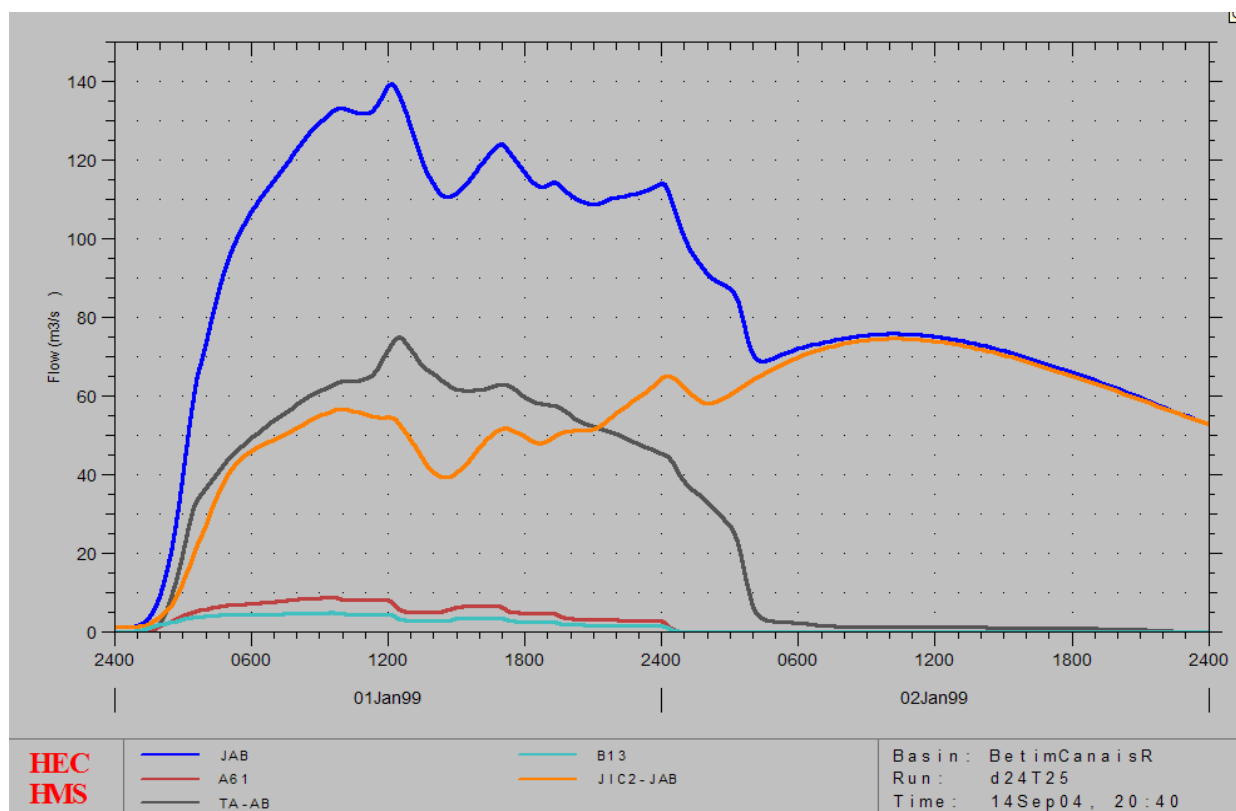
T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle													
	B1		RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>2</b>	26h40'	35,9	36h40'	24,0	36h40'	24,0	37h	24,0	37h	24,7	10h30'	27,4	12h	71,5
<b>5</b>	26h20'	50,1	35h	36,3	35h	36,3	35h20'	36,3	35h40'	36,3	35h50'	36,5	12h	87,9
<b>10</b>	26h	75,9	33h50'	57,9	33h50'	57,9	34h10'	57,9	34h30'	57,9	34h40'	57,9	12h	114,2
<b>25</b>	25h40'	96,2	33h30'	74,7	33h30'	74,7	33h40'	74,7	34h	74,7	34h10'	74,6	12h10'	139,0
<b>50</b>	25h30'	114,7	33h10'	90,0	33h10'	90,0	33h20'	90,0	33h40'	90,0	33h50'	90,0	12h	167,6
<b>100</b>	25h30'	131,9	32h40'	105,4	32h40'	105,4	33h	105,4	33h10'	105,4	33h20'	105,4	10h	188,2

**Tabela 19** – Afluentes ao rio Betim: vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 24 horas

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle													
	Ponte Alta (B9)		Cordeline		São Paulo		Bibocas		Porto Alegre		José Inácio		Areias	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>2</b>	9h50'	6,1	9h50'	4,9	9h30'	1,2	9h40'	2,7	9h30'	1,2	9h30'	2,2	12h	42,0
<b>5</b>	9h50'	9,7	9h50'	6,3	9h30'	1,5	9h30'	3,5	9h30'	1,5	9h30'	2,7	12h	51,1
<b>10</b>	9h40'	13,2	9h50'	8,6	9h30'	2,1	9h30'	4,7	9h30'	2,0	9h30'	3,6	12h	64,9
<b>25</b>	9h40'	15,8	9h40'	10,3	9h30'	2,5	9h30'	5,7	9h30'	2,4	9h30'	4,3	12h10'	80,8
<b>50</b>	9h40'	18,1	9h40'	11,8	9h30'	2,9	9h30'	6,5	9h30'	2,8	9h30'	4,8	12h	100,3
<b>100</b>	9h40'	20,2	9h40'	13,1	9h30'	3,2	9h30'	7,2	9h30'	3,1	9h30'	5,9	12h	110,5



**Figura 40** – Junção JIC2: hidrogramas de cheia provenientes de JIC e sub-bacias B12 e José Inácio para o evento  $d = 24h$  e  $T = 25$  anos.





**Figura 41** – Junção JAB: hidrogramas de cheia provenientes de JIC2 e sub-bacias B13 e Areias para o evento  $d = 24h$  e  $T = 25$  anos.

Nas Tabelas 20 e 21, são listadas as vazões máximas nos afluentes ao rio Betim, tomando-se por referência o momento em que ocorre o pico de vazões no rio Betim, no ponto de afluência. A Figura 38, anteriormente mostrada, é um bom exemplo dessa distinção de tempos na cronologia dos eventos. Nessa figura, nota-se a ocorrência simultânea dos picos de vazões provenientes das sub-bacias A61 e B16, uma hora após o início das precipitações, para o evento  $d = 2 h$  e  $T = 25$  anos. Porém, no rio Betim, a composição dos diferentes hidrogramas afluentes faz com que a vazão de pico seja atingida 1 h e 40 minutos após o início do mesmo evento. Na Tabela 21, onde listam-se os resultados das simulações para eventos de  $d = 24$  horas, pode-se constatar que quando a vazão atinge seu valor máximo, no rio Betim, a maior parte dos afluentes já drenou seu hidrograma de cheia. Restam certamente apenas escoamentos sub-superficiais que não são considerados nesse estudo de cheias urbanas, exceto para o caso da bacia de contribuição a Vargem das Flores.

**Tabela 20** – Afluentes ao rio Betim: vazões em função do tempo de retorno para o tempo de ocorrência da vazão de pico no rio Betim – chuva de projeto de  $d = 2$  h

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle													
	Ponte Alta		Cordeline		São Paulo		Bibocas		Porto Alegre		José Inácio		Areias	
	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>2</b>	1h40'	21,3	2h	9,7	2h	0,7	2h	2,4	2h	0,7	2h10'	1,3	2h	35,6
<b>5</b>	1h40'	27,2	1h40'	18,0	1h40'	2,2	1h50'	4,4	1h50'	1,1	2h	2,3	1h50'	68,3
<b>10</b>	1h10'	42,9	1h20'	30,6	1h20'	4,9	1h40'	8,1	1h40'	2,4	2h	2,9	1h40'	94,5
<b>25</b>	1h10'	53,3	1h20'	37,5	1h20'	5,8	1h40'	9,6	1h40'	2,8	1h40'	2,4	1h40'	109,2
<b>50</b>	1h20'	65,0	1h20'	43,6	1h20'	6,6	1h40'	10,9	1h40'	3,2	1h40'	8,4	1h30'	135,1
<b>100</b>	1h10'	71,3	1h20'	49,2	1h20'	7,3	1h30'	16,0	1h30'	5,0	1h40'	9,1	1h30'	149,1

**Tabela 21** – Afluentes ao rio Betim: vazões em função do tempo de retorno para o tempo de ocorrência da vazão de pico no rio Betim – chuva de projeto de  $d = 24$  h

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle													
	Ponte Alta (B9)		Cordeline		São Paulo		Bibocas		Porto Alegre		José Inácio		Areias	
	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>2</b>	36h40'	0,0	37h	0,0	37h	0,0	37h	0,0	37h	0,0	10h30'	2,0	12h	42,0
<b>5</b>	35h	0,0	35h20'	0,0	35h20'	0,0	35h40'	0,0	35h40'	0,0	35h50'	0,0	12h	51,1
<b>10</b>	33h50'	0,0	34h10'	0,0	34h10'	0,0	34h30'	0,0	34h30'	0,0	34h40'	0,0	12h	64,9
<b>25</b>	33h30'	0,0	33h40'	0,0	33h40'	0,0	34h	0,0	34h	0,0	34h10'	0,0	12h10'	80,8
<b>50</b>	33h10'	0,0	33h20'	0,0	33h20'	0,0	33h40'	0,0	33h40'	0,0	33h50'	0,0	12h	100,3
<b>100</b>	32h40'	0,0	33h	0,0	33h	0,0	33h10'	0,0	33h10'	0,0	33h20'	0,0	10h	110,0

#### **6.4. Modelagem hidráulica em escoamento permanente e variado: linhas d'água**

A modelagem hidráulica do Cenário 2 foi realizada para as vazões estimadas segundo os diferentes tempos de retorno pré-definidos, considerando-se os eventos de duração  $d = 2$  h e  $d = 24$  h. A metodologia adotada para essa modelagem é aquela descrita no item 4.

##### **6.4.1. Modelagem hidráulica do evento de duração $d = 2$ h**

A Figura 42 ilustra o perfil da linha d'água para o canal principal (rio Betim), considerando-se o evento de  $d = 2$  h e  $T = 2$  anos. A linha tracejada indica o perfil das margens esquerda e direita do leito principal (legendas “LOB” e “ROB”) e a linha vermelha indica a profundidade crítica ao longo do escoamento.

Constata-se que o rio Betim comporta o escoamento das vazões de  $T = 2$  anos em praticamente toda a sua extensão, exceto junto à confluência com o Cordeline e em alguns trechos logo a jusante desse ponto, na área de futura implantação de um parque. O regime de escoamento quanto à energia é predominantemente subcrítico à exceção dos trechos com degraus a montante da confluência com o riacho das Areias e no canal em concreto recentemente construído. Nesses trechos específicos, ocorrem mudanças de regime, com formação de ressaltos hidráulicos.

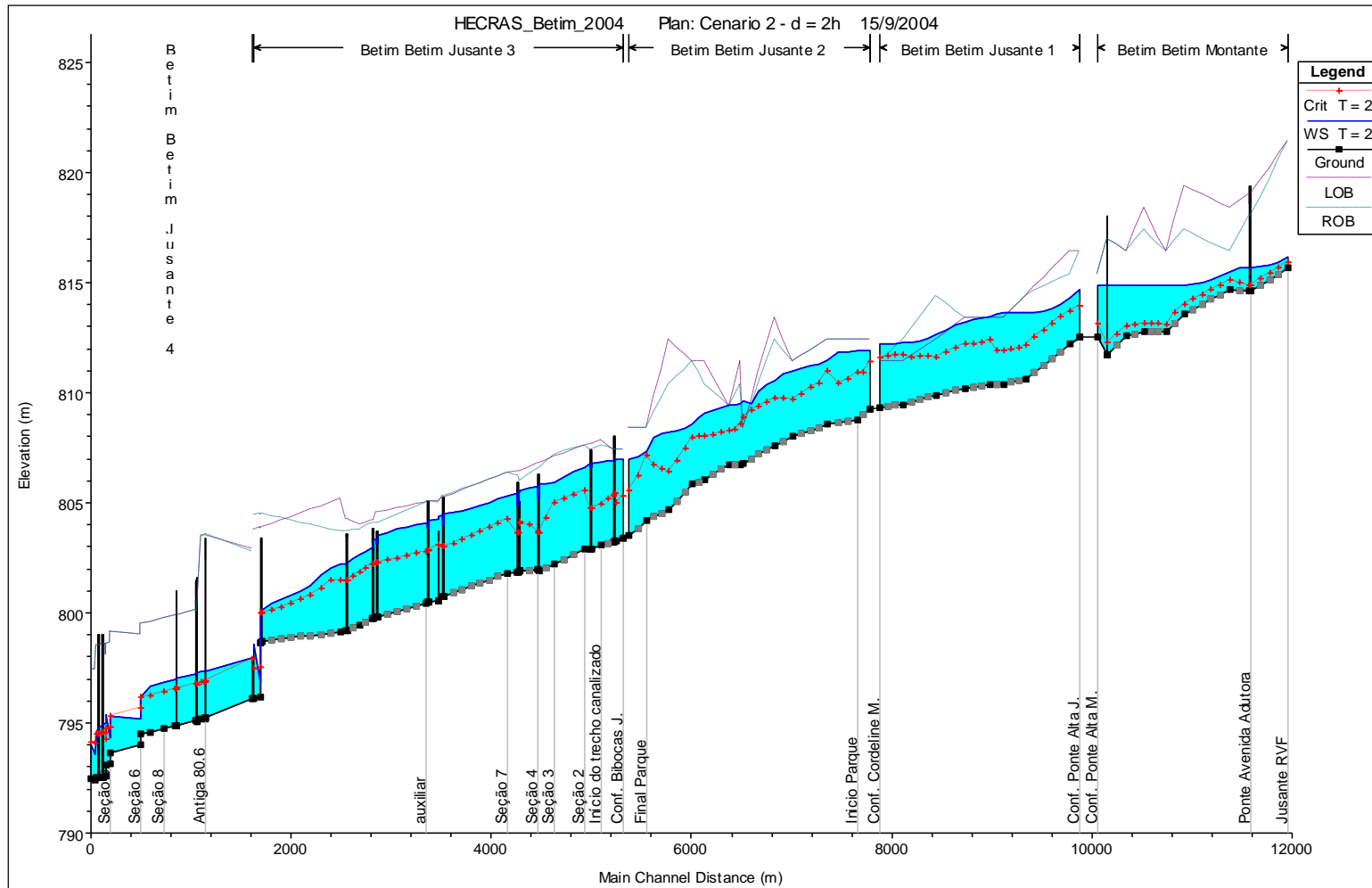
De uma maneira geral, as pontes presentes no canal principal não são atingidas pela linha d'água, para o evento em foco, com algumas exceções em que algumas funcionam como orifícios afogados (Figura 43), porém sem extravasamento.

Nas confluências do rio Betim com o riacho das Areias e do rio Betim com o córrego Bibocas, não ocorrem extravasamentos para o evento considerado. Em um trecho de menor declividade do Bibocas com extensão de cerca de 200 m e situado a 144 m a montante da confluência com o Betim, ocorre um extravasamento (Figura 44), porém de pequena extensão no leito maior.

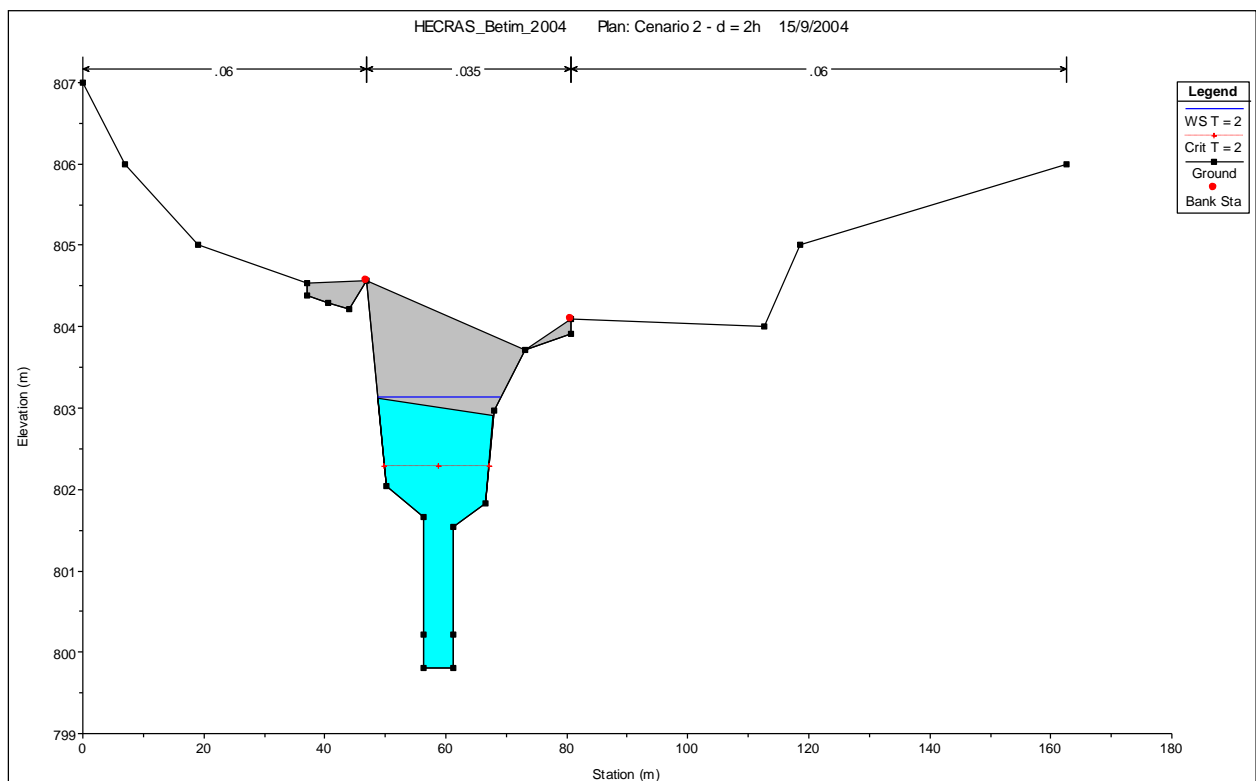
O córrego Estiva, aqui usualmente denominado pelo logradouro Cordeline, apresenta extravasamentos junto a sua confluência com o rio Betim já para o evento de  $T = 2$  anos (Figura 45). Esse extravasamento estende-se por cerca de 500 m para montante da confluência, atingindo o bairro Nossa Senhora de Fátima, aí localizado e alcançando profundidades de até 1 m. Esses resultados são, grosso modo, confirmados por relatos de freqüentes inundações nessa área.

Para o evento de  $d = 2$  h e  $T = 5$  anos, o comportamento da linha d'água é semelhante ao descrito para o evento de  $T = 2$  anos, a exceção do fato de que a maioria das pontes do trecho canalizado, a montante da confluência Betim-Areias funciona afogada pelo escoamento (Figuras 46 e 47).

A Figura 48 ilustra os perfis da linha d'água no rio Betim para os eventos de  $d = 2$  h e tempos de retorno de 10 e 25 anos. Nesses casos, ocorrem extravasamentos generalizados por quase toda a extensão do rio Betim a montante da confluência Betim-Areias até a confluência Betim-Ponte Alta. O comportamento das linhas d'água para os afluentes Bibocas e Cordeline é semelhante ao descrito para os eventos anteriormente simulados, agravando-se, evidentemente, as variáveis relacionadas ao extravasamento (área atingida e profundidades de inundação), conforme pode ser constatado pelas Figuras 49 e 50.



**Figura 42** – Rio Betim: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 2$  anos.

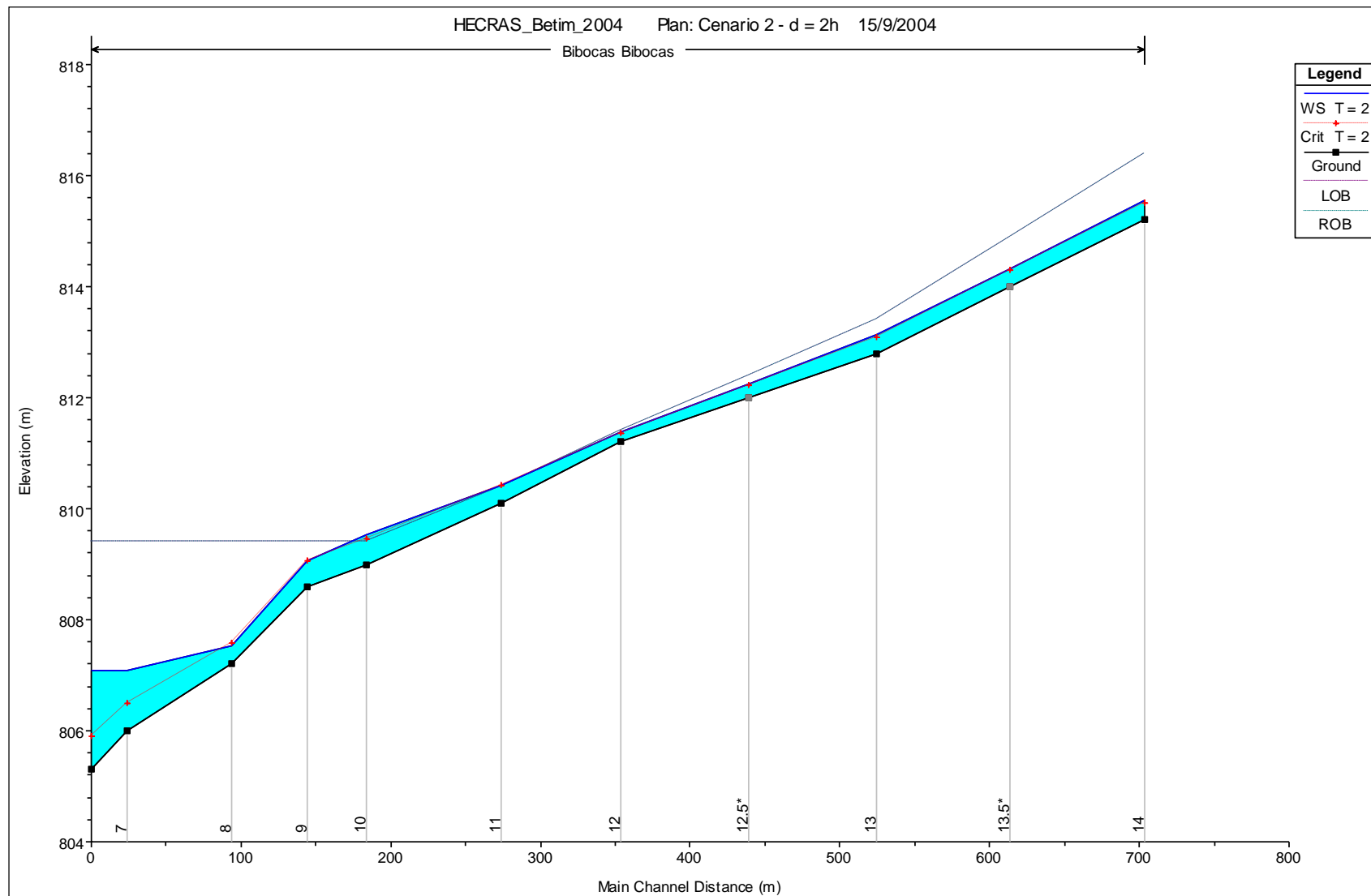


**Figura 43** – Rio Betim: ponte funcionando como orifício no trecho canalizado, localizada a 1200 m a montante da confluência com o riacho das Areias.

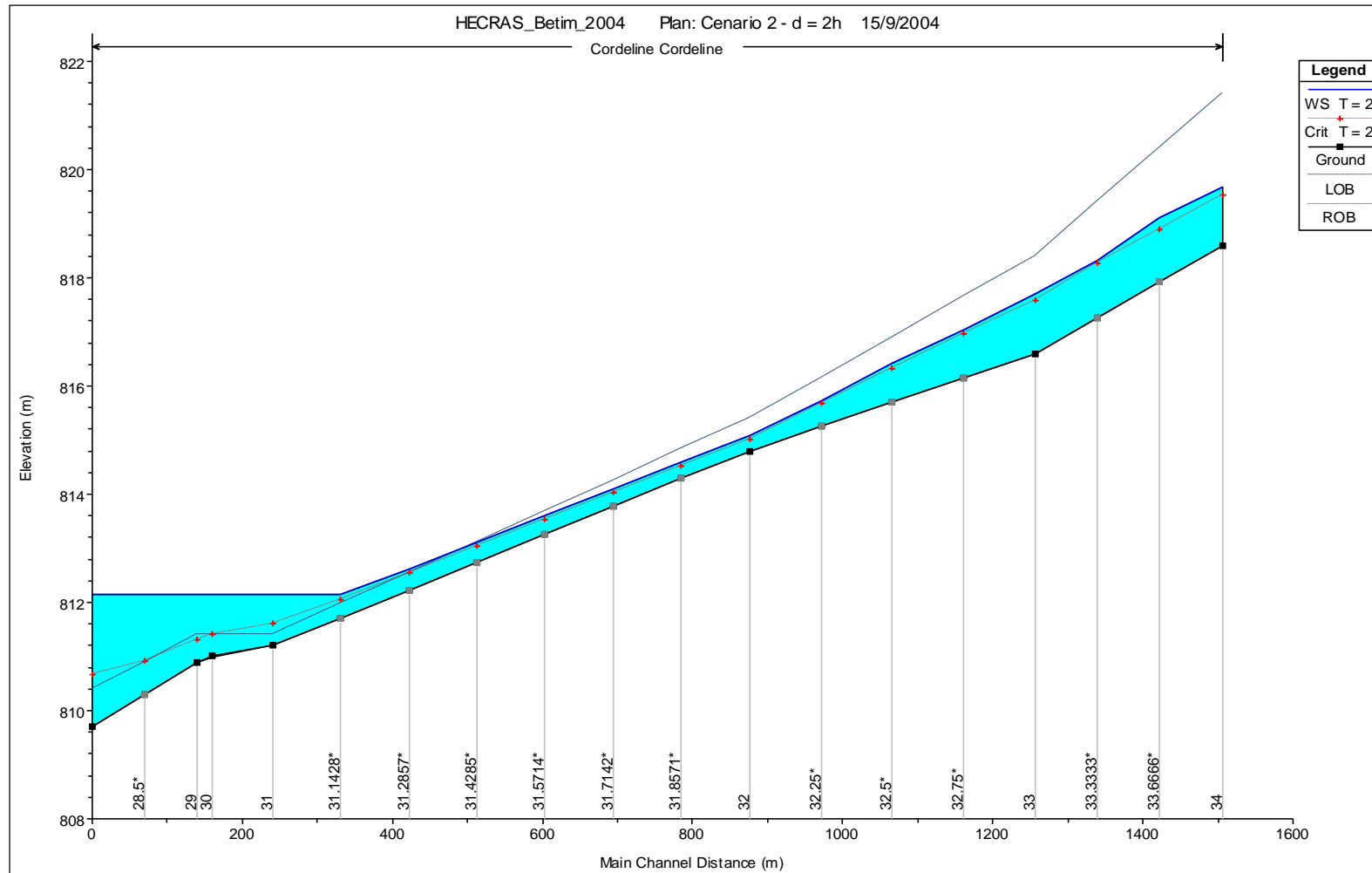
A Figura 51 ilustra os perfis da linha d'água no rio Betim para os eventos de  $d = 2$  h e tempos de retorno de 50 e 100 anos, evidenciando a ocorrência de extravasamentos generalizados por quase toda a extensão do rio Betim a montante da confluência Betim-Areias até a confluência Betim-Ponte Alta, como esperado, dados os resultados para eventos de tempos de retorno inferiores, discutidos anteriormente. Percebe-se, por outro lado, que o projeto de nova canalização do rio Betim, a jusante da confluência Betim-Areias, em grande parte já executado, funciona sem extravasamentos mesmo para o evento de  $T = 100$  anos. O mesmo ocorre com o riacho das Areias, junto à confluência com o Betim. A melhoria do funcionamento do riacho das Areias nesse trecho deve-se à implantação da nova canalização do rio Betim. Ressalta-se, entretanto, que conforme simulações realizadas nos estudos de 1999 e 2000, o tempo de retorno de não extravasamento no Areias é de 25 anos para o evento de  $d = 2$  horas.

Finalmente, a Figura 52, ilustra o efeito de um estreitamento de seção transversal, no trecho não canalizado do Betim, logo a jusante da confluência Cordeline-Betim. Embora esse estreitamento não chegue a provocar mudanças de regime, que permanece subcrítico para todos os eventos simulados, ele contribui para o extravasamento a montante, na região da confluência supracitada.

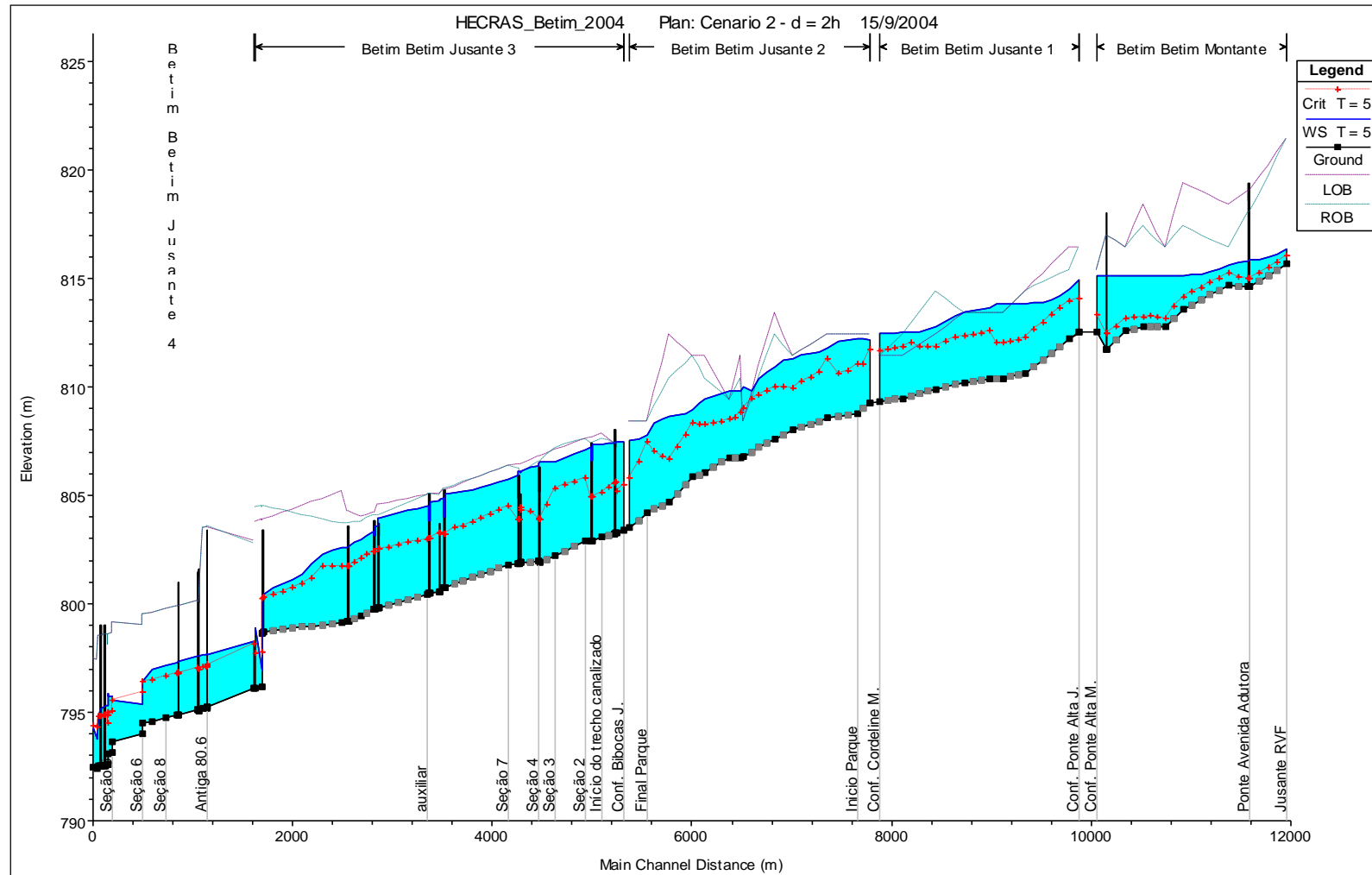




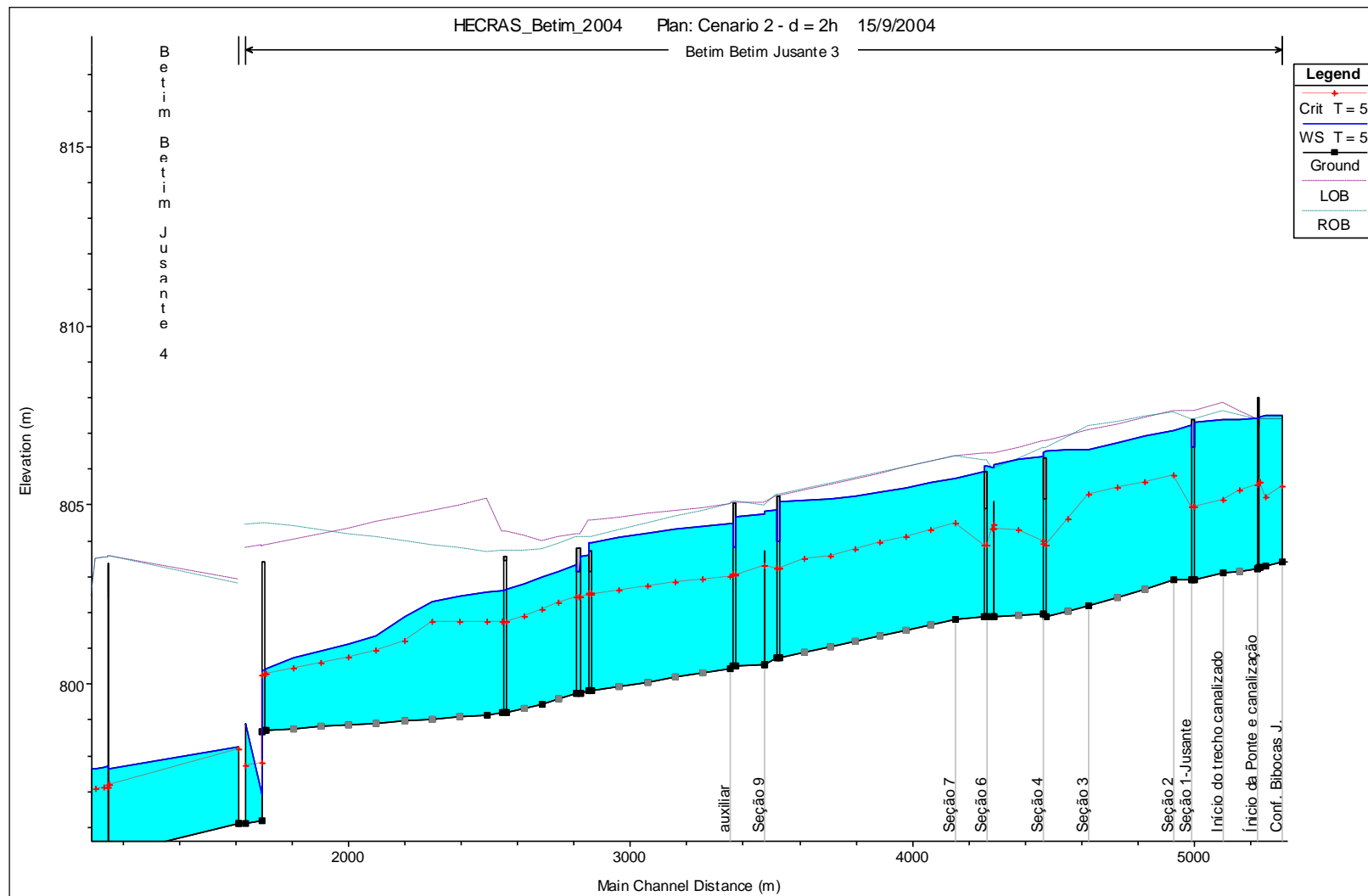
**Figura 44** – Córrego Bibocas: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de d = 2h e T = 2 anos.



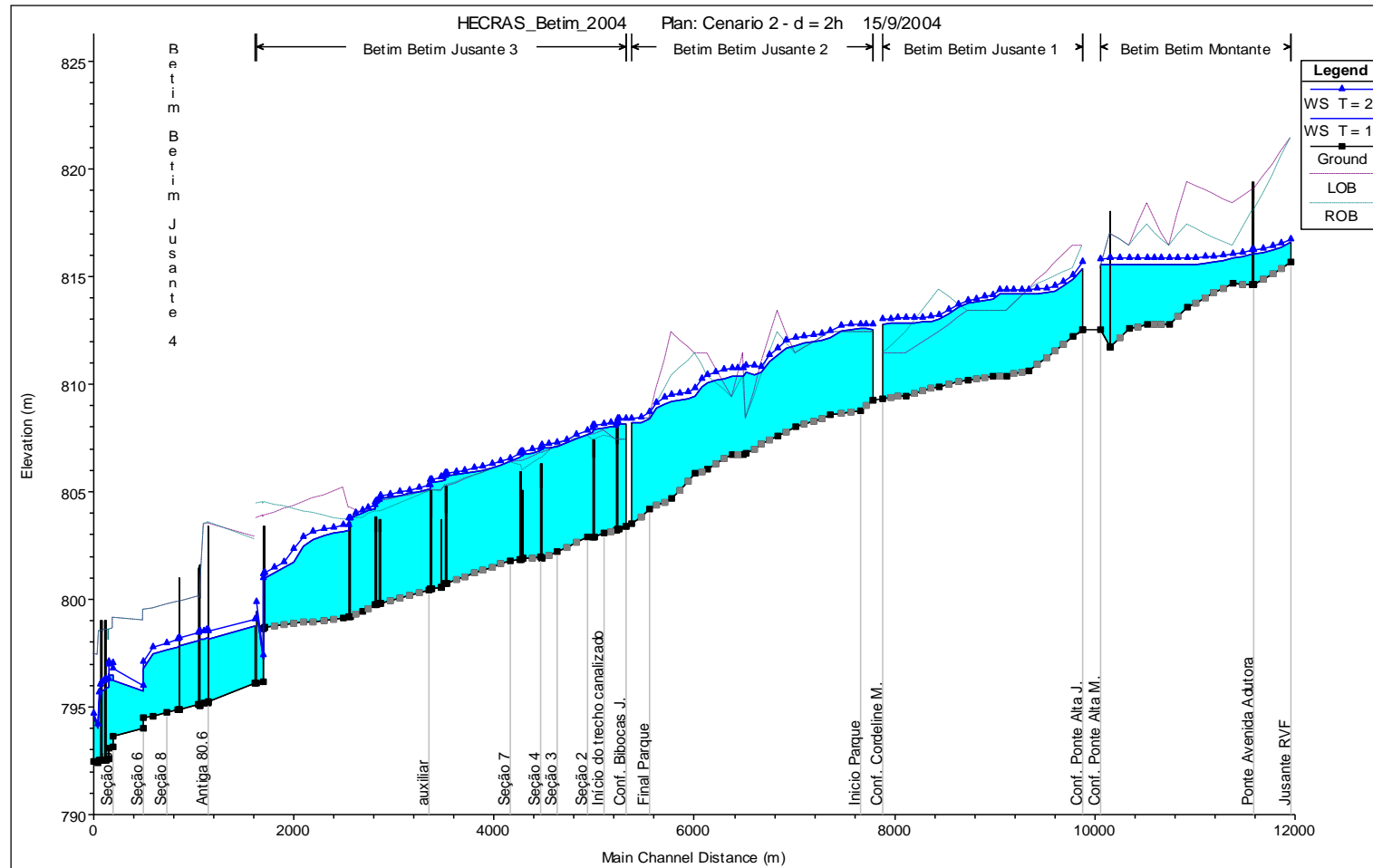
**Figura 45** – Córrego Estiva (av. Cordeline): perfil longitudinal e linha d'água para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 2$  anos.



**Figura 46** – Rio Betim: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 5$  anos.

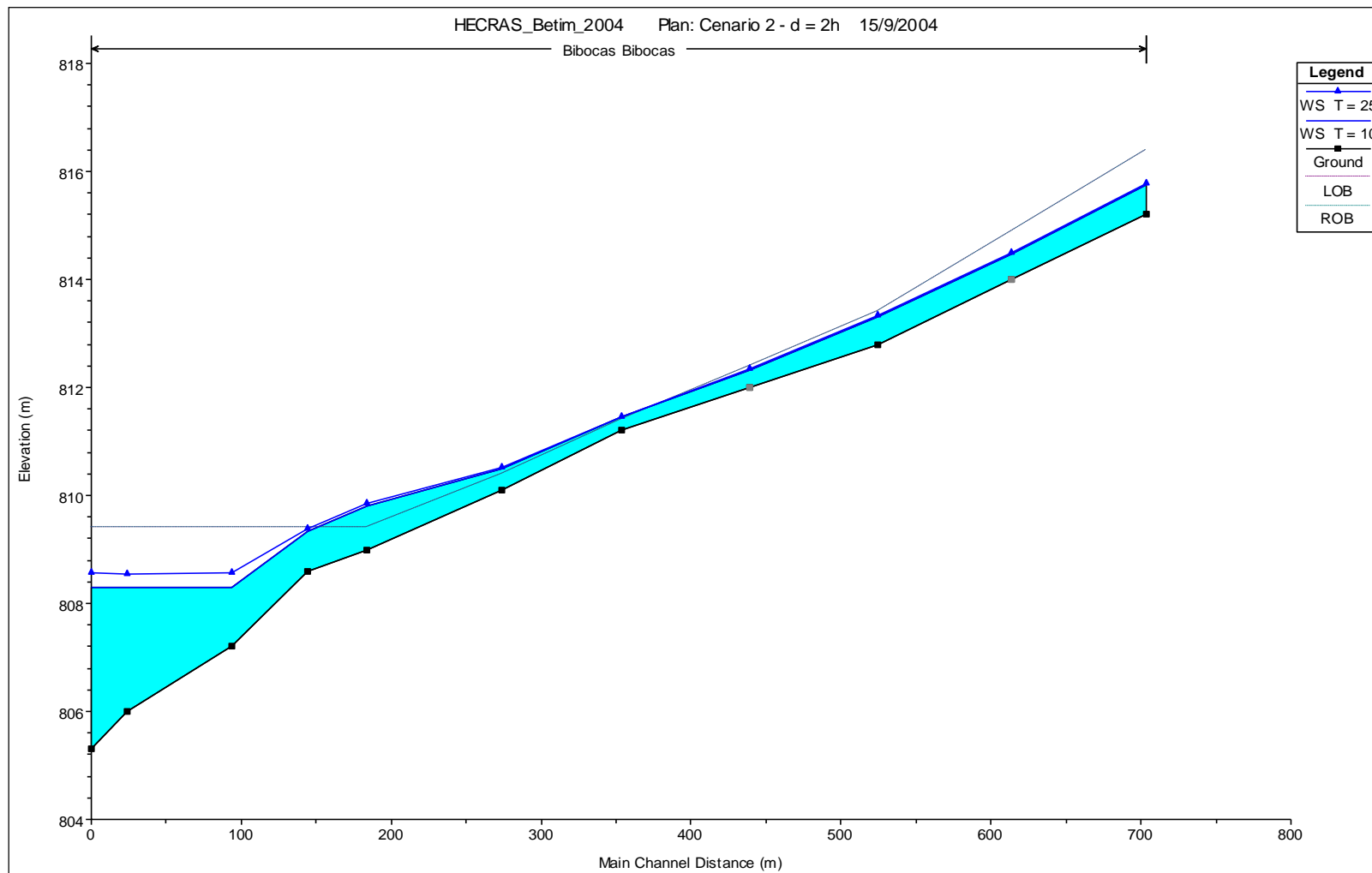


**Figura 47** – Rio Betim: perfil longitudinal e linha d’água para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 5$  anos – detalhe do trecho canalizado a montante da confluência Betim-Areias.

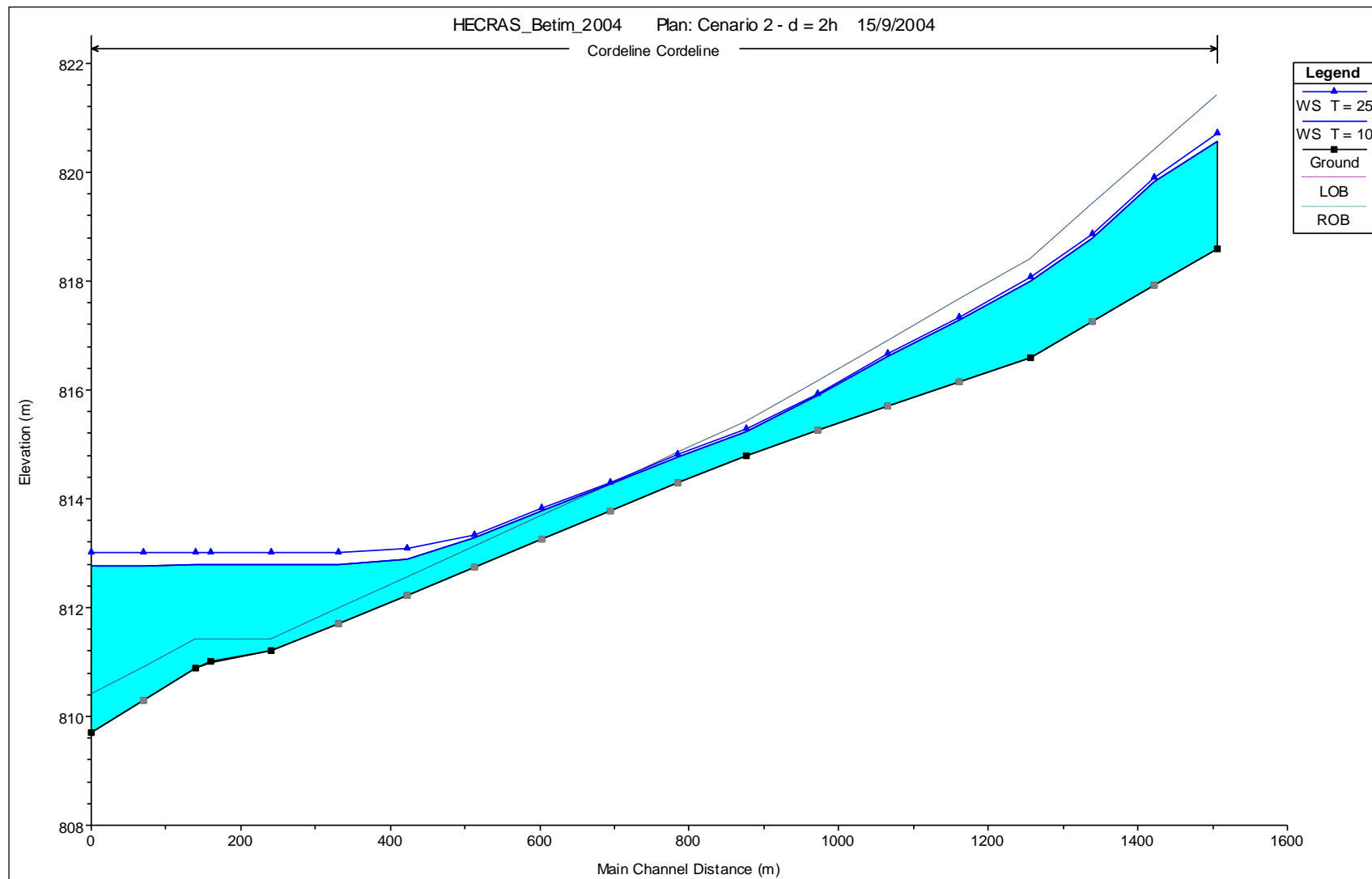


**Figura 48** – Rio Betim: perfil longitudinal e linha d’água para o evento de d = 2h, T = 10 e 25 anos.

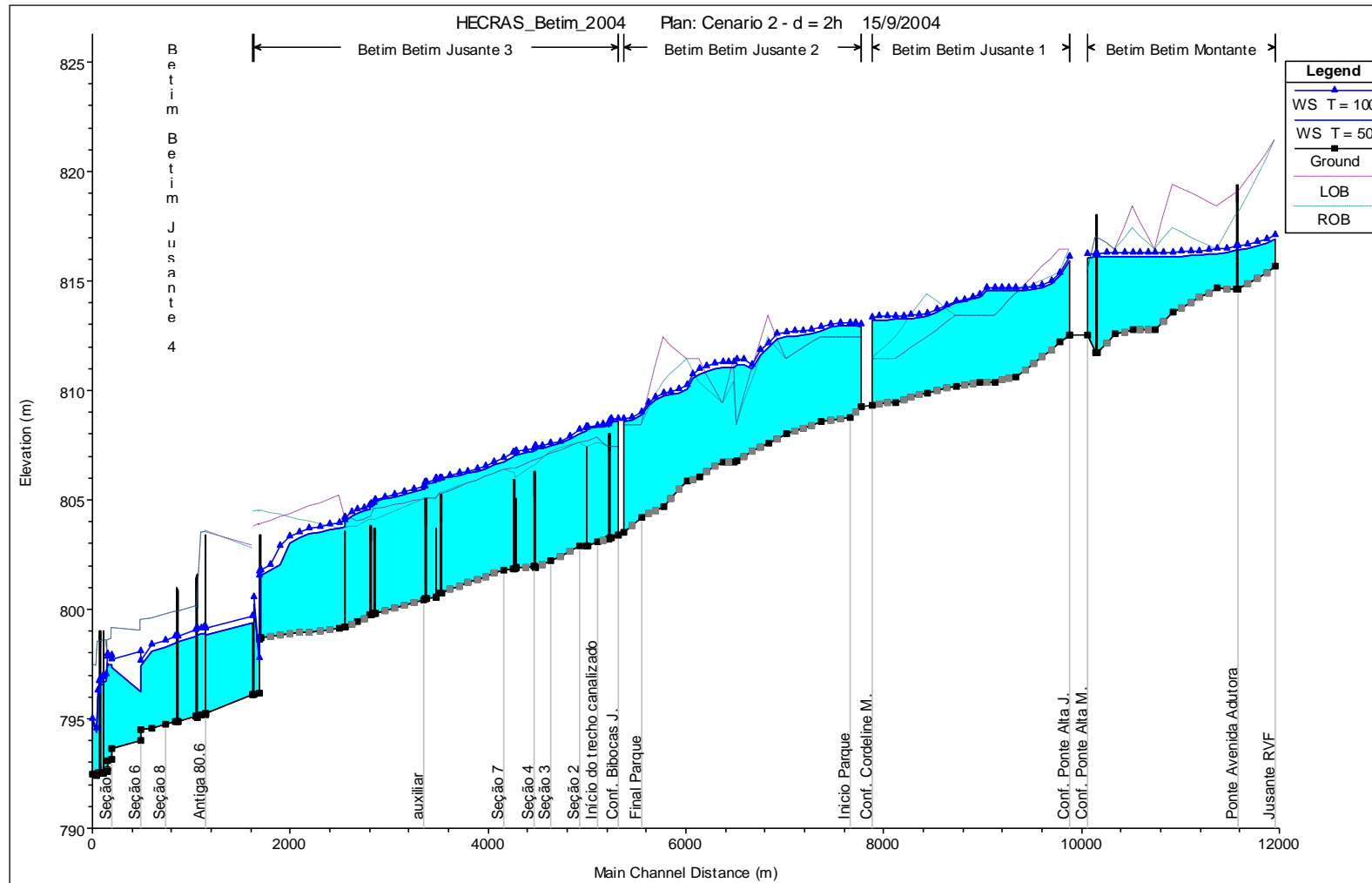




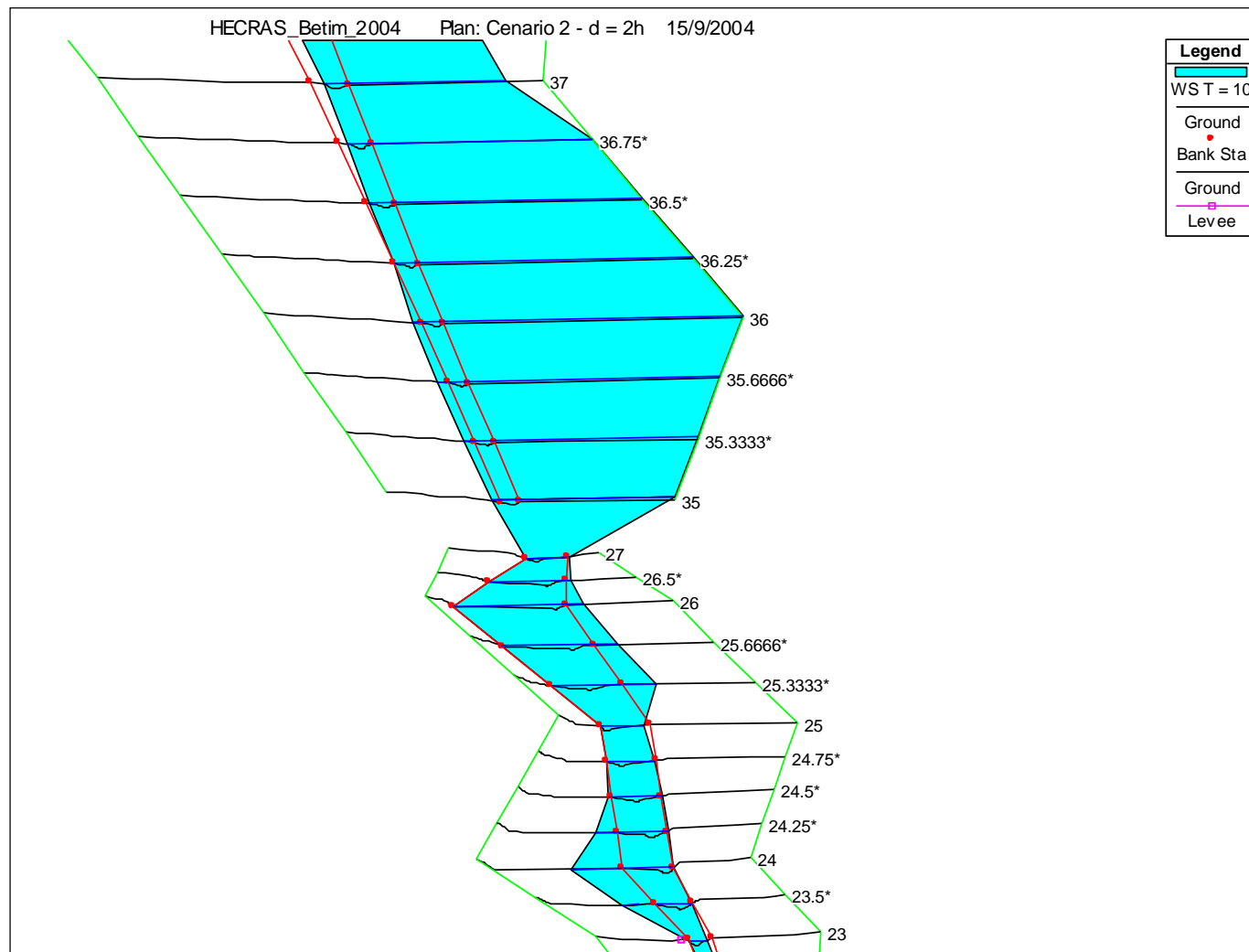
**Figura 49** – Córrego Bibocas: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de d = 2h, T = 10 e 25 anos.



**Figura 50** – Cordeline: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de d = 2h, T = 10 e 25 anos.



**Figura 51** – Rio Betim: perfil longitudinal e linha d’água para o evento de d = 2h, T = 50 e 100 anos.



**Figura 52** – Rio Betim: vista em planta para o evento de d = 2h, T = 10 anos, na região da confluência Cordeline-Betim (entre as seções n. 35 e 27).

#### **6.4.2. Modelagem hidráulica do evento de duração $d = 24$ h**

A Figura 53 ilustra o perfil da linha d'água para o canal principal (rio Betim), considerando-se o evento de  $d = 24$  h e  $T = 25$  anos. Constatase que, para esse evento em que as vazões de pico provêm, sobretudo, dos escoamentos vertidos pelo RFV, o rio Betim comporta o escoamento das vazões de  $T = 25$  anos em praticamente toda a sua extensão, exceto junto à confluência com o Cordeline e em alguns trechos entre as confluências do Betim com os córregos Ponte Alta e Cordeline, bem como logo a jusante dessa última confluência, na área de futura implantação de um parque.

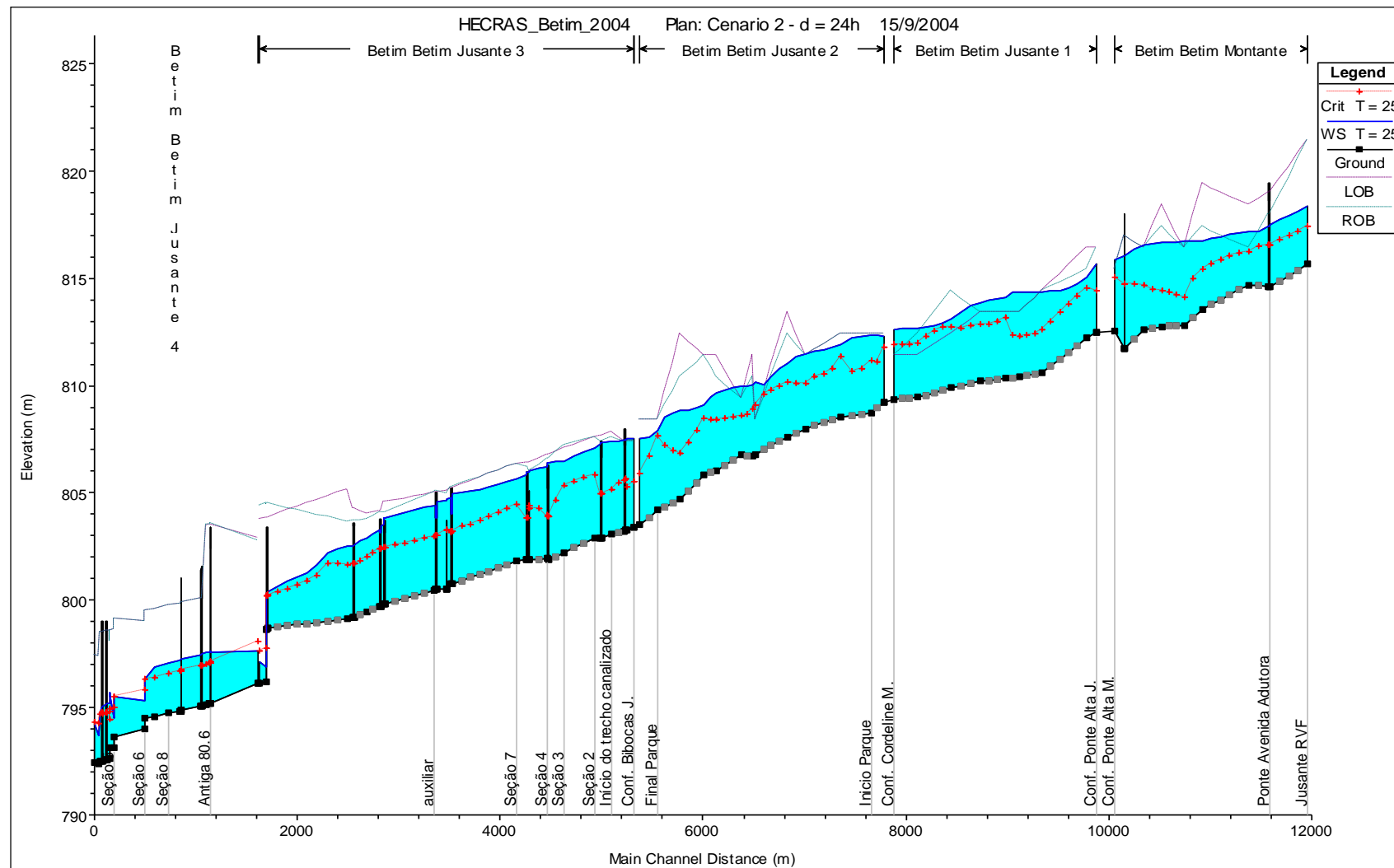
De uma maneira geral, as pontes presentes no canal principal não são atingidas pela linha d'água, para o evento em foco, com exceções em que algumas funcionam como orifícios afogados (Figura 53), porém sem extravasamento.

Nas confluências do rio Betim com o riacho das Areias e do rio Betim com o córrego Bibocas, não ocorrem extravasamentos para o evento considerado. No caso do Bibocas, não há extravasamento junto à confluência mesmo para o evento de  $T = 100$  anos (Figura 54).

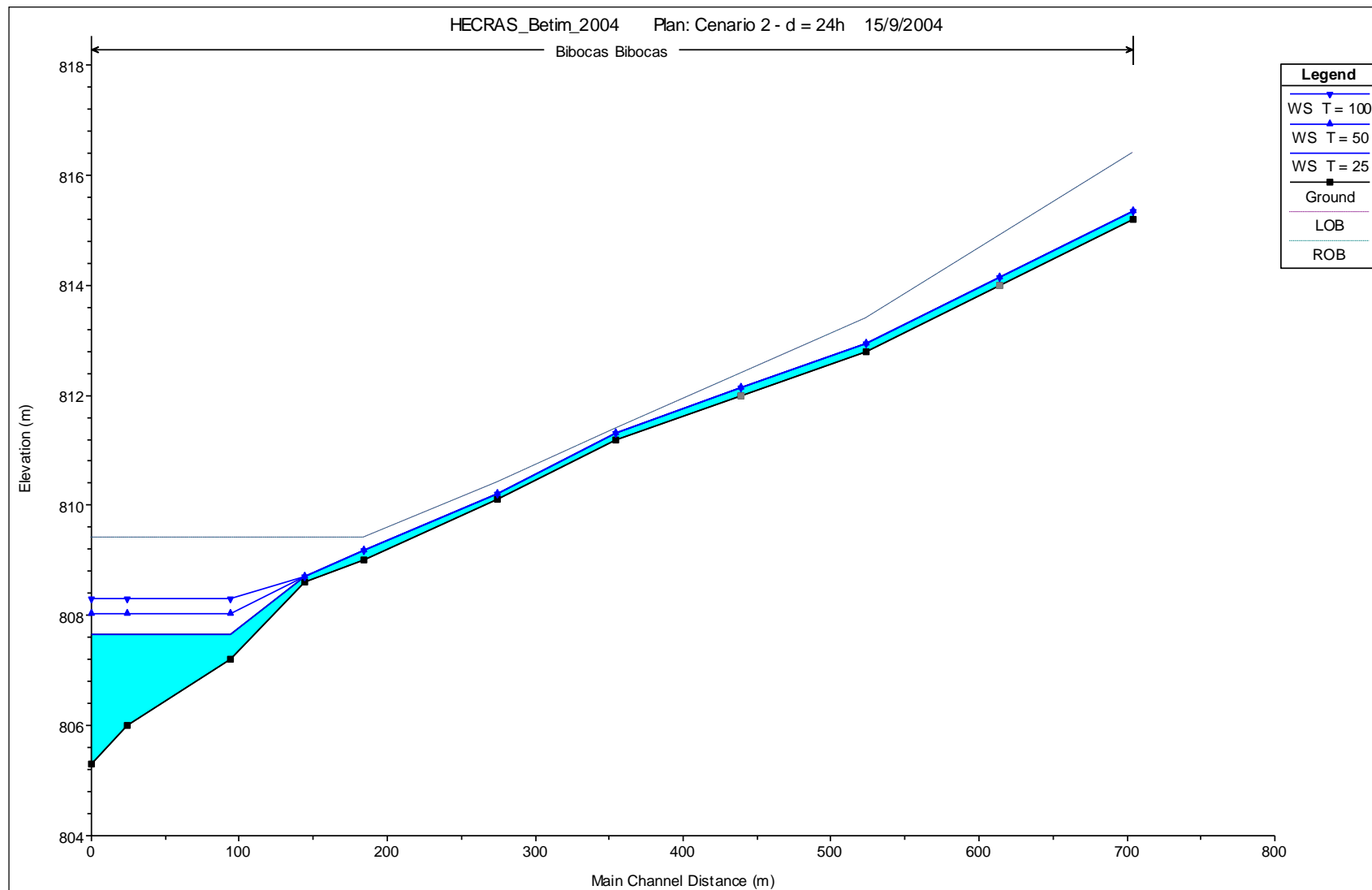
O Cordeline, apresenta extravasamentos junto a sua confluência com o rio Betim para todos os eventos simulados, porém, as inundações são efetivamente significativas para os eventos simulados de  $T = 25$ , 50 e 100 anos (Figura 55).

A Figura 56 ilustra os perfis da linha d'água no rio Betim para os eventos de  $d = 24$  h e tempos de retorno de 50 e 100 anos. Nesses casos, ocorrem extravasamentos generalizados por quase toda a extensão do rio Betim a montante da confluência Betim-Areias até a confluência Betim-Ponte Alta.

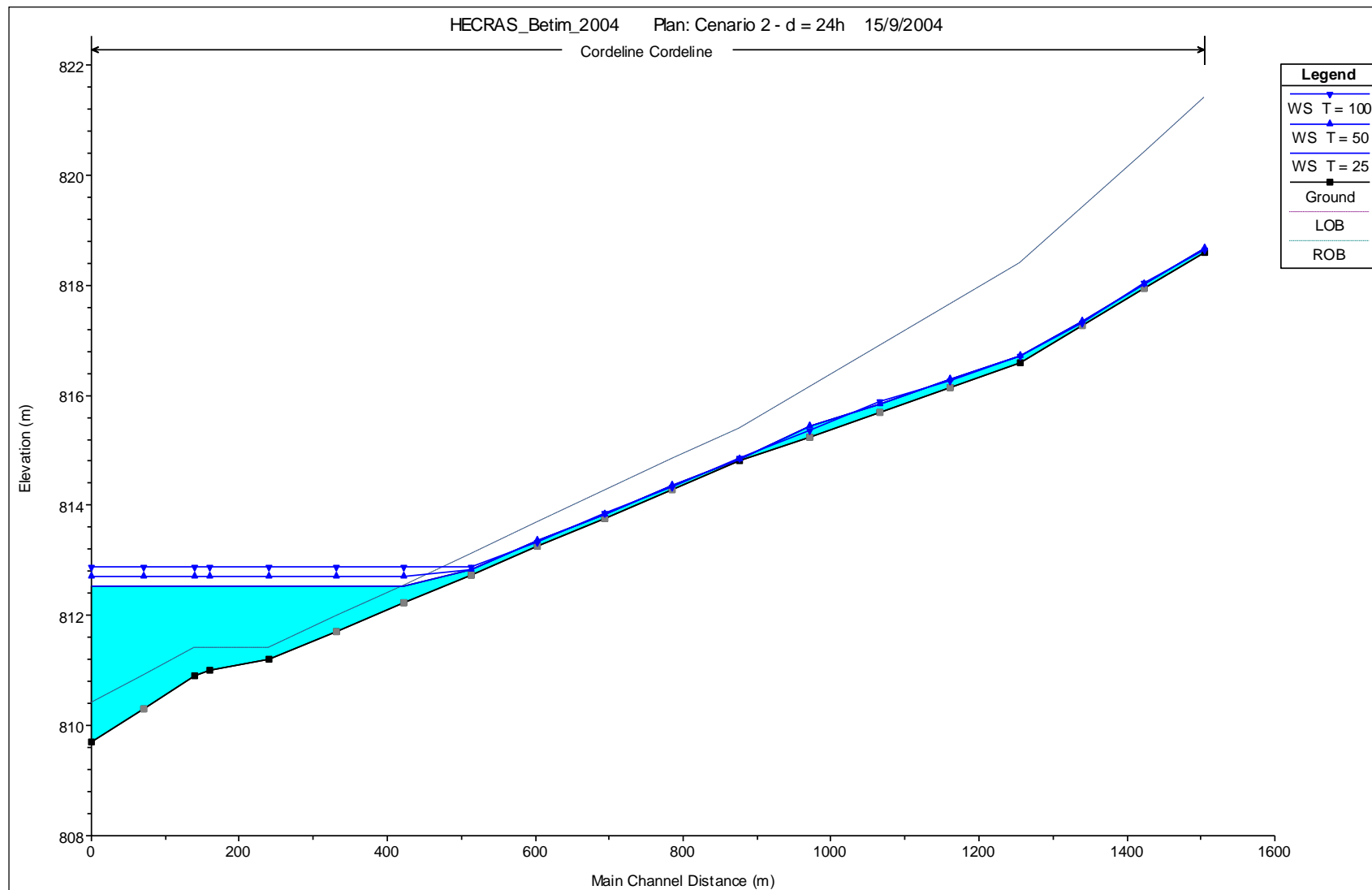




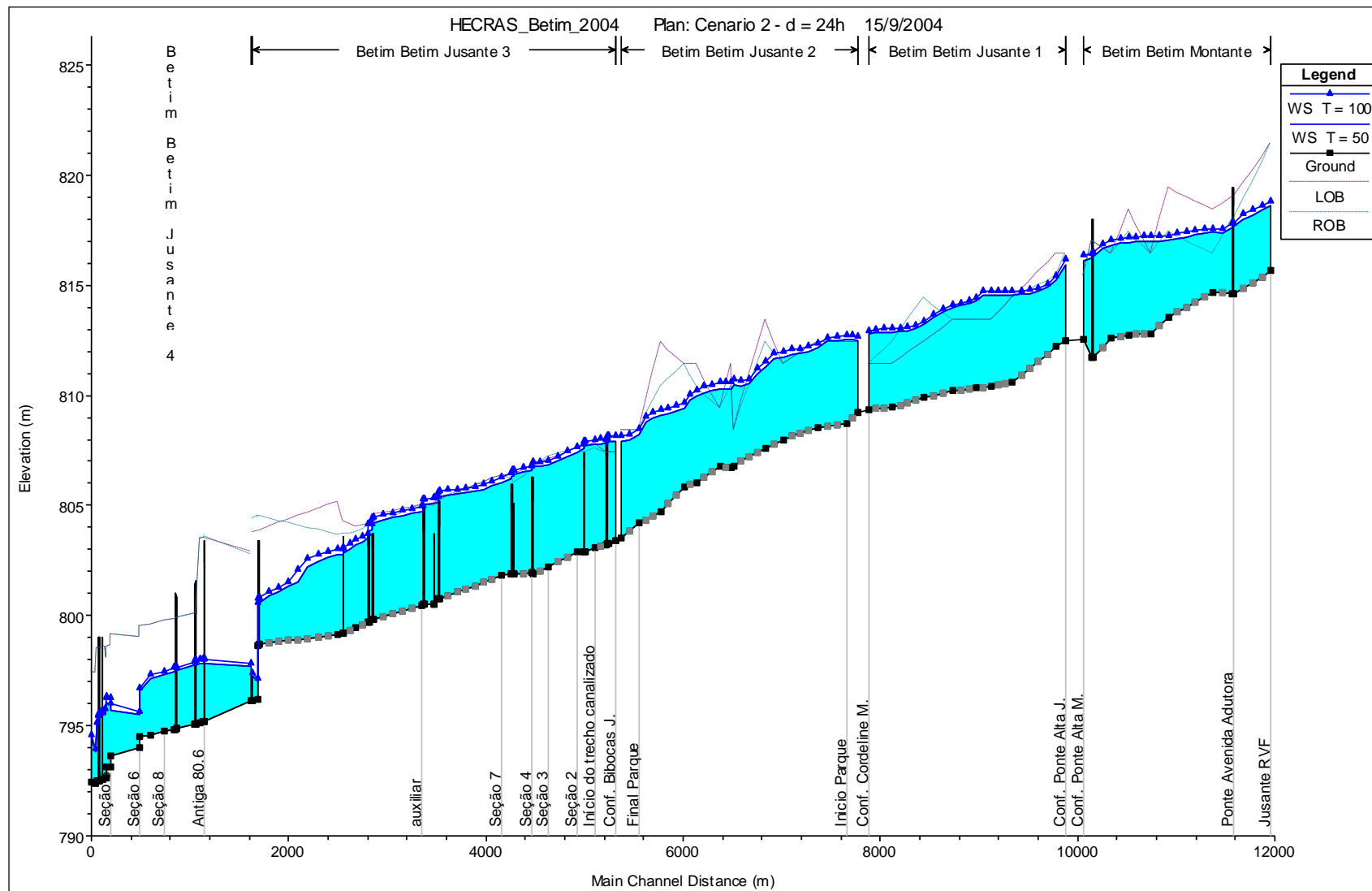
**Figura 53** – Rio Betim: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de  $d = 24h$ ,  $T = 25$  anos.



**Figura 54** – Córrego Bibocas: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de d = 24h, T = 25, 50 e 100 anos.



**Figura 55** – Cordeline: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de d = 24h, T = 25, 50 e 100 anos.



**Figura 56** – Rio Betim: perfil longitudinal e linha d’água para o evento de d = 24h, T = 50 e 100 anos.

## 7. CENÁRIOS 4 E 5: BACIAS DE DETENÇÃO A JUSANTE DO RVF

As simulações descritas e analisadas no item 6 consideram um contexto de horizonte final de urbanização da bacia do rio Betim, na região entre a barragem de Vargem das Flores e a ponte da avenida Amazonas, bem como a implantação de cinco bacias de detenção na sub-bacia do riacho das Areias, igualmente tendo-se aí em conta o cenário futuro de uso do solo. Os resultados dessas simulações indicam dois tipos de eventos de precipitação distintos como gênese das inundações na área de estudo da bacia do rio Betim.

No primeiro caso, chuvas de curta duração e intensidades elevadas, tendo 2 horas por duração crítica, resultam em hidrogramas de cheia com vazões máximas igualmente elevadas e de pequena duração, com tempos de base da ordem de 4 a 6 horas, tendo por origem, sobretudo, escoamentos gerados nas áreas urbanizadas a jusante da barragem de Vargem das Flores. Como exemplo, para o evento de  $d = 2$  h e  $T = 100$  anos, o hidrograma de cheia proveniente da sub-bacia do córrego Bibocas, com área de drenagem de  $1,65 \text{ km}^2$ , apresenta vazão de pico de  $29 \text{ m}^3/\text{s}$  e tempo de base de 3 horas.

Nesse caso, os volumes de escoamento gerados pela bacia de contribuição ao RVF são relativamente pequenos. A título de exemplo, para o evento de  $d = 2$  h e  $T = 100$  anos, com altura total de 90 mm, a lâmina d'água escoada na sub-bacia B1, com  $123,4 \text{ km}^2$  e ocupação predominantemente rural, é de 26 mm, correspondendo a um volume total escoado de cerca de  $3.200.000 \text{ m}^3$ . Com isso, o RVF verte uma vazão máxima de  $21 \text{ m}^3/\text{s}$  e o NA do reservatório atinge a cota 839,03, ou seja, 25 cm acima da cota da soleira (838,78), considerada como estado inicial do RVF nas simulações aqui realizadas. Já nos trechos de jusante do rio Betim, até a confluência com o riacho das Areias, as cheias atingem picos de 100 a  $190 \text{ m}^3/\text{s}$ .

No segundo caso, chuvas de grande duração e menor intensidade média, tendo 24 horas por duração crítica, produzem hidrogramas de cheia com vazões máximas pequenas e grande tempo de base nas áreas urbanizadas a jusante da barragem de Vargem das Flores. Como exemplo, para o evento com  $d = 24$  h e  $T = 100$  anos, o hidrograma de cheia proveniente da sub-bacia do córrego Bibocas apresenta vazão de pico de  $5,4 \text{ m}^3/\text{s}$  e tempo de base de 25 horas. Os volumes de escoamento gerados pela bacia de contribuição ao RVF são elevados. Para o evento de duração 24 h e tempo de retorno de 100 anos, com altura total de 209,6 mm, a lâmina d'água escoada na sub-bacia B1 é de 119 mm, correspondendo a um volume total escoado de cerca de  $14.637.000 \text{ m}^3$ . Com isso, o RVF verte uma vazão máxima de  $105,4 \text{ m}^3/\text{s}$  e o NA do reservatório atinge a cota 839,53, 75 cm acima da cota da soleira (838,78). Já nos trechos de jusante do rio Betim, as cheias atingem picos igualmente da ordem de  $105 \text{ m}^3/\text{s}$ , até a confluência com o riacho das Areias, evidenciando que as maiores cheias geradas para esse evento provêm essencialmente do RVF.

Com esses resultados, podem ser depreendidos dois tipos de cenários de controle de cheias por meio de armazenamento:

- controle de cheias geradas por eventos de chuva de curta duração, por meio de bacias de detenção a serem implantadas a jusante do RVF, prevendo-se duas alternativas, as BD do Kartódromo e do bairro Nossa Senhora de Fátima;
- controle de cheias geradas por eventos de chuva de longa duração, por meio da mudança de regras operativas do RVF, prevendo-se a manutenção de um volume de espera em certos períodos do ano.



As simulações desenvolvidas para os cenários 4 e 5 (ver Tabela 1) têm por principal objetivo avaliar a eficiência do emprego de bacias de retenção para o controle de cheias geradas por eventos de curta duração.

### 7.1. Cenários 4 e 5: resultados

Conforme descrito no item 6, para o evento de  $d = 2$  h, o curso d'água do Betim funciona adequadamente para vazões de tempo de retorno  $T = 5$  anos, ainda que alguns afluentes extravasem nesse cenário, como é o conhecido caso do córrego Estiva (av. Cordeline), no bairro Nossa Senhora de Fátima. Portanto, a meta de implantação de bacias de retenção, nesse caso, seria a de reduzir as vazões máximas geradas por eventos de tempos de retorno superiores para vazões semelhantes àsquelas resultantes do evento de  $T = 2$  anos, admitindo-se  $T = 5$  anos. Ressalta-se, entretanto, que a implantação de bacias de retenção no sistema em foco deverá ser complementada pela adoção de medidas locais de melhoria de condições de escoamento em trechos críticos, podendo-se citar a substituição de pontes e a melhoria das condições de confluências.

Para a implantação da bacia de retenção do Kartódromo (BD-Kart) pretende-se aproveitar uma área não urbanizada localizada a montante da confluência do Ponte Alta com o Betim e a jusante da barragem de Vargem das Flores. Dois cenários de implantação dessa BD foram considerados. No primeiro deles, previu-se a implantação de uma barragem no rio Betim, com seu eixo interceptando o curso d'água no ponto de coordenadas 586020 e 7796300. A Figura 57 ilustra as curvas cota-área e cota-volume e a Tabela 22 lista as relações cota-descarga e cota-volume para essa BD. Uma das restrições importantes, a montante de BD-Kart, é a operação das estruturas hidráulicas do RVF. A cota limite para o remanso gerado por BD-Kart corresponde ao NA 821,0 m. Tendo em conta essa restrição, a soleira do vertedor de emergência foi inicialmente fixada à cota 820 e sua largura em 20 m. A estrutura de descarga de fundo de BD-Kart, a ser implantada à cota 816 (geratriz inferior), deverá possuir as dimensões 2,0 m x 1,0 m de seção transversal.

**Tabela 22 – BD-Kart: Relações cota-descarga e cota-volume**

Cota [m]	Vazão [m³/s]	Volume [m³ * 1000]
816	0,0	0
817	3,1	59
818	3,9	280
819	5,5	579
820	7,1	925
821	53,4	1.477
822	134,8	2.067

Tendo em conta a futura ocupação urbana da sub-bacia do córrego Ponte Alta, considerou-se, igualmente, uma alternativa de barramento desse curso d'água, com o eixo da barragem interceptando-o no ponto de coordenadas 585880 e 7796560. Segundo essa alternativa, não haveria barramento no rio Betim. A área de armazenamento no terreno do Kartódromo ficaria delimitada por um dique a ser construído ao longo da margem direita do rio Betim, a montante da confluência com o Ponte Alta, e pelo sistema viário que a circunscreve e que atuará, igualmente, como dique. O volume de armazenamento necessário seria, em parte, obtido por meio de escavações de terreno na área de armazenamento. Na conformação simulada, o fundo da

bacia de retenção ficaria à cota 814. A estrutura de descarga de fundo, com dimensões 2,0 m x 2,0 m de seção transversal, teria sua geratriz inferior implantada à cota 814. O vertedor de emergência foi simulado em perfil Creager, com comprimento de 20 m e com soleira a ser implantada à cota 818. A Figura 58 e a Tabela 23 ilustram as curvas cota-descarga e cota-volume para essa BD. Essa bacia de retenção é designada por BD-PAK.

**Tabela 23** – BD-PAK: Relações cota-descarga e cota-volume

<b>Cota [m]</b>	<b>Vazão [m³/s]</b>	<b>Volume [m³ * 1000]</b>
814,00	0,00	0,00
814,50	1,09	36,40
815,00	3,09	70,00
815,50	5,68	112,30
816,00	8,75	150,00
816,50	14,10	191,20
817,50	18,21	273,30
818,00	19,95	315,00
818,50	37,03	358,50
819,00	66,83	400,00

Levantamentos topográficos detalhados da área prevista para armazenamento, incluindo-se o perfil longitudinal e seções transversais do córrego Ponte Alta permitirão uma melhor definição das cotas de implantação das estruturas de controle hidráulico da bacia de retenção. Na etapa de ante-projeto, deverão ser verificados a viabilidade de implantação da barragem e dos diques previstos, de um ponto de vista geotécnico, a cota média máxima do lençol freático ao final do período chuvoso e outros parâmetros que permitirão a avaliação da viabilidade técnica da alternativa. Deverão, igualmente, ser concebidas e projetadas as estruturas hidráulicas de captação de escoamentos do rio Betim, para a alimentação da BD-PAK, e de ligação entre as áreas de armazenamento no vale do córrego Ponte Alta e na área do Kartódromo, que se encontram separadas por uma via.

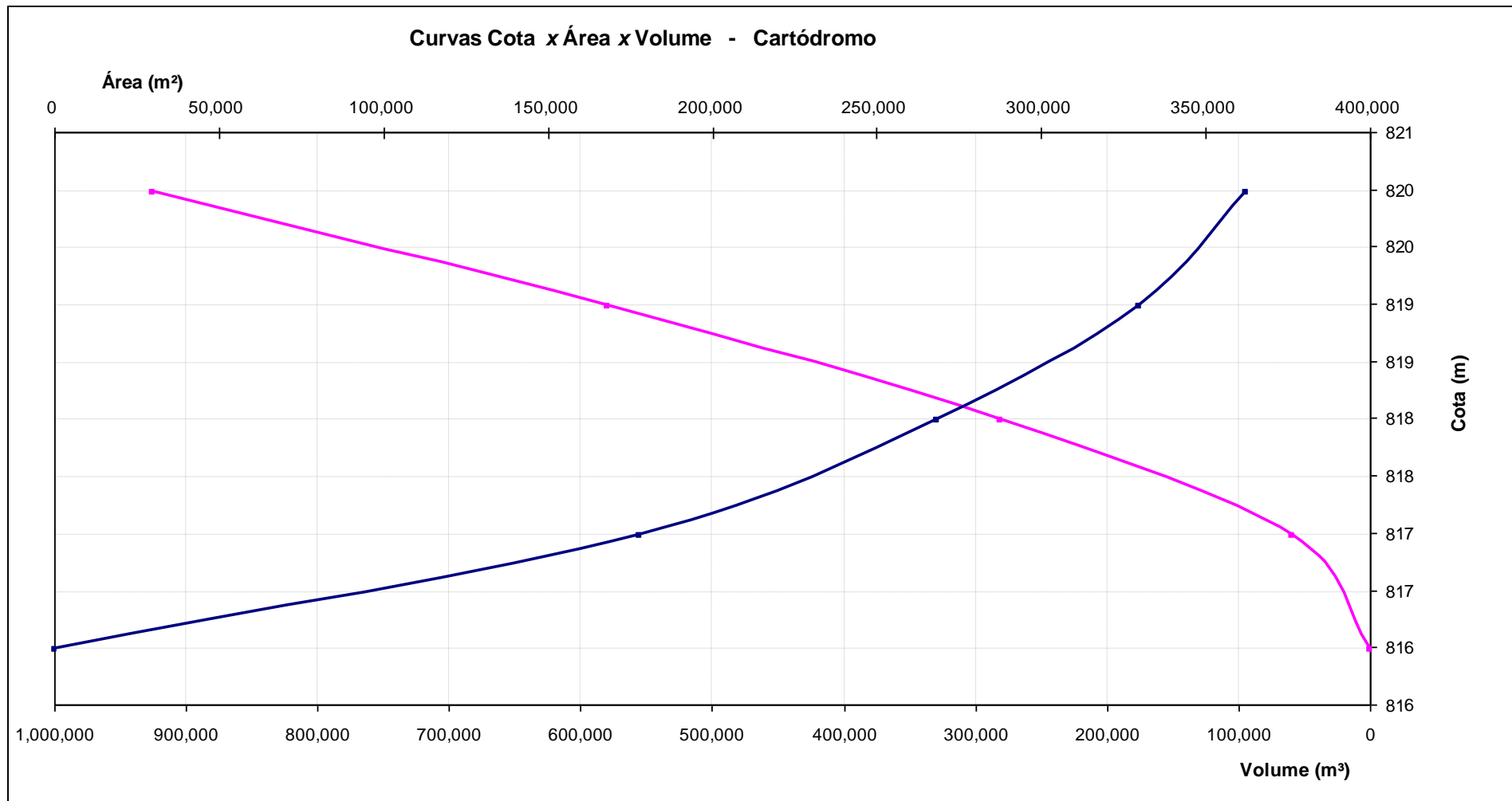
Ressalta-se que, praticamente não existindo implantações urbanas atuais na área em foco, muitas alternativas de configuração dessa bacia de retenção podem ser consideradas, guardando-se o conceito de barramento do córrego Ponte Alta. Por exemplo, pode-se ampliar a área de implantação da BD e fixar sua cota de fundo um pouco acima da cota 814. Alternativamente, pode-se manter a cota 814 para a área de armazenamento no vale do Ponte Alta e definir uma cota superior para o fundo, na área do Kartódromo, que, dessa forma, não seria inundada em caso de eventos mais frequentes. Deve-se, ademais, considerar a hipótese de criação, nessas áreas de armazenamento, de parques e outros equipamentos para o lazer e a prática de esportes, compatíveis com inundações eventuais. As características topográficas dessas áreas resultaram na concepção de bacias de retenção de menor profundidade e elevadas áreas de implantação, sugerindo a adoção de soluções integradas de controle de inundações e outros usos urbanos, no mesmo espaço.

A bacia de retenção do bairro Nossa Senhora de Fátima (BD-NSF) aproveitaria área localizada a montante da confluência do córrego Estiva (av. Cordeline) com o Betim, com eixo da barragem interceptando o rio Betim no ponto de coordenadas 586045 e 7795210, seção onde se observa um estreitamento do vale do desse curso d'água. A Figura 59 ilustra as curvas cota-área e cota-

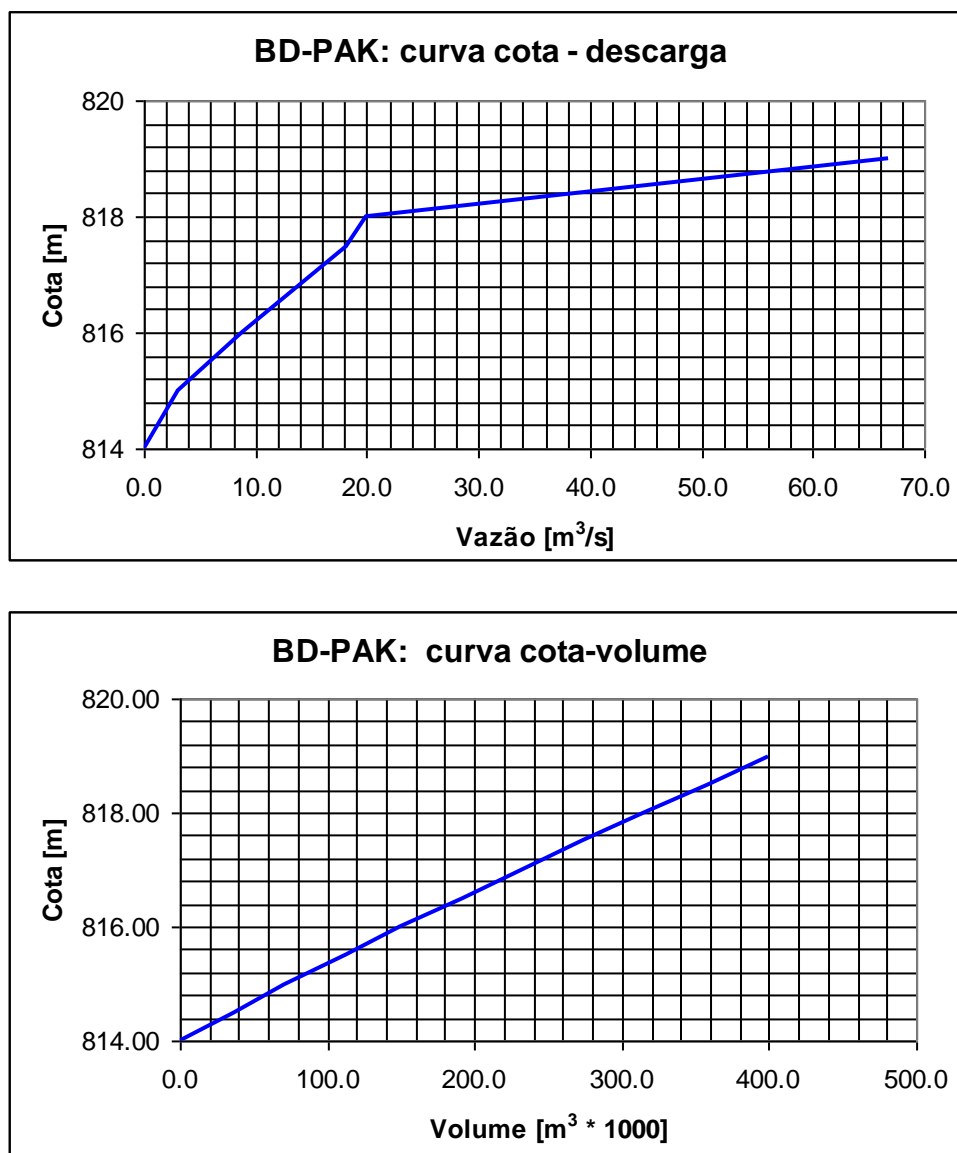
volume dessa BD. O controle hidráulico de BD-NSF é composto por uma estrutura de descarga de fundo, com 2,0 m x 2,0 m de seção transversal, a ser implantada à cota 809 (geratriz inferior), e um vertedor de emergência, com largura de 20 m, e soleira inicialmente fixada à cota 816. A Tabela 24 lista as relações cota-descarga e cota-volume para a BD-NSF.

As inundações frequentes observadas no bairro Nossa Senhora de Fátima, tendo sobretudo por origem as características topográficas da área ocupada pelo bairro e pelas características locais das calhas principais do rio Betim e do córrego Estiva, nas proximidades da confluência entre esses dois cursos d'água, já desempenham um papel de amortecimento de cheias. No presente estudo, considerou-se, entretanto, a concepção de uma bacia de retenção com barramento do rio Betim a jusante da mencionada confluência como alternativa para o amortecimento de cheias. Evidentemente, essa alternativa pressupõe a remoção da população que ocupa a zona inundável no bairro Nossa Senhora de Fátima.

As Figuras 60 a 62 mostram, respectivamente, os diagramas unifilares da bacia do rio Betim, com a implantação de BD-Kart, de BD-PAK e de BD-NSF.

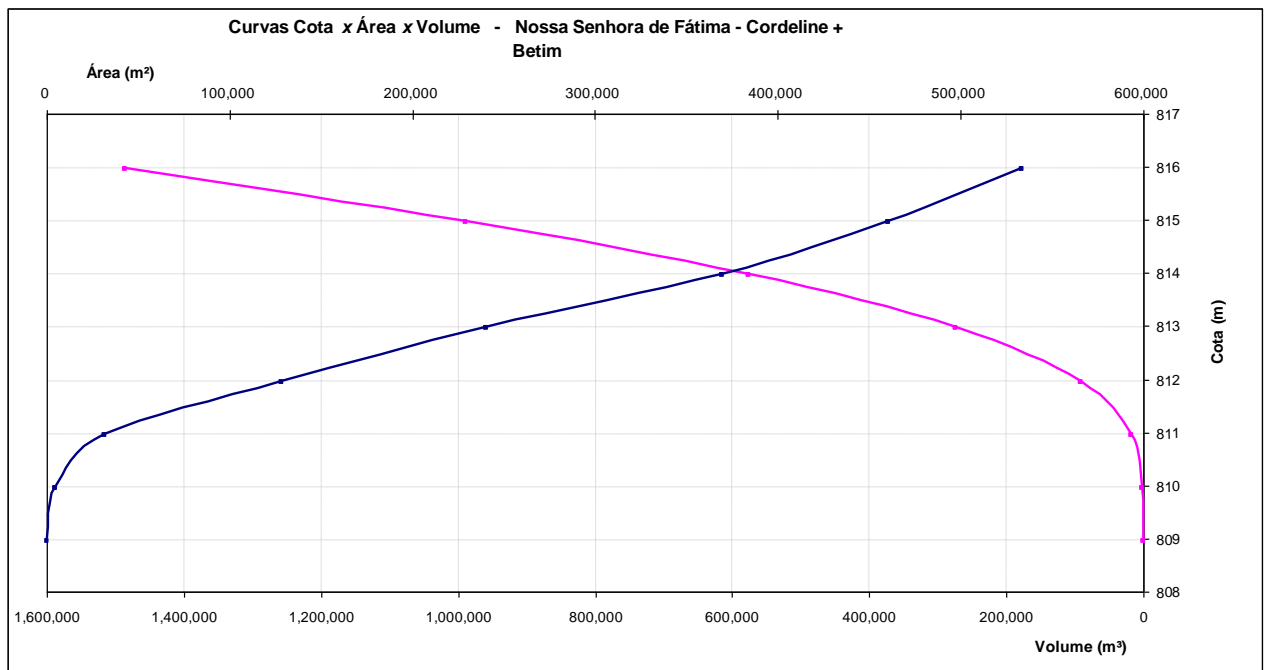


**Figura 57 – BD-Kart: Curvas cota-área e cota-volume**

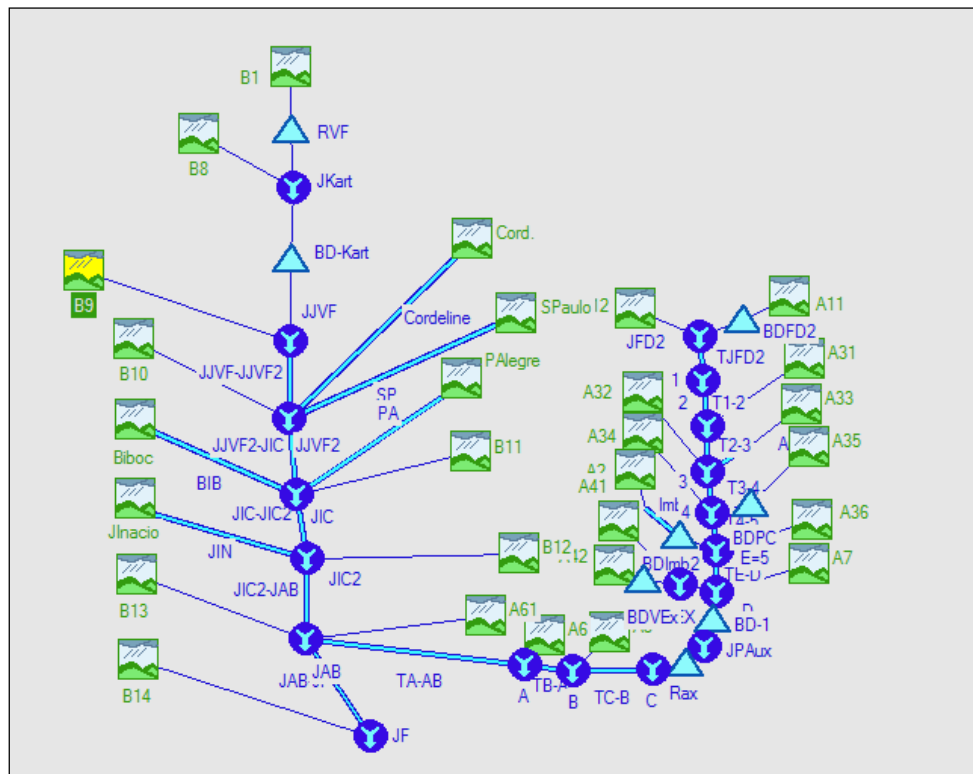
**Figura 58** – BD-PAK: Curvas cota-descarga e cota-volume**Tabela 24** – BD-NSF: Relações cota-descarga e cota-volume

Cota [m]	Vazão [m³/s]	Volume [m³]
809	0.0	-
810	3.1	2
811	8.7	17
812	11.0	92
813	14.1	273
814	19.1	576
815	21.8	990
816	23.9	1.486
817	69.6	1.800
818	151.4	2.100

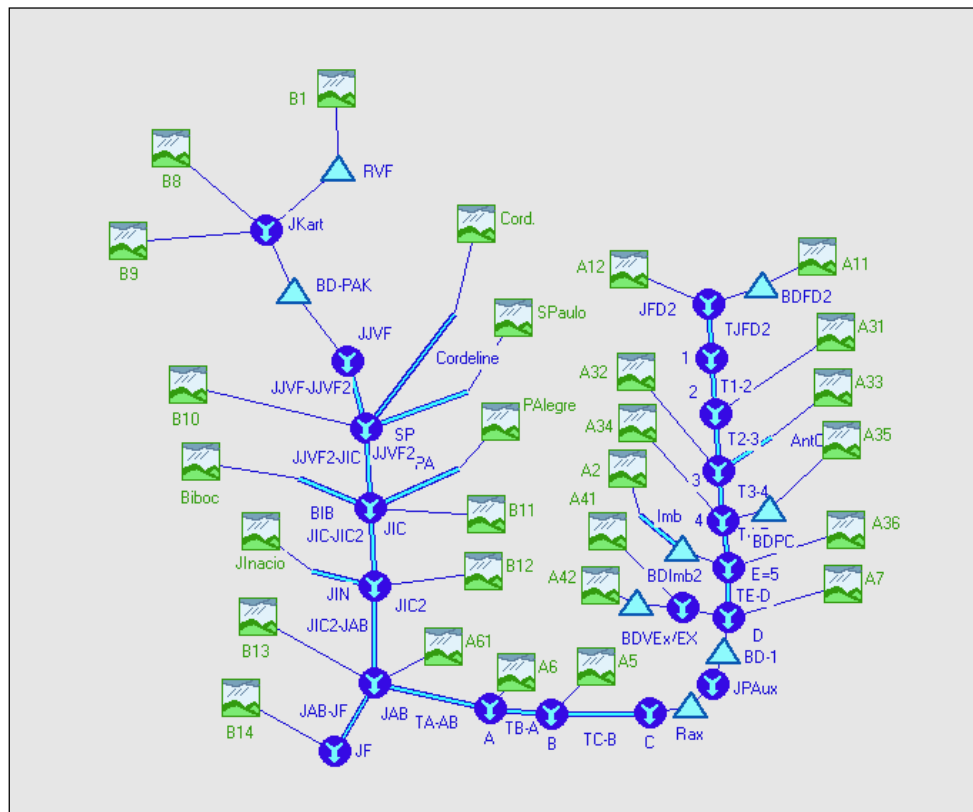




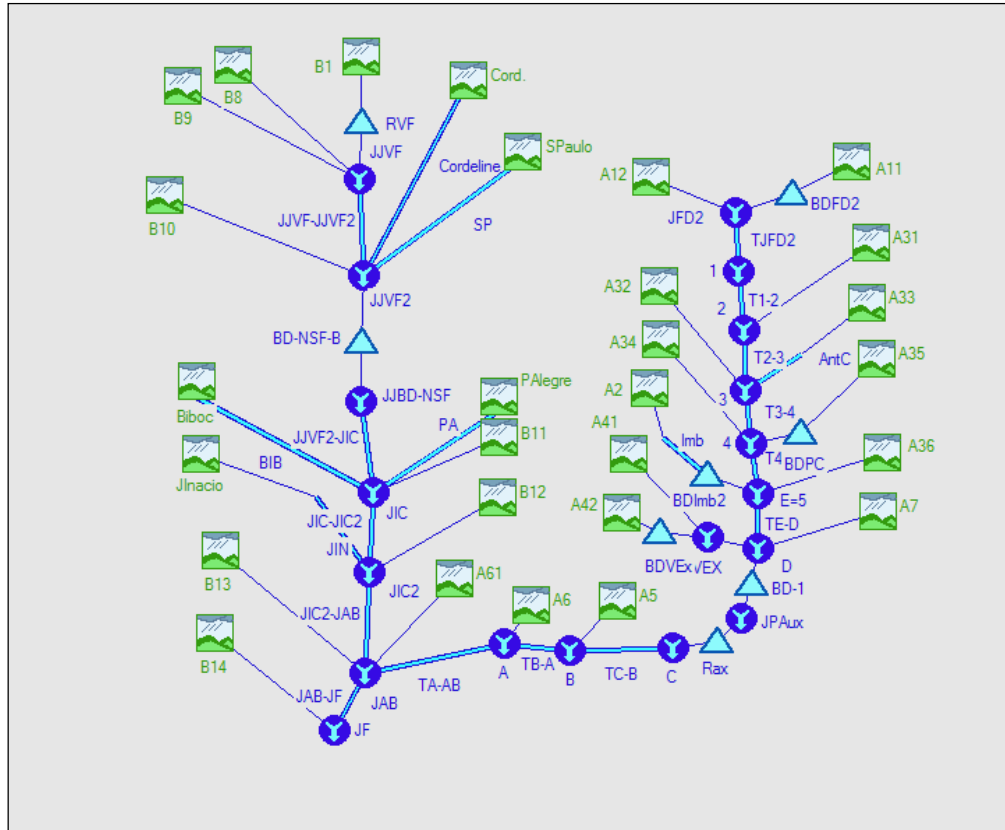
**Figura 59** – BD-NSF: Curvas cota-área e cota-volume



**Figura 60** – Bacia hidrográfica do rio Betim – Cenário 4 (BD-Kart): discretização especial.



**Figura 61** – Bacia hidrográfica do rio Betim – Cenário 4 (BD-PAK): discretização especial.



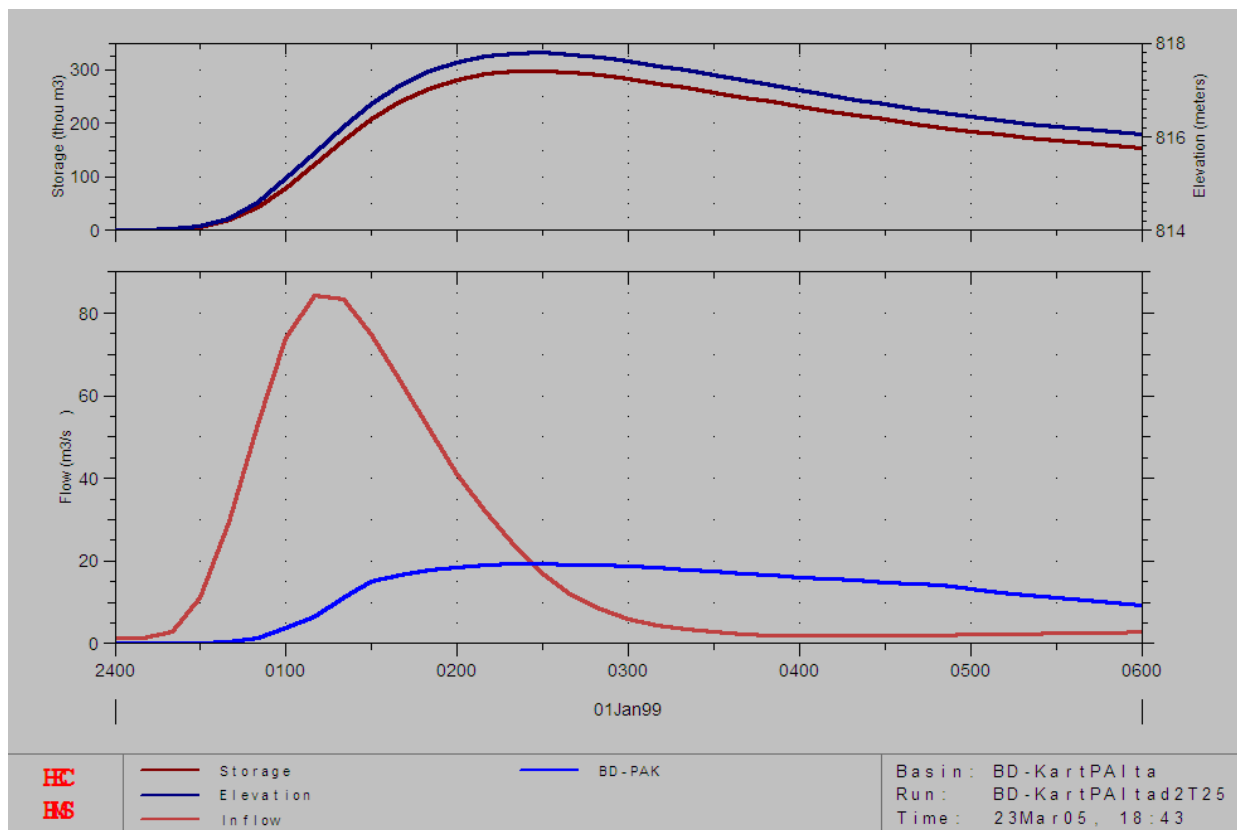
**Figura 62** – Bacia hidrográfica do rio Betim – Cenário 5: discretização especial.

Os resultados de simulações dos eventos de  $d = 2$  h e diferentes tempos de retorno para o cenário 3, em termos de vazões máximas ao longo do rio Betim, apresentados na Tabela 16, são aqui reproduzidos para facilitar a comparação com os resultados dos cenários 4 e 5, mostrados nas Tabelas 25 (BD-Kart), 26 (BD-PAK) e 27 (BD-NSF). Conforme mencionado, a meta a alcançar com os cenários 4 ou 5 é a redução das vazões máximas de  $T = 25, 50$  e  $100$  às vazões máximas de  $T = 2$  anos ou 5 anos, ressaltando-se as necessidades de realizar ações complementares ao longo do rio Betim e afluentes visando reduzir riscos de extravasamentos.

Essencialmente, os resultados evidenciam que BD-Kart não é efetiva para o controle de cheias considerando-se eventos de  $d = 2$  h, sobretudo, em razão de sua localização a montante das principais áreas geradoras de escoamentos não controlados. A título de exemplo, para o evento de tempo de retorno 25 anos, a implantação de BD-Kart resultaria no amortecimento de vazões para valores próximos aos do evento de tempo de retorno 10 anos no cenário 3 (Tabela 16), tomando as vazões de pico como referência (Tabela 25) o que é insuficiente para atingirem-se objetivos de redução dos riscos de inundações na área de estudo. Ademais, as cotas atingidas pelo NA em BD-Kart para os eventos simulados, ultrapassariam a cota 820, resultando em riscos de interferência sobre o funcionamento das estruturas extravasoras de RVF.

A alternativa BD-PAK mostra-se bastante mais efetiva que BD-Kart em amortecimento das vazões no rio Betim, em particular nos trechos denominados JJVF-JJVF2, JJVF2-JIC e JIC-JIC2 (Figura 61), ou seja, o rio Betim entre as confluências com os córregos Ponte Alta e Bibocas. De fato, considerando-se os resultados de simulação do cenário com BD-PAK (Tabela 26), em relação ao cenário 3 (Tabela 16), notam-se reduções nas vazões de pico correspondentes ao evento de tempo de retorno de 25 anos para aquelas estimadas para o evento de tempo de retorno de 2 anos. No caso do evento de  $T = 50$  anos, obtêm-se reduções nas vazões de pico para valores próximos aos obtidos para o evento de  $T = 5$  anos.

As Figuras 63 e 64 ilustram os perfis de linha d'água para o evento de  $d = 2$  h e  $T = 25$  anos ao longo do rio Betim e do córrego Estiva (av. Cordeline), considerando-se a implantação de BD-PAK. Pode-se perceber que, ao longo do rio Betim, a partir do trecho canalizado para jusante, a linha d'água assemelha-se àquela calculada para o cenário 3, evento de  $d = 2$  h e  $T = 5$  anos (Figura 46), sendo significativamente inferior à obtida para o mesmo cenário e evento de  $d = 2$  h e  $T = 25$  anos (Figura 48). Entretanto, ainda podem-se detectar problemas de funcionamento hidráulico inadequado de pontes, quase todas elas afogadas pelo escoamento. A confluência entre o córrego Bibocas e o rio Betim funciona adequadamente para o cenário e evento simulado, sem extravasamentos (Figura 63, a partir da seção transversal 15). Porém, no caso da confluência Betim-Estiva, problemas de extravasamento ainda são notados (Figura 63, a partir da seção transversal 35, e Figura 64), com cotas de NA semelhantes às obtidas para o cenário 3 e evento de  $d = 2$  h e  $T = 25$  anos (Figura 45). Em relação ao cenário 3 e evento de  $d = 2$  h e  $T = 25$  anos (Figura 50), obtém-se com BD-PAK uma redução de cotas de inundação de cerca de 1,0 m. Entretanto, dadas as condições de confluência e as características topográficas da planície de inundação, nesse trecho, não se obtém, apenas com BD-PAK, a meta de evitar inundações ao nível de risco do evento de  $T = 25$  anos. A Figura 65 ilustra os hidrogramas afluente e defluente da BD-PAK para o evento de duração 2 h e de tempo de retorno 25 anos. A cota máxima atingida pelo NA e o volume máximo armazenado são, respectivamente, de 817,8 e 298.000 m<sup>3</sup>. Esses valores, para os eventos de  $d = 2$  h e tempos de retorno 50 anos e 100 anos são, respectivamente, de 818,3 e 338.540 m<sup>3</sup>, e, 818,6 e 364.820 m<sup>3</sup>.



**Figura 65–** BD-PAK: hidrogramas de cheia afluyente e defluente, evento  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.

Desta forma, com relação à implantação de BD-PAK pode-se concluir que:

- BD-PAK contribui para a redução dos riscos de inundação e de sua severidade ao longo do rio Betim, a jusante da confluência Betim-Ponte Alta;
- Para que se atinja a meta de controle de inundações para eventos de duração 2 horas e tempos de retorno de 25 anos, tornam-se necessárias intervenções localizadas em alguns trechos do rio Betim e afluentes, notadamente, em pontes do trecho canalizado, a montante da confluência Betim-Areias, e na confluência Betim-Estiva, onde inundações ainda que menos severas persistem para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos;
- As modificações das condições de confluência Betim-Estiva requerem, para sua concepção e estudo, levantamentos topográficos complementares à informação cartográfica disponível;
- Conforme mencionado, a concepção de BD-PAK poderá igualmente sofrer modificações e, certamente, requererá estudos complementares, a partir de dados topográficos mais detalhados bem como de escolhas relacionadas à implantação do sistema viário, no local.

BD-NSF aparece com uma solução bastante efetiva, do ponto de vista hidrológico, para o controle de inundações de áreas a jusante da confluência Estiva-Betim. Percebe-se, pelo confronto dos resultados listados na Tabela 25, com aqueles da Tabela 16, que é possível mesmo alcançar-se a meta de controle de inundações para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 100$  anos ao longo do rio Betim, até o recho JIC-JIC2. Para o trecho canalizado a montante da confluência com o Areias, a meta atingida seria o evento de  $T = 50$  anos, admitindo-se ações complementares particularmente sobre as pontes aí existentes. A cota máxima atingida pelo NA, no caso do

evento de  $T = 50$  anos, seria de 814,10, a área inundada pelo armazenamento temporário seria de cerca de 400.000 m<sup>2</sup>, com volume máximo armazenado de cerca de 620.000 m<sup>3</sup>. Esse resultado indica que alterações de concepção podem ser realizadas, notadamente com respeito à cota de implantação da soleira de vertimento, caso se decida por essa alternativa. A Figura 66 ilustra os hidrogramas afluente e defluente da BD-NSF para o evento de  $d = 2$  h e  $T = 50$  anos.

A despeito da eficiência em controle de inundações dessa alternativa, deve-se ressaltar, entretanto, a principal dificuldade para sua implantação que reside na necessidade de remoção da população do bairro Nossa Senhora de Fátima, ocupante de grande parte da área de armazenamento de BD-NSF.

Os resultados obtidos com as simulações realizadas até a presente etapa sugerem um pequeno benefício para o controle de cheias no rio Betim, da hipótese de implantação do cenário 6 que combina uma bacia de detenção na área do Kartódromo com a BD-NSF.



**Tabela 16 (Reprodução)** – Vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 2 horas

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle													
	B1		RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>2</b>	10h30'	7,9	24h30'	4,1	1h40'	34,6	2h	50,2	2h	55,1	2h10'	59,2	2h	116,4
<b>5</b>	10h30'	12,0	24h40'	5,9	1h40'	43,5	1h40'	65,9	1h50'	71,7	2h	78,0	1h50'	148,5
<b>10</b>	10h30'	20,3	24h40'	9,5	1h10'	61,9	1h20'	92,8	1h40'	103,2	2h	118,4	1h40'	206,4
<b>25</b>	10h30'	27,5	24h40'	12,7	1h10'	76,0	1h20'	115,6	1h40'	127,4	1h40'	139,6	1h40'	252,7
<b>50</b>	10h20'	34,5	24h40'	15,8	1h20'	90,0	1h20'	136,9	1h40'	154,1	1h40'	166,2	1h30'	297,1
<b>100</b>	10h20'	41,2	24h50'	20,3	1h10'	101,4	1h20'	155,3	1h30'	174,5	1h40'	188,8	1h30'	336,5

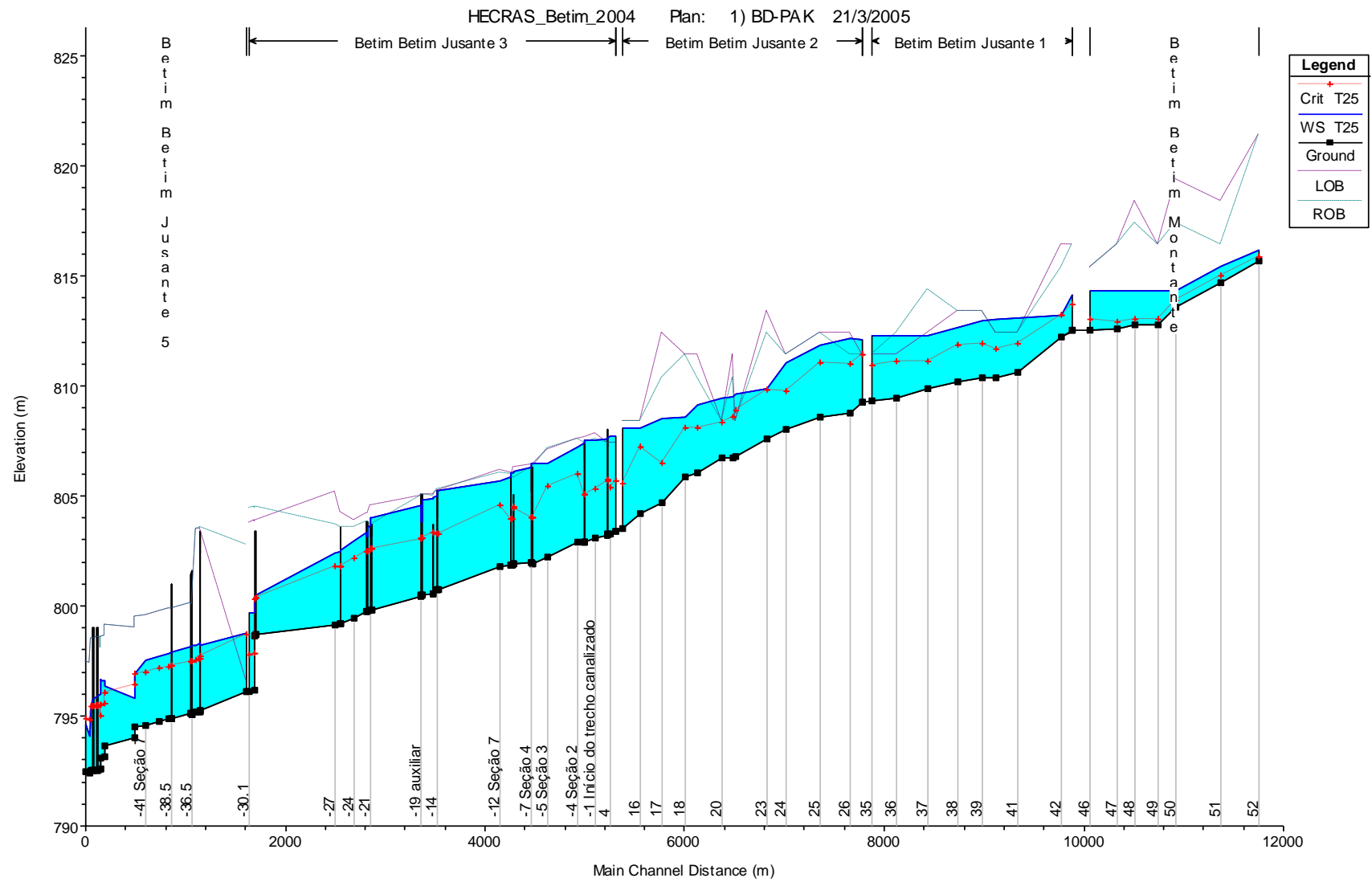
**Tabela 25** – BD-Kart: vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de  $d = 2$  horas

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle									
	JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]
25	1h40'	52,4	1h50'	92,1	1h50'	105,8	1h50'	116,9	1h40'	232,8
50	1h30'	60,7	1h40'	108,0	1h40'	123,2	1h50'	137,0	1h30'	270,0
100	1h30'	69,1	1h40'	123,5	1h40'	141,9	1h50'	156,0	1h30'	306,4

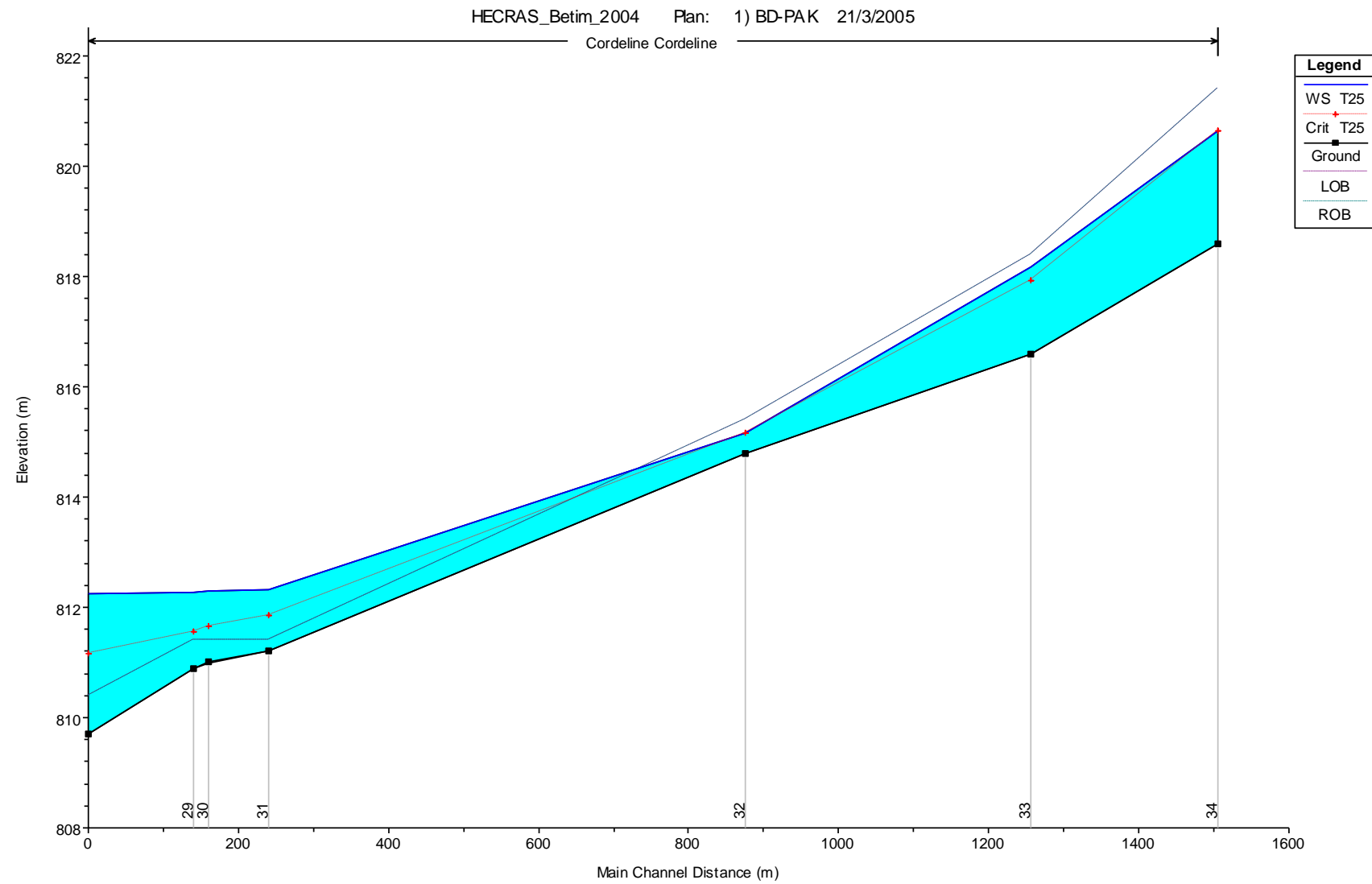
**Tabela 26** – BD-PAK: vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de  $d = 2$  horas

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle									
	JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]
25	2h50'	19,0	1h40'	53,1	1h40'	70,2	1h40'	83,4	1h30'	214,5

<b>50</b>	2h40'	27,4	1h40'	62,6	1h40'	82,8	1h40'	98,6	1h30'	249,6
<b>100</b>	2h30'	37,7	1h40'	70,9	1h30'	93,9	1h40'	11,9	1h30'	281,2



**Figura 63** – Rio Betim- implantação de BD-PAK: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.



**Figura 64** – Córrego Estiva (av. Cordeline) - implantação de BD-PAK: perfil longitudinal e linha d'água para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos.

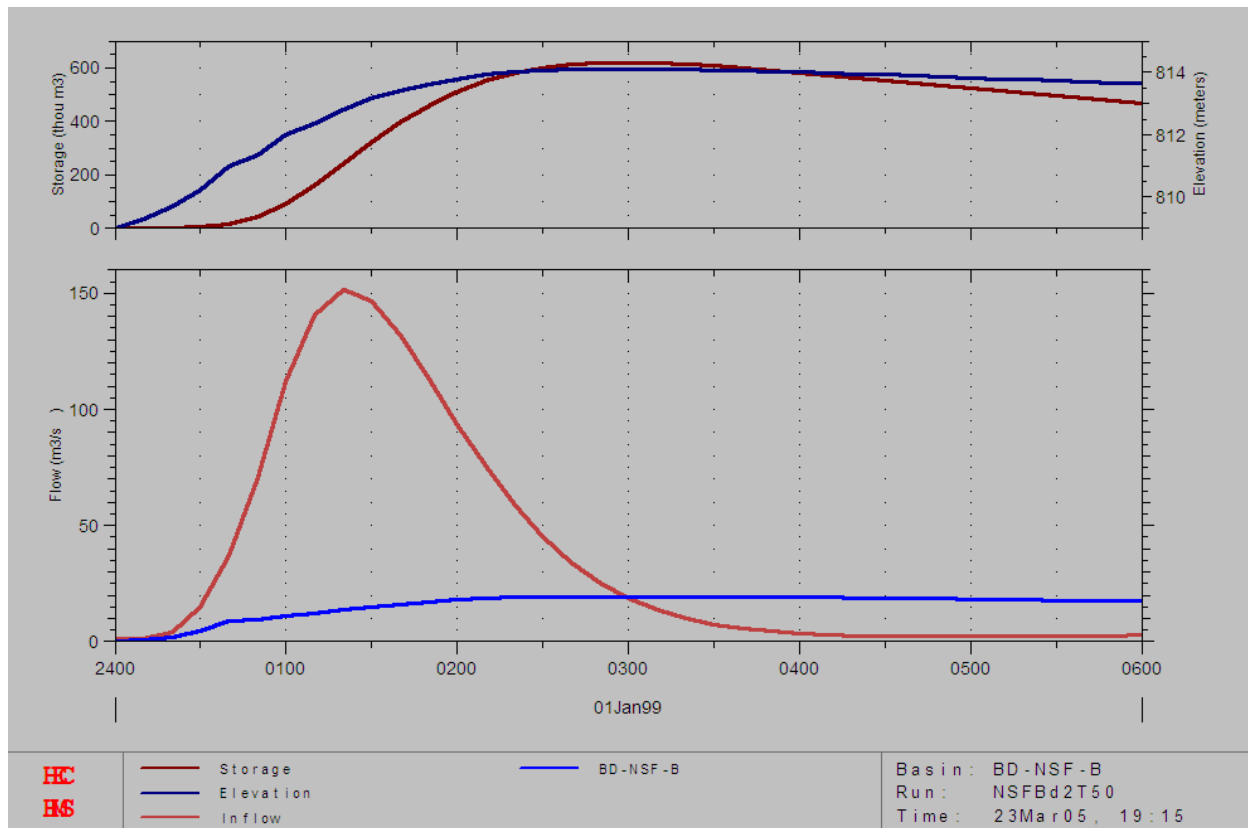
**Tabela 16 (Reprodução)** – Vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 2 horas

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle													
	B1		RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>2</b>	10h30'	7,9	24h30'	4,1	1h40'	34,6	2h	50,2	2h	55,1	2h10'	59,2	2h	116,4
<b>5</b>	10h30'	12,0	24h40'	5,9	1h40'	43,5	1h40'	65,9	1h50'	71,7	2h	78,0	1h50'	148,5
<b>10</b>	10h30'	20,3	24h40'	9,5	1h10'	61,9	1h20'	92,8	1h40'	103,2	2h	118,4	1h40'	206,4
<b>25</b>	10h30'	27,5	24h40'	12,7	1h10'	76,0	1h20'	115,6	1h40'	127,4	1h40'	139,6	1h40'	252,7
<b>50</b>	10h20'	34,5	24h40'	15,8	1h20'	90,0	1h20'	136,9	1h40'	154,1	1h40'	166,2	1h30'	297,1
<b>100</b>	10h20'	41,2	24h50'	20,3	1h10'	101,4	1h20'	155,3	1h30'	174,5	1h40'	188,8	1h30'	336,5



**Tabela 25** – BD-NSF: vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de  $d = 2$  horas

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle									
	JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$	$t_p$	$Q_p$
	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]	[horas]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>25</b>	1h30'	76,0	3h30'	18,1	1h10'	38,5	1h10'	59,7	1h20'	196,1
<b>50</b>	1h30'	90,0	3h40'	19,4	1h10'	44,8	1h10'	69,7	1h20'	228,2
<b>100</b>	1h30'	101,4	3h30'	20,0	1h10'	50,2	1h10'	78,3	1h20'	256,1



**Figura 66–** BD-NSF: hidrogramas de cheia afluyente e defluyente, evento  $d = 2h$  e  $T = 50$  anos.

## 8. CENÁRIO 7: VOLUME DE ESPERA EM RVF

O propósito das simulações realizadas para esse cenário foi o de avaliar o benefício potencial de criação de um volume de espera no Reservatório de Vargem das Flores com vistas ao controle de cheias para episódios de precipitação de longa duração. Conforme descrito no item 6, a duração crítica para eventos de longa duração foi estimada em 24 horas.

As simulações realizadas com eventos de  $d = 24$  horas e distintos tempos de retorno sugerem que o rio Betim tem capacidade de transporte da vazão de pico de tempo de retorno de 25 anos (evento de  $d = 24$  horas e  $T = 25$  anos). Nesse caso, a meta de controle de cheias a alcançar com o cenários 7, tendo em conta as características locais de ocupação urbana, seria a redução das vazões máximas do evento de  $T = 50$  anos ou mesmo daquele de  $T = 100$  anos, supondo-se a provisão de um volume de espera no RVF, às vazões máximas de  $T = 25$  anos, sem volume de espera em RVF (cenário 3). A Tabela 18, reproduzida a seguir para facilitar a comparação com os resultados do cenário 7, lista as vazões máximas simuladas ao longo do rio Betim para o evento  $d = 24$  horas e  $T = 25$  anos (cenário 3), supondo-se a inicialização do RVF à cota de vertimento (838,78), ou seja, sem volume de espera.

Duas hipóteses de operação do RVF foram consideradas, com a reserva de um volume de espera de  $3.660.000 \text{ m}^3$ , com NA inicial fixado em 838,00, implicando em uma redução de NA em 0,78

cm com respeito à soleira do vertedor, ou de um volume de espera de  $6.100.000 \text{ m}^3$ , com NA fixado em 837,50, implicando em uma redução de NA em 1,28 cm em relação ao NA máximo de 838,78.

Os resultados dessas simulações, em termos de vazões de pico, são apresentados nas Tabelas 26 (NA = 838,00) e 27 (NA = 837,5). Essencialmente, eles evidenciam que a adequada operação do RVF pode ser uma solução bastante efetiva, do ponto de vista do controle de inundações de áreas a jusante. Percebe-se, pelo confronto dos resultados listados nas Tabelas 26 e 27, com aqueles da Tabela 18, que é possível alcançar-se a meta de controle de inundações para o evento de  $d = 24 \text{ h}$  e  $T = 50$  anos, para o NA de espera de 838,00 (volume de espera de  $3.660.000 \text{ m}^3$ ), e  $T = 100$  anos, para o NA = 837,50 (volume de espera de  $6.100.000 \text{ m}^3$ ).

A eventual adoção dessa solução depende da aceitação da empresa proprietária e operadora do RVF, a COPASA, do conceito de uso desse reservatório também para fins de controle de cheias. Havendo uma aceitação do princípio, a concepção de um sistema de previsão de aflúências e de regras operativas do reservatório que compatibilizem e otimizem seus usos para o abastecimento de água de controle de cheias deverá ser desenvolvida e implementada.

Tendo em conta as simulações realizadas com eventos históricos, descritas no item 5, decidiu-se por avaliar, no presente item, o impacto que poderia resultar da adoção de volumes de espera sobre as vazões defluentes do RVF durante aqueles eventos. Para isso, foram selecionados os dois eventos que resultaram nas maiores vazões defluentes obtidas por simulação, durante os meses de janeiro de 1997 e de janeiro de 2003. As Tabelas 28, 29 e 30 contêm os resultados obtidos, em termos de valores de vazão de pico ao longo do rio Betim, para os dois eventos históricos, considerando-se o estado inicial do sistema, ou seja, o NA no RVF registrado pela COPASA quando da ocorrência do evento (Tabela 28) e as hipóteses de NA inicial nas cotas 838,00 (Tabela 29) e 837,50 (Tabela 30). Para fins de comparação, as tabelas contêm, igualmente, as vazões máximas obtidas com o evento de projeto de  $d = 24 \text{ h}$  e  $T = 100$  anos, considerando-se o NA inicial em RVF à cota 838,78. Para o eventos históricos, as simulações foram realizadas considerando-se elevado estado de umidade inicial dos solos da bacia, adotando-se condição de CNIII, tendo em conta as precipitações antecedentes aos eventos simulados.

Como era de se esperar, a análise dos resultados evidencia que os volumes de espera estimados para o controle de eventos de projeto de tempos de retorno 10 e 50 anos não são suficientes para o amortecimento de cheias resultantes dos eventos excepcionais de 1997 e 2003 aos níveis requeridos pela capacidade de drenagem do rio Betim, a jusante do RVF. Por outro lado, em condição de elevado estado de umidade dos solos, as sub-bacias a jusante do RVF produzem volumes de escoamento e vazões significativas para os eventos históricos simulados, contribuindo para agravar as condições de escoamento no rio Betim e afluentes. Com isso e a título de exemplo, o volume de espera requerido para o amortecimento de vazões para o evento simulado de 1997 seria de cerca de 30 milhões de  $\text{m}^3$ , o que representa uma significativa parcela da capacidade total de armazenamento do RVF. No caso do evento de 2003, a cota inicial do NA no RSV era de 837,88, muito próxima daquelas simuladas com as hipóteses de volume de espera

aqui consideradas, não havendo, portanto, impacto significativo nos resultados de simulação do evento para essas alternativas.

**Tabela 18 (reprodução) – RFV (cota 838,78): Vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 24 horas**

<b>T</b> [anos]	<b>Trecho de curso d'água ou ponto de controle</b>													
	<b>B1</b>		<b>RVF</b>		<b>JJVF-JJVF2</b>		<b>JJVF2-JIC</b>		<b>JIC-JIC2</b>		<b>JIC2-JAB</b>		<b>JAB-JF</b>	
	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>2</b>	26h40'	35,9	36h40'	24,0	36h40'	24,0	37h	24,0	37h	24,7	10h30'	27,4	12h	71,5
<b>5</b>	26h20'	50,1	35h	36,3	35h	36,3	35h20'	36,3	35h40'	36,3	35h50'	36,5	12h	87,9
<b>10</b>	26h	75,9	33h50'	57,9	33h50'	57,9	34h10'	57,9	34h30'	57,9	34h40'	57,9	12h	114,2
<b>25</b>	25h40'	96,2	33h30'	74,7	33h30'	74,7	33h40'	74,7	34h	74,7	34h10'	74,6	12h10'	139,0
<b>50</b>	25h30'	114,7	33h10'	90,0	33h10'	90,0	33h20'	90,0	33h40'	90,0	33h50'	90,0	12h	167,6
<b>100</b>	25h30'	131,9	32h40'	105,4	32h40'	105,4	33h	105,4	33h10'	105,4	33h20'	105,4	10h	188,2

**Tabela 26** – RFV (cota 838,00): Vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 24 horas

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle											
	RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
50	37h50'	68,3	38h10'	68,3	38h30'	68,3	38h40'	68,3	38h40'	68,3	12h	165,2
100	36h40'	83,7	36h50'	83,7	37h10'	83,7	37h20'	83,7	37h30'	105,4	10h10'	186,9

**Tabela 27** – RFV (cota 837,5): Vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 24 horas

T [anos]	Trecho de curso d'água ou ponto de controle											
	RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
50	43h30'	49,1	43h50'	49,1	44h10'	68,3	9h50'	57,1	9h50'	64,2	12h	165,3
100	41h	65,1	41h20'	65,1	41h30'	65,1	41h40'	65,1	9h50'	71,5	10h10'	186,9



**Tabela 28** – RVF (cota 838,78) : Vazões de pico para eventos históricos e chuva de projeto de d = 24 h e T = 100 anos

Evento	Trecho de curso d'água ou ponto de controle											
	RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>T = 100 a.</b>	32h40'	105,4	32h40'	105,4	33h	105,4	33h10'	105,4	33h20'	105,4	10h	188,2
<b>1997</b>	04/01 8h	161,3	04/01 10h	167,1	04/01 10h	171,7	03/01 22h	186,4	03/01 22h	195,8	03/01 22h	294,4
<b>2003</b>	17/01 20h	134,3	17/01 17h	138,7	17/01 10h	144,5	17/01 10h	157,7	17/01 10h	164,7	17/01 10h	261,9

**Tabela 29** – RVF (cota 838,00): Vazões de pico para eventos históricos e chuva de projeto de d = 24 h e T = 100 anos

Evento	Trecho de curso d'água ou ponto de controle											
	RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>T = 100 anos</b>	36h40'	83,7	36h50'	83,7	37h10'	83,7	37h20'	83,7	37h30'	105,4	10h10'	186,9
<b>1997</b>	04/01 8h	157,3	04/01 10h	163,7	04/01 14h	165,3	04/01 14h	174,6	03/01 22h	178,9	03/01 22h	277,7
<b>2003</b>												

**Tabela 30** – RFV (cota 837,50): Vazões de pico para eventos históricos e chuva de projeto de d = 24 h e T = 100 anos

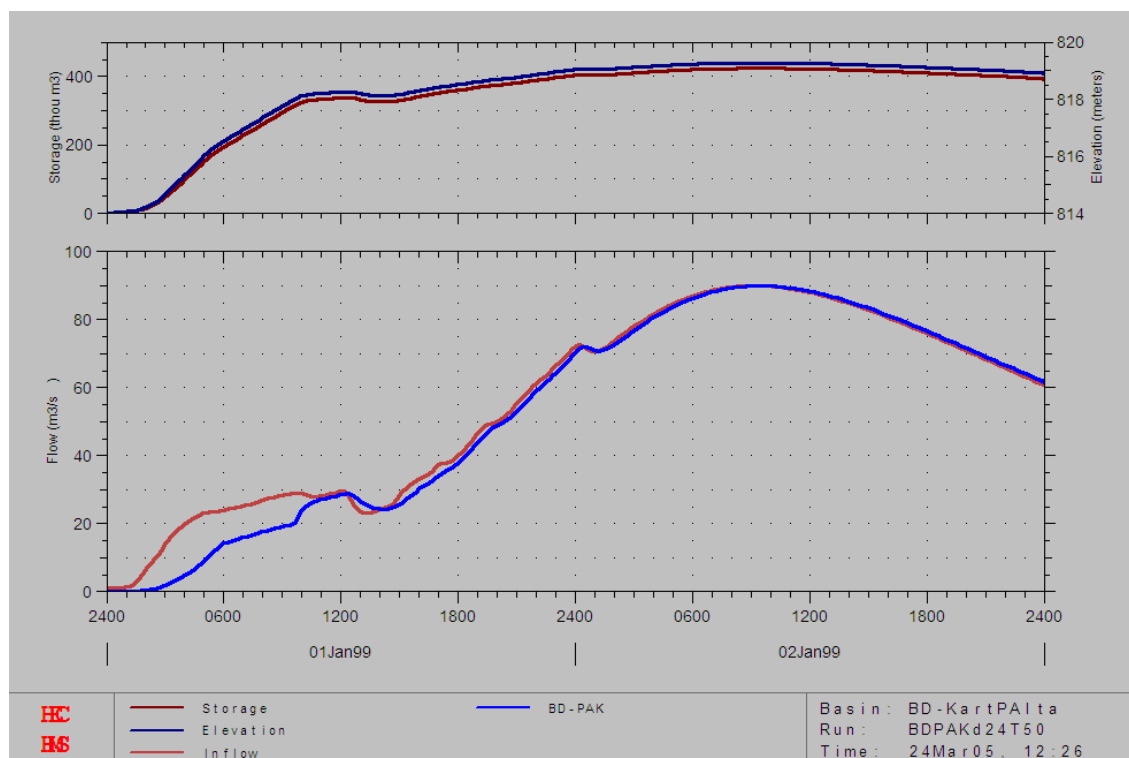
Evento	Trecho de curso d'água ou ponto de controle											
	RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>	t <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>T = 100 anos</b>	41h	65,1	41h20'	65,1	41h30'	65,1	41h40'	65,1	9h50'	71,5	10h10'	186,9
<b>1997</b>	04/01 8h	149,8	04/01 10h	157,8	04/01 14h	165,3	03/01 14h	171,2	04/01 14h	174,6	03/01 22h	250,9
<b>2003</b>												

## 8. CENÁRIO 8: VOLUME DE ESPERA EM RVF E BACIAS DE DETENÇÃO

No cenário 8 considera-se a combinação do emprego de bacias de detenção a jusante do RVF com a adoção de um volume de espera naquele reservatório, como medidas de controle de inundação na bacia do rio Betim. Esse cenário permite, ademais, a avaliação do funcionamento das bacias de detenção em estudo em face de eventos de precipitação de maior duração, a saber  $d = 24$  horas. Tendo em conta a pequena eficiência de controle de inundação demonstrada por BD-Kart e as dificuldades para a implantação de BD-NSF, considerou-se, no presente item, apenas a hipótese de implantação de BD-PAK, com volume de espera em RVF determinado pela cota de NA inicial de 838,00.

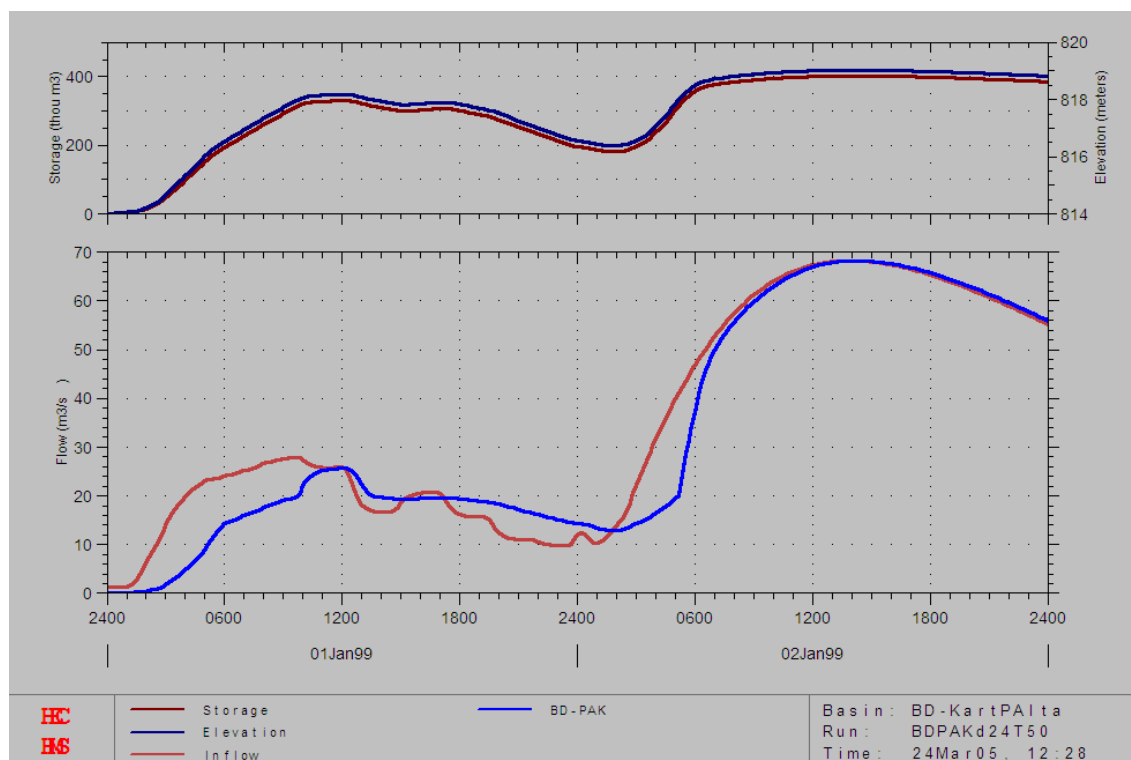
As Tabelas 31 e 32 trazem os resultados das simulações realizadas. A análise desses resultados, em termos de vazões máximas ao longo do rio Betim, confirma inferências obtidas em etapas anteriores, evidenciando a independência entre as alternativas de controle de cheias para eventos de curta e de longa duração consideradas no presente estudo. Em síntese, a pequena capacidade de armazenamento de BD-PAK em face dos volumes elevados de escoamento liberados por RVF e produzidos nas sub-bacias afluentes àquela bacia de detenção, para os eventos com duração de 24 horas, fazem com que ela atinja a saturação e deixe de desempenhar função de amortecimento. As figuras 67 e 68 ilustram essa constatação para o evento de  $d = 24$  horas e  $T = 50$  anos, considerando-se o NA inicial no RVF em 838,78 e 838,00, respectivamente. Assim, para eventos dessa duração, o controle de cheias só pode ser obtido a partir do estabelecimento de um volume de espera no RVF.

Não se adotando volume de espera no RVF, as cotas de NA máximo atingidas em BD-PAK para os eventos de duração 24,  $T = 50$  anos e  $T = 100$  anos são, respectivamente de 819,3 e 819,5. Com a provisão de volume de espera no RVF, essas cotas caem reduzem-se para 819,2 e 819,20, respectivamente. Essas cotas requereriam um aumento da capacidade de armazenamento de BD-PAK ou a elevação das cotas de coroamento da barragem e dos diques previstos no presente estudo. Outra alternativa seria conceber a estrutura de captação de escoamentos do rio Betim para BD-PAK de forma que apenas uma parcela das vazões provenientes do RVF contribuíssem para essa bacia de detenção. Todas essas alternativas deverão ser consideradas em etapas futuras, caso se decida pela efetiva implantação de BD-PAK no sistema de drenagem em foco.



**Figura 67** – BD-PAK: hidrogramas de cheia afluyente e defluente, evento  $d = 24h$  e  $T = 50$  anos

(NA inicial em RVF = 838,78).



**Figura 68** – BD-PAK: hidrogramas de cheia afluyente e defluente, evento  $d = 24h$  e  $T = 50$  anos

(NA inicial em RVF = 838,00).

**Tabela 31** – BD-PAK: vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 24 horas - RVF (cota 838,78)

<b>T</b> [anos]	<b>Trecho de curso d'água ou ponto de controle</b>											
	<b>RVF</b>		<b>JJVF-JJVF2</b>		<b>JJVF2-JIC</b>		<b>JIC-JIC2</b>		<b>JIC2-JAB</b>		<b>JAB-JF</b>	
	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>50</b>	33h10'	90,0	33h30'	89,9	34h00'	89,9	34h10'	89,9	34h10'	89,9	36h10'	166,3
<b>100</b>	32h40'	105,4	33h10'	105,4	33h30'	105,3	33h40'	105,3	33h40'	105,3	36h00'	185,2

**Tabela 32** – BD-PAK: vazões de pico em função do tempo de retorno – chuva de projeto de d = 24 horas - RVF (cota 838,00)

<b>T</b> [anos]	<b>Trecho de curso d'água ou ponto de controle</b>											
	<b>RVF</b>		<b>JJVF-JJVF2</b>		<b>JJVF2-JIC</b>		<b>JIC-JIC2</b>		<b>JIC2-JAB</b>		<b>JAB-JF</b>	
	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>	<b>t<sub>p</sub></b>	<b>Q<sub>p</sub></b>
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>50</b>	37h50'	68,3	38h10'	68,3	38h30'	68,2	38h40'	68,2	38h50'	68,2	36h00'	164,1
<b>100</b>	36h40'	83,7	37h10'	83,7	37h30'	83,6	37h30'	83,6	37h40'	83,6	34h50'	183,1



## 8. CONCLUSÕES

Os estudos aqui realizados consideram um contexto de horizonte final de urbanização da bacia do rio Betim, na região entre a barragem de Vargem das Flores e a ponte da avenida Amazonas, bem como a implantação de cinco bacias de retenção na sub-bacia do riacho das Areias.

Os resultados dessas simulações indicam dois tipos de eventos de precipitação distintos como gênese das inundações na área de estudo da bacia do rio Betim. No primeiro caso, chuvas de curta duração e intensidades elevadas, tendo 2 horas por duração crítica, resultam em hidrogramas de cheia com vazões máximas igualmente elevadas e de pequena duração, com tempos de base da ordem de 4 a 6 horas, tendo por origem, sobretudo, escoamentos gerados nas áreas urbanizadas a jusante da barragem de Vargem das Flores. No segundo caso, chuvas de grande duração e pequenas intensidades, tendo 24 horas por duração crítica, produzem hidrogramas de cheia com vazões máximas pequenas e grande tempo de base nas áreas urbanizadas a jusante da barragem de Vargem das Flores.

Com esses resultados, foram considerados dois tipos de cenários de controle de cheias por meio de armazenamento:

- controle de cheias geradas por eventos de chuva de curta duração, por meio de bacias de retenção a serem implantadas a jusante do RVF, prevendo-se três alternativas, as BD do Kartódromo, do Ponte Alta-Kartódromo e do bairro Nossa Senhora de Fátima;
- controle de cheias geradas por eventos de chuva de longa duração, por meio da mudança de regras operativas do RVF, prevendo-se a manutenção de um volume de espera durante períodos específicos do ano.

Os resultados obtidos com a simulação do sistema de macrodrenagem, prevendo-se a implantação de bacias de retenção evidenciam que BD-Kart não é efetiva para o controle de cheias considerando-se eventos de  $d = 2h$ , sobretudo, em razão de sua localização a montante das principais áreas geradoras de escoamentos. Ademais, as cotas atingidas pelo NA ultrapassariam a cota 820, resultando em possível interferência sobre o funcionamento das estruturas hidráulicas de RVF.

Por outro lado, BD-PAK e BD-NSF aparecem com soluções bastante efetivas, do ponto de vista do controle de inundações na área em foco. Para essas alternativas, é possível alcançar-se a meta de controle de inundações para o evento de  $d = 2h$  e  $T = 25$  anos, no caso de BD-PAK, e, no caso de BD-NSF,  $T = 50$  anos, ou mesmo  $T = 100$  anos, em função de definições mais detalhadas de volume de armazenamento e estruturas de controle. A solução de BD-NSF possui a limitação de requerer a remoção do bairro Nossa Senhora de Fátima.

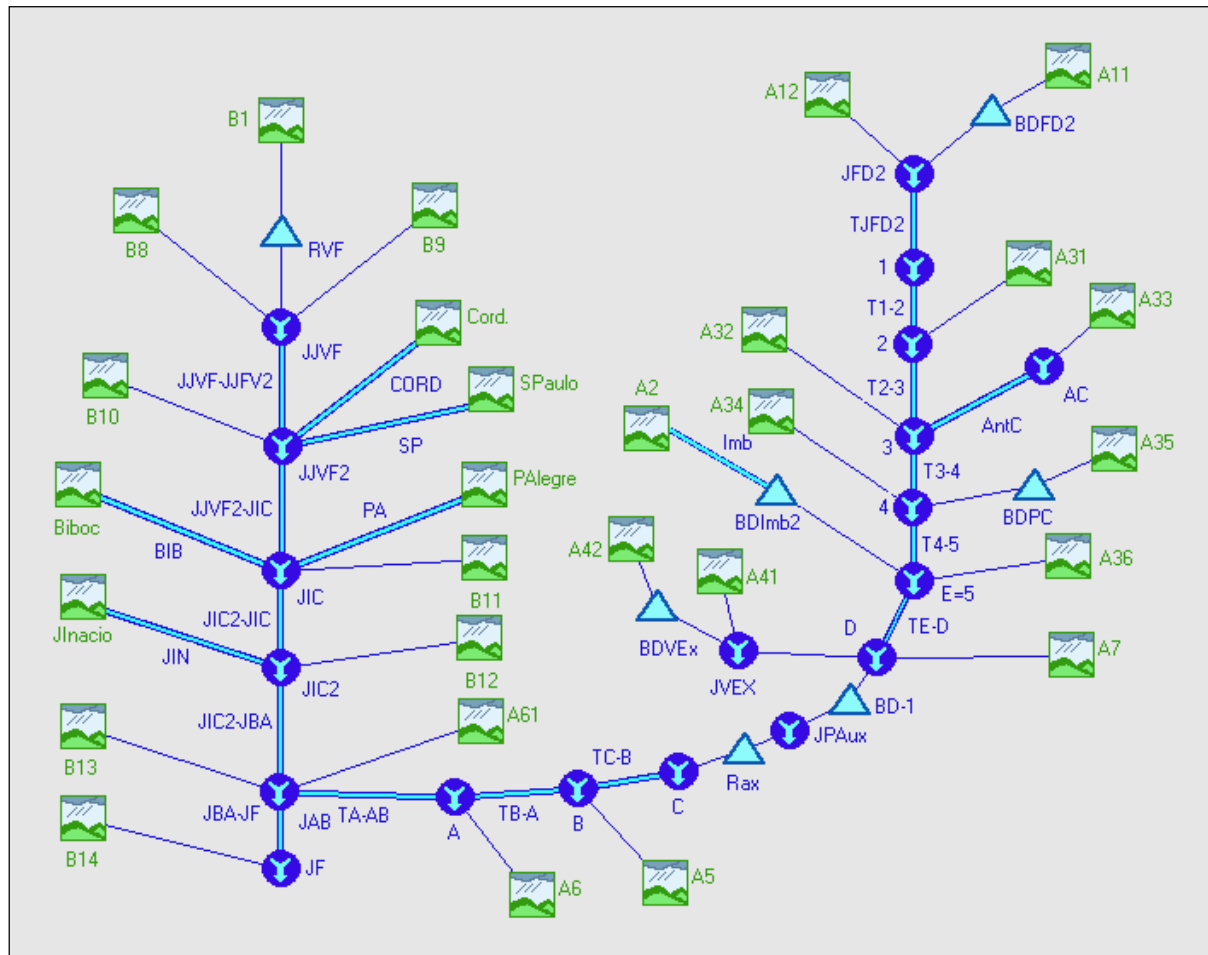
Realizaram-se, igualmente, simulações com o objetivo de avaliar o benefício potencial de criação de um volume de espera no Reservatório de Vargem das Flores com vistas ao controle de cheias para episódios de precipitação de longa duração. As simulações realizadas com eventos de  $d = 24$  horas, duração crítica para esse cenário, consideraram as hipóteses de operação do RVF com a reserva de um volume de espera de  $3.660.000\text{ m}^3$ , com NA inicial fixado em 838,00, implicando em uma redução de cota de NA em 0,78 m, ou de um volume de espera de  $6.100.000\text{ m}^3$ , com NA inicial fixado em 837,50, implicando em uma redução de NA em 1,28 m em relação ao NA 838,78, cota da soleira de vertimento do RVF. Os resultados dessas simulações mostram ser possível alcançar-se a meta de controle de inundações para o evento de  $d = 24h$  e  $T = 50$  anos, para o NA de espera de 838,00, e  $T = 100$  anos, para o NA de espera de 837,50.

A eventual adoção dessa solução depende da aceitação da empresa proprietária e operadora do RVF, a COPASA, do conceito de uso desse reservatório também para fins de controle de cheias. Havendo uma aceitação de princípio para o prolongamento de estudos, a decisão final fica na dependência da concepção de um sistema de previsão de afluências e do estabelecimento de regras operativas do reservatório que otimizem o uso dessa estrutura para os fins múltiplos de abastecimento de água e controle de cheias.

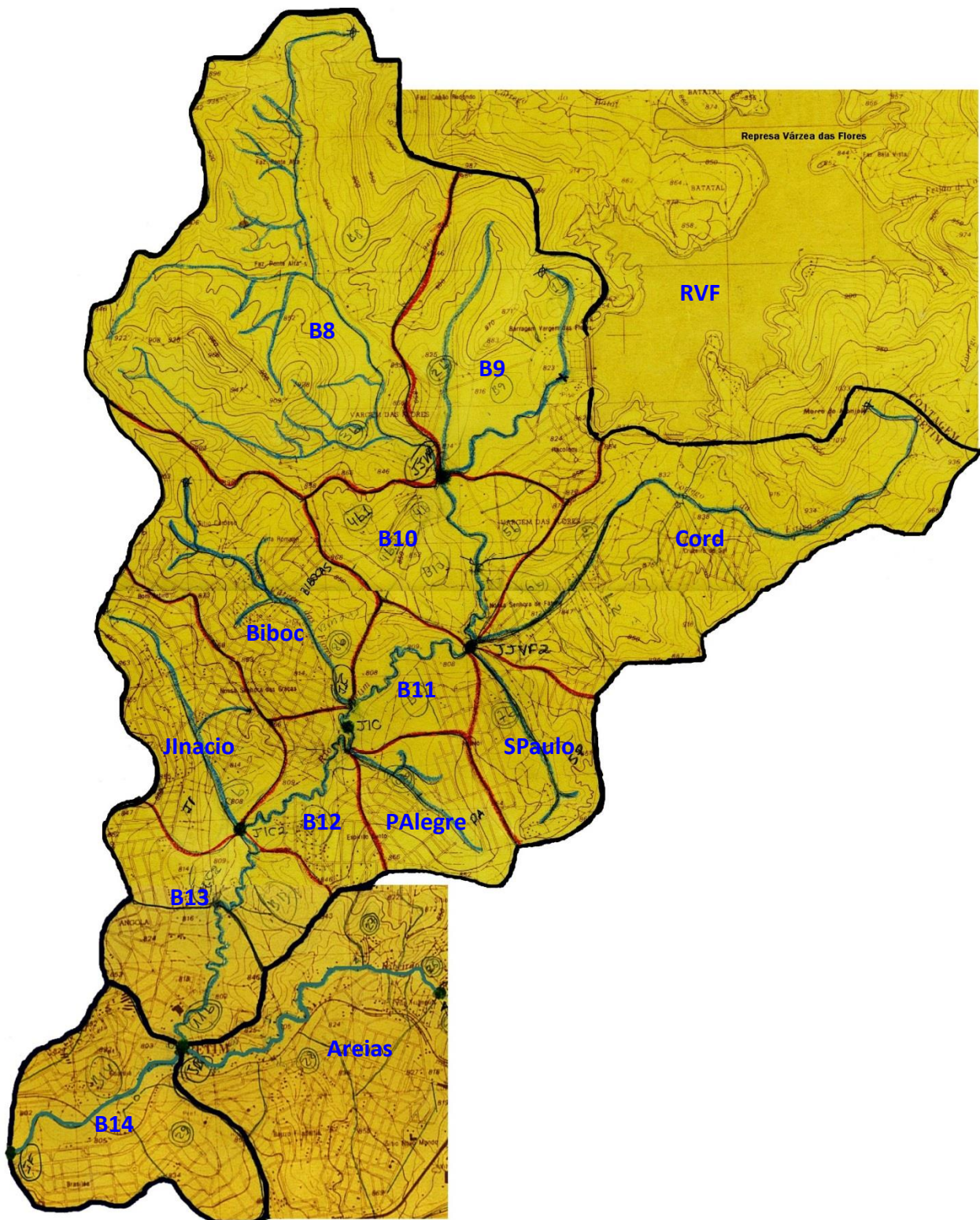
A combinação da alternativa de implantação da bacia de detenção PAK com a reserva de um volume de espera no RVF evidencia a independência entre as alternativas de controle de cheias para eventos de curta e de longa duração consideradas no presente estudo.

## Anexo 1

### Mapa de sub-bacias do rio Betim



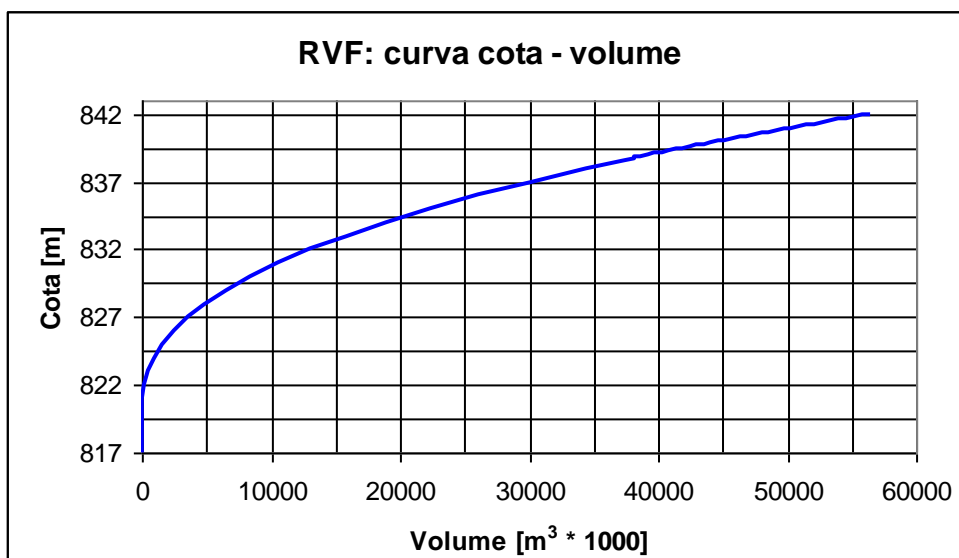
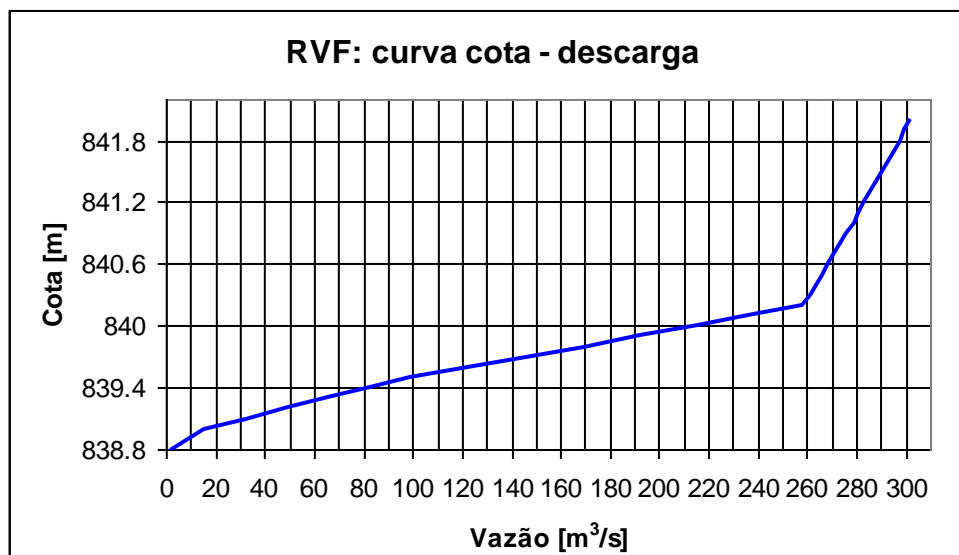
**Figura 1 (Reprodução)** – Bacia hidrográfica do rio Betim – Cenários 2 e 3: discretização especial.



# Anexos

## Anexo 2

### Curvas cota-desgarga e cota-volume do reservatório de Vargem das Flores



**Universidade Federal de Minas Gerais**

Escola de Engenharia

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E RECURSOS  
HÍDRICOS

**Estudo Hidrológico E Hidráulico Do Sistema De Controle De  
Inundações No Rio Betim Entre As Confluências Com Os Córregos  
Ponte Alta E Estiva - RELATÓRIO 1/2012**

ESTUDO CONCEITUAL DAS BACIAS DE DETENÇÃO BD-PAK E ESTIVA

**Belo Horizonte, Novembro de 2012**



## **Equipe**

Nilo de Oliveira Nascimento – Coordenador  
Vitor Lages do Vale – Engenheiro

## 1. INTRODUÇÃO

Prefeitura de Betim tem realizado estudos e ações de caráter estrutural e não estrutural visando a redução dos riscos de inundação na área urbana de Betim. Nesse âmbito, o Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da UFMG realizou estudos de diagnóstico de sistemas de macrodrenagem e de avaliação de alternativas para reduzir os riscos de inundação em Betim, por meio de convênios com a Prefeitura, notadamente na bacia do rio Betim e na sub-bacia do riacho das Areias, um de seus principais afluentes. Esses estudos incluíram, além do diagnóstico dos sistemas existentes, o mapeamento de zonas inundáveis, a concepção de bacias de retenção e de uma rede de monitoramento hidrológico, a simulação da operação do reservatório de Vargem das Flores para controle de inundação e o fornecimento de informações hidrológicas complementares para o Plano de Contingência de Inundações de Betim.

Em “Nascimento, N, Baptista, M., Thimotti, T. e Fússia Jr, M. Estudo Hidrológico e Hidráulico do Sistema de Macrodrenagem da Cidade de Betim: Bacias Hidrográficas do Rio Betim e do Riacho das Areias, Relatório 3/2004, EHR/UFMG, Belo Horizonte, 2004”, relatam-se, entre outros temas, estudos de alternativas de implantação de uma bacia de retenção junto à confluência entre o córrego Ponte Alta e o rio Betim, bem como intervenções no canal do rio Betim, a partir de sua confluência com o riacho das Areias, para jusante, na área central da cidade. A presente proposta de estudos concerne a continuidade desses estudos com vistas ao detalhamento das propostas de intervenção previstas para a bacia do rio Betim, aqui mencionadas, bem como a avaliação de seus benefícios potenciais em termos de redução dos riscos de inundação.

São objetivos dos estudos aqui propostos:

- a. Desenvolver o projeto conceitual da bacia de retenção identificada como BD-PAK, segundo relatório técnico “Relatório 3/2004” do EHR/UFMG, aqui mencionado;
- b. Elaborar simulações hidrológicas e hidráulicas da bacia do rio Betim, considerando-se a implantação de BD-PAK e a operação do reservatório de Vargem das Flores para controle de inundações, para os eventos de tempos de retorno 5, 10, 50 e 100 anos;
- c. Avaliar, por simulação hidráulica, o desempenho do projeto de canalização do rio Betim na área central dessa cidade, para os eventos de tempos de retorno 5, 10, 50 e 100 anos, considerando-se a ocupação urbana atual e o cenário que contempla a implantação de BD-PAK e operação do reservatório de Vargem das Flores;
- d. Com base nos resultados das simulações descritas no item “b” (implantação de BD-PAK e operação de Vargem das Flores), refazer os mapas de zonas inundáveis no vale do rio Betim, na área urbana de Betim, com foco na delimitação de zonas inundáveis no bairro Nossa Senhora de Fátima. Esta parte do estudo deverá permitir delimitar as áreas com elevado risco de inundação que orientarão a desapropriação de imóveis com vistas a desocupação;

- e. Tendo em conta os resultados das simulações descritas no item “c” (canalização do rio Betim na área central da cidade), refazer os mapas de zonas inundáveis, nessa área.

O presente relatório apresenta resultados de simulações hidrológicas relativas aos itens a) e b) para o evento de período de retorno de 25 anos e a delimitação da área de inundação na confluência entre o rio Betim com o córrego Estiva. São apresentadas as curvas cota-volume e conta-descarga para a bacia de retenção BD-Pak, com localização junto à confluência entre o rio Betim e o córrego Estiva e a criação de uma área de inundação na confluência na confluência entre o rio Betim e o córrego Estiva, aqui identificada como BD-Estiva.

## 2. ESTUDO HIDROLÓGICO: METODOLOGIA

O modelo hidrológico empregado no estudo foi o modelo HEC-HMS, versão 3.2, desenvolvido pelo Hydrologic Engineering Centre, do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA (US Army Corps of Engineers).

Os métodos adotados para os cálculos hidrológicos relativos à precipitação efetiva (função de produção), concentração de escoamentos (função de transferência) e propagação de cheias em cursos d'água e áreas de armazenamento (reservatórios, bacias de retenção) são os mesmos adotados em estudos anteriores e descritos no relatório “Nascimento, N, Baptista, M., Thimotti, T. e Fússia Jr, M. Estudo Hidrológico e Hidráulico do Sistema de MacroDrenagem da Cidade de Betim: Bacias Hidrográficas do Rio Betim e do Riacho das Areias, Relatório 3/2004, EHR/UFMG, Belo Horizonte, 2004”. Foram também adotados os mesmos parâmetros de calibração indireta do modelo, conforme sinteticamente descrito no presente relatório.

Para maior clareza, abaixo listam-se brevemente os principais componentes dos métodos:

- Chuvas de projeto calculadas pela equação regionalizada proposta por Guimarães e Naghettini para a RMBH, com as seguintes características:
  - duração crítica do evento estabelecida por simulação de eventos de diferentes durações e seleção da duração mais crítica para o sistema de drenagem;
  - intensidade média definida segundo os cenários de simulação pré-estabelecidos;
  - distribuição temporal das precipitações segundo hietograma adimensional com probabilidade de excedência de 50%.
- Modelo chuva-vazão do tipo semi-distribuído, o modelo HEC-HMS, do US Army Corps of Engineers, com as seguintes definições de sub-modelos:
  - chuva efetiva: método SCS, com parâmetro CN estimado segundo o tipo e o uso do solo e condições de umidade antecedente;
  - função de transferência para a sub-bacia de contribuição ao reservatório de Vargem das Flores: hidrograma unitário de Clark;
  - função de transferência para as sub-bacias localizadas a jusante da barragem de Vargem das Flores: hidrograma unitário triangular sintético proposto pelo SCS;





**b)** diagrama com desvio do canal Estiva

A Tabela 1 contém os comprimentos de curso d'água entre a junção JF, marco zero adotado, e as demais junções mostradas na Figura 1, ao longo do eixo do rio Betim. JF localiza-se em seção transversal do rio Betim logo a jusante da ponte da avenida Amazonas, onde tem início um trecho em corredeiras. A junção JBA é a confluência entre o riacho das Areias e o rio Betim. A junção JIC está localizado logo ao início da canalização atual do rio Betim. A Tabela 2 contém as coordenadas UTM de todas as junções, incluindo-se as presentes na sub-bacia do riacho das Areias. Na Tabela 3 listam-se as coordenadas UTM dos eixos das barragens construídas na bacia do Areias. RVF é o reservatório de Vargem das Flores.

**Tabela 1** - Localização das junções definidas no modelo da bacia

<b>Junção</b>	<b>Curso d'água</b>	<b>Distância a JF [m]</b>
JF	Rio Betim – marco zero	0,0
JAB	Confluência Riacho das Areias – Rio Betim	1550,0
JIC2		3300,0

JIC	Início da canalização do Rio Betim	4300,0
JJVF2		6850,0
JJVF	Trecho entre RVF e o início da canalização	8600,0

**Tabela 2** – Coordenadas das junções definidas no modelo da bacia

<b>Junção</b>	<b>Curso d'água</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	
JF	rio Betim	7.791.680	582.520
JAB	riacho das Areias	7.792.255	583.750
A	riacho das Areias	7.792.700	585.640
B	riacho das Areias	7.794.125	587.225
C	riacho das Areias	7.794.550	588.060
D	riacho das Areias	7.794.075	588.875
E=5	riacho das Areias	7.793.600	589.675
4	riacho das Areias	7.793.225	590.180
3	riacho das Areias	7.794.100	591.475
2	riacho das Areias	7.794.240	593.175
1	riacho das Areias	7.794.250	593.260
JIC2	rio Betim	7.793.400	584.080
JIC	rio Betim	7.794.640	585.100
JJVF2	rio Betim	7.795.180	586.040
JJVF	rio Betim	7.796.500	585.890
RVF	rio Betim - Barragem de Vargem das Flores	7.797.200	586.770



**Tabela 3** - Localização dos eixos das barragens das bacias de detenção

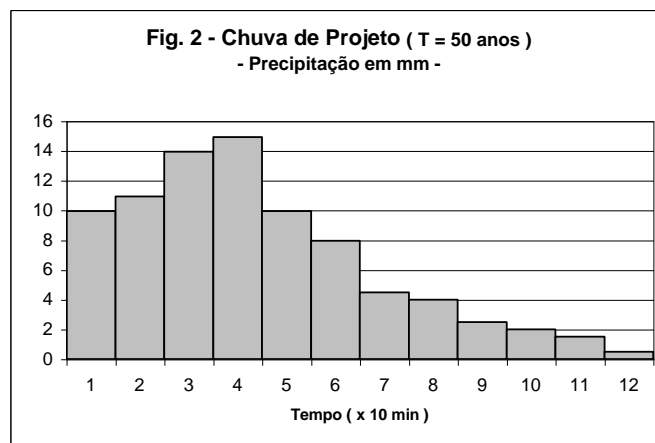
Bacia de Detenção	Curso d'água	Coordenadas UTM	
BD-1	riacho das Areias	7.794.461	588.259
BDImb2	córrego Imbiruçu	7.794.193	589.966
BDFD2	riacho das Areias	7.794.744	594.432
BDPC	Sem nome	7.792.948	590.454

## 2.2. Chuvas de projeto

As chuvas de projeto utilizadas nesse estudo foram construídas a partir do estudo de regionalização de chuvas para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), proposto por Márcia G. Pinheiro e Mauro Naghettini (Pinheiro e Naghettini, 1999).

Objetivando a identificação de situações efetivamente críticas, optou-se por não fixar a duração da chuva de projeto segundo o tempo de concentração estimado para a bacia. Isso é particularmente significativo quando se encontra, na bacia, um reservatório (Vargem das Flores), 4 bacias de retenção na bacia do riacho das Areias e 2 bacias de retenção projetadas. Assim, a chuva crítica foi definida a partir de simulações chuva-vazão de eventos de precipitação de duração 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 4, 6, 8, 10, 14 e 24 horas, com tempo de retorno 25 anos. Esse tempo de retorno foi escolhido por ter se mostrado o mais adequado para o objetivo de controle de cheias na bacia do rio Betim, conforme justificativas apresentadas nos relatórios anteriormente produzidos para esta área de estudo.

A inclusão de durações pequenas, inferiores a 2 horas, atende ao propósito de identificar as durações críticas para pequenas bacias. Durações superiores a 3 horas permitiram avaliar os tempos críticos para a sub-bacia do Areias e o trecho do rio Betim a jusante da confluência com o próprio Areias, tendo em conta a implantação das 4 bacias de retenção. Durações superiores a 10 horas permitiram investigar o papel desempenhado pelo reservatório de Vargem das Flores sobre a ocorrência de cheias em Betim.



**Figura 2** – Chuva de projeto: T = 50 anos, duração 2 h e de probabilidade de excedência de 50%

Com base no estudo de durações críticas de precipitação, identificaram-se distintas situações de funcionamento crítico do sistema de macro-drenagem em foco, segundo cada cenário. A análise desses resultados será apresentada em itens subseqüentes.

Para se definir a distribuição temporal das chuvas de projeto adotou-se um modelo igualmente proposto por Pinheiro e Naghettini (1999), baseado na análise de 648 eventos de chuvas intensas observados na RMBH, adaptando-se a metodologia proposta por Huff (1967). Entre as opções do modelo de distribuição temporal, optou-se pela probabilidade de excedência de cada bloco de chuva fixada em 50%. Adotou-se o intervalo de  $\Delta t = 10$  minutos para a discretização temporal da precipitação. Esse  $\Delta t$  é coerente com os requisitos da modelagem do escoamento superficial por hidrograma unitário para o conjunto das sub-bacias em estudo.

A título de exemplo, na Figura 2 ilustra-se o modelo da chuva de projeto para um evento com tempo de retorno de 50 anos, duração 2 h. Para efeito de simulação, foram calculados eventos de tempo de retorno 5, 10, 25, 50 e 100 anos. A distribuição espacial da chuva foi considerada uniforme, na bacia.

### **2.3. Parâmetros de calibração do modelo hidrológico**

A função de produção do modelo hidrológico adotada em toda a bacia do rio Betim e destinada à geração de chuvas efetivas foi a preconizada pelo antigo Soil Conservation Service (SCS), organismo do governo dos EUA. Essa função requer a estimativa de um parâmetro, denominado CN, associado ao tipo e ao uso do solo em cada sub-bacia bem como ao estado inicial de umidade do solo.

No caso da bacia hidrográfica do Betim, adotou-se solo tipo B que se caracteriza como profundo, arenoso, podendo também conter a presença de silte e argila. Entre os solos descritos pelo método SCS, o solo tipo B apresenta taxas de infiltração e permeabilidade médias a ligeiramente superiores à média.

O uso do solo foi definido por sub-bacia a partir da análise da base cartográfica fornecida pela Prefeitura Municipal de Betim (mapas: Sistema Cartográfico Municipal, escala 1:10.000 – levantamento aerofotogramétrico 1995). Os padrões de uso do solo encontrados foram: áreas verdes, áreas desocupadas, áreas urbanizadas e áreas industriais. Esse levantamento caracterizou, de forma aproximada, o estado atual de ocupação da bacia. Esses padrões foram

corrigidos com base no estabelecido no Plano Diretor 2010 do município de Betim para o uso do solo nas bacias em estudo.

Adotaram-se condições de umidade antecedente tipo II, uma prática corrente em estudos dessa natureza. Segundo a metodologia SCS, as condições de umidade antecedentes do tipo II correspondem a estados intermediários entre solo seco (condição I), e saturado (condição III).

Os valores de CN relacionados na Tabela 4 foram ponderados em cada sub-bacia, segundo as percentagens de cada padrão de uso do solo, de forma a obter-se um CN médio por sub-bacia. Esses valores encontram-se relacionados na Tabela 5.

No caso particular da sub-bacia localizada a montante do reservatório de Vargem das Flores (B1), o parâmetro CN, inicialmente estimado como acima descrito, foi ajustado tendo por base o histórico de NA's do reservatório, fornecido pela COPASA.

**Tabela 4** – Valores típicos de CN adotados no estudo, segundo o tipo e o uso do solo

<b>Tipo de solo</b>	<b>Uso do Solo</b>	<b>CN-II</b>
B	Áreas verdes	60
B	Áreas desocupadas	70
B	Áreas urbanizadas	90
B	Áreas industriais	90

**Tabela 5 – Valores de CN estimados por sub-bacia**

Rio Betim		Riacho das Areias	
Sub-bacia	CN-II	Sub-bacia	CN-II
B1	75	A11	82
B8	86	A12	82
B9	86	A31	90
B10	86	A32	90
B11	86	A33	90
B12	90	A34	90
B13	90	A35	90
B14	90	A36	90
Cord	86	A2	88
SPaulo	86	A41	91
PAlegre	86	A42	91
Biboc	80	A5	86
JInácio	90	A6	84
		A61	84
		A7	80

Conforme anteriormente mencionado, dois modelos de hidrograma unitário foram adotados, o HU de Clark, para a sub-bacia B1 (montante de Vargem das Flores), e o HU sintético triangular do SCS. Ambos são amplamente descritos na literatura especializada e usualmente empregados em situação de ausência de observações de vazão, como é o caso dos cursos d'água do Município de Betim.

O hidrograma unitário de Clark, na versão HEC-HMS requer a dois parâmetros:

- $t_c$  : tempo de concentração da sub-bacia, expresso em [h];
- $R$  : coeficiente de armazenamento da sub-bacia, expresso em [h].

Para a sub-bacia em que se utilizou o HU de Clark, o tempo de concentração,  $t_c$ , foi preliminarmente estimado por meio de fórmulas empíricas, tendo, em seguida, seu valor ajustado com base no histórico de NA's do reservatório, fornecido pela COPASA. Uma vez conhecido  $t_c$ , o coeficiente de armazenamento,  $R$ , pode ser estimado a partir da fórmula empírica  $R = t_c + 0,625 \cdot \sqrt{A}$ , sugerida por HEC (1981), com a área da bacia,  $A$ , expressa em  $[\text{km}^2]$ . Também o valor de  $R$  foi preliminarmente estimado por essa equação e, em seguida, ajustado com base no histórico de NA's do reservatório, fornecido pela COPASA. Os parâmetros de calibração do HU de Clark encontram-se listados na Tabela 6.

**Tabela 6** – Parâmetros do HU de Clark para a bacia hidrográfica do rio Betim, sub-bacia única localizada a montante de Vargem das Flores (B1)

BETIM	Hidrograma Unitário de Clark		
	Área da sub-bacia	Tempo de concentração	Coef. de armazenamento
Sub-bacia	$A [\text{km}^2]$	$t_c [\text{h}]$	$R [\text{h}]$
B1	123,44	6,0	12,9

O hidrograma unitário sintético do SCS, na versão HEC-HMS, além da área da bacia requer apenas a estimativa do tempo de resposta da bacia ("lag-time") expresso como uma função do tempo de concentração. Para as sub-bacias localizadas a jusante do reservatório de Vargem das Flores, os tempos de concentração foram estimados considerando-se uma combinação de aplicação da equação de Kirpich, para áreas em que o curso d'água principal não se encontra canalizado, com a estimativa da velocidade de escoamento no canal principal para os trechos onde há canalização (método cinemático).

Para a propagação de cheias em cursos d'água, canalizados ou naturais, adotou-se o modelo de Muskingun-Cunge na versão HEC-HMS conhecida por "Muskingun-Cunge 8 pontos". Essa alternativa permite a modelagem da propagação em trechos de cursos d'água mesmo em ausência de hidrogramas observados. Além dos perfis de seções transversais de cada trecho a ser simulado, o modelo "Muskingun-Cunge 8 pontos" requer um parâmetro e duas informações morfológicas, a saber:

- $n$  : coeficiente de rugosidade de Manning para leito e margens;
- $L$  : comprimento do trecho de curso d'água;
- $I$  : declividade média do trecho de curso d'água.



As Tabelas 7 e 8 listam os parâmetros adotados para a modelagem da bacia hidrográfica do rio Betim considerando-se as áreas localizadas à jusante do reservatório de Vargem das Flores.

**Tabela 7** – Parâmetros do modelo hidrológico para a sub-bacia hidrográfica do riacho das Areias

AREIAS	Hidrograma		Propagação Muskingum-Cunge				
	Unitário SCS		Trecho	L	I	N	
Sub-bacias	A [km <sup>2</sup> ]	tc [min]		[m]	[m/m]	leito	Margens
A11	2,42	46,67	TJFD2	1350	0,0714	0,035	0,035
A12	2,42	33,33	T1-2	317	0,00714	0,017	0,017
A31	1,97	25,00	T2-3	1830	0,00715	0,017	0,017
A32	2,62	16,67	AntC	1008,9	0,008267	0,035	0,035
A33	2,07	35,00	T3-4	1870	0,00515	0,017	0,017
A34	2,10	21,67	T4-5	745	0,0054	0,017	0,017
A35	1,05	25,00	TE-D	1000	0,0033	0,018	0,018
A36	0,42	16,67	lmb	1510	0,0074	0,035	0,035
A2	11,3	110,00	TC-B	875	0,00327	0,018	0,018
A41	1,02	13,33	TA-B	2525	0,0022	0,025	0,035
A42	0,86	18,33	TA-AB	2400	0,002	0,025	0,035
A5	2,738	25,00					
A6	5,01	41,67					
A61	3,70	25,00					
A7	0,67	16,67					

A = área da sub-bacia

n

= coeficiente de rugosidade de Manning

CN = número de curva do método SCS  
concentração

tc = tempo de

I = declividade média do trecho de curso d'água

Obs.: No caso de AAT, os valores de n (Manning) para os trechos 1-2 a 4-5 são os mesmos do trecho BA.

**Tabela 8** – Parâmetros do modelo hidrológico para a bacia hidrográfica do rio Betim

BETIM	Hidrograma		Propagação Muskingum-Cunge				
	Unitário SCS		Trecho	L	I	n	
	A	tc				leito	margens
Sub-bacias	[km <sup>2</sup> ]	[min]		[m]	[m/m]		
B8	3,05	36,4	JJVF-JJFV2	1750	0,00100	0,035	0,035
B9	6,54	51,8	JJVF2-JIC	2550,0	0,00100	0,035	0,035
B10	1,42	45,5	JIC-JIC2	1000,0	0,00114	0,035	0,035
B11	0,74	20,0	JIC2-JBA	1750,0	0,00500	0,035	0,035
B12	0,84	12,0	JBA-JF	1550,0	0,00194	0,035	0,035
B13	1,88	28,2					
B14	1,98	28,2					
Cord	4,25	83,8					
SPaulo	1,02	24,0					
PAlegre	0,99	34,4					
Biboc	2,32	18,5					
Jlnácio	1,65	30,6					

A = área da sub-bacia

n

= coeficiente de rugosidade de Manning

CN = número de curva do método SCS  
concentração

tc = tempo de

I = declividade média do trecho de curso d'água

Obs.: Valores de tc calculados para cursos d'água naturais em Cord, SPaulo, PAlegre, Biboc e Jlnácio.

A propagação em reservatórios é feita pelo método de Puls Modificado. A propagação em reservatórios é feita pelo método de Puls Modificado. O Anexo 1 contém as curvas cota-descarga e cota-volume utilizadas para a simulação do amortecimento de cheias no reservatório de Vargem das Flores. Esses dados resultam de estudos recentes realizados pela COPASA sobre o funcionamento das estruturas de controle do reservatório, bem como dados igualmente recentes oriundos de batimetria do mesmo.

### 3. ESTUDO HIDRÁULICO: METODOLOGIA

A modelagem hidráulica do sistema de macrodrenagem do rio Betim foi realizada utilizando-se o modelo de cálculo de linha d'água HEC-RAS, do US Army Corps of Engineers. Foram adotadas as seguintes definições de modelagem, tendo em vista as características do modelo e a natureza do fenômeno simulado:

- escoamento gradualmente variado: princípios de conservação de massa e energia com solução pelo *standard step method*;
- escoamento bruscamente variado (degraus, ressaltos, etc.): princípios de conservação de massa e quantidade de movimento;
- escoamento em confluências: princípio de conservação de massa e de quantidade de movimento;
- escoamento em pontes e bueiros: princípios de conservação de massa e energia para a condição de águas baixas, sem afogamento ou extravasamento desses tipos de estruturas;
- escoamento em pontes e bueiros: hipótese de funcionamento como orifício e vertedor de parede espessa em condições de águas altas (estrutura submersa pelo escoamento);
- caso, em águas altas, o escoamento como vertedor sobre aterros e pontes deixe de ocorrer por afogamento imposto por um controle de jusante, o modelo emprega os princípios de conservação de massa e energia em todo o trecho sob ação desses controles.

Os parâmetros geométricos da canalização e da planície de inundação foram obtidos a partir de mapas topográficos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Betim, gerados por restituição de fotografias aéreas oriundas de levantamento aerofotogramétrico datado de 2010, em escala 1:2000, com intervalo de 1,0 m entre curvas de nível. Foram também utilizados resultados de levantamentos topobatimétricos realizados à época dos estudos de 1999 e 2000, bem como 2012, para este estudo específico.

A Figura 3 apresenta o diagrama unifilar do sistema de canalização simulado e a Figura 4, o perfil longitudinal do curso d'água principal, dividido nos seguintes trechos:

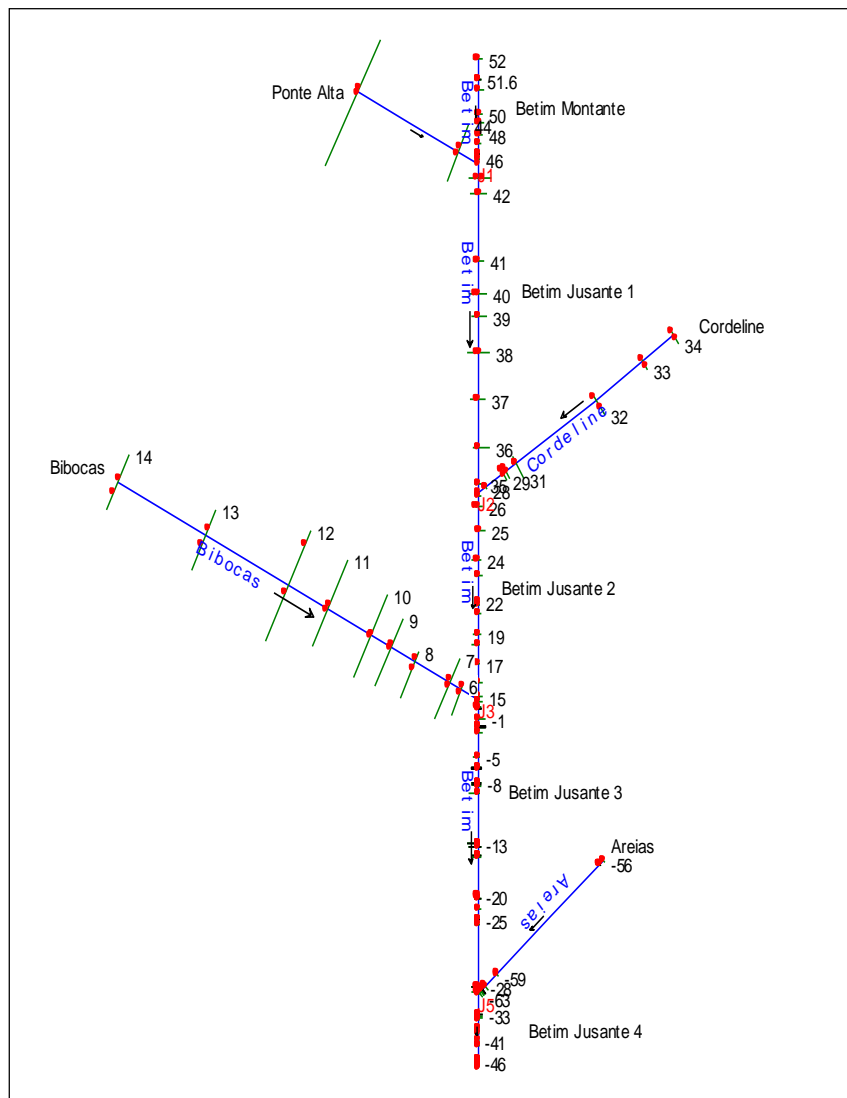
- Betim Montante: entre a barragem de Vargem das Flores e a confluência com o Ponte Alta;
- Betim Jusante 1: entre as confluências com o Ponte Alta e o Cordeline (Estiva);
- Betim Jusante 2: entre as confluências Cordeline (Estiva) e Bibocas;
- Betim Jusante 3: entre as confluências Bibocas e Areias;
- Betim Jusante 4: entre a confluência com o Areias e o final da canalização.

No trecho do rio Betim, a montante da confluência com o riacho das Areias, há 11 pontes e duas adutoras. A jusante dessa confluência, o trecho de canal foi simulado considerando-se a canalização em concreto completamente implantada e a retirada do chamado bueiro quadricelular. A ponte ferroviária e as pontes rodoviárias desse trecho foram inseridas conforme o projeto final desse trecho de canal. Foi mantida a passarela que serve de suporte a uma adutora. Como ilustração, a Figura 5 ilustra a primeira ponte, no rio Betim, a montante da confluência com o riacho das Areias.

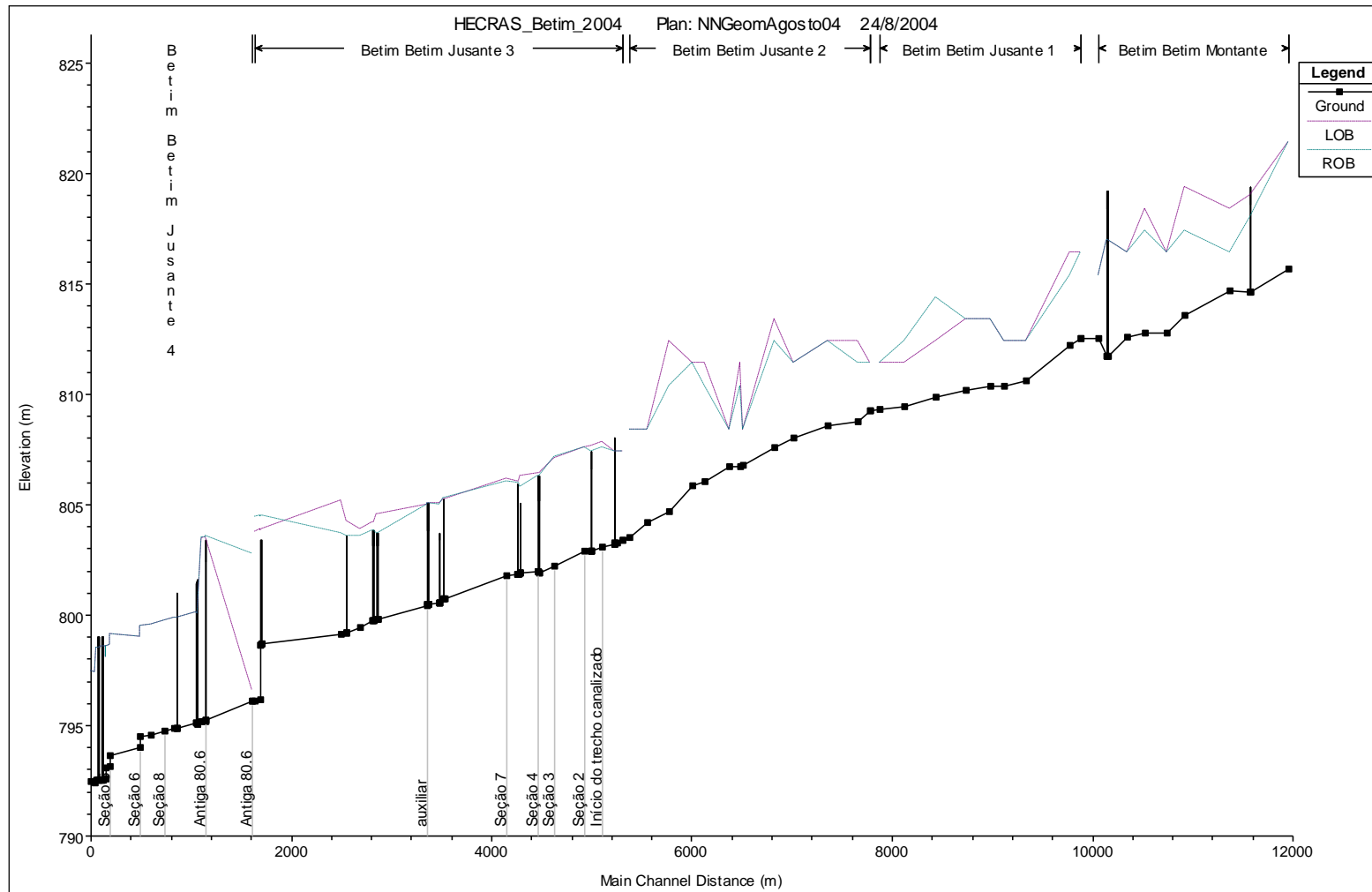
Os coeficientes de rugosidade de Manning adotados nas simulações hidráulicas estão listados na Tabela 9.

**Tabela 9 – Rio Betim: coeficientes de rugosidade de Manning**

<b>Seção</b>	<b>Revestimento</b>	<b>Coeficiente de rugosidade de Manning (n)</b>
Retangular	Concreto	0,017
Retangular	Trecho da seção com taludes gramados	0,035
Trapezoidal	Leito em gabião e taludes gramados	0,035
Leito natural	Leito natural	0,035
Leito maior	Vias marginais	0,060

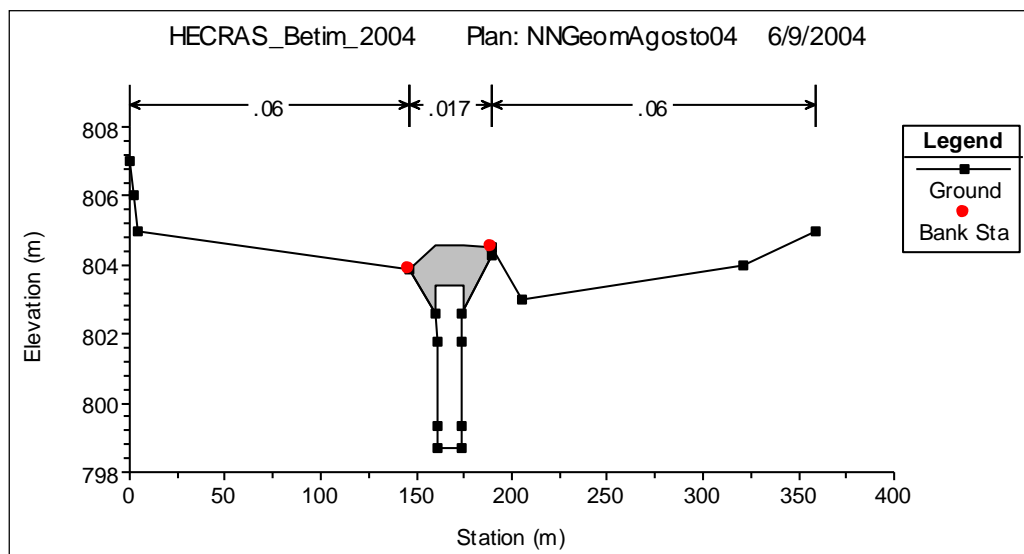


**Figura 3** – Bacia hidrográfica do rio Betim: diagrama unifilar para a simulação hidráulica



**Figura 4 – Rio Betim: perfil longitudinal do trecho simulado**





**Figura 5** – Rio Betim: seção transversal ao nível da ponte junto à confluência com o riacho das Areias

#### 4. CENÁRIOS DE SIMULAÇÃO

Tendo em conta os estudos de diagnóstico realizados em etapas anteriores (c.f.: Nascimento, N, Baptista, M., Thimotti, T. e Fússia Jr, M. Estudo Hidrológico e Hidráulico do Sistema de Macrodrenagem da Cidade de Betim: Bacias Hidrográficas do Rio Betim e do Riacho das Areias, Relatório 3/2004, EHR/UFMG, Belo Horizonte, 2004), os cenários simulados com o fim de reduzir os riscos de inundação no vale do rio Betim, com foco na confluência Betim-Estiva são:

- Alternativa 1: implantação de bacias de retenção junto às confluências Ponte Alta Betim (BD-Pak) e Estiva-Betim (BD-Estiva);
- Alternativa 2: alternativa 1, incluindo a canalização de trecho do córrego Estiva;
- Alternativa 3: implantação da bacia de retenção junto à confluência Ponte Alta Betim (BD-Pak) e construção de um canal paralelo ao córrego Estiva, para drenar as vazões de cheia;
- Alternativa 4: implantação da bacia de retenção junto à confluência Ponte Alta Betim (BD-Pak) e desvio do rio Betim junto à confluência com córrego Estiva, deslocando-se o ponto de confluência.

•

Os resultados de simulação desses cenários, considerando-se os eventos de precipitação projeto com durações de 2h e de 24h, são descritos nos próximos parágrafos.

## 5. RESULTADOS DOS CENÁRIOS DE SIMULAÇÃO PARA O EVENTO PLUVIAL DE TR = 25 ANOS E DURAÇÃO DE 2 HORAS

### 5.1. Alternativa 1: BD-Pak e BD-Estiva

Na alternativa 1, considera-se a implantação de duas bacias de detenção no vale do rio Betim, uma no córrego Ponte Alta, localizada junto à confluência com o rio Betim (Figura 6) e outra localizada na área de confluência córrego Estiva – rio Betim (Figura 7).

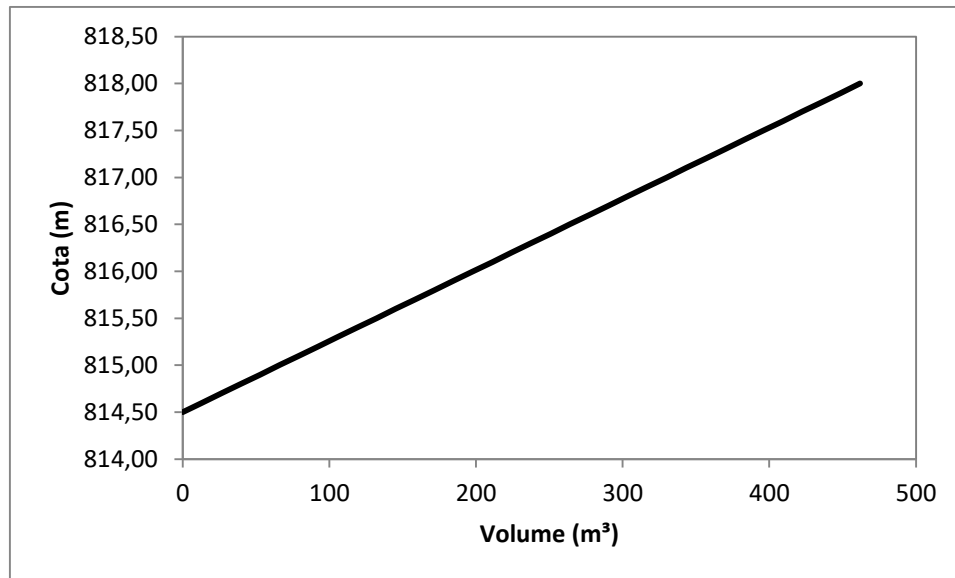


**Figura 7 – BD-Pak: localização**

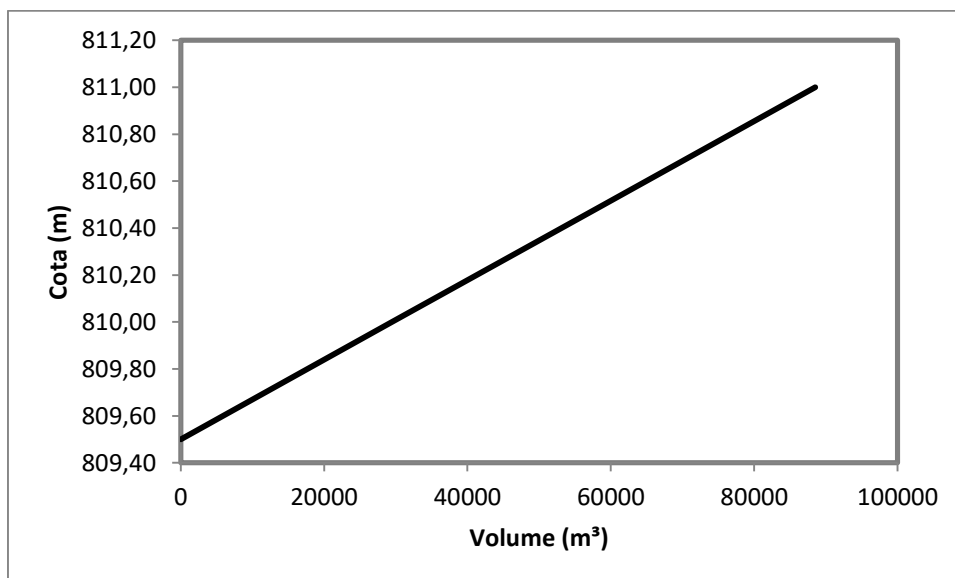


**Figura 8 – Alternativa 1 - BD-Estiva: localização**

As Figuras 9 e 10 trazem, respectivamente, as curvas cota-volume para as bacias de detenção BD-Pak e BD-Estiva. As Tabelas 10 e 11 listam os dados das relações cota-volume para as bacias de detenção BD-Pak e BD-Estiva, respectivamente.



**Figura 9 – BD-Pak: curva cota-volume**



**Figura 10 – Alternativa 1 - BD-Estiva: curva cota-volume**

A BD-Pak acumula um volume total de 420.000 m³ e ocupa uma área de 140.000 m². Ela é delimitada por um dique com altura da ordem de 1,0 m e comprimento de 1.400 m. A maior

altura do dique ocorre sobre o eixo do córrego Ponte Alta, com 3,5 m. A BD-Estiva acumula um volume de 88.000 m<sup>3</sup> e ocupa uma área de 60.000 m<sup>2</sup>.

Para o evento de precipitação com tempo de retorno TR = 25 anos e duração 2 h, ambas as bacias de detenção operam com comportas fechadas e vazão de saída nula. Para eventos com tempos de retorno ou duração superiores, as comportas deverão ser operadas, permitindo a liberação de vazões de saída amortecidas.

**Tabela 10** – BD-Pak: curva cota-volume

Cota (m)	Volume (1000xm <sup>3</sup> )
814.50	0
814.60	13
814.70	26
814.80	40
814.90	53
815.00	66
815.10	79
815.20	92
815.30	106
815.40	119
815.50	132
815.60	145
815.70	158
815.80	172
815.90	185
816.00	198
816.10	211
816.20	224

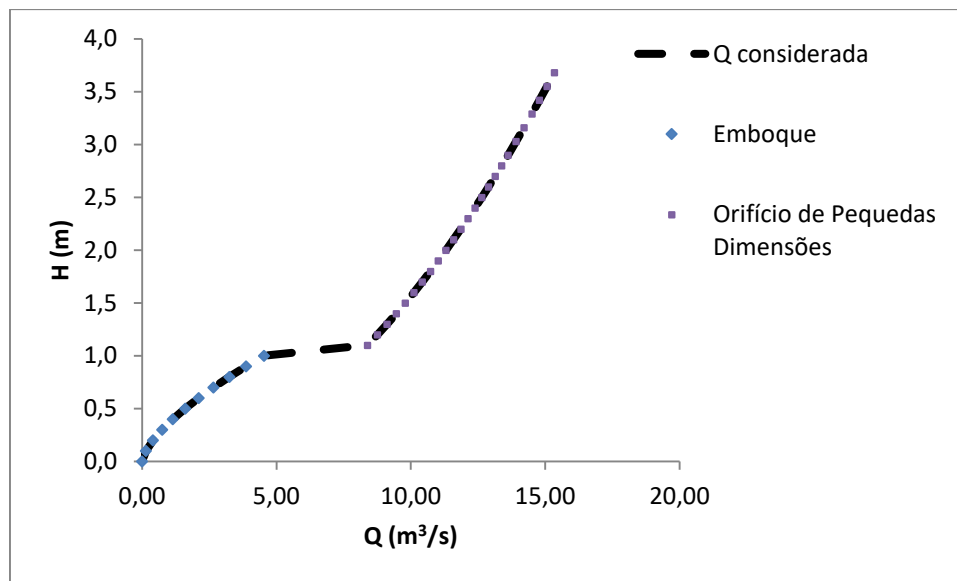
816.30	238
816.40	251
816.50	264
816.60	277
816.70	290
816.80	304
816.90	317
817.00	330
817.10	343
817.20	356
817.30	370
817.40	383
817.50	396
817.60	409
817.70	422
817.80	436
817.90	449
818.00	462

As Figuras 11 e 12 trazem, respectivamente, as curvas cota-descarga para as bacias de detenção BD-Pak e BD-Estiva utilizadas para a simulação do evento de TR = 25 anos e duração 24 horas. As Tabelas 12 e 13 listam os dados das relações cota-descarga para as bacias de detenção BD-Pak e BD-Estiva, respectivamente, utilizadas para a simulação do mesmo evento.

**Tabela 11** – Alternativa 1 - BD-Estiva: curva cota-volume

Cota (m)	Volume (1000xm³)
810.00	0
810.10	2.0
810.20	4.0
810.30	6.0
810.40	8.0
810.50	10.0
810.60	12.0
810.70	14.0
810.80	16.0
810.90	18.0
811.00	20.0
811.10	22.0
811.20	24.0
811.30	26.0
811.40	28.0
811.50	30.0
811.60	32.0
811.70	34.0
811.80	36.0
811.90	38.0
812.00	40.0



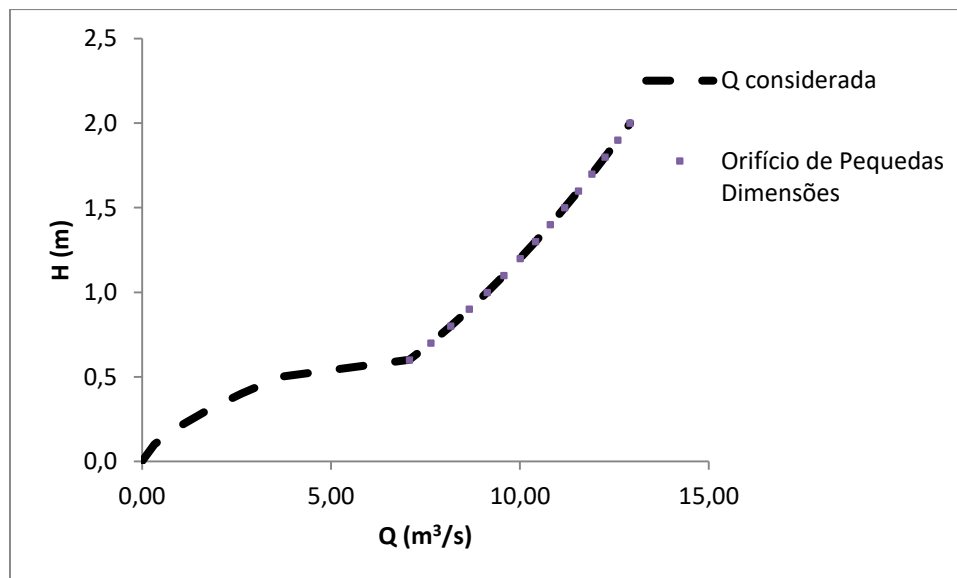


**Figura 11 – BD-Pak: curva cota-descarga**

**Tabela 12** – BD-Pak: curva cota-descarga

Cota (m)	Descarga (m³/s)
814.50	0.00
814.60	0.14
814.70	0.41
814.80	0.75
814.90	1.15
815.00	1.61
815.10	2.11
815.20	2.66
815.30	3.25
815.40	3.88
815.50	4.54
815.60	8.39
815.70	8.76
815.80	9.12
815.90	9.46
816.00	9.80
816.10	10.12
816.20	10.43
816.30	10.73
816.40	11.02
816.50	11.31
816.60	11.59
816.70	11.86
816.80	12.13

816.90	12.39
817.00	12.65
817.10	12.90
817.20	13.14
817.30	13.38
817.40	13.62
817.50	13.92
817.60	14.22
817.70	14.51
817.80	14.79
817.90	15.07
818.00	15.34

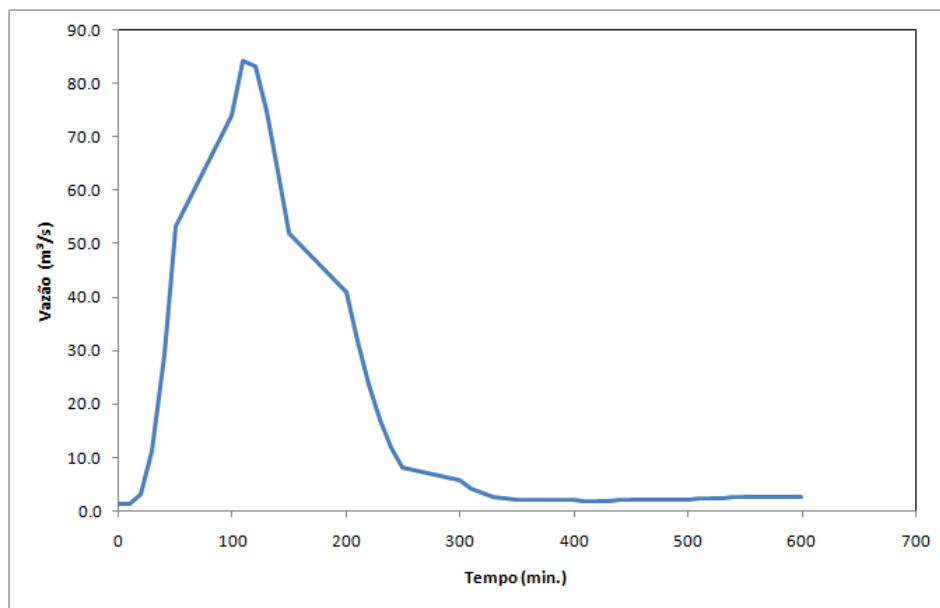


**Figura 12** – Alternativa 1 - BD-Estiva: curva cota-descarga

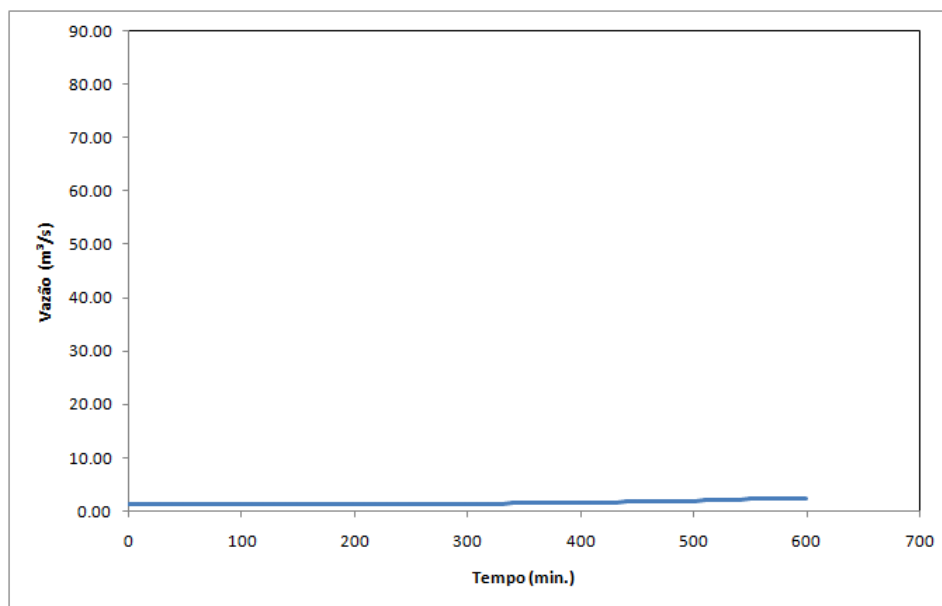
**Tabela 13** – Alternativa 1 - BD-Estiva: curva cota-descarga

Cota (m)	Descarga (m³/s)
810.00	0.00
810.10	0.33
810.20	0.93
810.30	1.70
810.40	2.62
810.50	3.67
810.60	7.07
810.70	7.64
810.80	8.17
810.90	8.66
811.00	9.13
811.10	9.58
811.20	10.00
811.30	10.41
811.40	10.81
811.50	11.19
811.60	11.55
811.70	11.91
811.80	12.25
811.90	12.59
812.00	12.92

A Figura 13 ilustra os hidrogramas do rio Betim e do córrego Ponte Alta na confluência entre os dois cursos d'água, na situação atual, enquanto a Figura 14 mostra os mesmos hidrogramas com a implantação da bacia de retenção BD-Pak para o evento de projeto de TR = 25 anos e duração  $d = 2$  horas. Esta simulação é realizada considerando-se o estado inicial do reservatório de Vargem das Flores com cota de NA igual à cota inferior da soleira do vertedor, ou seja, o reservatório é considerado em estado cheio, mas a vazão vertida é igual a zero. Nessas condições, a vazão de restituição liberada pela regra operativa de Vargem das Flores não será superior a  $2,74 \text{ m}^3/\text{s}$ .



**Figura 13** – Hidrograma de cheia junto à confluência do córrego Ponte Alta com o rio Betim, para a situação atual: evento de TR = 25 anos e  $d = 2$  horas.

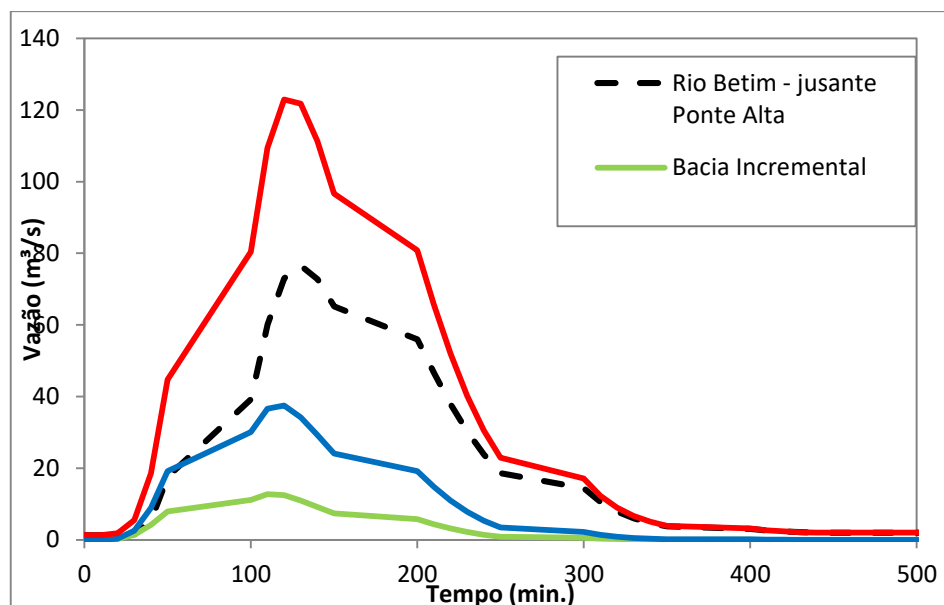


**Figura 14** – Hidrograma de cheia junto à confluência do córrego Ponte Alta com o rio Betim, com a implantação de BD-Pak: evento de TR = 25 anos e d = 2 horas.

Os resultados mostram que, nesse trecho do rio Betim e para o evento simulado, a maior contribuição à composição do hidrograma de cheia provém da bacia do córrego Ponte Alta. Com a implantação da bacia de retenção BD-Pak, com regra operativa que visa absorver todo o volume de cheia proveniente daquele afluente, a vazão no rio Betim fica limitada às contribuições liberadas por Vargem das Flores, ou seja vazões da ordem de 2,50 m<sup>3</sup>/s. Observa-se que o evento provoca o vertimento em Vargens da Flores, tendo em conta o estado inicial do reservatório adotado na simulação, mas as vazões vertidas são baixas, dadas as características desse evento pluvial de projeto.

A Figura 15 ilustra os hidrogramas do rio Betim e do córrego Estiva na confluência entre os dois cursos d'água, na situação atual, enquanto a Figura 16 mostra os mesmos hidrogramas com a implantação das bacias de retenção BD-Pak e BD-Estiva para o evento de projeto de TR = 25 anos e duração d = 2 horas. As figuras incluem, ainda, o hidrograma da área incremental entre as confluências Ponte Alta-Betim e Estiva-Betim.





**Figura 15** – Hidrogramas de cheia junto à confluência do córrego Estiva com o rio Betim, para a situação atual: evento de TR = 25 anos e d = 2 horas.

A composição do hidrograma na seção situada no rio Betim, logo a jusante da confluência com o córrego Estiva é feita pela adição dos hidrogramas do rio Betim, na seção logo jusante da confluência com o córrego Ponte Alta, da bacia incremental entre as confluências Ponte Alta-Betim e Estiva-Betim e do próprio hidrograma do córrego Estiva.

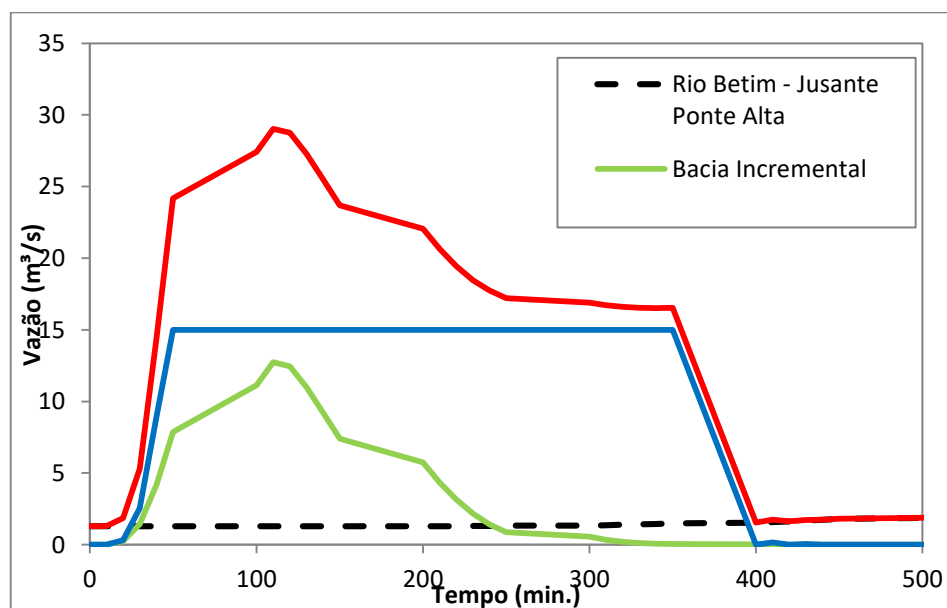
A Figura 15 mostra que, para o evento simulado, a vazão máxima no rio Betim, a jusante da confluência com o córrego Estiva, atinge  $123,00 \text{ m}^3/\text{s}$ , valor muito superior à vazão de restrição para não extravasamento nesse trecho, para não extravasamento no rio Betim, de  $58,0 \text{ m}^3/\text{s}$ . De fato, essa vazão já é superada a partir da confluência Ponte Alta-Betim, ou seja, não se considerando as contribuições provenientes da bacia incremental e da bacia do córrego Estiva.

Deve-se ressaltar que as inundações no vale do córrego Estiva ocorrem tanto em razão das condições de confluência com o rio Betim, quanto em razão da vazão de restrição para não extravasamento no próprio córrego Estiva, estimada em  $15 \text{ m}^3/\text{s}$  e portanto largamente superada pela vazão de pico do hidrograma, que atinge  $37,50 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ou seja, mesmo que não houvesse o efeito de confluência, ocorreria inundação no vale do córrego da Estiva decorrente do próprio evento gerado por essa bacia para a precipitação de projeto simulada.

Conforme mencionado, a bacia BD-Pak foi dimensionada para absorver toda a contribuição proveniente da bacia do córrego Ponte Alta para o evento de TR = 25 anos e duração d = 2 horas. Com isso, a vazão no rio Betim, logo a jusante da confluência Ponte Alta-Betim reduz-se a valores da ordem de 2,00 m<sup>3</sup>/s, com o hidrograma composto pelas vazões liberadas pelo reservatório de Vargem das Flores.

O hidrograma gerado pela área incremental entre as confluências Ponte Alta-Betim e Estiva-Betim, resulta em uma vazão de pico de 12,74 m<sup>3</sup>/s.

A bacia BD-Estiva foi dimensionada para absorver todos os volumes do hidrograma dessa bacia para o evento de projeto que ultrapassem a vazão de restrição do córrego Estiva, estimada em 15 m<sup>3</sup>/s (ver Figura 16).

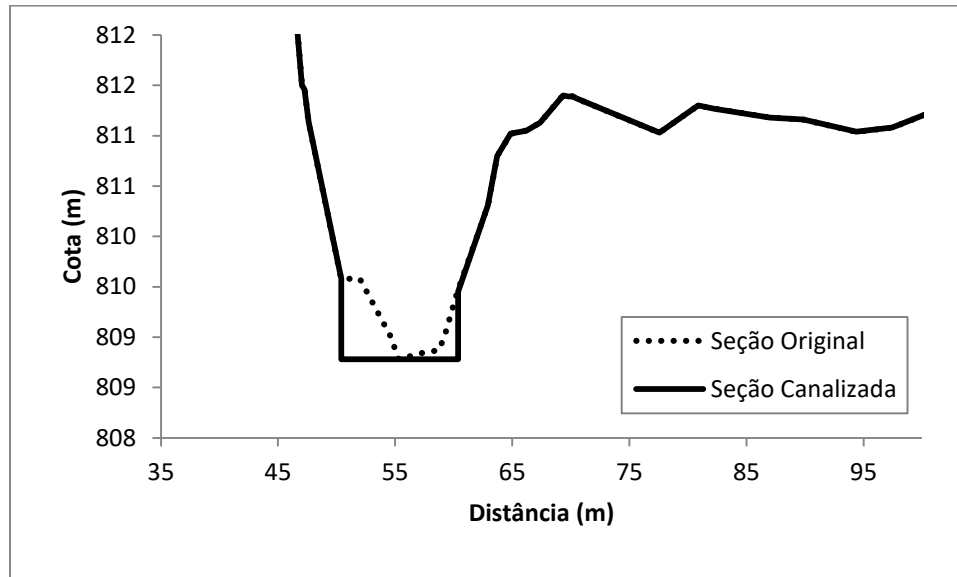


**Figura 16** – Alternativa 1: Hidrogramas de cheia junto à confluência do córrego Estiva com o rio Betim, com a implantação de BD-Pak e BD-Estiva: evento de TR = 25 anos e d = 2 horas.

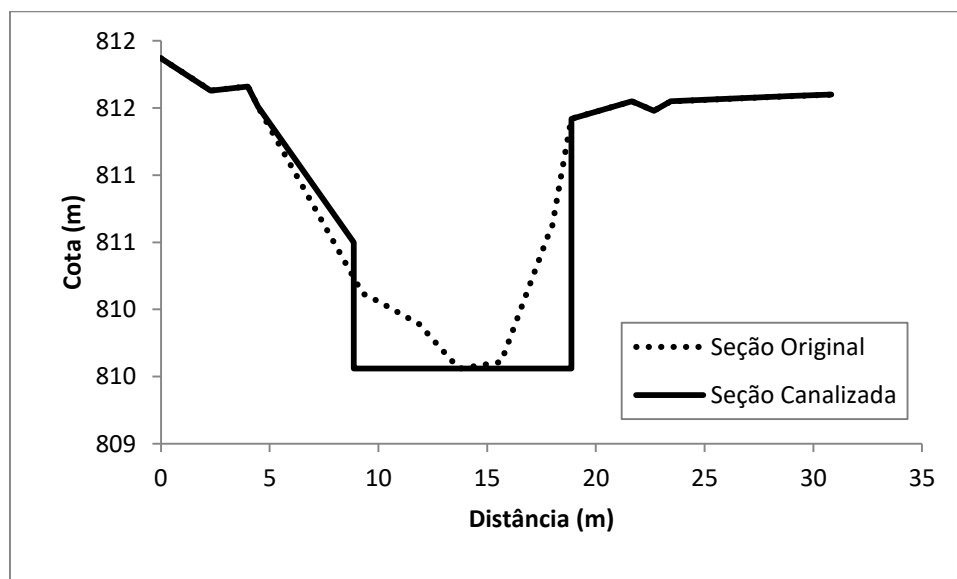
Portanto, a implantação das duas bacias de retenção, BD-Pak e BD-Estiva, reduz a vazão de pico do hidrograma de cheia no rio Betim, a jusante da confluência Estiva-Betim, para o evento pluvial de projeto (TR = 25 anos e d = 2 horas), de 123,00 m<sup>3</sup>/s para 29,00 m<sup>3</sup>/s. Como será demonstrado no parágrafo relativo à simulação hidráulica dessa rede de cursos d'água (item

6.0, a seguir), esse amortecimento de vazões reduz significativamente as cotas de NA na área da confluência Estiva-Betim e permite atingir a meta de controle de inundações nessa área. Ela possui o inconveniente de requerer, para a implantação de BD-Estiva, uma área de desapropriação significativa, implicando na remoção de várias famílias, o que tem implicações de custo, políticas e sociais importantes. Em vista disso, concebeu-se a alternativa 2, descrita no próximo parágrafo.



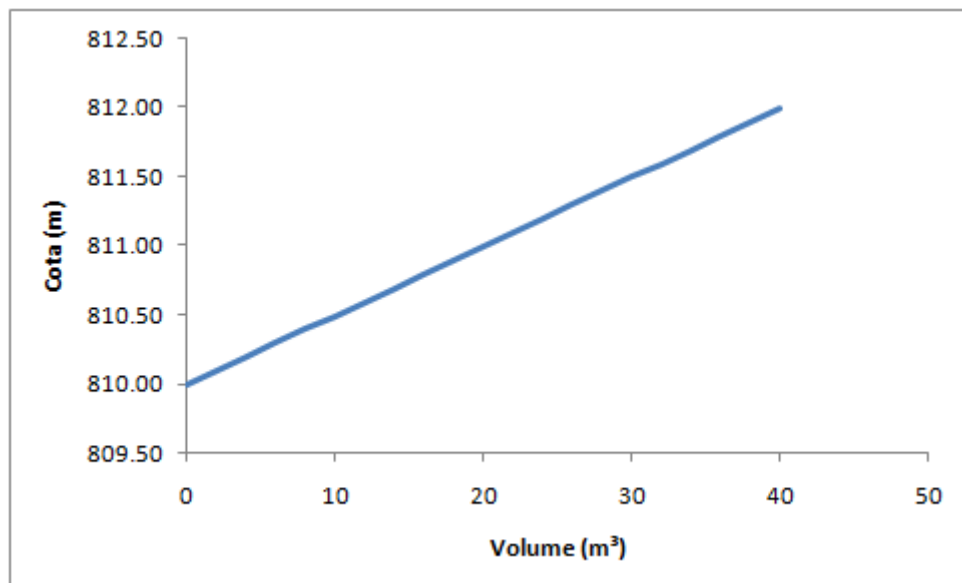


a) Seção 29

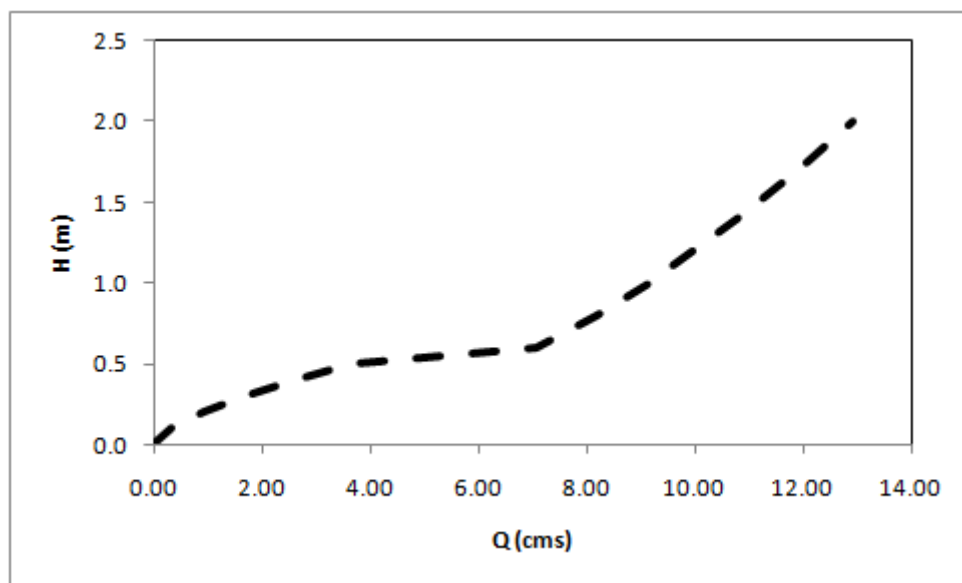


b) Seção 29.5

**Figura 18** – Alternativa 2: algumas seções típicas de canalização do córrego Estiva



**Figura 19** – Alternativa 2- BD-Estiva: curva cota-volume



**Figura 20** – Alternativa 2- BD-Estiva: curva cota-descarga

**Tabela 14** – Alternativa 2- BD-Estiva: curva cota-volume

Cota (m)	Volume (m³)
810.00	0.00
811.00	20.000
812.00	40.000



**Tabela 15** – Alternativa 2- BD-Estiva: curva cota-descarga

Cota (m)	Descarga (m³/s)
810.00	0.00
810.10	0.33
810.20	0.93
810.30	1.70
810.40	2.62
810.50	3.67
810.60	7.07
810.70	7.64
810.80	8.17
810.90	8.66
811.00	9.13
811.10	9.58
811.20	10.00
811.30	10.41
811.40	10.81
811.50	11.19
811.60	11.55
811.70	11.91
811.80	12.25
811.90	12.59
812.00	12.92

Alternativamente, poderá ser construído um canal de derivação para o direcionamento da vazão do córrego Estiva para uma bacia de retenção posicionada mais a jusante, em área de menor densidade urbana na margem direita, conforme apresentado na Figura 21. Para fins de simulação hidrológica, considerou-se que a geometria da bacia (curva cota volume ou de

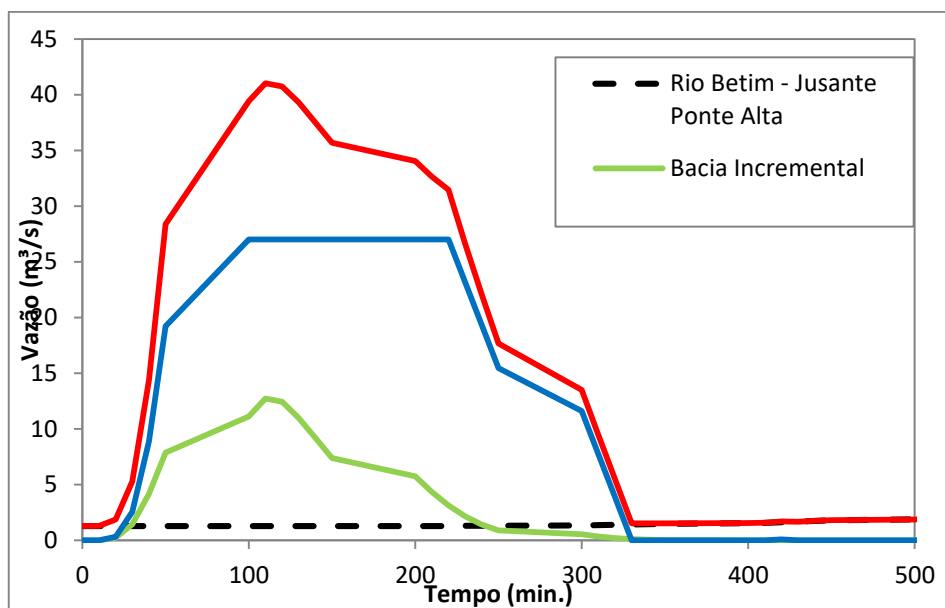
descarga) se mantenha inalterada. Na etapa de simulações hidráulicas detalhadas das condições operacionais dessa estrutura, sua localização, geometria e órgãos de controle serão definidos com maior precisão. Por fim, salienta-se que o direcionamento pela margem esquerda não foi considerado em função da existência do córrego São Paulo no traçado até a área desocupada existente a jusante da ponte sob a avenida Manhuaçu.

A Figura 22 ilustra os hidrogramas do rio Betim e do córrego Estiva na confluência entre os dois cursos d'água para a Alternativa 2, considerando-se o evento de projeto de TR = 25 anos e duração  $d = 2$  horas. A figura inclui, ainda, o hidrograma da área incremental entre as confluências Ponte Alta-Betim e Estiva-Betim.

Os hidrogramas resultantes da simulação deste cenário ilustram o aumento da vazão de restrição do córrego estiva para  $27,00 \text{ m}^3/\text{s}$  e, em consequência, também o aumento da vazão máxima do rio Betim a jusante da confluência Estiva-Betim para  $41,00 \text{ m}^3/\text{s}$ . Conforme será mostrado em itens subsequentes, a alternativa 2 permite atingir-se a meta de controle de inundação na área em foco, para o evento com TR = 25 anos e duração de 2 horas, com uma bacia de detenção BD-Estiva significativamente menor, em área de implantação e volume requeridos. O aumento da vazão de pico no rio Betim, a partir dessa seção, não tem impactos significativos sobre o risco de inundações a jusante, para o evento simulado.



**Figura 21** – Alternativa 2: Possíveis arranjos para a BD-Estiva.



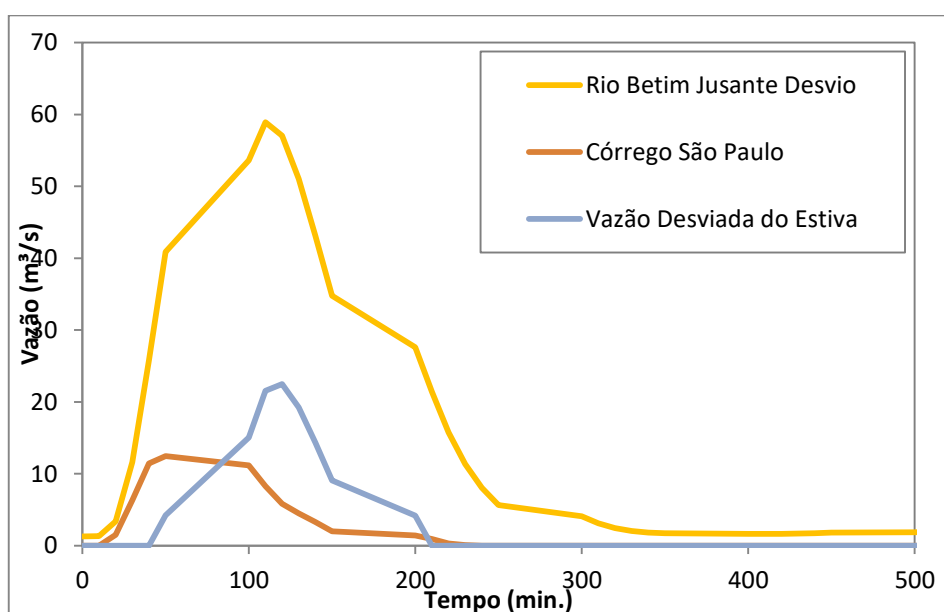
**Figura 22** – Alternativa 2: Hidrogramas de cheia junto à confluência do córrego Estiva com o rio Betim, com a implantação de BD-Pak, BD-Estiva e canalização do córrego Estiva para o evento de TR = 25 anos e d = 2 horas.





com pico de  $22,50 \text{ m}^3/\text{s}$ . Nota-se que não há coincidência de picos entre os hidrogramas do córrego São Paulo e o do desvio, sendo que a vazão no São Paulo quando ocorre o máximo no desvio é de  $5,80 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Como será demonstrado em itens subsequentes, a alternativa 3 também permite atingir-se a meta de controle de inundações para o evento de projeto considerado, eliminando-se a implantação de BD-Estiva, mas requerendo a construção de um canal paralelo ao córrego Estiva.



**Figura 24** – Alternativa 3: Hidrogramas de cheia junto à confluência do córrego São Paulo com o rio Betim, com a implantação de BD-Pak e desvio do córrego Estiva, para o evento de TR = 25 anos e d = 2 horas.

#### 5.4. Alternativa 4: BD-Pak e desvio do rio Betim

Na alternativa 4, considera-se a implantação apenas da bacia de retenção BD-Pak, eliminando-se a bacia BD-Estiva. Consideram-se o desvio do rio Betim em trecho junto à confluência Estiva-Betim (Figura 25) e a canalização do córrego Estiva especificado nas Figuras 17 e 18.



**Figura 25** – Alternativa 4: Localização do desvio do rio Betim junto à confluência com o córrego Estiva.



### 5.5. Cálculos de linha d'água para as Alternativas 1 a 4

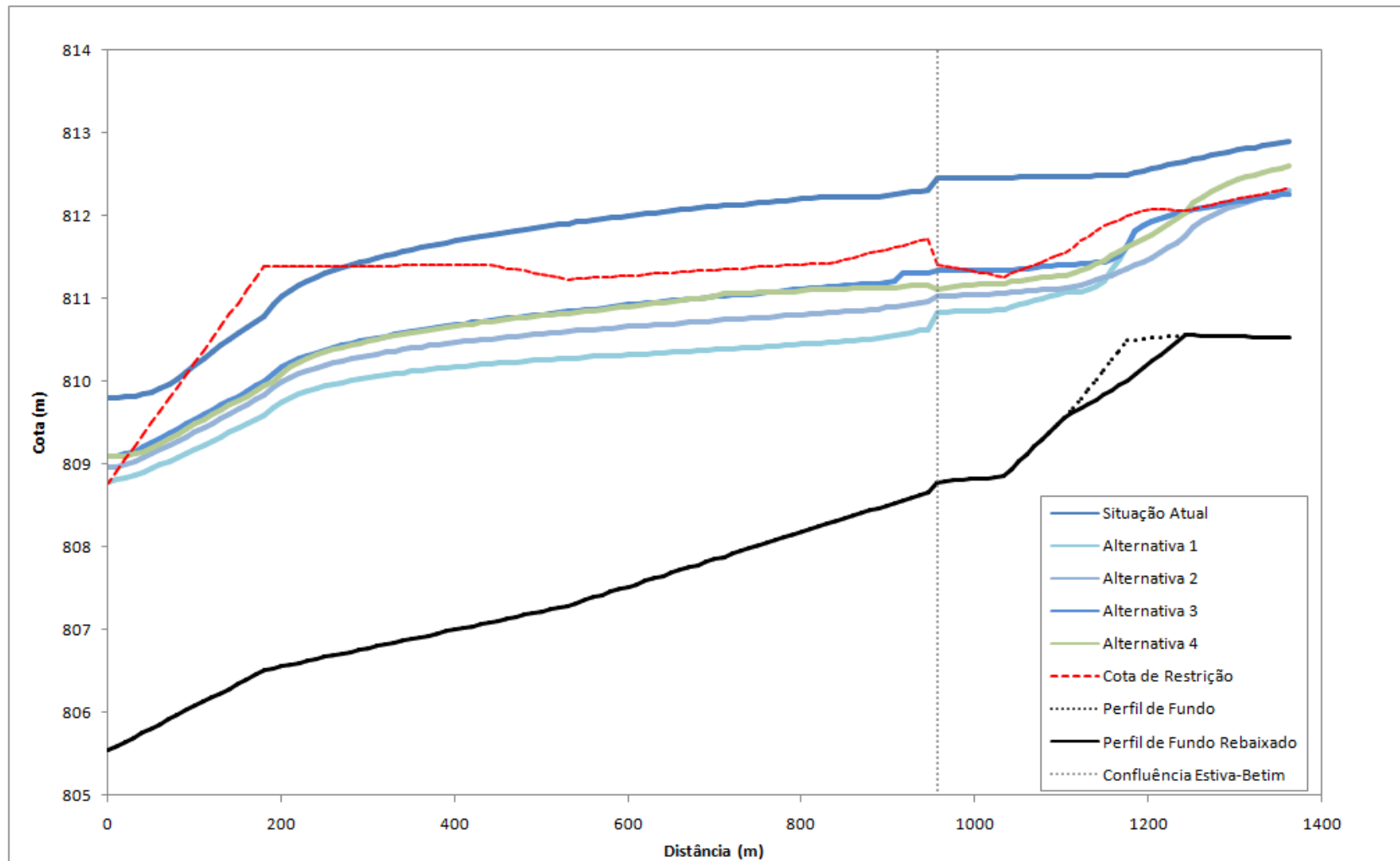
A Figura 26 ilustra as linhas d'águas assumidas pelo escoamento no rio Betim em um trecho de cerca de 1.400 m de extensão e que incorpora a confluência Estiva-Betim. São aí considerados 5 cenários de simulação, a saber: o cenário atual e os cenários constituídos pelas 4 alternativas simuladas, descritas nos itens anteriores. O evento pluvial de projeto adotado em todas essas simulações de linha d'água é o de TR = 25 anos e duração  $d = 2$  horas.

Os resultados de simulação de linha d'água mostram, para o cenário atual, cotas elevadas de extravasamento dos escoamentos da calha principal para a planície de inundação, atingindo profundidades que ultrapassam 1,0 m, nos trechos mais críticos, logo a montante da confluência Estiva-Betim.

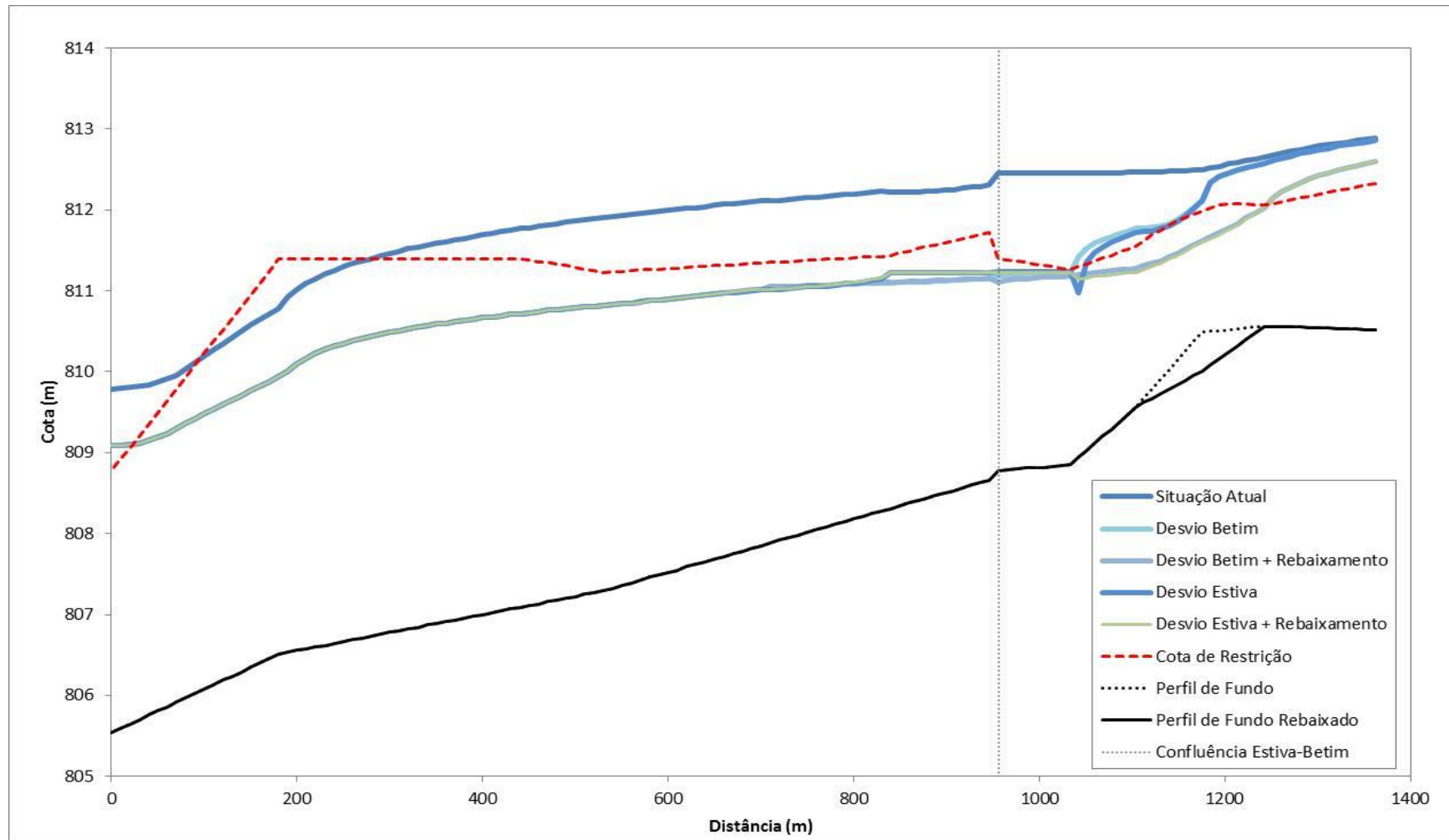
Por outro lado, analisando-se os resultados de simulação para as alternativas 1 a 3 (Figura 26), percebe-se que a que fornece os menores valores de NA ao longo do trecho considerado é a alternativa 1, o que corresponde à implantação de BD-Pak e de BD-Estiva, sendo a BD-Estiva uma bacia de retenção com capacidade de armazenamento de até 88.000 m<sup>3</sup>, a ser implantada em uma área de 60.000 m<sup>2</sup>. Em seguida, encontra-se a alternativa 2, contemplando a canalização do córrego Estiva por cerca de 420 m de extensão, além a implantação de BD-Pak, como na alternativa 1, e de BD-Estiva, agora reduzida a um volume de armazenamento de 20.000 m<sup>3</sup> e a uma área de implantação de 20.000 m<sup>2</sup>. Finalmente, a alternativa 3 na qual se elimina a BD-Estiva, mantém-se BD-Pak e inclui-se a construção de um canal de desvio do córrego Estiva para a drenagem de vazões que superem a vazão de restrição desse canal, estimada em 15 m<sup>3</sup>/s, resulta nas cotas de NA mais elevadas entre as três alternativas estudadas, entretanto, sem conduzir a extravasamento da calha principal do rio Betim.

Conclui-se, portanto, que as três alternativas estudadas permitem atingir-se a meta de redução significativa do risco de inundação para eventos de intensidade elevada e curta duração, tomando-se como referência para projeto o evento com duração  $d = 2$  horas e tempo de retorno TR = 25 anos. A escolha entre essas três alternativas estudadas deve considerar outros fatores, como custos de capital e de operação e manutenção, bem como impactos de natureza social e política relacionados à remoção de famílias, por exemplo. Em relação a esse último fator, pode-se considerar que a alternativa 1 esteja praticamente descartada em razão da grande área requerida, nesse caso, para a implantação da versão da BD-Estiva requerida nessa alternativa.

A alternativa 4 é uma variante da alternativa 3. No case desta última, faz-se o desvio do córrego Estiva, transferindo-se a confluência para jusante, junto à confluência do córrego São Paulo com o rio Betim. No caso da alternativa 4, faz-se um desvio do rio Betim para Oeste, eliminando-se nesse trecho a confluência com o córrego Estiva. O Estiva é drenado pelo trecho antigo do rio Betim e a confluência ocorre cerca de 500 m a jusante desse ponto, em condições hidráulicas bem mais favoráveis, resultantes de um pequeno ângulo de confluência entre os dois cursos d'água e do fato de que a planície de inundação nessa área não é ocupada. Em todas as simulações realizadas para esse cenário, considera-se a implantação de BD-Pak.



**Figura 26** – Alternativas 1, 2 e 3: Perfis de linha d'água, confluência Estiva-Betim, evento de TR = 25 anos e duração d = 2 horas



**Figura 27** – Alternativa 4: Perfis de linha d'água, confluência Estiva-Betim, evento de TR = 25 anos e duração d = 2 horas

Os resultados ilustrados por intermédio da Figura 27 para a alternativa 4 mostram-se muito comparáveis aos obtidos com a alternativa 3. A decisão entre essas duas alternativas fica, sobretudo, condicionada aos custos de implantação. Deve-se considerar que a intervenção no rio Betim faz-se em área não ocupada por implantações urbanas. Por outro lado, mesmo optando-se pela intervenção no rio Betim, será necessário aumentar a capacidade de drenagem do córrego Estiva, uma vez que inundações podem ainda ocorrer no seu vale mesmo com o desvio do rio Betim, porque a vazão de restrição do Estiva, em seu estado atual é estimada em  $15 \text{ m}^3/\text{s}$  ao passo que a vazão de projeto para o evento de  $TR = 25$  anos e duração  $d = 2$  horas é de  $36,60 \text{ m}^3/\text{s}$ , portanto, muito superior.

## **6. RESULTADOS DOS CENÁRIOS DE SIMULAÇÃO PARA O EVENTO PLUVIAL DE $TR = 25$ E 100 ANOS COM DURAÇÃO DE 24 HORAS**

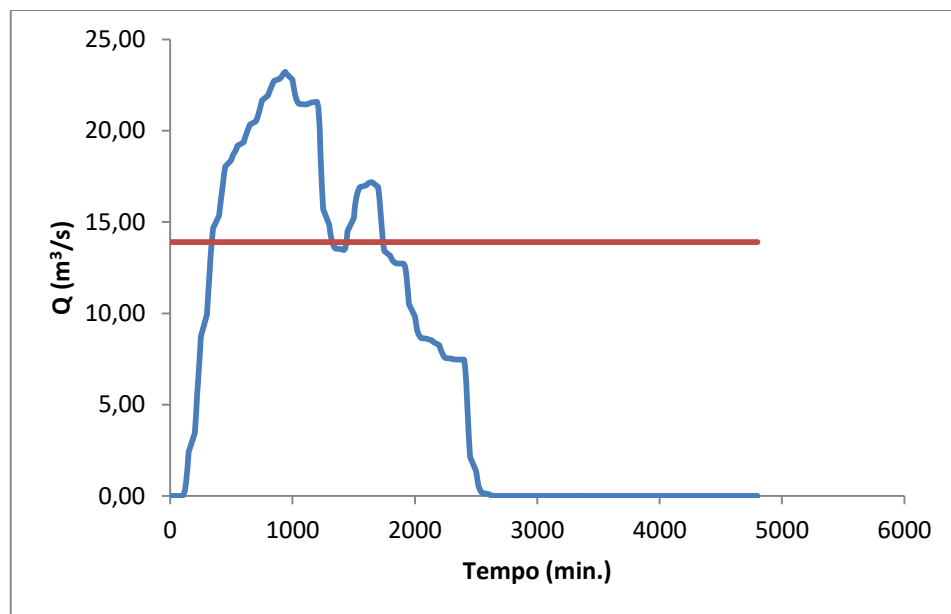
Além do cenário crítico para inundações, caracterizado por eventos pluviais intensos e de pequena duração, descrito no item 5, a presença de um grande reservatório na bacia do rio Betim, o reservatório de Vargem das Flores, torna a bacia mais sensível a eventos pluviais de longa duração. Obviamente, o risco de inundações nesse caso é bastante condicionado pelo estado inicial do reservatório, ou seja, a existência ou não de volume de espera quando eventos pluviais com tais característica têm início. Essa questão foi detalhadamente considerada em dois estudos anteriores realizados pelo EHR-UFMG para a Prefeitura de Betim, a saber:

- Nascimento, N, Baptista, M., Thimotti, T. e Fússia Jr, M. Estudo Hidrológico e Hidráulico do Sistema de Macrodrenagem da Cidade de Betim: Bacias Hidrográficas do Rio Betim e do Riacho das Areias, Relatório 3/2004, EHR/UFMG, Belo Horizonte, 2004;
- Nascimento, N, Naghettini, M, Oliveira e Silva, F. Avaliação da Possibilidade de Operação do Reservatório de Vargem das Flores para Fins de Abastecimento de Água e Controle de Inundações, relatório 3: avaliação de regras operativas e de risco de falhas do sistema, EHR/UFMG, Belo Horizonte, 2008.

No presente estudo, considera-se, para fins de avaliação do desempenho dos sistemas de controle de inundações concebidos para eventos pluviais de curta duração descritos no item 5, submetê-los por simulação a eventos pluviais de longa duração. Optou-se aqui por simular eventos pluviais com duração de 24 horas para o tempo de retorno adotado para o dimensionamento dos sistemas, ou seja  $TR = 25$  anos, bem como para um evento mais raro, com  $TR = 100$  anos.

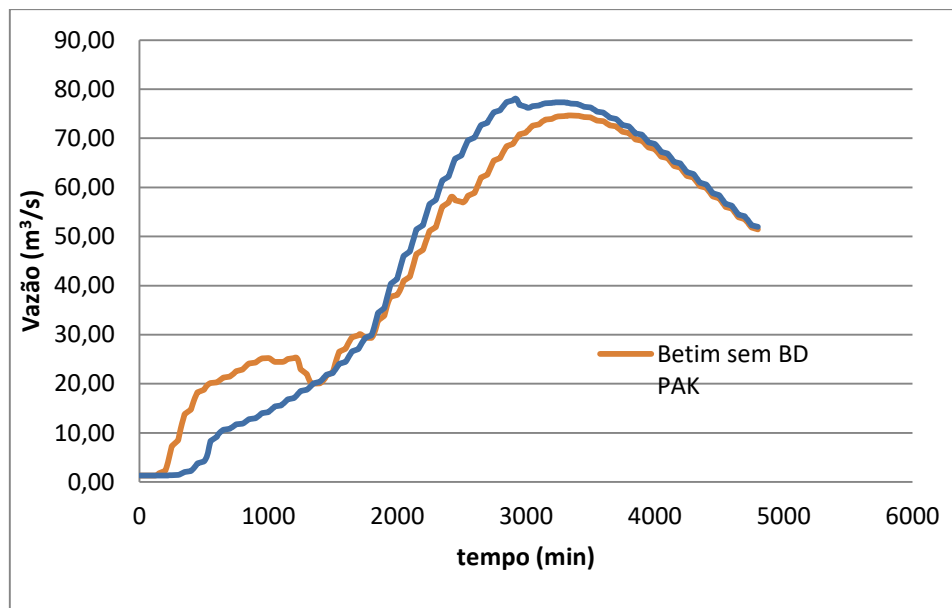
Os cenários simulados contemplam a implantação de BD-Pak e sua operação como estrutura de armazenamento das vazões mais elevadas do hidrograma afluente, até o limite de sua capacidade de armazenamento de 400.000 m<sup>3</sup>, de forma a avaliar o efeito que esse dispositivo pode ter sobre o hidrograma de cheia do rio Betim (Figura 28).

A Figura 29 ilustra os hidrogramas referentes à simulação do evento TR = 25 anos e duração de 24 horas em seção do rio Betim logo a jusante da confluência do Betim-Estiva. Os hidrogramas mostrados referem-se ao dois cenários: atual e alternativa 3.



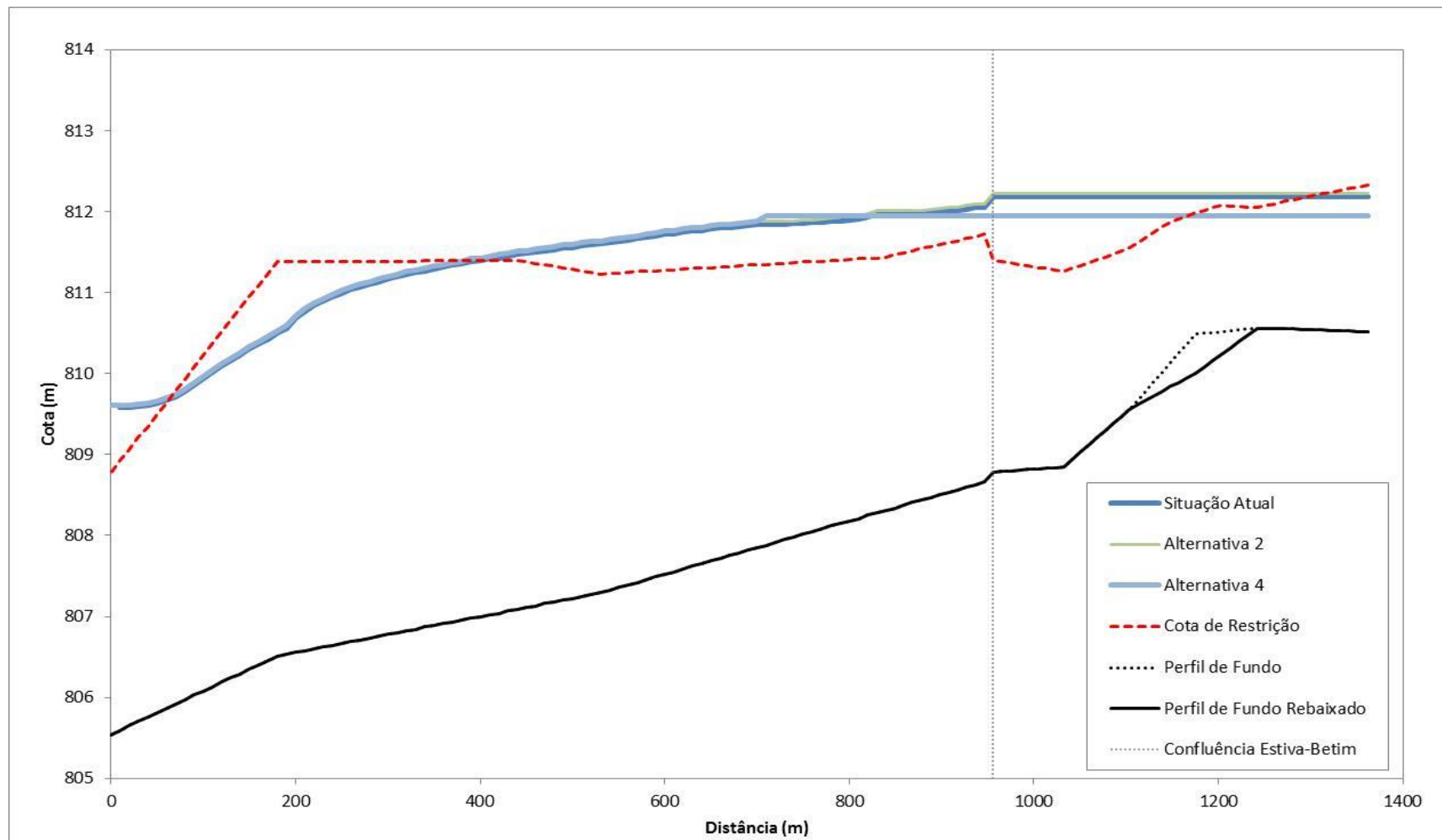
**Figura 28** – Bacia do córrego Ponte Alta: hidrograma afluente a BD-Pak e regra operativa de armazenamento de vazões altas. Evento de TR = 25 anos e duração d = 24 horas.





**Figura 29** – Bacia do córrego Ponte Alta: hidrogramas no rio Betim, seção a jusante da confluência Betim-Estiva. Evento de TR = 25 anos e duração d = 24 horas.

A Figura 29 torna claro o fato de que o volume de espera disponível em BD-Pak é muito insuficiente em face dos volumes vertidos pelo reservatório de Vargem das Flores quando ocorrem eventos pluviais de longa duração. A ordem de grandeza do volume de espera requerido para respeitar a vazão de restrição no rio Betim para o evento simulado é pouco inferior a 2 milhões de m<sup>3</sup>. A Figura 30 ilustra os perfis de linha d'água no rio Betim, junto à confluência com o córrego Estiva, para o evento de TR = 100 anos e d = 24 horas, para os cenários atual e as alternativas 2 e 4.



**Figura 30** – Atual e Alternativas 2 e 4: Perfis de linha d'água, confluência Estiva-Betim, evento de TR = 100 anos e duração d = 24 horas

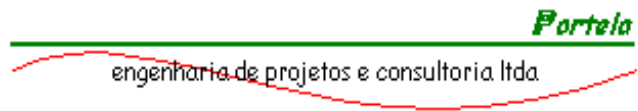
A Figura 30 ilustra a baixa efetividade das alternativas concebidas para o controle de eventos pluviais de curta duração quando se consideram eventos pluviais de duração elevada. Os volumes de armazenamento requeridos para reduzir o risco de inundações nesse último caso dificilmente poderiam ser criados a jusante do reservatório de Vargem das Flores, tanto em razão de limitações de espaço quanto em face dos custos construtivos e de manutenção de estruturas desse porte. Os estudos realizados por Nascimento, Naghettini e Oliveira e Silva (2008), supracitados sugerem que a operação do reservatório de Vargem das Flores visando a criação desse volume de espera é uma alternativa viável e não compromete a função de abastecimento de água do reservatório.

## 7. CONCLUSÕES

No presente estudo, avaliaram-se quatro alternativas para a redução do risco de inundações no trecho do rio Betim entre as confluências desse curso d'água com os córregos Ponte Alta e Estiva. Essas avaliações foram feitas considerando-se o evento de projeto de duração 2 horas e tempo de retorno de 25 anos. O TR = 25 anos é adotado pela Prefeitura de Betim como critério de projeto de estruturas de macrodrenagem. A duração de 2 horas foi estabelecida por simulação como a mais crítica para eventos de curta duração, de características convectivas, na área de estudo.

Após avaliação das alternativas estudadas, optou-se, em comum acordo com técnicos da Prefeitura de Betim, de desenvolver o projeto conceitual hidrológico e hidráulico da alternativa 2 combinada à alternativa 4, a saber:

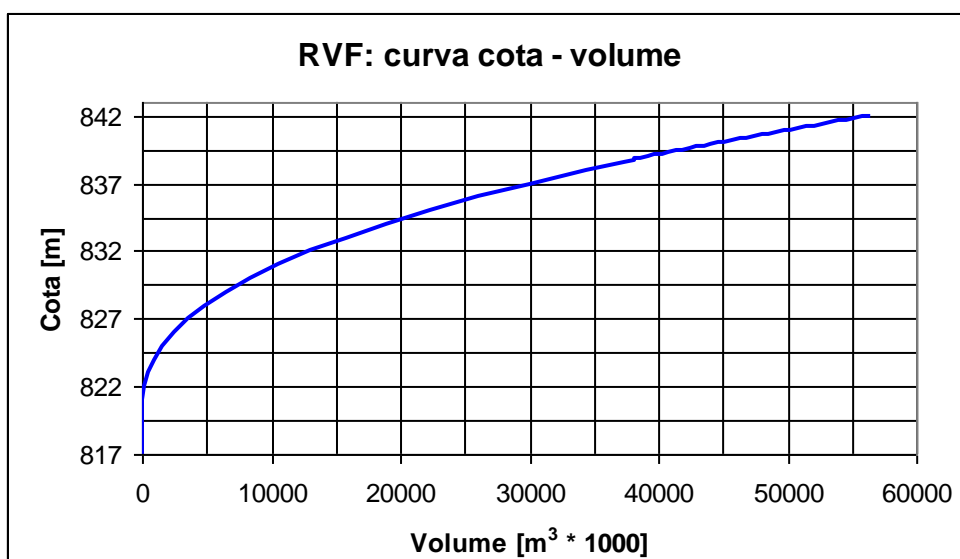
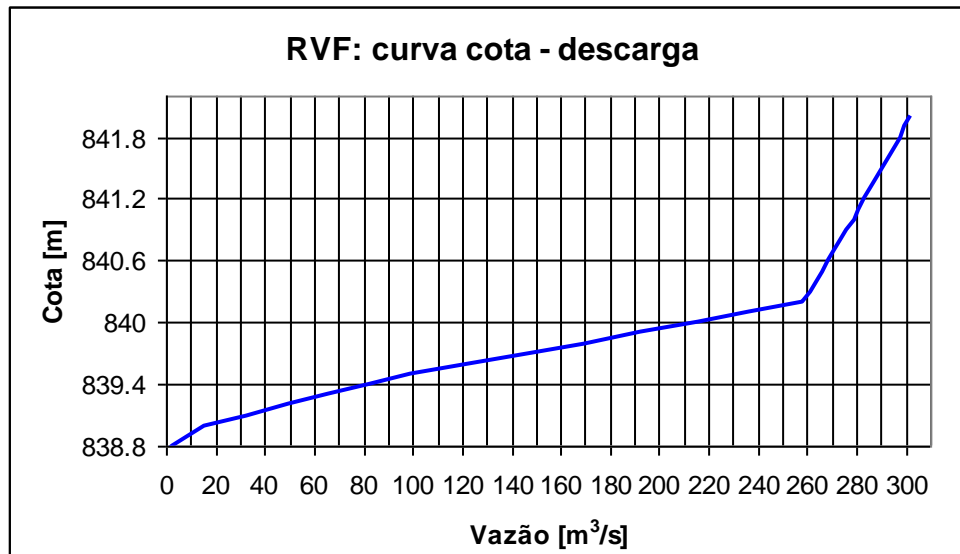
- a) Implantação de uma bacia de retenção para o controle das afluências provenientes da bacia do córrego Ponte Alta, com capacidade máxima de armazenamento de 400 mil m<sup>3</sup>;
- b) Implantação de uma bacia de retenção para o controle das afluências provenientes da bacia do córrego Estiva, com capacidade de armazenamento a ser definida com mais precisão, a partir das simulações hidráulicas do sistema – a ordem de grandeza desse volume de espera é de 20.000 m<sup>3</sup>;
- c) Canalização de trecho do córrego Estiva, junto ao bairro Nossa Senhora de Fátima, com cerca de 400 m de extensão, para aumentar a vazão de restrição desse curso d'água, evitando-se extravasamentos nesse trecho;
- d) Mudança de localização da confluência Betim-Estiva por meio de desvio do rio Betim no ponto atual da confluência entre os dois cursos d'água, de forma a facilitar a operação da futura BD-Estiva e reduzir a ocorrência de remanso que afeta o bairro Nossa Senhora da Piedade.

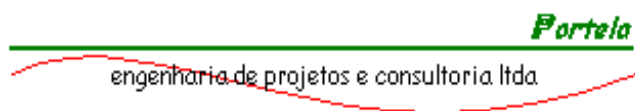


# Anexos

## Anexo 1

### Curvas cota-desgarga e cota-volume do reservatório de Vargem das Flores

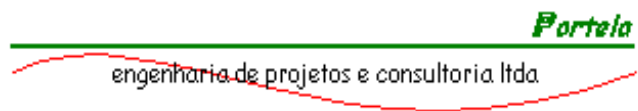




## **PROJETO DE ENGENHARIA PARA CANALIZAÇÃO DO RIO BETIM E RIO DAS AREIAS**

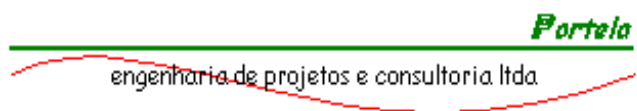
### **Relatório do Projeto de Macro drenagem**

**JUNHO/2014**



## ÍNDICE



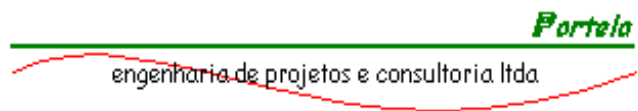


## APRESENTAÇÃO

---

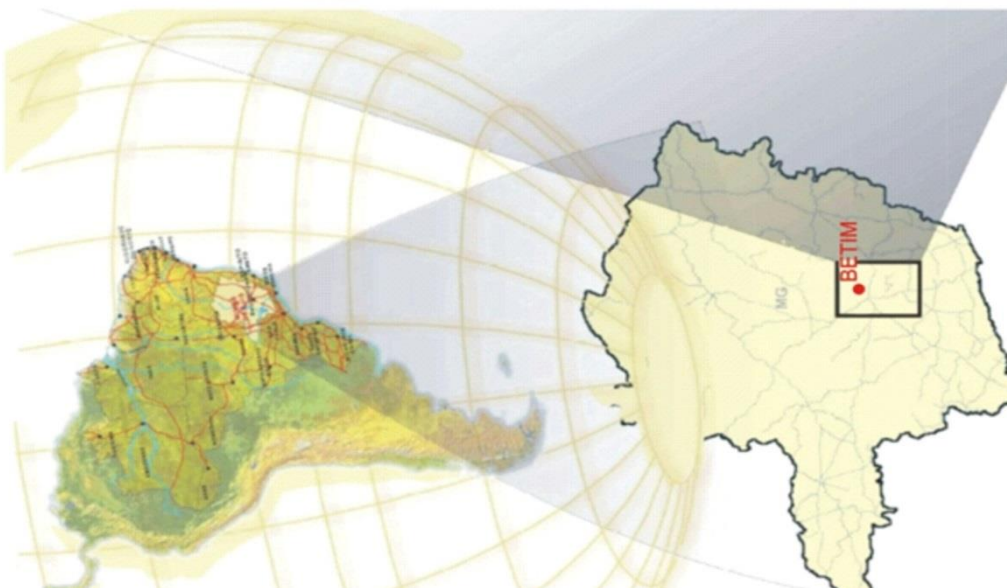
Este Relatório apresenta o detalhamento do projeto de canalização do Rio Betim e Rio das Areias localizados na Avenida Bias Fortes, Avenida Juiz Marco Túlio Isaac e Avenida Edméia Matos Lazarotti.

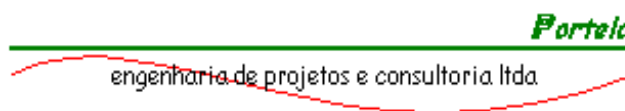
O projeto executivo apresentado é composto por Memorial Descritivo e Desenhos.



## MAPA DE SITUAÇÃO

---





## ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

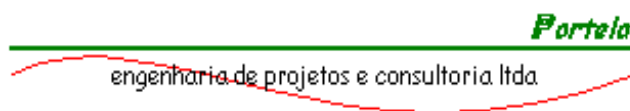
### 3.1. Apresentação

O Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG) realizou estudos hidrológicos e hidráulicos de diagnóstico do sistema de macrodrenagem da bacia hidrográfica do rio Betim e da sub-bacia de seu afluente, o riacho das Areias, em setembro 2004. Neste estudo foram propostos vários cenários de simulações, apresentadas no quadro abaixo:

**Tabela 1 – Cenários**

N.	Modelo bacia	Tempo de retorno	Descrição
1	CalibraVF	n.a.	Calibração e verificação do modelo para as bacias de contribuição ao reservatório de Vargem das Flores.
2	Betim-Areias-CanaisN	2, 5, 10, 25, 50, 100	Sem intervenções nos cursos d'água Imbiruçu, Cordeline, São Paulo, Porto Alegre, Bibocas e José Inácio
3	Betim-Areias-CanaisR	2, 5, 10, 25, 50, 100	Com canalização dos cursos d'água Imbiruçu, Cordeline, São Paulo, Porto Alegre, Bibocas e José Inácio
4	OpçãoKartódromo	2, 5, 10, 25, 50, 100	Bacia de retenção implantado na área do Kartódromo
5	OpçãoNSFátima	2, 5, 10, 25, 50, 100	Bacia de retenção rio Betim, logo à jusante da confluência do cór. Estiva com o rio Betim
6	OpçãoCartodromo+NSF	2, 5, 10, 25, 50, 100	Combina os cenários 4 e 5
7	OpçãoVargemdasFlores	2, 5, 10, 25, 50, 100	Cenário de aumento do volume de espera em Vargem das Flores.
8	VargemdasFlores+NSF	2, 5, 10, 25, 50, 100	Combina os cenários 5 e 8

A partir desses estudos foi detalhada a implantação do projeto de canalização do rio Betim no segmento encontro Betim – Areias, incluindo parte do rio Betim e parte do riacho das Areias, cujos canais se apresentam hidraulicamente



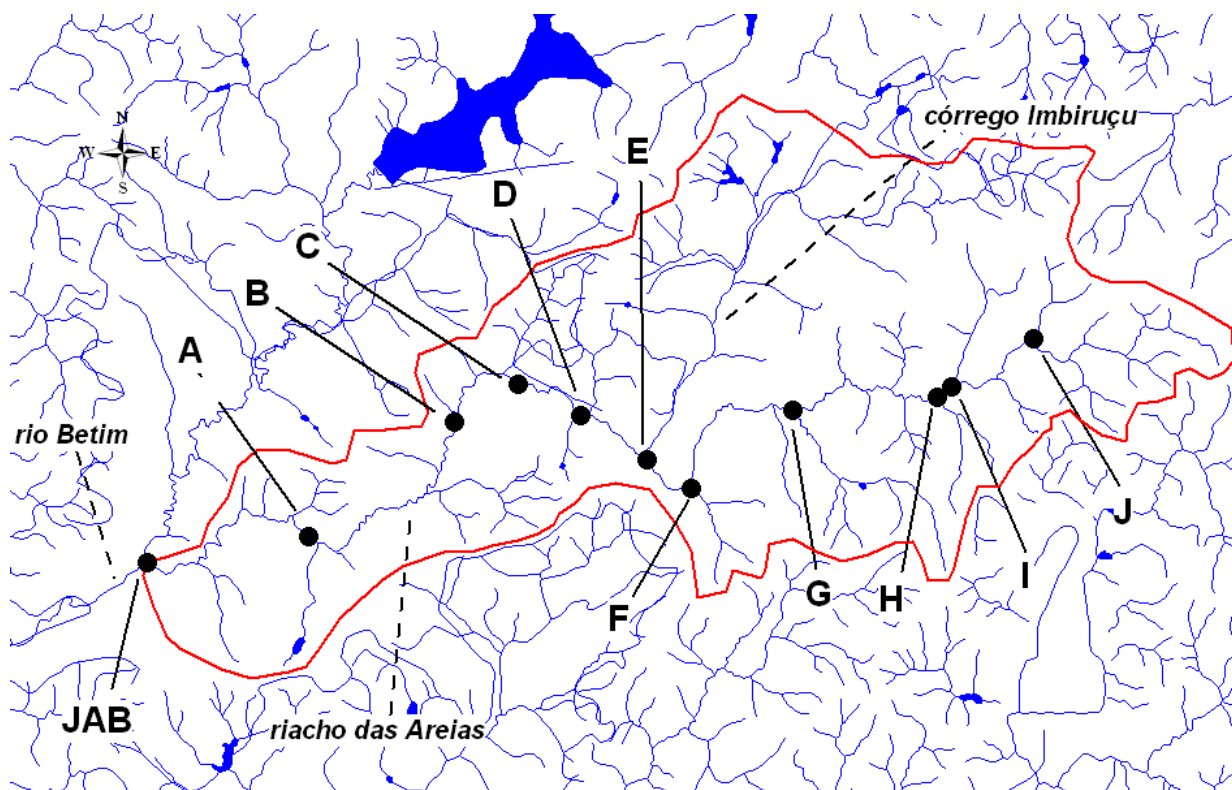
insuficientes, com histórico de inundações periódicas e colapsos na estrutura existente em gabião.

### **3.2. Características Hidrográficas**

A hidrografia principal está contida na área urbana da cidade de Betim, sendo formada pelo Rio Betim e afluentes, onde o seu principal afluente é o Riacho das Areias. A área de drenagem até o encontro Betim / Areias é de 150,12 km<sup>2</sup> para o rio Betim e de 40,07 km<sup>2</sup> para o Riacho das Areias.

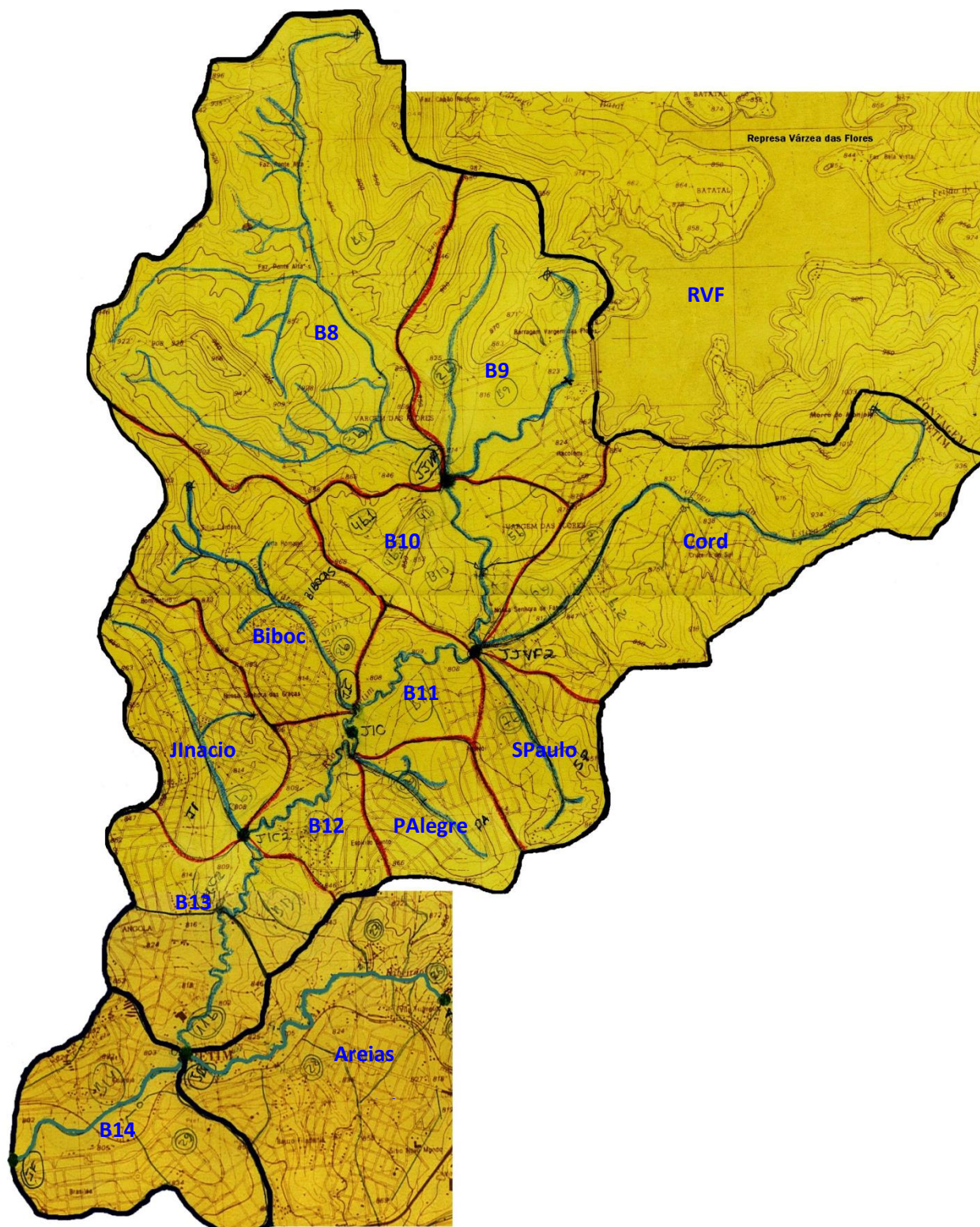
Ressalta-se que enquanto o riacho das Areias se desenvolve ao longo de áreas urbanas de diversos bairros do município, o rio Betim é interceptado pela barragem de Várzea das Flores, de propriedade da COPASA, para a finalidade de produção de água de abastecimento, inclusive com estação de tratamento de água. Nesse caso parte da sua bacia está no município de Contagem, em área rural ou de expansão urbana.

O rio Betim é afluente pela margem direita do Rio Paraopeba.



*Bacia hidrográfica do riacho das Areias – mapa hidrográfico*





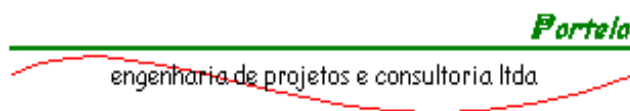
**Bacia hidrográfica do Rio Betim – mapa hidrográfico**

Avenida dos Andradas nº. 2287 conj. 405 a 408 – Floresta – Cep. 30.120-010

Belo Horizonte / MG

☎ (31) 3241-6600 ☎ (31) 3241-2092

e-mail: portela@portelaengenharia.com.br



### 3.3. Rio Betim

O Rio Betim tem suas cabeceiras no município de Contagem, convergindo para a represa de Várzea das Flores.

No centro da cidade, já com área de drenagem de 150,12 km<sup>2</sup>, é canalizado ao longo da Av. Edmeia Mattos Lazarotti, em seção trapezoidal com revestimento em gabião na calha principal e em vegetação na calha secundária, estando em leito natural no segmento entre o bairro Bueno Franco e a represa Várzea das Flores, conforme mostrado na Figura 01, .

De acordo com os dados da série histórica de medições da COPASA vazões de até 185m<sup>3</sup>/s já verteram pela barragem de Várzea das Flores, a fio d'água, causando inundações no bairro Nossa Senhora de Fátima e na região central da cidade.

A barragem de Várzea das Flores em grande parte do período chuvoso funciona como bacia de retenção, sendo que no final de tal período tem início o vertimento pelo seu vertedouro. A estrutura da barragem não dispõe de canal de fundo em funcionamento.

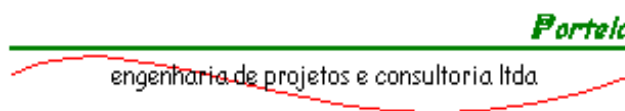


### **3.4. Riacho das Areias**

O riacho das Areias com área de drenagem de 40,07 km<sup>2</sup>, principal afluente da margem esquerda do rio Betim, tem a sua foz com o rio Betim, ocorrendo no centro da cidade. Nasce nas proximidades do Parque Fernão Dias, próximo à divisa dos municípios de Betim e Contagem, percorrendo uma distância de 16,0 km até sua confluência com o rio Betim.

Sua drenagem, num trecho com extensão de 4,93 km é constituída por um canal em seção trapezoidal composta, com revestimento em gabião/placas pré-moldadas de concreto na calha menor e por taludes revestidos em grama. Sua seção de vazão é insuficiente, comportando cerca de 80m<sup>3</sup>/s, sujeitando as pistas da avenida Marco Túlio Isaac a inundações anuais. Os pontos críticos ao escoamento estão principalmente nas travessias das pontes, cujas longarinas se afogam reduzindo as seções de vazão.





No trecho seguindo para montante, com extensão de 6,6 km, foi construído um canal trapezoidal aberto em seção mista, projeto do ano de 1996, sendo retangular aberto em concreto, e com taludes gramados, comportando uma vazão de 150m<sup>3</sup>/s.

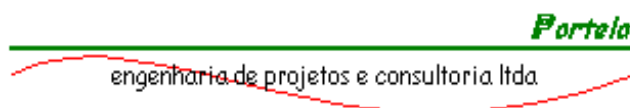
Para solucionar o problema das inundações foi desenvolvido um estudo de viabilidade técnica de barragens para regularização da vazão no Riacho das Areias, bem como, no seu afluente principal, o córrego Imbiruçu. Foi então concebido o projeto de cinco bacias de retenção, classificadas como “barragens de pequeno porte”, visando acumular os volumes excedentes de águas pluviais, solucionando, a um tempo de recorrência (Tr) de 25 anos, as inundações hoje ocorrentes no canal trapezoidal citado.

Constata-se que a vazão do córrego Imbiruçu representa cerca de 50% da vazão total do riacho das Areias. Assim, a bacia de retenção Imbiruçu, funcionando juntamente com as demais bacias, tem maior eficácia no controle das enchentes de tempo de recorrência de até 25 anos.

### **3.5. Canalização do Rio Betim**

O Município de Betim é drenado pelo Rio Betim, que tem no Riacho das Areias seu principal afluente. Na região central da cidade estes cursos d'água cortam áreas muito valorizadas em processo de grande expansão imobiliária e comercial.

A Praça do Encontro, situada na confluência do Rio Betim com o Riacho das Areias, sob o ponto de vista viário, constitui a principal ligação entre a região central da cidade e diversos bairros. Viabiliza também o acesso aos principais corredores de tráfego municipais e intermunicipais, como a Avenida Juiz Marco Túlio Isaac e a rodovia BR381. Em determinados horários, pela manhã e pela tarde principalmente, o trânsito no local tem ficado congestionado, quando não



totalmente colapsado em virtude do crescimento urbano e populacional acelerado dos últimos anos.

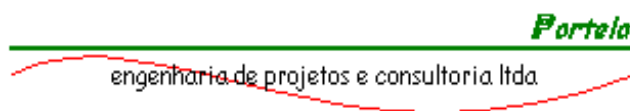
Quanto aos problemas da drenagem registra-se que são freqüentes as inundações na região por causa da própria calha do Rio Betim que não dá vazão às águas das chuvas de montante. Além disso, o turbilhonamento proveniente do encontro das águas do Rio Betim com as águas do Riacho das Areias tem provocado o solapamento das fundações dos canais em gabião, desestabilizando as margens dos cursos d'água.

O projeto contempla a canalização do Rio Betim, ao longo da Avenida Edméia Matos Lazzarotti entre as ruas Dr. Gravatá e Milton V. Pinto, e do Riacho das Areias, ao longo da Avenida Juiz Marco Túlio Isaac entre o viaduto Francisco P. Gontijo e o início do acesso ao viaduto Jacintão. Parte da canalização deverá ser em canal fechado, ampliando a atual Praça do Encontro que constituirá um “Boulevard” e garantindo a ligação viária entre diversas regiões da cidade.

No trecho entre a Rua Gravatá e o encontro dos rios, está prevista a substituição do canal existente em gabião por um canal de concreto armado, rebaixando o greide de fundo do canal, ampliando assim a capacidade atual de vazão e compatibilizando-o com o trecho de jusante, recentemente construído em concreto.

Os trechos a montante da confluência, que hoje contam apenas com a calha de fundo em concreto e seção transversal taludada também serão reconstruídos em concreto com o greide do leito rebaixado e fechados, no trecho da praça do encontro a fim de possibilitar a criação do “boulevard” e uma grande rotatória que ordenará o trânsito no local.

Os desenhos típicos das seções projetadas são apresentadas no final deste relatório.

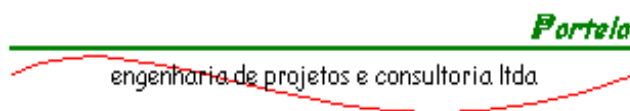


### **3.6. Estudos Hidrológicos**

O modelo hidrológico empregado no estudo realizado pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG) foi o modelo HEC-HMS, versão 2.2.2, desenvolvido pelo Hydrologic Engineering Centre, do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA (US Army Corps of Engineers). Trata-se do mesmo modelo utilizado nos estudos hidrológicos realizados pelo EHR no final dos anos 90, em uma versão mais recente.

No relatório apresentado foi ressaltada uma distinção metodológica importante com respeito às sub-bacias que contribuem diretamente ao reservatório de Vargem das Flores. Durante a fase de calibração do modelo a essas sub-bacias, em uma primeira etapa optou-se por substituir o hidrograma unitário triangular do SCS pelo hidrograma unitário de Clark, com potencial para uma representação mais adequada da recessão do hidrograma. Posteriormente, decidiu-se pela simulação de uma única área de contribuição, a montante do reservatório (sub-bacia única), em razão das dificuldades de calibração do modelo com os poucos dados disponíveis. Uma descrição mais detalhada dessa etapa do estudo é apresentada em itens subseqüentes. Para as demais sub-bacias, urbanizadas ou em fase de urbanização, manteve-se a opção pelo

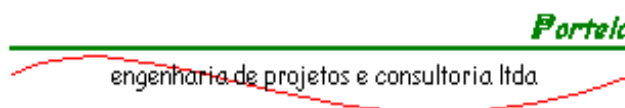




HU triangular proposto pelo antigo Soil Conservation Service dos EUA, para guardar a coerência com estudos anteriores.

Os demais componentes da metodologia de modelagem hidrológica foram os mesmos empregados no estudo hidrológico da bacia hidrográfica do riacho das Areias, descritos no Relatório Parcial n. 1/2004. Para maior clareza, abaixo listam-se brevemente os principais aspectos dessa metodologia:

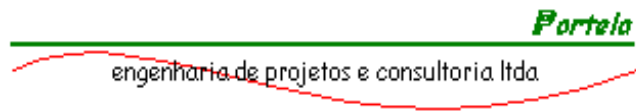
- Chuvas de projeto calculadas pela equação regionalizada proposta por Guimarães e Naghettini para a RMBH, com as seguintes características:
  - duração crítica do evento estabelecida por simulação de eventos de diferentes durações e seleção da duração mais crítica para o sistema de drenagem;
  - intensidade média definida segundo os cenários de simulação pré-estabelecidos;
  - distribuição temporal das precipitações segundo hietograma adimensional com probabilidade de excedência de 50%.
- Chuvas históricas provenientes da estação pluviométrica Usina de Gás para a calibração do modelo e simulação das contribuições ao reservatório de Vargem das Flores;
- Modelo chuva-vazão do tipo semi-distribuído, o modelo HEC-HMS, do US Army Corps of Engineers, com as seguintes definições de sub-modelos:
  - chuva efetiva: método SCS, com parâmetro CN estimado segundo o tipo e o uso do solo e condições de umidade antecedente;
  - função de transferência para a sub-bacia de contribuição ao reservatório de Vargem das Flores: hidrograma unitário de Clark;



- função de transferência para as sub-bacias localizadas a jusante da barragem de Vargem das Flores: hidrograma unitário triangular sintético proposto pelo SCS;
- cálculo do tempo de concentração combinado o método cinemático com equações empíricas de Kirpich e GB Williams;
- propagação de cheias em canais pelo método Muskingum-Cunge;
- propagação de cheias em reservatório pelo método de Puls Modificado.

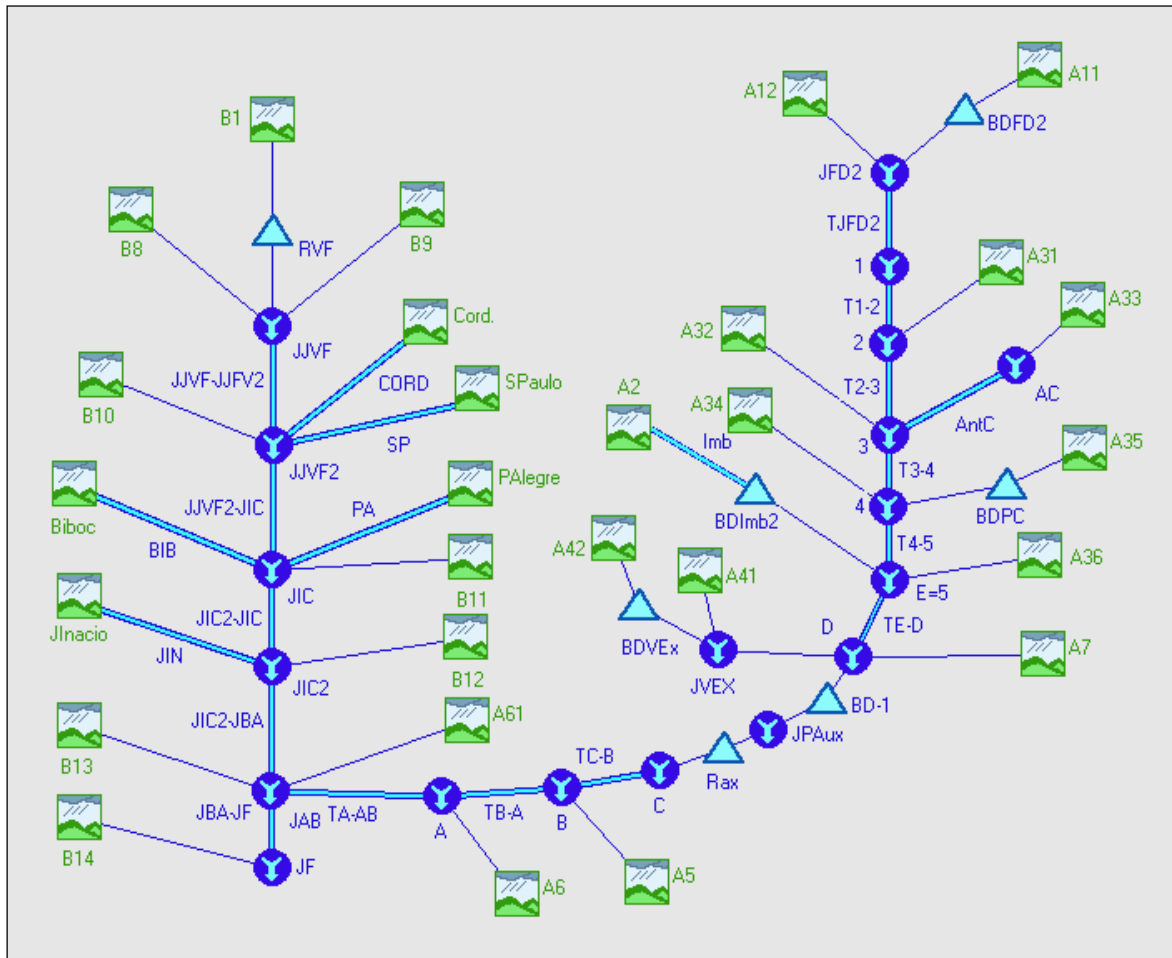
### 3.6.1. Discretização espacial da bacia

Na Figura 1, apresenta-se a discretização espacial final adotada para a modelagem hidrológica da bacia hidrográfica do rio Betim. Essa discretização sofreu modificações com relação àquela adotada no estudo realizado em 1999 e 2000 em razão dos projetos de canalização e da opção por simular como uma única bacia as contribuições a montante do reservatório de Vargem das Flores. Ademais, nos estudos de 1999 e 2000 as saídas do modelo hidrológico do Areias, ou seja, os hidrogramas de cheia provenientes dessa sub-bacia, na confluência Areias-Betim, foram introduzidas como dados de entrada no modelo hidrológico do Betim. No estudo atual, optou-se por incluir as sub-bacias do Areias no modelo do Betim de forma a reduzir o tempo gasto em



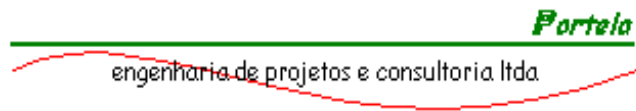
entrada de dados e a facilitar o processo de simulação dos distintos cenários em foco.

O diagrama unifilar mostrado na Figura 1 refere-se especificamente aos cenários 2 e 3 (ver Tabela 1). Os demais cenários requerem a inclusão de pequenas modificações no diagrama unifilar para representar a incorporação das bacias de retenção projetadas. Os novos diagramas serão apresentados e descritos nos itens sobre seus respectivos cenários. Ressalta-se, porém, que a discretização em sub-bacias permanece a mesma em todos os cenários. O Anexo 1 contém o mapa das sub-bacias resultantes da discretização espacial do rio Betim adotada no modelo.



**Figura 1** – Bacia hidrográfica do rio Betim – Cenários 2 e 3: discretização especial.

A Tabela 2 indica os comprimentos de curso d'água entre a junção JF, marco zero adotado, e as demais junções mostradas na Figura 1, ao longo do eixo do rio Betim. JF localiza-se em seção transversal do rio Betim logo a jusante da ponte da avenida Amazonas, onde tem início um trecho em corredeiras. A junção JBA é a confluência entre o riacho das Areias e o rio Betim. A junção JIC está localizado logo ao início da canalização atual do rio Betim. A Tabela 3 contém as coordenadas UTM de todas as junções, incluindo-se as presentes na sub-bacia do riacho das Areias. Na Tabela 4 listam-se as coordenadas UTM dos eixos das barragens projetadas na bacia do Areias. RVF é o reservatório de Vargem das Flores.



<b>Junção</b>	<b>Curso d'água</b>	<b>Distância a JF [m]</b>
JF	Rio Betim – marco zero	0,0
JAB	Confluência Riacho das Areias – Rio Betim	1550,0
JIC2		3300,0
JIC	Início da canalização do Rio Betim	4300,0
JJVF2		6850,0

**Tabela 2** - Localização das junções definidas no modelo da bacia

### 3.6.2. Resultados de Vazão apresentados

Os quadros mostrados a seguir apresentam os resultados do cálculo das vazões obtidas no estudo realizado pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG), e utilizados no dimensionamento das seções de vazão detalhados.

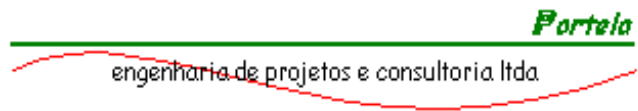
**Tabela 3** - Vazões de pico em função do tempo de retorno - chuva de projeto de d = 2 horas

T [anos]	Trecho de curso d'agua ou ponto de controle													
	B1		RVF		JJVF-JJVF2		JJVF2-JIC		JIC-JIC2		JIC2-JAB		JAB-JF	
	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>2</b>	10h30'	7,9	24h30'	4,1	1h40'	34,6	2h	50,2	2h	55,1	2h10'	59,2	2h	116,4
<b>5</b>	10h30'	12,0	24h40'	5,9	1h40'	43,5	1h40'	65,9	1h50'	71,7	2h	78,0	1h50'	148,5
<b>10</b>	10h30'	20,3	24h40'	9,5	1h10'	61,9	1h20'	92,8	1h40'	103,2	2h	118,4	1h40'	206,4
<b>25</b>	10h30'	27,5	24h40'	12,7	1h10'	76,0	1h20'	115,7	1h40'	126,9	1h40'	136,0	1h40'	254,8
<b>50</b>	10h20'	34,5	24h40'	15,8	1h20'	90,0	1h20'	136,9	1h40'	154,1	1h40'	166,2	1h30'	297,1
<b>100</b>	10h20'	41,2	24h50'	20,3	1h10'	101,4	1h20'	155,3	1h30'	174,5	1h40'	188,8	1h30'	336,5

**Tabela 4** - Afluentes ao rio Betim: vazões de pico em função do tempo de retorno - chuva de projeto de d = 2 horas

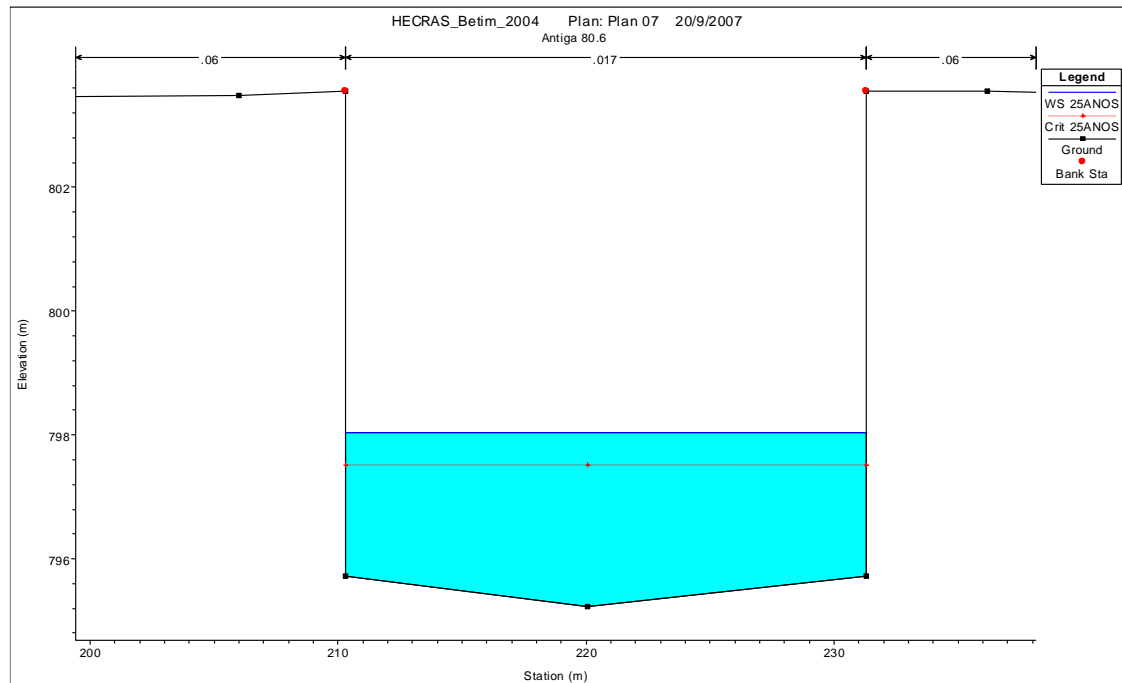
T [anos]	Trecho de curso d'agua ou ponto de controle													
	Ponte Alta (B9)		Cordeline		São Paulo		Bibocas		Porto Alegre		José Inácio		Areias	
	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp	tp	Qp
	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]	[horas]	[m³/s]
<b>2</b>	1h20'	24,7	1h10'	16,7	40'	5,5	50'	11,8	50'	5,5	1h	10,8	1h40'	63,0
<b>5</b>	1h20'	32,2	1h10'	21,8	40'	7,2	50'	15,3	50'	7,1	1h	13,4	1h30'	78,5
<b>10</b>	1h20'	45,4	1h10'	30,6	40'	10,2	50'	21,3	50'	9,9	50'	18,3	1h30'	102,0
<b>25</b>	1h20'	55,7	1h10'	38,0	40'	12,5	50'	26,8	40'	12,2	50'	22,1	1h30'	121,0
<b>50</b>	1h20'	65,0	1h10'	43,6	40'	14,5	50'	30,1	40'	14,5	50'	25,5	1h20'	143,0
<b>100</b>	1h20'	73,4	1h10'	49,2	40'	16,4	50'	34,2	40'	16,5	50'	28,5	1h20'	160,2

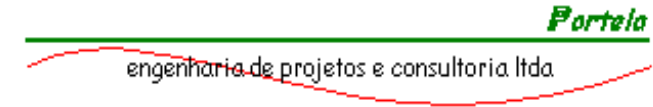




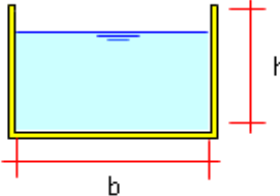
## SEÇÕES DE VAZÃO UTILIZADAS

Seção localizada a 20,00 metros a jusante da confluência com o rio Areias





## 5- Canal Projetado

CÁLCULO HIDRAULICO DE CANAL												
Regime Uniforme												
												
Obs. Cálculo com 80% de h												
TRECHO		Declividade (m/m)	Vazão Bacia (m3/s)	Geometria do Canal		n	Área da Seção (m2)	Perímetro (m)	Raio (m)	Vazão Máxima (m3/s)	Velocidade (m/s)	Froude
				b	h							
CANAL RIO BETIM	28+0,00 a 98+0,00	0,0015	188,800	16,00	3,50	0,014	43,20	21,40	2,02	190,889	4,419	0,86
	26+4,20 a 28+0,00	0,0015	188,800	16,00	4,50	0,014	43,20	21,40	2,02	190,889	4,419	0,86
	0+0,00 a 26+4,20	0,0015	336,500	22,00	4,50	0,014	68,20	28,20	2,42	339,932	4,984	0,90
CANAL DAS AREIAS	5+0,00 a 10+10,00	0,0015	160,200	16,00	3,00	0,014	38,56	20,82	1,85	160,876	4,172	0,86
	2+12,38 a 5+0,00	0,0015	160,200	16,00	4,00	0,014	38,56	20,82	1,85	160,876	4,172	0,86