PREFEITURA MUNICIPAL DE MARILAC – MG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE MARILAC – MG

Sistema de informações de saneamento básico do município com seleção dos indicadores para monitoramento do PMSB
Produto 07/08

MARILAC, MG

NOVEMBRO, 2016

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARILAC – MG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE MARILAC – MG

Sistema de informações de saneamento básico do município com seleção dos indicadores para monitoramento do PMSB
Produto 07/08

MARILAC, MG

NOVEMBRO, 2016

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARILAC - MG

CNPJ: 18.409.193/0001-02

Praça Presidente Tancredo Neves, 79, CEP: 35.115-000

Marilac – MG

Tel.: (33) 3292-1110 / 3292-1108

Gestão 2013-2016

Aldo Franca Souto

Prefeito Municipal

http://webmail.marilac.mg.gov.br/

Instituto BioAtlântica – IBIO AGB DOCE

Endereço: Rua Afonso Pena, 2590 – Centro

Governador Valadares – MG

CEP: 35010 – 000

Telefone: +55 (33) 3212-4357 / +55 (33)

Endereço Eletrônico: www.ibioagbdoce.org.br

Equipe:

Coordenação Técnica IBIO – AGB DOCE

Ricardo Alcântara Valory
Diretor Geral

Luisa Poyares Cardoso
Coordenador de Programas e Projetos

Fabiano Henrique da Silva Alves
Diretor Técnico

Cynthia Franco Andrade
Analista de Programas e Projetos

Comitês de Bacia Hidrográfica

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH – Doce)

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí (CBH – Suaçuí)

CONSULTORIA CONTRATADA

Fundação Educacional de Caratinga

CNJP: 19.325.547/0001-95

AV. Moacyr de Mattos, 89, Centro.

Tel.: (33) 3322-7900 – CEP 35300- 000 – Caratinga/MG

Home: www.unec.edu.br E-mail: pmsb.coordenacao@gmail.com

Equipe Chave:

Maria das Dores Saraiva Loreto

Economista – Coordenadora Geral

CRED 217/3ª Região

Fabiana Leite da Silva Loreto

Licenciada em Geografia - Especialista em Geoprocessamento

Marco Aurélio Ludolf Gomes

Engenheiro Civil – Responsável pelos Pilares: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

CREA MG 6.118/D

Joaquim Felício Júnior

Administrador - Especialista na área de Economia

CRA 17.737/D

Alessandro Saraiva Loreto

Engenheiro Civil – Responsável pelo Pilar: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

CREA MG 85.676/D

Florentino Maria Costa

Engenheiro Civil - Responsável pelo Pilar: Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

CREA MG 18.818/D

Cleusa Maria de Oliveira

Assistente Social

CREES 12.169

Pedro Carlos Santos Júnior

Advogado

OAB 75.119

Equipe Técnica Complementar:

Leopoldo Concepción Loreto Charmelo
Coordenador Complementar - Engenheiro Agrônomo - Mestre em Engenharia Agrícola e Doutor em Solos e Nutrição de Plantas.
CREA MG 67.785/D

Anderson Donizete Meira
Técnico Complementar em Geoprocessamento - Engenheiro Civil - Mestre em Geotecnia Ambiental
CREA MG 63.474/D

Kleber Ramon Rodrigues
Técnico Complementar em Tratamento da Informação / Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – Geógrafo – Mestre em Manejo de Bacias Hidrográficas – Doutor em Solos e Nutrição de Plantas
CREA MG 67 596/D

Bruno Augusto de Rezende
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Especialista em Gestão de Projetos
CREA MG 188.052/D

Adriano Ferreira Batista
Engenheiro Civil
Especialista em Gestão de Projetos
CREA MG 187.973/D

Alex Cardoso Pereira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista - Especialista em Perícia Ambiental.
CREA MG 168.758/D

Rodrigo Batalha Carvalho
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 187.624

Vinicius Gonçalves Pedrosa
Engenheiro Ambiental e Sanitarista - Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.
CREA MG 168.221/D

Gabriel Freitas Lima
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 187.766

Marco Antônio da Costa
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.632

Marcos Alves de Magalhães
Técnico Complementar em Resíduos Sólidos - Engenheiro Agrônomo - Mestre em Engenharia Agrícola e Doutor em Engenharia Agrícola
CREA BA 18.210/D

Ennio Lucca Souza Oliveira
Bacharel em Direito
Especialista em Direito Público

Maria do Socorro M. N. de Loreto
Administradora / Contadora
CRA 39418/D / CRC 99676/O

Thays Rodrigues da Costa
Engenheira Ambiental e Sanitarista
CREA MG 187.452

Diogo de Souza Alves
Engenheiro Agrônomo
CREA MG 158.936/D

Eber Proti
Engenheiro Civil
CREA MG 186.995

Ramon Tavares de Oliveira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 187.780

Alfredo Henrique Costa de Paula
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 188.759

Ciro Luiz Ribeiro Neto
Engenheiro Civil
CREA MG 200.872

Breno Morais Mendes
Engenheiro Civil
CREA MG 160.288

Douglas Alexandre Rodrigues Gomes
Engenheiro Ambiental e Sanitarista- Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho
CREA MG 174.200

Athos Alves Vieira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.722

Jair Sebastião de Paula
Engenheiro Civil
CREA MG 187.615

Letícia Laignier Ferreira
Engenheira Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.439

Álvaro José Altamirano Montoya
Economista

Nathália M. Moreira Guimarães
Engenheira Civil
CREA MG 186.999

Mayara Figueiredo Dias
Engenheira Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.734

Aline Gomes Ferreira
Engenheira Ambiental e Sanitarista
Especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos
CREA MG 160.724/D

Nério Campos Filho
Engenheiro Ambiental e Sanitarista

Andressa Santos Gonçalves
Economista Doméstica

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Aplicativos sugeridos para implementação do SIMSB. 34
Quadro 2: Problemas usuais no manejo de informação geoespacial. 41
Quadro 3: Metadados do Perfil MGB Sumarizado. 45
Quadro 4: Camadas geográficas projetadas e implementadas. 51
Quadro 5: Metadados da Camada “Setores Censitários” 53
Quadro 6: Metadados da Camada “Grade Estatística” 55
Quadro 7: Metadados da Camada “Localidades” 57
Quadro 8: Metadados da Camada “Relevo” 59
Quadro 9: Metadados da Camada “Declividades” 61
Quadro 10: Metadados da Camada “Geologia” 63
Quadro 11: Metadados da Camada “Geodiversidade” 65
Quadro 12: Metadados da Camada “Pedologia” 67
Quadro 13: Metadados da Camada “Susceptibilidade Erosiva” 69
Quadro 14: Metadados da Camada “Unidades de Conservação” 71
Quadro 15: Metadados da Camada “Remanescentes Florestais” 73
Quadro 16: Metadados da Camada “Indicadores de Saúde - Gastroenterites” 75
Quadro 17: Metadados da Camada “Indicadores de Saúde - Esquistossomose” 77
Quadro 18: Metadados da Camada “Indicadores de Saúde - Dengue” 79
Quadro 19: Metadados da Camada “Indicadores de Saúde – Hepatite A” 81
Quadro 20: Metadados da Camada “Indicadores de Saúde – Malária” 83
Quadro 21: Metadados da Camada “Hidrografia – Cursos D’água” 85
Quadro 22: Metadados da Camada “Hidrografia – Nascentes” 87
Quadro 23: Metadados da Camada “Hidrogeologia – Domínios” 89
Quadro 24: Metadados da Camada “Hidrogeologia – Favorabilidade” 91
Quadro 25: Metadados da Camada “Hidrogeologia - Poços” 93
Quadro 26: Metadados da Camada “Monitoramento – Estacoes Fluviométricas” 95
Quadro 27: Metadados da Camada “Monitoramento – Estacoes Pluviométricas” 97
Quadro 28: Metadados da Camada “Ruas (Eixos de Logradouros)” 99
Quadro 29: Metadados da Camada “Rodovias” 101
Quadro 30: Metadados da Camada “Setores de Mobilização” 103
Quadro 31: Metadados da Camada “Abastecimento de Água - Captação” 105
Quadro 32: Metadados da Camada “Abastecimento de Água – Estações Elevatórias” 107

Quadro 33: Metadados da Camada "Abastecimento de Água - Reservação" 109
Quadro 34: Metadados da Camada "Abastecimento de Água - Tratamento" 111
Quadro 35: Metadados da Camada "Esgotos - Redes" 113
Quadro 36: Metadados da Camada "Esgotos – Lançamento" 115
Quadro 37: Metadados da Camada "Esgotos - ETE (Existente)" 117
Quadro 38: Metadados da Camada "Esgotos - ETE (Localização Potencial)" 119
Quadro 39: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Divisão de Bacias" 121
Quadro 40: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Sentido de Fluxo" 123
Quadro 41: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Bocas de Lobo" 125
Quadro 42: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Pontos de Lançamento" 127
Quadro 43: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Pontos de Estrangulamento" 129
Quadro 44: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Pontos de Alagamento" 131
Quadro 45: Metadados da Camada "Resíduos Sólidos – Destinação Final" 133
Quadro 46: Metadados da Camada "Resíduos Sólidos – Aterros (Locais Potenciais)" 135
Quadro 47: Metadados da Camada "Resíduos Sólidos – Arranjos Territoriais Ótimos" 137
Quadro 48: Informações relevantes a serem enviadas à ARSAE 143
Quadro 49: Indicadores Operacionais indicados pela ARSAE 144
Quadro 50: Indicadores Operacionais sobre Água no SNIS 147
Quadro 51: Indicadores Operacionais sobre Esgotos no SNIS 147
Quadro 52: Indicadores de Qualidade dos Serviços no SNIS 148
Quadro 53: Indicadores de Coleta Domiciliar e Pública de Resíduos no SNIS 148
Quadro 54: Indicadores de Coleta Seletiva e Triagem de Resíduos no SNIS 149
Quadro 55: Indicadores Básicos (Abastecimento de Água) 150
Quadro 56: Indicadores Básicos (Esgotamento Sanitário) 155
Quadro 57: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos) 157
Quadro 58: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos – Coleta) 159
Quadro 59: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos - Serviços de Saúde - RSS) 161
Quadro 60: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos - Serviços de Varrição) 162
Quadro 61: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos - Serviços de Poda e Capina) 162
Quadro 62: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos - Limpeza Pública e Manejo de RSU) .. 163
Quadro 63: Indicadores Estratégicos Selecionados para Gestão do PMSB 164
Quadro 64: Orientações para Cálculo dos Indicadores 165
Quadro 65: Síntese do Perfil Municipal 2015 167

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Serviços de Mapa (OGC) 21
Figura 2 - Esquema funcional da INDE incluindo provedores 29
Figura 3 - Componentes de uma IDE 31
Figura 4 - Infraestrutura proposta para o SIMSB 32
Figura 5 - Fluxo funcional de um SIG 34
Figura 6 - Representação gráfica de um BD 37
Figura 7 - Dez passos para a construção de indicadores 141

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGB	Agência da Bacia Hidrográfica
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanente
ARSAE MG	Agência Reguladora de Água e Esgoto de Minas Gerais
ATO	Arranjo Território Ótimo
BD	Banco de Dados
BDG	Banco de Dados Geográficos
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CDG	Conjunto de Dados Geográficos
CEMG	Comitê de Estruturação de Metadados Geoespaciais
COA	Córrego Alegre (Datum)
CODEMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONCAR	Conselho Nacional de Cartografia
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CSW	Catalogue Service for Web
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
ET- ADGV	Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais
ET-EDGV	Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
FUNCAP	Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil
FFUNEC	Fundação Educacional de Caratinga
GNSS	Global Navigation Satellite System
GIF	Graphics Interchange Format
GML	Geography Markup Language

GPS	Global Positioning System
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBIO	Instituto BioAtlântica
IERS	International Earth Rotation and Reference Systems Service
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IN	Instrução Normativa
IDE	Infraestrutura de Dados Espaciais
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
ISO	International Organization for Standardization
ITRF	International Terrestrial Reference Frame
ITRS	International Terrestrial Reference System
JPEG	Joint Photographics Experts Group
MAPA	Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MGB	Metadados Geoespaciais Brasileiros
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
OGC	Open Geospatial Consortium (Consórcio Geoespacial Aberto)
OMT-G	Object Modeling Technique for Geographic Applications
OSGeo	Open Source Geospatial Foundation
OSM	Open Street Map
PM	Prefeitura Municipal
PMD	Plano Diretor Municipal
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNG	Portable Network Graphics
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRHI	Plano de Recursos Hídricos
PV	Poço de Visita
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAD69	South American Datum (1969)
SCN	Sistema Cartográfico Nacional

SDU	Sistema de Drenagem Urbana
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SGBDG	Sistema Gerenciador de Banco de Dados Geográficos
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIMSB	Sistema de Informações Municipais em Saneamento Básico
SIRGAS2000	Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul (2000)
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TdR	Termo de Referência
TI	Tecnologia da Informação
TIF	Tagged Image File Format
SVG	Scalable Vector Graphics
UML	Unified Modeling Language
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UTC	Usina de Triagem e Compostagem
UTM	Universal Transversa de Mercator
WCS	Web Coverage Service
WMC	Web Map Context
WMS	Web Map Service
WFS	Web Feature Service
WGS84	World Geodetic System (1984)
XML	eXtensible Markup Language

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 15
1 INTRODUÇÃO 17
2 SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO 18
2.1 Princípios e Diretrizes 18
2.1.1 Padronização segundo a OGC (Open Geospatial Consortium) 19
2.1.2 Padronização segundo o Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR) 22
2.1.3 Integração com o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) 24
2.1.4 Integração com a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) 28
2.2 Infraestrutura Tecnológica 32
2.2.1 Sistemas de Informações Geográficas (SIG) 32
2.2.2 Banco de Dados Geográficos (BDG) 36
2.2.2.1 Modelagem 37
2.2.2.1.1 Processo de modelagem 37
2.2.2.1.2 Padrão de modelagem 38
2.2.2.1.3 Pacotes de classes modeladas 38
2.2.2.2 Implementação 39
2.2.2.3 Controle de Qualidade 40
2.2.2.3.1 Exatidão posicional 41
2.2.2.3.2 Exatidão de atributo ou temática 41
2.2.2.3.3 Completude 42
2.2.2.3.4 Consistência lógica 42
2.2.2.3.5 Linhagem 42
3 METADADOS (DICIONÁRIO DE DADOS) 43
3.1 Apresentação 43
3.2 Perfil de Metadados 44
3.3 Dicionário de Dados 51
4 SISTEMA DE INDICADORES 140
4.1 Indicadores da ARSAE 143
4.2 Indicadores do SNIS 146
4.3 Indicadores Selecionados 149
4.4 Indicadores Complementares 166
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 167
REFERÊNCIAS 169

ANEXOS 173

APRESENTAÇÃO

O produto em questão apresenta o "Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB", Produto 07/08 do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Marilac, que integra a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí – UPGRH DO4.

O PMSB, que visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, elaborado a partir do contrato Nº 14/2015, firmado em 29/05/2015 entre a Fundação Educacional de Caratinga (FFUNEC) e o Instituto BioAtlântica (IBIO – AGB Doce), está sendo construído com base na Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com vistas à melhoria da salubridade ambiental e proteção dos recursos hídricos, além da promoção da saúde pública; o Termo de Referência (TdR) do Ato Convocatório Nº 16/2014 (Contrato de Gestão ANA nº 072/2011 e Contrato de Gestão IGAM Nº 001/2011), para contratação dos serviços propostos no objeto desse contrato; a proposta técnica da FFUNEC; as premissas e procedimentos resultantes da Primeira Reunião Pública, realizada no município realizada nos municípios de Governador Valadares, em 17/06/2015 e Guanhães em 18/06/2015; e as adequações especificadas no Primeiro Seminário realizado no município, como proposto no Plano de Trabalho (Produto 01/08).

Nesses eventos supracitados, participaram membros do IBIO-AGB Doce, CBH-Suaçuí, representantes do município, inclusive com a participação dos Comitês de Coordenação e Comitê Executivo do PMSB local, além da equipe técnica da FFUNEC.

O Saneamento Básico e, deste modo, o PMSB, engloba quatro eixos, sendo eles: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

A integração dos eixos citados representa um modelo coerente entre as etapas estabelecidas no TdR, com inter-relações lógicas e cronológicas, objetivando a elaboração das etapas solicitadas contratualmente com seus respectivos produtos associados, conforme abaixo especificadas de forma sumária:

ETAPA I – PLANEJAMENTO DO PROCESSO

- ✓ ***PRODUTO 1*** – Plano de Trabalho;
- ✓ ***PRODUTO 2*** – Plano de Comunicação e Mobilização Social;

ETAPA II – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

- ✓ ***PRODUTO 3*** – Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico;

ETAPA III – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

- ✓ ***PRODUTO 4*** – Prognóstico com Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico e Alternativas Institucionais de Gestão;
- ✓ ***PRODUTO 5*** – Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenção Prioritários;
- ✓ ***PRODUTO 6*** – Plano de Investimentos;
- ✓ ***PRODUTO 7*** – Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB;

ETAPA IV PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E CONSULTA PÚBLICA

- ✓ ***CONSULTA PÚBLICA***

PRODUTO 8 – Relatório Final e Proposição da Minuta de Lei do PMSB.

1 INTRODUÇÃO

Sistemas de informações, dotados de bases de dados consistentes, que permitam aos munícipes o acesso ágil e simplificado a indicadores relevantes de qualidade, eficiência e sustentabilidade dos serviços municipais de saneamento, alinham-se aos princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL,2007), principalmente nos quesitos de transparência das ações e controle social. Além disso, viabilizam o processo de acompanhamento e melhoria contínua dos serviços prestados, por parte dos prestadores (gestão e operação) e dos entes regulatórios (na fiscalização).

A implantação de um Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico (SIMSB), criado e gerido no âmbito municipal, é fundamental para viabilização do monitoramento e avaliação sistemática da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Marilac (MG).

O presente documento descreve os princípios, diretrizes, conceitos, tecnologias e processos empregados na criação desta primeira versão do SIMSB. Está dividido em 4 capítulos que apresentam:

- Sistema de Informações: Princípios, diretrizes e infraestrutura tecnológica proposta para o SIMSB;
- Catálogos: Dados, metadados e geoserviços, disponibilizados via SIMSB;
- Sistema de Indicadores: Dados básicos e indicadores selecionados para monitoramento e avaliação contínua do PMSB;
- Considerações Finais: Conclusões sobre o SIMSB criado e sugestões de evolução;

2 SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

2.1 Princípios e Diretrizes

Nesta etapa buscou-se definir um conjunto de princípios e diretrizes que orientem a modelagem, desenvolvimento, implementação, operacionalização e melhoria contínua do SIMSB de Marilac, bem como permitam o consumo (visualização, utilização e análise) do acervo de dados e informações produzidos durante a construção do PMSB.

Essas orientações são oriundas de órgãos nacionais e internacionais, lideranças no segmento de gestão da informação, cujos padrões são fundamentais para garantir os princípios de:

- Unicidade: base de dados unificadas, não necessariamente centralizadas, eliminando reentrada e duplicidade de dados, abolindo informações contraditórias, garantido qualidade e reduzindo retrabalho e investimentos duplicados;
- Interoperabilidade: fluxos e formatos que permitam a troca de dados e informações entre diversas organizações via sistemas diversos;
- Usabilidade: sistemas que primem pela praticidade e facilidade de operação, facilitando os processos de treinamento e potencializando seu uso por todos os atores envolvidos;
- Integridade: procedimentos de consulta e modificação controlados, evitando a inserção, proposital ou casual, de erros nas base de dados;
- Segurança: controle de acessos às bases e sistemas evitando violação de dados;

Nesta perspectiva, as diretrizes sugeridas para o SIMSB são:

- Padronização de dados e serviços segundo a OGC (Open Geospatial Consortium);
- Padronização de metadados e sistemas de coordenadas segundo o CONCAR (Conselho Nacional de Cartografia);
- Integração e compatibilização de dados básicos e indicadores segundo o SNIS (Sistema Nacional de Informações em Saneamento);
- Integração e compatibilização de sistemas, dados e metadados de acordo com a INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais).

2.1.1 Padronização segundo a OGC (Open Geospatial Consortium)

O OGC (Open Geospatial Consortium ou Consórcio Geoespacial Aberto) é uma parceria entre empresas, organizações sem fins lucrativos, agências governamentais e universidades, em nível mundial, que visa, num processo colaborativo e consensual, desenvolver padrões para conteúdos e serviços geoespaciais. Segundo PEREIRA (2008), a criação desse consórcio foi fundamental para abrir o mercado de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) que até então se encontrava dominado por formatos proprietários e soluções de alto custo.

Os produtos são apresentados sob forma de especificações de interfaces e padrões de intercâmbio de dados, empregados em uma gama diversa de sistemas de informações geográficas (SIG´s) comerciais e de código livre (opensource). Baseado nas chamadas especificações abstratas – que descrevem modelos de dados básicos para as características (features) geográficas a serem representadas – o OGC vem desenvolvendo um número crescente de produtos que visam servir às necessidades de interoperabilidade entre os sistemas SIG ou GIS.

> *"Interoperabilidade é a capacidade de comunicar, executar ou transferir dados entre diferentes unidades funcionais sem que o usuário precise ter nenhum conhecimento (conhecimentos específicos) ou muito pouco (conhecimentos genéricos, padrão) sobre as características específicas dessas unidades."(Wikipedia)*

As especificações da OGC vêm sendo estudadas, consolidadas e adotadas como padrão internacional pelo comitê de informação geográfica da International Organization for Standardization (ISO/TC211), tendo como exemplo o OpenGIS® WMS, transcrito para a ISO 19128:2005 (Geographic information -- Web map server interface)

As especificações OGC mais empregadas são os serviços de mapas via Web, destacando-se:

- WMS (Web Map Service): permite criar representações visuais de mapas, a partir de camadas de dados geográficos compartilhadas na web. Nesse serviço, as informações trafegam utilizando um navegador Web, onde o cliente requisita o acesso à uma composição de camadas de mapa, via Hypertext Transfer Protocol (HTTP), e o serviço retorna informações em XML e o mapa requisitado em formato de imagem (JPEG, TIF, GIF, PNG, etc.) ou vetorial não editável (SVG);

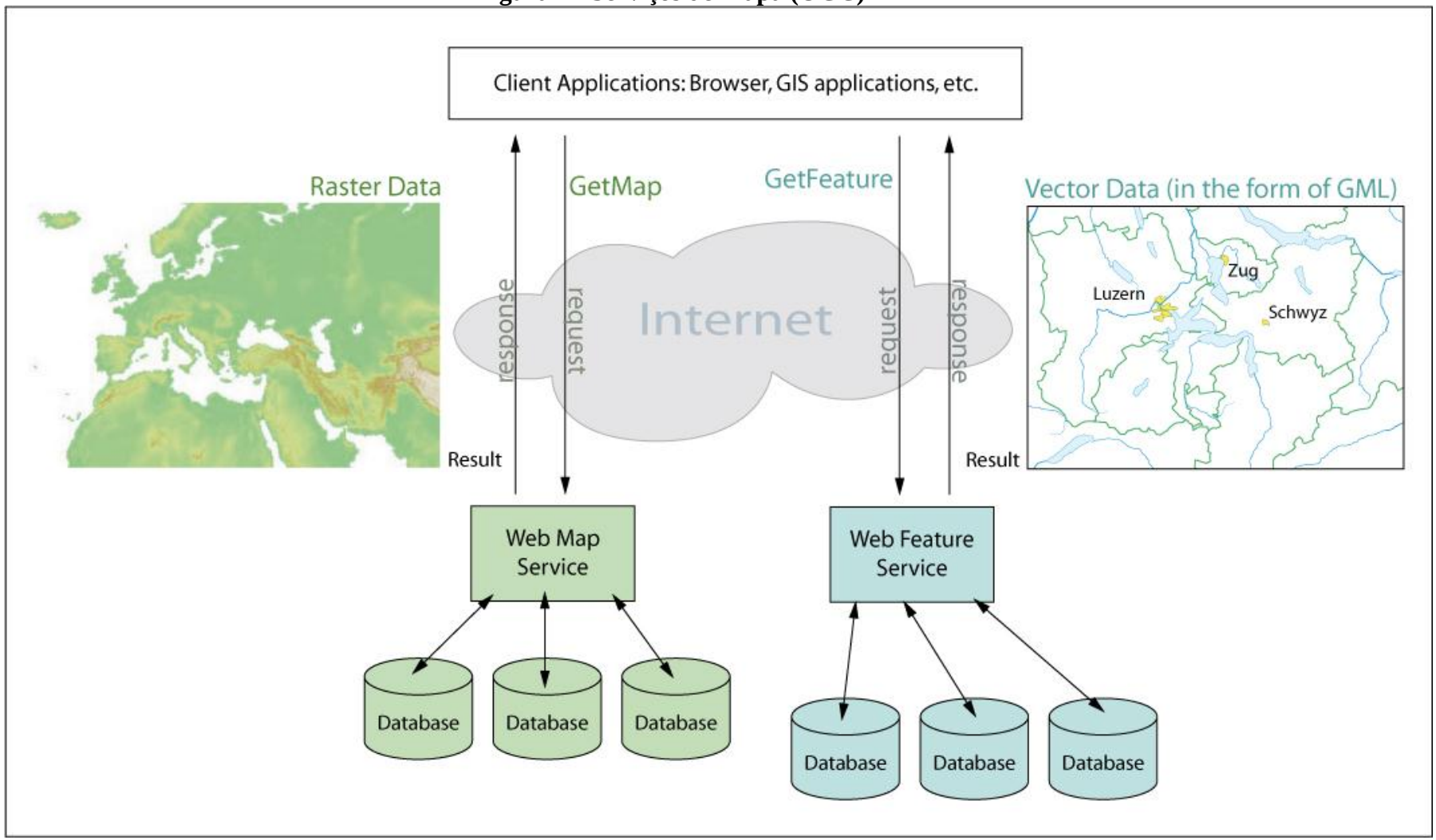
- WFS (Web Feature Service): permite a recuperação de dados geográficos via web, em formato vetorial. Adicionalmente, permite a atualização dos dados armazenados (inserção, edição, etc), usando uma codificação em Geography Markup Language (GML), que é uma extensão de XML voltada para transporte e armazenamento de informações geográficas (WFS-T - Web Feature Service Transaction);
- WCS (Web Coverage Service): permite trocas de informações espaciais em forma de coverages, ou seja, informações geoespaciais variáveis no tempo e no espaço. Em especial, permite o acesso a informações georreferenciadas que possuem valores em todo o espaço considerado, sem fronteiras bem definidas (geo-campos);
- CSW (Catalogue Service for Web): permite a publicação ou localização de metadados geográficos. Neste serviço, o foco é a descoberta de fontes de dados e suas características, e não a obtenção das informações em si.

Vários destes padrões estão presentes na infraestrutura tecnológica proposta para o SIMSB, facilitando a interoperabilidade entre plataformas diversas (MMA, ANA, IBGE, IBIO, etc), permitindo o consumo (visualização, download, etc) de camadas externas ou o compartilhamento de camadas internas, via serviços web.

Com a adoção destes padrões de dados e serviços e a efetiva integração entre sistemas e bases de dados das diversas entidades vinculadas, direta ou indiretamente, com o saneamento, espera-se agilizar os trabalhos e reduzir custos de produção e manutenção em aplicações distribuídas.

A figura a seguir ilustra o funcionamento dos serviços WMS, com resposta em dados matriciais ou raster) e WFS (com resposta em dados vetoriais, incluindo atributos):

Figura 1 - Serviços de Mapa (OGC)



Fonte: (STOPPER et al, 2007)

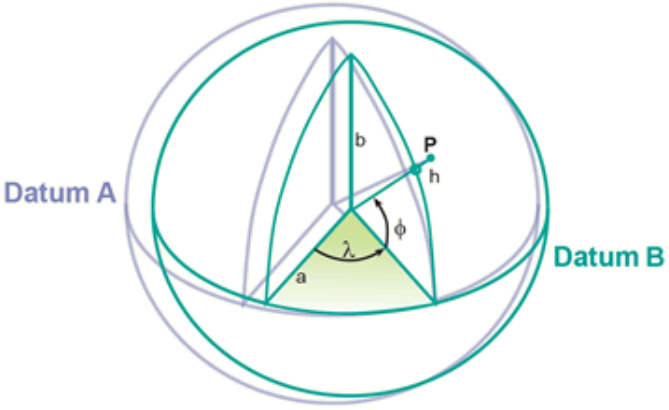
2.1.2 Padronização segundo o Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR)

A utilização ampla de mapas e cartas para elaboração, implantação e gestão do PMSB de Marilac, nos leva a orientar o desenvolvimento do SIMSB de forma alinhada às regras legais e normativas vigentes, tanto na perspectiva da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) quanto do Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR).

A definição, implantação, e manutenção do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) é de responsabilidade do IBGE, assim como o estabelecimento das especificações e normas gerais para levantamentos geodésicos, segundo o disposto no Cap. VIII do Decreto–Lei n.° 243, de 28 de fevereiro de 1967.

Segundo o Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR), em sua *Resolução R.PR-1/2005*, para o desenvolvimento das atividades geodésicas, é necessário o estabelecimento de um sistema geodésico que sirva de referência ao posicionamento no território nacional. A materialização deste sistema de referência, através de estações geodésicas distribuídas adequadamente pelo país, constitui-se na infraestrutura de referência a partir da qual os novos posicionamentos são efetuados.

> *"Um sistema geodésico de referência é composto por uma figura geométrica representativa da superfície terrestre, posicionada no espaço, permitindo a localização única de cada ponto da superfície em função de suas coordenadas tridimensionais, e materializado por uma rede de estações geodésicas. Coordenadas, como latitude, longitude e altitude, necessitam de um sistema geodésico de referência para sua determinação." (IBGE)*



A definição do sistema geodésico de referência acompanha, em cada fase da história, o estado da arte dos métodos e técnicas então disponíveis. Com o advento dos sistemas globais

de navegação (i.e. Posicionamento) por satélites (GNSS – Global Navigation Satellite Systems), tornou-se mandatória a adoção de um novo sistema de referência, geocêntrico, compatível com a precisão dos métodos de posicionamento correspondentes e também com os sistemas adotados no restante do globo terrestre.

Com esta finalidade, ficou estabelecido como novo sistema de referência geodésico para o SGB e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN) o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), em sua realização do ano de 2000 (SIRGAS2000).

Desde 25 de fevereiro de 2015, o SIRGAS2000 é o único sistema geodésico de referência oficialmente adotado no Brasil. Entre 25 de fevereiro de 2005 e 25 de fevereiro de 2015, admitia-se o uso, além do SIRGAS2000, dos referenciais SAD 69 (South American Datum 1969) e Córrego Alegre. O emprego de outros sistemas que não possuam respaldo em lei, pode provocar inconsistências e imprecisões na combinação de diferentes bases de dados georreferenciadas.

Com o término do período de transição para SIRGAS2000 em 25 de fevereiro de 2015, os resultados de qualquer trabalho devem ser referidos exclusivamente a este sistema. Por outro lado, tendo em vista que o Sistema Geodésico de Referência (WGS 84) pode ser considerado, para fins práticos, coincidente com o SIRGAS2000 (atualmente não existem parâmetros de transformação entre SIRGAS2000 e WGS 84 porque eles são praticamente iguais, ou seja, DX = 0, DY = 0 e DZ = 0). Portanto, basta o usuário referir seus resultados ao SIRGAS2000 que, automaticamente, estará gerando resultados em WGS 84 (e vice-versa).

> *"Desde o estabelecimento do sistema GPS (Global Positioning System), o seu Sistema Geodésico de Referência (WGS 84) já passou por quatro refinamentos. Nestas quatro atualizações o objetivo sempre foi aproximá-lo ao ITRF (International Terrestrial Reference Frame), materialização mais precisa do ITRS (International Terrestrial Reference System), desenvolvida pelo IERS (International Earth Rotation and Reference Systems Service). A mais recente atualização recebeu a denominação de WGS 84 (G1674), adotado no Sistema GPS a partir de 08 de fevereiro de 2012." (IBGE)*

2.1.3 Integração com o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS)

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) foi concebido e vem sendo desenvolvido pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Básico – SNSA, do Ministério das Cidades – MCIDADES. O sistema consiste de um banco de dados administrado na esfera federal e contém informações sobre a prestação de serviços de água e esgotos, de caráter operacional, gerencial, financeiro, de balanço e sobre a qualidade dos serviços prestados. Os trabalhos de coleta vêm sendo desenvolvidos anualmente desde 1995 para uma amostra dos prestadores de serviços existentes no Brasil.

O SNIS é a primeira e mais abrangente ferramenta para acompanhar e supervisionar o desempenho dos operadores de Saneamento Básico no país, permitindo:

- Avaliação de desempenho pelos operadores: a sua própria evolução e a comparação com outros operadores;
- Controle governamental: governantes estaduais e municipais cobram melhoria de desempenho de seus operadores; e
- Transparência: a sociedade conhece a situação dos serviços (público em geral, imprensa, políticos, ONGs, etc.).
- No governo federal, começa a ser utilizado para auxiliar na priorização de financiamentos;

Segundo o Ministério das Cidades, o SNIS tem como objetivo constituir-se em uma ferramenta para auxiliar no(a):

- Planejamento e execução de políticas públicas de saneamento;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Conhecimento e avaliação do setor saneamento;
- Avaliação de desempenho dos prestadores de serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão;
- Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e
- Exercício do controle social.

As principais características do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) foram elencadas por ABREU (2012). São elas:

- Os dados são atualizados anualmente;
- Fornecimento dos dados ao SNIS é obrigatório para acesso a recursos do

Ministério das Cidades (iniciada em 2009, de forma sistemática, e fortalecida nos anos seguintes com exigência do Atestado de Regularidade);

- Os prestadores ou municípios fornecem os dados por meio de um programa especificamente preparado para este fim (SNISWeb), que inclui análise crítica automática dos dados;
- Inclui informações de caráter institucional, administrativo, financeiro, de balanço contábil, operacional e de qualidade dos serviços, além de pesquisa sobre sistemas alternativos e questões sobre planos municipais de saneamento e consórcios públicos;
- Os indicadores, são calculados pelo Sistema, a partir de fórmulas que, ao relacionar entre si as informações, permitem apresentar parâmetros capazes de descrever com elevado grau de objetividade determinado aspecto da prestação de serviços, referente ao próprio prestador ou ao município, estado, região;
- O SNIS possui um glossário, atualizado anualmente, com a padronização da nomenclatura, termos, definições, unidades de medida e fórmulas de cálculo; e
- Ao final de cada coleta é gerada uma Série Histórica com toda a base de dados do SNIS. Assim, permite-se uma análise consistente da prestação de serviços de água e esgotos no Brasil, com a identificação de tendências em relação a custos, receitas e padrões dos serviços, e elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e, assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

Os princípios fundamentais que norteiam o desenvolvimento do sistema são, segundo ABREU (2012):

- Sustentabilidade: apoio institucional, técnico e financeiro dos dirigentes;
- Evolução gradual:
  - Avançar segundo as possibilidades:
  - Desenvolvimento em processo;
  - Continuidade é mais importante que o crescimento;
  - Conhecimento da realidade é trazido pela continuidade;
- Nunca estacionar:
  - Compromisso de alcançar, a cada ano, um novo patamar, seja tecnológico, seja na amostra, seja na coleção de dados.
- Integridade dos dados e do banco:

- Não alterar dados:
  - Verificar a consistência, buscar correções, acatar decisões;
  - Minimizar as ausências de dados;
  - Buscar a manutenção das séries.
- Coletar informações primárias e não os resultados de indicadores:
  - Os indicadores são calculados pelo próprio sistema.

A Lei 11.445/2007, em seu parágrafo 53, institui o SINISA (Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico) que tem no SNIS a primeira e principal base para viabilização de sua implementação:

> *"Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de:*
> *I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;*
> *II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;*
> *III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.*
> *§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.*
> *§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9o desta Lei."*

Segundo o portal institucional do SNIS, os dados para o componente "Água e Esgotos" agrupam-se segundo três bases: dados agregados, dados desagregados e dados municipais. O componente "Resíduos Sólidos Urbanos' contém apenas base de dados municipais.

Esse componente" reúne informações e indicadores, coletados desde 1995, dos prestadores de serviços que responderam ao SNIS em cada ano de referência. Acessando a ferramenta "SNIS – Série Histórica", os dados podem ser selecionados segundo cada prestador de serviços ou cada município presente no sistema. São possíveis diversos tipos de agrupamento dos dados como, por exemplo, segundo o conjunto de municípios atendidos por determinado prestador de serviços, a unidade da federação, as regiões metropolitanas ou ainda as macrorregiões do país, dentre outros.

São exemplos de informações e indicadores:

- Quantidade de ligações (totais e ativas) e economias (ativas, micromedidas e residenciais);
- Extensão de rede de abastecimento de água e da rede coletora de esgotos;
- Volumes de água (produzido, tratado, consumido etc) e de esgotos (coletado, tratado etc);
- Consumo de energia elétrica;
- Receitas e despesas;
- Investimentos realizados;
- Paralisações e interrupções dos sistemas de água;
- Índice de atendimento com os serviços;
- Índice de tratamento dos esgotos;
- Índice de perdas de água;
- Consumo médio per capita de água;
- Tarifa média praticada.

O componente "Resíduos Sólidos" possui informações e indicadores das prefeituras e órgãos municipais que responderam ao SNIS nos respectivos anos de referência, coletados desde 2002. No “SNIS – Série Histórica”, os dados são acessados segundo cada município presente no sistema e podem ser agrupados segundo a unidade da federação, as regiões metropolitanas e as macrorregiões do país, dentre outros tipos de agrupamentos.

São exemplos de informações e indicadores:

- Quantidade coletada de resíduos;
- Quantidade de veículos utilizados;
- Quantidade de mão-de-obra empregada;
- Situação da coleta seletiva e quantidade de resíduos coletados;
- Cadastro de unidades de processamento de resíduos sólidos;
- Tipos de disposição final adotada e respectivas massas de resíduos recebidas;
- Situação dos resíduos dos serviços de saúde e da construção civil;
- Dados sobre catadores;
- Índice de atendimento com a coleta de resíduos;
- Massa média de resíduos coletados.

Considerando a amplitude, robustez e continuidade conquistadas pelo SNIS, além de uma futura ou eventual obrigatoriedade, é fundamental que o município de Marilac, através de

seus gestores e sua equipe técnica, torne formal e continuada, a contribuição para sua base de dados (feita anualmente, via formulário online).

Além da contribuição anual para ampliação e atualização da base do SNIS é importante que o município torne rotineiras as consultas aos Banco de Dados e Indicadores disponibilizados, seja para acompanhamento e fiscalização dos serviços prestados, seja para orientação de processos de tomada de decisão na área de saneamento.

Neste contexto, os sistemas, dados e indicadores do SIMSB devem se integrar, conceitual e operacionalmente, aos padrões estabelecidos pelo SNIS mas não devem se limitar a eles, visto que o pilar de Drenagem Pluvial não é contemplado na plataforma e que outros indicadores, úteis aos processos de monitoramento, podem não estar presentes na base.

2.1.4 Integração com a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)

A Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE foi instituída pelo Decreto Nº 6.666 de 27/11/2008 com a seguinte definição:

> *"conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal." (BRASIL,2008)*

Tem o propósito de catalogar, integrar e harmonizar dados geoespaciais existentes nas instituições do governo brasileiro, produtoras e mantenedoras desse tipo de dado, de maneira que possam ser facilmente localizados, explorados e acessados para os mais diversos usos, por qualquer cliente que tenha acesso à Internet.

A disponibilização de dados, metadados e informações geoespaciais (IG) através de serviços na Internet, denominados Geo Serviços Web, é viabilizada pela utilização de protocolos internacionais, públicos, que permitem o acesso à IG de forma simples, ágil, completa e integrada, sem necessidade de conhecimento especializado. O acesso aos Geo Serviços da INDE se realiza através do portal SIG Brasil (http://www.inde.gov.br/).

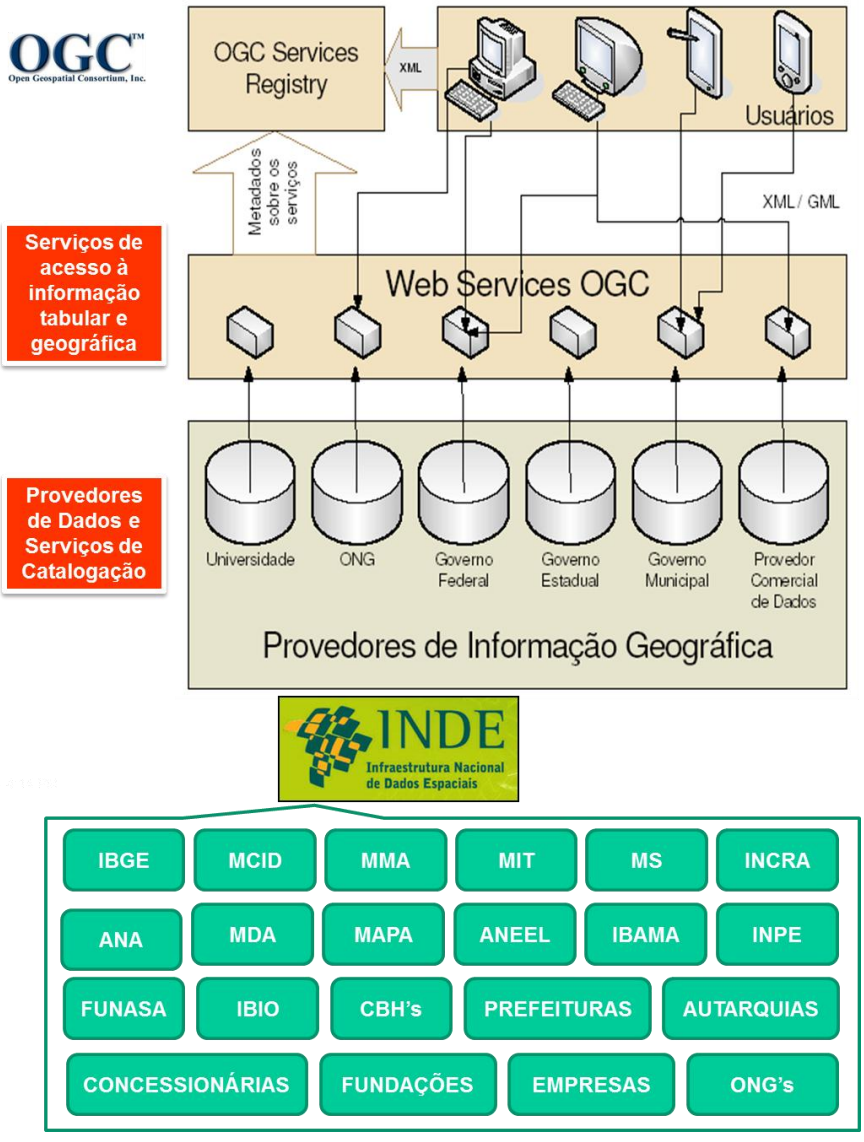
Os padrões atualmente adotados pela INDE são:

- OMT-G para dados
- ISO-19115 para metadados
- OGC para Geoserviços

> *"Geoserviços são as funcionalidades, acionadas mediante um navegador de Internet, que uma IDE oferece aos usuários para acessar dados e metadados geoespaciais. Se organizam em serviços de visualização de mapas, de download, de consulta, de conversão ...." (INDE)*

Um dos desafios propostos no presente projeto é a consolidação do SIMSB como nó efetivo da INDE, com oferta de dados e geoserviços específicos em saneamento e consumo de dados e geoserviços da rede de filiados à infraestrutura (MMA, INCRA, ANA, etc), como mostra a figura a seguir:

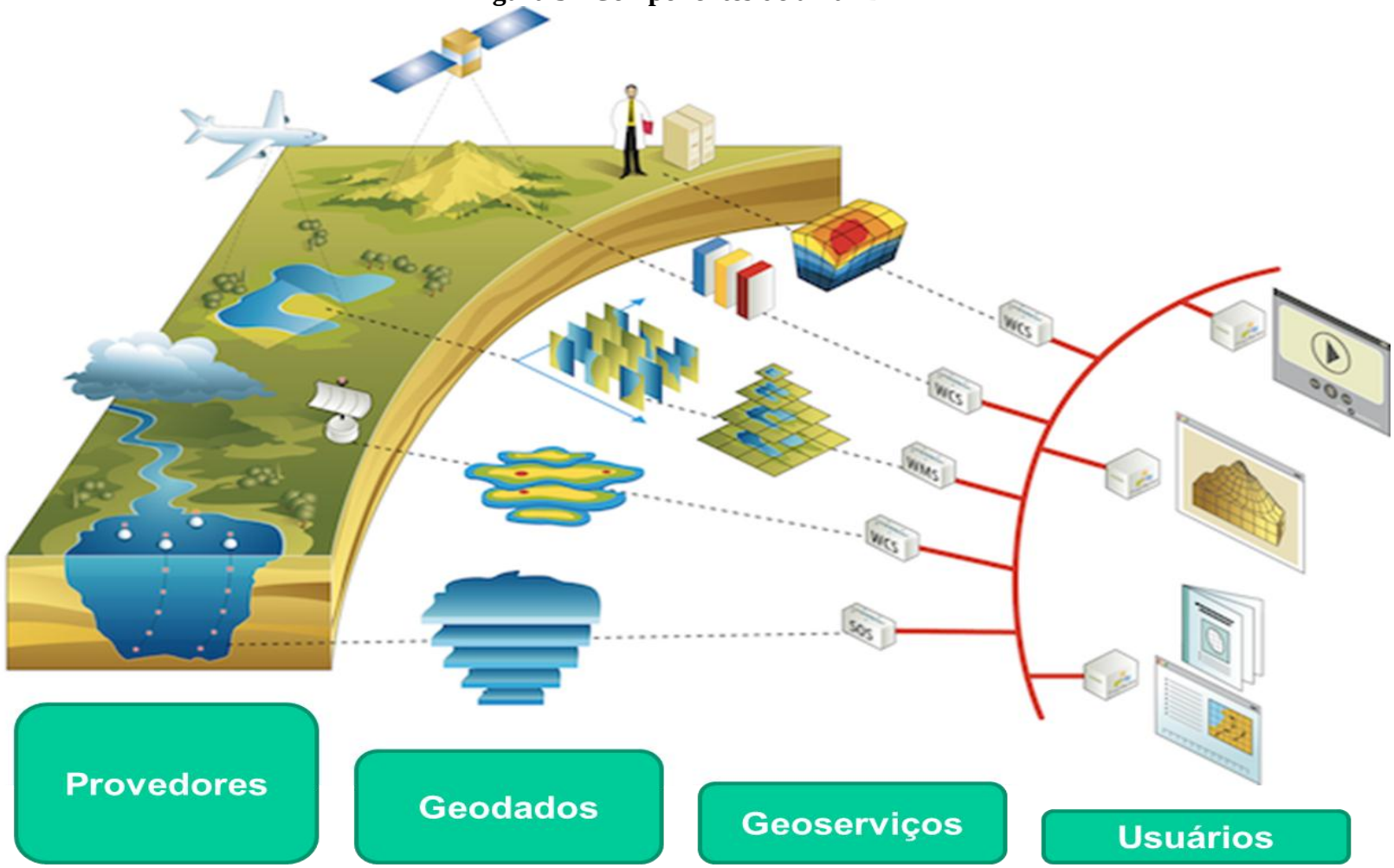
Figura 2 - Esquema funcional da INDE incluindo provedores



Fonte: Adaptada de DAVIS JR (2006)

Adicionalmente, os municípios cujos SIMSB's adotem os padrões e instrumentos da INDE, poderão se integrar e usufruir de seus benefícios, tanto como usuários dos geoserviços e geodados disponibilizados, tanto como provedores de dados e informações relacionados ao saneamento (e outros temas) de seu território. O ambiente integrado da INDE é ilustrado na figura a seguir.

Figura 3 - Componentes de uma IDE

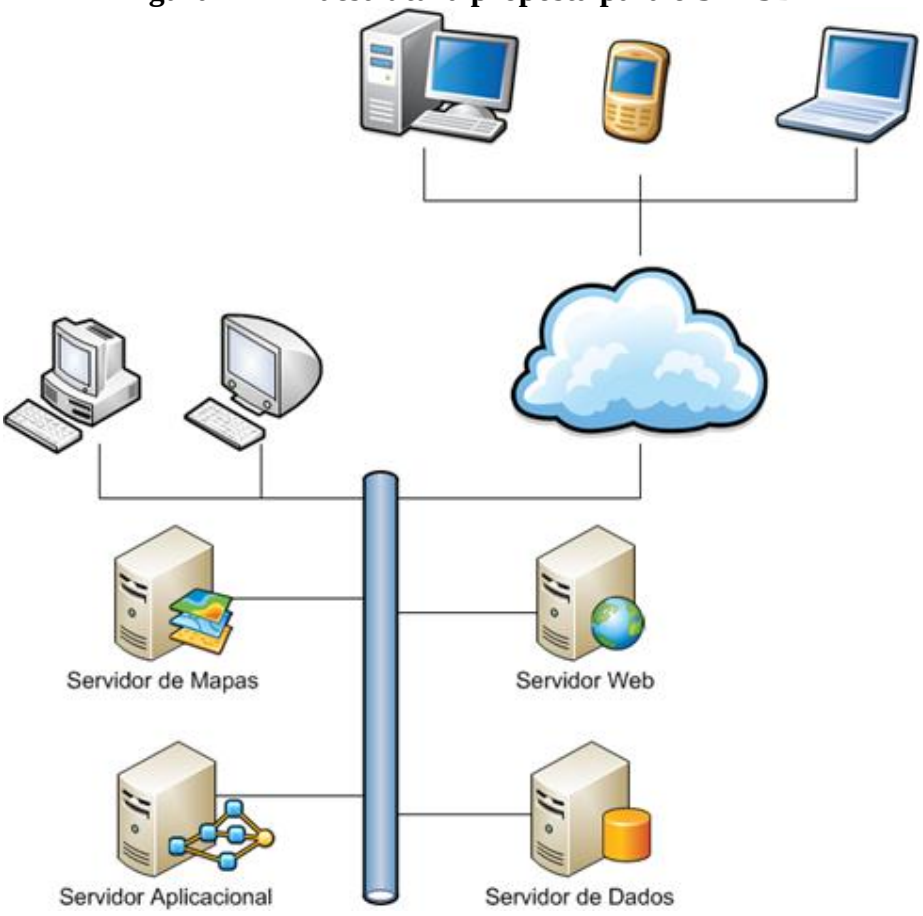


2.2 Infraestrutura Tecnológica

Do ponto de vista da infraestrutura tecnológica o SIMSB de Marilac está sendo proposto com escopo amplo mas escalonável, isto é, podendo ser viabilizado em etapas, sem comprometimento das funcionalidades do projeto. O esquema a seguir apresenta os principais elementos estruturais que poderão ser implementados de forma compartilhada entre os parceiros do PMSB (IBIO, prefeitura, prestadores de serviços, etc):

- Aplicações (Desktop GIS, Web GIS, Mobile GIS);
- Banco de Dados Geográficos;
- Nuvem pública e/ou privada;
- Servidores (Web, de Dados, de Mapas e de Aplicações)

Figura 4 - Infraestrutura proposta para o SIMSB



Adaptado de DAVIS JR (2004)

2.2.1 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

Um Sistema de Informações é constituído por pessoas, equipamentos, programas, procedimentos e métodos, aglutinados em unidades especializadas que realizam coleta,

tratamento, armazenamento, recuperação e disponibilização de informações que auxiliem seus usuários a tomar decisões.

Em termos de software (programas), o SIG (Sistema de Informações Geográficas) é a classe de sistemas mais adequada à infraestrutura proposta, em suas diversas variações.

- Desktop GIS (SIG Local):
  - Ambiente monousuário;
  - Ênfase em interfaces amigáveis e funções de análise;
- Client/Server GIS (SIG Distribuído):
  - Ambiente multiusuário. Compartilhamento de dados;
  - Ênfase em controle de acesso e manutenção de integridade;
- WebGIS (SIG na Web):
  - Uso da Internet para disseminar dados;
  - Ênfase em eficiência de acesso e interfaces de navegação;
- Cloud GIS (SIG na Nuvem):
  - Uso de Cloud Computing para aplicações GIS;
  - Ênfase em infraestruturas, geobases online e geoserviços;
- Mobile GIS (SIG Móvel):
  - Ênfase em mobilidade, suporte a visualização e cadastro de dados como apoio a equipes de campo;

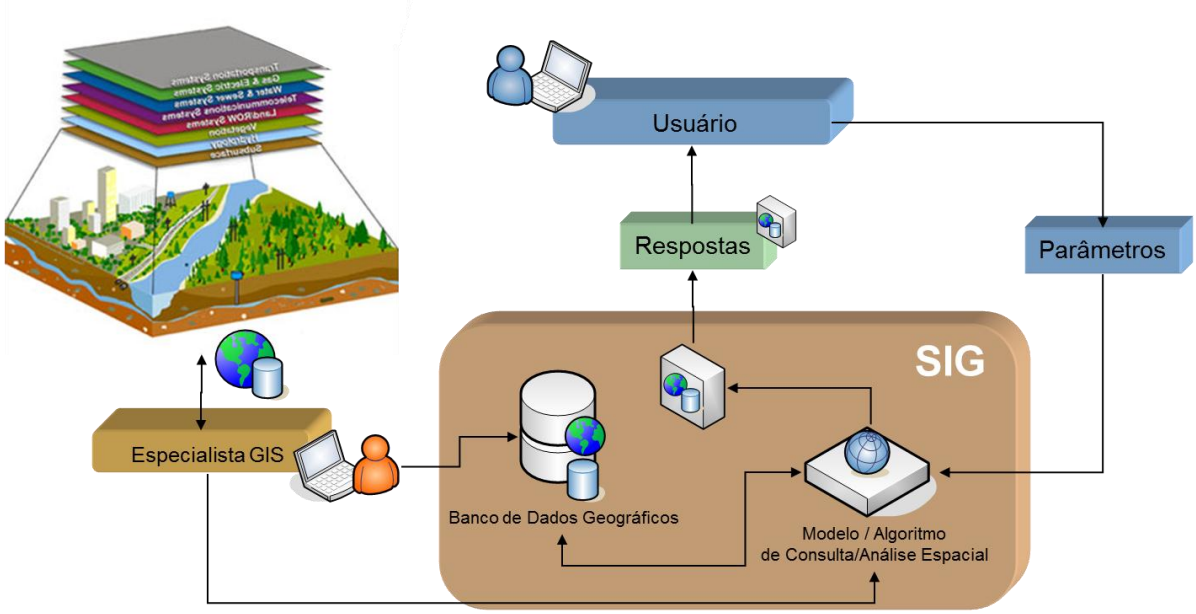
Segundo CÂMARA (2004), o termo Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial; oferecem ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão inédita de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum: a localização geográfica. Para que isto seja possível, a geometria e os atributos dos dados num SIG devem estar georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica. Neste contexto, um SIG (GIS, na sigla em inglês) é um sistema computacional (programa) cujos objetivos são:

- Inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno;

- Oferecer mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados.

A figura a seguir mostra os componentes centrais e o fluxo funcional de um SIG tradicional:

Figura 5 - Fluxo funcional de um SIG



Fonte: MEIRA (2014)

O que se observa na figura acima são as etapas de:

- Observação e modelagem do ambiente a ser representado;
- Transcrição desse modelo conceitual para um modelo de banco de dados geográfico (BDG) a ser implementado;
- Escolha de uma plataforma SIG que seja capaz de se conectar e consumir dados a partir do BDG criado, e que possua um conjunto de ferramentas analíticas capaz de responder adequadamente às necessidades de análise dos usuários do sistema;

O quadro a seguir sintetiza o conjunto de programas sugeridos para implementação e consolidação do SIMSB de Marilac.

Quadro 1: Aplicativos sugeridos para implementação do SIMSB.

SISTEMA	CARACTERÍSTICAS
QGIS	▪ Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Código Aberto licenciado segundo a Licença Pública Geral GNU. ▪ Funciona em Linux, Unix, Mac OSX, Windows e Android;

SISTEMA	CARACTERÍSTICAS
	▪ Visualiza e sobrepõe dados vetoriais e matriciais em diferentes formatos e projeções sem conversão para um formato interno ou comum. ▪ Cria, altera, gerencia e exporta dados em formatos diversos; ▪ Executa análises geoespaciais, vetoriais e matriciais, a partir de algoritmos diversos, presentes nas bibliotecas GDAL, SAGA, GRASS, fTools, etc; ▪ Publica dados na internet usando os geoserviços padrão OGC (WMS, WMTS, WMS-C, WFS e WFS-T cliente, dentre outros) ▪ Permite extensão de funcionalidades a partir de plugins escritos em C++ ou Python; ▪ Possui comunidade mundial ampla e ativa, lançando novas versões em períodos relativamente curtos (60 dias); ▪ Interface amigável com versão em português; ▪ Projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo).
I3Geo 	▪ O WebGIS “i3Geo” (Interface Integrada para Internet de Ferramentas de Geoprocessamento) trata-se de um software livre, licenciado segundo a GPL (General Public License - Licença Pública Geral), o que permite acesso aos seus códigos para estudos e melhorias; ▪ Criado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2004, integrando tecnologias consolidadas como o PHP, Apache e GeoServer, ▪ Integra o “Portal do Software Público Brasileiro” (PSPB), projeto do Ministério do Planejamento para apoiar o desenvolvimento de soluções de código aberto de interesse da sociedade e do governo. ▪ Permite customização do framework da ferramenta (incluir funcionalidades, alterar interfaces, etc); ▪ Integrar sua aplicação a serviços de mapas e softwares existentes, como a API do Google Maps, OpenLayers, dentre outros. ▪ Conexão remota a outras bases de dados geográficas via protocolos OGC: Web Map Service (WMS), por exemplo. ▪ Possui comunidade organizada e atuante; ▪ Adotado pelos principais órgãos e agências governamentais como ferramenta base para integração à INDE.
GeoNetwork 	▪ Catálogo de metadados livre, de código aberto, distribuído, inicialmente, pela FAO/ONU; ▪ Customizado pela Diretoria de Informática do IBGE (tradução para o português, correção de bugs, mudanças de layout e implantação dos perfis MGB completo e sumarizado); ▪ Utiliza protocolos e ferramentas que permitem a implantação de uma rede distribuída de metadados entre diferentes nós participantes de uma rede; ▪ Permite a implementação de níveis de segurança, com a definição de grupos e papéis e seus privilégios para a edição, consulta e disseminação de metadados;

SISTEMA	CARACTERÍSTICAS
	▪ Interface globalizada, que permite o acesso aos metadados nos idiomas português-br, inglês e espanhol; ▪ Recuperação dos metadados através de mecanismos de busca avançada, que permitem a busca por elementos como categorias de informação (ex: Solos, Altimetria, Vegetação, etc), retângulo envolvente do produto documentado, palavra-chave, etc.; ▪ Carga e exibição de metadados nos principais padrões internacionais: ISO-19115/191389, FGDC e Dublin-Core; ▪ Adesão a padrões de serviços OGC (Open Geospatial Consortium); ▪ Aderente aos padrões adotados pela OGC e CONCAR é a ferramenta recomendada no plano de ação para a implantação da INDE para carga e gestão de metadados geográficos.
GeoNode GeoNode	▪ Plataforma de código aberto que objetiva facilitar a criação, compartilhamento e uso colaborativo de dados geoespaciais; ▪ Se propõe a complementar as infraestruturas de dados espaciais existentes, integrando ferramentas cartográficas robustas; ▪ Integra tecnologias como GeoServer, Django e GeoExt, fornecendo uma plataforma para visualização e análise espacial sofisticada; ▪ Possui ferramentas para a confecção e visualização de mapas, relatórios e análises; ▪ Permite integração com o GeoNetwork 2.6.

Fonte: FUNEC (2016)

Alternativamente, o município poderá selecionar outros aplicativos (comerciais ou de código livre) que complementem a infraestrutura proposta ou melhor de adequem à sua política interna de informática ou à sua capacidade de investimento. Citam-se sistemas comerciais como o ArcGIS (ESRI), o GeoMedia (Intergraph) ou de código livre como o gvSIG e o Spring/TerraView (INPE).

2.2.2 Banco de Dados Geográficos (BDG)

Um banco de dados (BD), ou em inglês DB (Database), são coleções organizadas de dados que se relacionam de forma a criar algum sentido (Informação), de maneira estruturada e com a menor redundância possível, e dar mais eficiência durante uma pesquisa ou estudo.

Um BDG (Bando de Dados Geográficos) é um BD que permite o armazenamento de elementos do espaço geográfico, seus atributos e seus inter-relacionamentos.

Figura 6 - Representação gráfica de um BD

Fonte: LABGIS (2014)

A montagem da base de dados e informações municipais é relevante em vários aspectos, dentre os quais se destacam a disponibilização de uma base cartográfica unificada e a padronização analítica e cadastral, com vistas às análises e tomadas de decisão em Saneamento.

Seguem-se as descrições dos processos de modelagem, implementação, povoamento e controle de qualidade do BDG criado para o SIMSB.

2.2.2.1 Modelagem

2.2.2.1.1 Processo de modelagem

Para entender o processo de traduzir o mundo real para o ambiente computacional, uma das abordagens mais úteis é o chamado “paradigma dos quatro universos” (GOMES e VELHO, 1995) apud (INPE,2002), que distingue:

- Universo do mundo real, que inclui as entidades da realidade a serem modeladas no sistema. Neste contexto encontram-se os fenômenos a serem representados (tipos de solo, cadastro urbano e rural, dados geofísicos e topográficos, etc)
- Universo matemático (conceitual), que inclui definição matemática (formal) das entidades a serem representadas. Pode-se distinguir entre as grandes classes formais de dados geográficos (dados contínuos e objetos individualizáveis) e especializar estas classes nos tipos de dados geográficos utilizados comumente (dados temáticos e cadastrais, modelos numéricos de terreno, dados de

sensoriamento remoto, etc);

- Universo de representação, onde as diversas entidades formais são mapeadas para representações geométricas e alfanuméricas no computador. As entidades formais definidas no universo conceitual são associadas a diferentes representações geométricas, que podem variar conforme a escala e a projeção cartográfica escolhida e a época de aquisição do dado. Aqui se distingue entre as representações matricial e vetorial, que podem ainda ser especializadas;
- Universo de implementação, onde as estruturas de dados e algoritmos, são escolhidos, baseados em considerações como desempenho, capacidade do equipamento e tamanho da massa de dados. Neste contexto implementa-se o modelo de dados através de linguagens de programação e estruturas de dados (árvores quaternárias, árvores-R, etc) para implementar as geometrias do universo de representação.

A interface de usuário de um SIG deve, tanto quanto possível, refletir o universo conceitual e esconder detalhes dos universos de representação e implementação. No nível conceitual, o usuário lida com conceitos mais próximos de sua realidade e minimiza a complexidade envolvida nos diferentes tipos de representação geométrica (INPE,2002).

2.2.2.1.2 Padrão de modelagem

Para modelagem conceitual do BDG associado ao SIMSB foi adotado o padrão OMT-G. Esse modelo parte das primitivas definidas para o diagrama de classes da Unified Modeling Language (UML) e é baseado em três conceitos principais: classes, relacionamentos e restrições de integridade espaciais. Classes e relacionamentos definem as primitivas básicas usadas.

O modelo OMT-G, sugerido pela INDE, possui:

- Classes especiais para entidades geográficas;
- Suporte à modelagem de transformações de representação de dados;
- Suporte à modelagem de apresentação de dados;
- Relacionamentos especiais para o contexto geográfico;

2.2.2.1.3 Pacotes de classes modeladas

Na modelagem conceitual dos dados geoespaciais, as ocorrências são representadas por classes de objetos de mesma natureza e funcionalidade. Estas classes devem ser agrupadas em categorias de informação, cuja premissa básica é o aspecto funcional comum. As categorias de informação modeladas para o presente projeto são apresentadas a seguir:

- Aspectos Ambientais
- Aspectos Epidemiológicos
- Aspectos Fisiográficos
- Aspectos Hídricos
- Aspectos Viários
- Aspectos Socioeconômicos
- Saneamento Básico
    - Setorização
    - Abastecimento de Água
    - Esgotamento Sanitário
    - Drenagem Pluvial
    - Gerenciamento de Resíduos

2.2.2.2 Implementação

Apesar da modelagem integrada do BDG, optou-se por implementar as classes geográficas de forma independente, em formatos intercambiáveis, de forma a facilitar a utilização dos mesmos por usuários iniciantes e em qualquer SIG (Desktop, web ou mobile). Para implementação das camadas ou classes geográficas do SIMSB foram utilizados os seguintes formatos:

- SHP (Shape File):
    - O formato SHP é um formato popular de arquivo contendo dados geoespaciais em forma de vetor desenvolvido e regulamentado pela ESRI como uma especificação aberta para interoperabilidade entre Sistemas de Informações Geográficas;
    - Como formato intercambiável é reconhecido pela totalidade dos sistemas GIS de mercado (comerciais ou não), permitindo a inserção e o tratamento da camada no banco de dados em ambientes diversos.
- KML (Keyhole Markup Language):
    - O formato KML é um padrão OGC, oriundo de uma extensão XML (eXtensible Markup Language), baseada em tags como ocorre com arquivos HTML e XML comuns. Estas tags do formato contém nomes e atributos usados para objetivos de exibição específicas.
    - O formato depende de outros padrões para gerar a visualização de dados geográficos, pois na sintaxe do KML proveniente de um serviço de

internet existe uma requisição WMS.

- O OGC e o Google, que adotou o formato para seus aplicativos geográficos (Google Earth, Google Maps, etc), trabalham em conjunto para aprimorar a implementação do KML, além de manter a comunidade informada das atualizações e avanços em seu projeto.

- GeoTIFF (GeoTagged Image File Format):
  - O TIFF é um formato de arquivo raster para imagens digitais, padrão para arquivos gráficos (32-bits) com elevada definição de cores e muito utilizado para o intercâmbio de imagens entre as diversas plataformas;
  - O GeoTIFF é um padrão de metadados de domínio público que permite embutir informações das coordenadas geográficas em um arquivo TIFF. A informação adicional inclui projeções cartográficas, sistema de coordenadas, elipsoides, data, dentre outros aspectos necessários para estabelecer a referência espacial exata do arquivo de imagem.
- DXF (Drawing Exchange Format):
  - DXF é um arquivo de intercâmbio para modelos de CAD (Computer Aided Design). É reconhecido pela maioria dos sistemas CAD e GIS.

Com a consolidação do SIMSB municipal e a formação e treinamento de equipe local para operação do sistema, propõe-se a migração das classes independentes para um modelo integrado por um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) com extensão para dados espaciais. Os SGBDs com extensão espacial são otimizados para armazenamento e recuperação de atributos não gráficos mas possuem funcionalidades para armazenamento e recuperação de dados gráficos e análises espaciais. Dentre os sistemas deste tipo mais utilizados citamos o Oracle Spatial, o MySQL Spatial, o SQLIte/SpatialLite e o Postgree/PostGIS.

A adoção de um SGBD com extensão espacial permitirá um maior controle sobre a base de dados do SIMSB, garantindo acessos simultâneos (concorrenciais) e remotos, por usuários diversos, evitando erros e preservando a consistência do BDG.

2.2.2.3 Controle de Qualidade

A popularização do uso de geotecnologias (Sistema de Informações Geográficas - SIG, Sensoriamento Remoto - SR, Sistema de Posicionamento Global - GPS, Serviços Baseados em Localização - LBS, dentre outros) trouxe inúmeros benefícios aos usuários, técnicos ou não. Contudo a integração consistente de dados oriundos de diversas fontes (bases cartográficas de

referência e bases temáticas) requer conhecimento de conceito, normas e especificações inerentes aos dados e às aplicações a que se destinam. (BRASIL,2010),

O uso destas tecnologias ignorando questões de precisão cartográfica, tem ocasionado inadequações na utilização e integração de dados. Diversos problemas são enfrentados neste contexto. O quadro a seguir resume os problemas usuais no manejo de informação geoespacial

Quadro 2: Problemas usuais no manejo de informação geoespacial.

QUESTÕES	ORIGEM
Heterogeneidade	▪ Mídias diversas ▪ Formatos diferentes ▪ Aspectos cartográficos (escalas, projeções, simbologias, temáticas, etc)
Referência temporal	▪ Diferentes datas de elaboração
Complexidade	▪ Representação de elementos com diversas geometrias
Múltipla procedência	▪ Variedade de produtores ▪ Finalidades distintas ▪ Precisões diversas ▪ Métodos diferentes
Documentação	▪ Legenda (não completa) ▪ Não adoção de padrões de metadados

Fonte: ARIZA (2002) apud BRASIL (2010)

O controle de qualidade de dados geográficos e descritivos utilizados no presente projeto considerou os seguintes critérios: exatidão posicional, exatidão de atributo, completude, consistência lógica e linhagem. Esse modelo simplificado, extraído da lista de testes e medidas de qualidade apresentados pela ISO-19113, é descrito detalhadamente na seção de Qualidade (Data Quality / Report) do Perfil MGB (Perfil de Metadados Geográficos Brasileiros), descrito no capítulo 3 deste relatório.

2.2.2.3.1 Exatidão posicional

Nível de correção na posição das entidades. A exatidão posicional está relacionada à qualidade do mapeamento das feições gráficas, dependente da escala e do método de levantamento e equipamentos utilizados (GPS topográfico, GPS de navegação, imageamento por satélite, topografia, aerolevantamento, etc). Por exemplo, a exatidão absoluta do ponto é 10 cm (diagonal).

2.2.2.3.2 Exatidão de atributo ou temática

Está relacionada à qualidade dos dados associados às feições gráficas mapeadas (tabelas descritivas). A exatidão de atributos quantitativos e correção de atributos não-quantitativos e da classificação de entidades e das suas relações. Por exemplo, áreas classificadas como terrenos agrícolas através de sensoriamento remoto são na realidade pântanos.

2.2.2.3.3 Completude

Presença ou ausência de entidades, dos respectivos atributos e relações. Por exemplo, falta uma estrada numa parte remota de uma área determinada (município ou distrito).

2.2.2.3.4 Consistência lógica

Grau de aderência a regras lógicas de estruturação dos dados, definição de atributos e relações (a estrutura de dados pode ser conceitual, lógica ou física). Por exemplo, ruas mapeadas sem as devidas conexões (cruzamentos) representadas; rios mapeados sem considerar o sentido de fluxo das águas, etc.

2.2.2.3.5 Linhagem

Está relacionado à documentação de origem do material incluindo autores, métodos de levantamento e de processamento e restrições de uso, devidamente registrados em metadados anexados. Ao se utilizar dados para compor o SIMSB que não possuem registros de fonte ou escala de origem, dificulta-se a avaliação de precisão, o estabelecimento das restrições de uso e até mesmo a citação dos autores.

As principais dificuldades encontradas para unificação da base SIMSB foram a inexistência de camadas de dados estratégicas em escala apropriada; existência de fontes diversas para a mesma camada de dados; escalas diversas (muitas vezes não registradas nos materiais originais), abrangências diversas (urbana, rural e regional, total ou parcial) e linhagem ignorada.

Considerando que todo e qualquer dado e informação coletados são efetivamente úteis, procurou-se testar e compatibilizar com a base unificada, todas as camadas de dados (descritivos ou tabulares) pesquisadas (secundárias) e produzidas internamente (primárias).

A análise individualizada de cada componente da base de informações, na perspectiva sistêmica proposta, permitiu a construção da primeira versão do BDG do SIMSB.

No capítulo 3 são apresentadas em detalhes todas as camadas de dados construídas e seus metadados (fontes, parâmetros de qualidade, etc) utilizadas no desenvolvimento do PMSB e disponibilizadas para implementação e operação do SIMSB.

3 METADADOS (DICIONÁRIO DE DADOS)

3.1 Apresentação

Como apresentado anteriormente, a INDE trata-se de uma iniciativa para ordenar a geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, divulgação e uso dos dados geoespaciais. Dentre os diversos componentes de uma infraestrutura desta natureza, os metadados - normalmente definidos como "informações que descrevem os dados" - de informações geoespaciais são elementos centrais à dinâmica de todo este processo:

> *"Metadados são o conjunto de informações descritivas sobre os dados, incluindo as características de seu levantamento, produção, qualidade e estrutura de armazenamento, essenciais para promover a sua documentação, integração e disponibilização, bem como possibilitar sua busca e exploração". (BRASIL,2008)*

Segundo o CONCAR (2009), quanto maior o número de instituições envolvidas na cadeia de produção e distribuição de dados, geoespaciais ou não, maior a necessidade de adoção de normas e padrões comuns que irão garantir a interoperabilidade entre sistemas, facilitando o compartilhamento dos dados entre as diferentes instituições e organizações. Para isso, é necessário a existência de padrões de metadados consolidados e estruturados, com seções específicas visando a:

- Identificar o produtor e a responsabilidade técnica de produção;
- Padronizar a terminologia utilizada;
- Garantir a transferência de dados;
- Viabilizar a integração de informações;
- Identificar a qualidade da informação geográfica e subsidiar a análise do usuário quanto à adequação a suas aplicações;
- Garantir os requisitos mínimos de divulgação e uso dos dados geoespaciais.

O Decreto n° 6.666/08 (BRASIL,2008) define que os metadados geoespaciais são essenciais para:

- *"... promover a sua documentação, integração e disponibilização [de dados geoespaciais], bem como possibilitar sua busca e exploração; " (art. 2º, inciso II)*

- *"... evitar duplicidade de ações e o desperdício de recursos [na produção e divulgação de dados geoespaciais]..." (art. 1º, inciso III)*
- *o compartilhamento e disseminação [de dados], sendo obrigatório para órgãos e entidades do Poder Executivo federal e voluntário para os demais (caput art. 3º)*
- *"órgãos e entidades ... deverão na produção, direta ou indireta, ou na aquisição de dados... obedecer aos padrões [de dados e de metadados] estabelecidos para a INDE ..." (art. 4º, inciso I)*
- *descrever também produtos planejados: "consultar a CONCAR antes de iniciar a execução de novos projetos ..." (art. 4º, inciso II)*
- *"... acesso eletrônico [público] aos repositórios de dados [geoespaciais] e seus metadados distribuídos ..." (art. 5º, inciso III)*
- *premissa de utilização de software livre e padrões abertos (art. 6º, inciso V) e com orientações da iniciativa e-PING (art. 6º, inciso IV)*

Nesta perspectiva o CEMG (Comitê de Estruturação de Metadados Geoespaciais), a partir de extenso trabalho técnico e submissão à consulta pública, consolidou um documento contendo o perfil MGB (Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil), homologado e divulgado pela CONCAR, detalhado a seguir.

3.2 Perfil de Metadados

Os padrões de metadados geoespaciais estão conceituados e estruturados em seções com funções específicas (CONCAR,2009):

- Identificar o produtor e a responsabilidade técnica de produção;
- Padronizar a terminologia utilizada;
- Garantir o compartilhamento e a transferência de dados;
- Viabilizar a integração de informações;
- Possibilitar o controle de qualidade;
- Garantir os requisitos mínimos de disponibilização.

Entre os padrões mais populares para metadados geoespaciais, destaca-se a norma ISO 19115:2003 (Geographic Information – Metadata). Utiliza a modelagem UML para representar suas seções, entidades e elementos de metadados. Essa norma compõe-se de mais de 300 elementos de metadados, dos quais oito são obrigatórios em qualquer perfil que venha a ser

baseado nesse padrão. Esta base mínima de elementos seria o denominador comum a todos os perfis de metadados, o que garante a interoperabilidade entre as diversas implementações.

A partir da análise do padrão ISO 19115, o CEMG/CONCAR identificou seções, entidades e elementos que descrevem com propriedade e qualidade as características de dados geoespaciais produzidos no Brasil, gerando o Perfil MGB em duas versões: completo e sumarizado.

A expectativa do CEMG é que todos os órgãos produtores de dados geoespaciais, cartográficos e temáticos, se integrem ao esforço de validar este Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil, e que ele atenda as demandas de informações sobre produtos do Sistema Cartográfico Nacional.

Com o objetivo de facilitar e fomentar a cultura de documentação de produtos através do padrão de metadados, nas organizações que porventura não disponham de elementos que compõem o perfil MGB completo, recomenda-se o uso do perfil MGB sumarizado, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 3: Metadados do Perfil MGB Sumarizado.

ELEMENTO		DEFINIÇÃO	CONDIÇÃO
1	Título	Designação pela qual são conhecidos os CDG (conjunto de Dados Geográficos). O título deve permitir identificar o DG com o maior rigor possível, indicando, se possível, a série a que pertence, o tema, área geográfica, índice de nomenclatura da folha, escala, etc. Se o CDG contempla um produto do SCN, recomenda-se que o título contenha: escala, nome da folha e índice de nomenclatura. A ocorrência deste elemento é única.	Obrigatório
2	Data	Data dos CDG citados. O formato para a data é quatro dígitos para o ano, dois dígitos para o mês e dois dígitos para o dia (AAAA-MM-DD). Caso não se identifique o dia ou mês, indicar segundo normas ISO-8601 e ISO-19103. No caso da data de criação de um recurso, a data deve sempre refletir a realidade temporal dos dados adquiridos.	Obrigatório
3	Responsável	Identificação e forma de contato com a(s) pessoa(s) ou organização(ões) responsável(is) pelo CDG e metadados. Estes elementos são documentados em vários contextos diferentes. Em qualquer contexto é sempre obrigatório o preenchimento do "Nome da Organização" e "Função" desempenhada pela organização ou entidade referida, relativamente ao recurso que está sendo documentado. O objetivo da utilização do elemento "Função" é distinguir os vários responsáveis ou contatos que possam existir, atribuindo um papel ou função predeterminados a cada contato.	Obrigatório

ELEMENTO		DEFINIÇÃO	CONDIÇÃO
		▪ fornecedor (001) - entidade que fornece os recursos; ▪ tutor (002) - entidade responsável pela tutela dos dados e pela manutenção dos recursos; ▪ detentor (003) - entidade detentora dos direitos de propriedade sobre os recursos; ▪ utilizador (004) - entidade que utiliza os recursos; ▪ distribuidor (005) - entidade que distribui os recursos; ▪ produtor (006) - entidade produtora dos recursos; ▪ contato (007) - entidade / pessoa a ser contatada para obtenção dos recursos ou de informações sobre os recursos; ▪ investigadorPrincipal (008) - entidade de nível hierárquico superior responsável pela recolha da informação e orientação da investigação; ▪ contatoDoProcesso (009) - entidade / pessoa que participou em algum processo conducente à modificação dos CDG; ▪ editor (010) - entidade que publicou os recursos; ▪ autor (011) - entidade responsável pela autoria dos recursos.	
4	Extensão Geográfica	Extensão geográfica do conjunto de dados geoespaciais. Esta extensão pode ser documentada pelo "Polígono Delimitador", "Retângulo Envolvente" ou "Identificador Geográfico". O elemento " Polígono Delimitador" é o conjunto de pontos que formam o referido polígono. O elemento "Retângulo Envolvente" é composto por 4 coordenadas geográficas: ▪ Longitude Limítrofe Oeste: Coordenada ocidental do limite da extensão do conjunto de dados geoespaciais, expressa em longitude utilizando graus decimais (e valores positivos a oriente). ▪ Longitude Limítrofe Este: Coordenada oriental do limite da extensão do conjunto de dados geoespaciais, expressa em longitude utilizando graus decimais (e valores positivos a oriente). ▪ Latitude Limítrofe Sul: Coordenada meridional do limite da extensão do conjunto de dados geoespaciais, expressa em latitude, utilizando graus decimais (e valores positivos a norte). ▪ Latitude Limítrofe Norte: Coordenada setentrional do limite da extensão do conjunto de dados geoespaciais, expressa em latitude, utilizando graus decimais (e valores positivos a norte).	Obrigatório
5	Idioma	Idioma utilizado. O idioma deve ser definido segundo os códigos existentes na lista ISO	Obrigatório

ELEMENTO		DEFINIÇÃO	CONDIÇÃO
		639-2. O código para o português é "pt". Para outros códigos, ver em: http://pt.wikipedia.org/wiki/ISO_639	
6	Código de Caracteres	Norma de codificação informática de caracteres. Este elemento só aceita termos da lista controlada ISO 19115, tais como: ▪ ucs2 (001) - Código de caracteres universal de comprimento fixo de 16 bits (ISO 10646); ▪ ucs4 (002) - Código de caracteres universal de comprimento fixo de 32 bits (ISO 10646); ▪ utf8 (004) - Formato de transferência em código de caracteres universal de comprimento variável de 8 bits (ISO 10646);	Condicional
7	Categoria Temática	Tema principal do CDG. Classificação temática geral utilizada para auxiliar o agrupamento e pesquisa dos CDG disponíveis. Este elemento só pode tomar os termos da lista controlada ISO "MD_TopicCategoryCode". Um CDG pode ter várias categorias temáticas associadas, tais como: agriculturaPescaPecuaria (001); biotopos (002); limitesAdministrativos (003); climatologiaAtmosfera (004); economia (005); altimetriaBatimetria (006); ambiente (007); geociencias (008); saude (009); cartografiaDeBaseCoberturasAereasImagensSatelite (010); informacaoMilitar (011); aguasInteriores (012); localizacao (013); oceanos (014); planejamentoECadastro (015); sociedadeECultura (016);· patrimonioEdificado (017); transportes (018); concessoesComunicacao (019); redesGeodesicas (021); mapeamentoBasicoGeografico (022); mapeamentoBasicoTopografico (023) ; mapeamentoBasicoCadastral (024); imageamentoOrtoimagem (025); mapeamentoNautico (026); mapeamentoAeronautico (027); mapeamentoFundiario (028); geografia (030); nomesGeograficos (031); elevação(altimetria e batimetria) (032); limitesPoliticoAdministrativos (033); climaMeteorologia (034); vegetacao (035); geologiaRecursosMinerais (036); geomorfologia (relevo) (037); solos (038); monitoramentoAmbiental (039); areasProtegidas (040); faunaFlora (041); biomas (042); hidrografiaHidrologia (043); agriculturaPecuaria (044); pescaAqüicultura (045); culturaEsportesLazer (046); defesa (047); educacao (048); saude (049); habitacao (050); saneamento (051); energia – (052); serviçosConcessionados (053); transporte (054); socioeconomia (055); normasEspecificacoesEMetodologia (099)	Obrigatório
8	Resolução Espacial	Mede a menor separação angular ou linear entre dois objetos. Quando se diz que um sistema possui resolução espacial de 30m, isto significa que objetos com uma	Opcional

ELEMENTO		DEFINIÇÃO	CONDIÇÃO
		distância entre si menor que 30m não serão discriminados pelo sistema.	
9	Resumo	Breve resumo sobre o conteúdo do CDG. O resumo deve sintetizar os aspectos fundamentais do recurso em termos de conteúdo, extensão geográfica, data, escala, nome da série, produtor ou entidade responsável, fontes utilizadas, etc. Recomenda-se que o resumo situe o CDG dentro do contexto do projeto que o abrange (global, nacional, regional). Deve-se evitar detalhamentos sobre os insumos. Esse procedimento deverá ser feito na entidade Linhagem da seção Qualidade.	Obrigatório
10	Formato de distribuição	Descrição da estrutura que especifica a representação dos dados num registro, arquivo, mensagem, dispositivo de armazenamento e canal de transmissão. O objetivo deste elemento é conhecer o formato em que o CDG se encontra disponível aos usuários. Este elemento deve ser documentado através do "Nome do Formato" e "Versão do Formato". O acrônimo ou extensão por que é conhecido o formato deve, sempre que possível, constar no nome. Por exemplo, Shapefile SHP. Se a versão for desconhecida ou não se aplicar, fazer essa indicação. Este elemento pode ter múltiplas ocorrências, conforme o número de formatos diferentes em que o CDG está disponibilizado.	Obrigatório
11	Extensão Temporal e Altimétrica	A extensão temporal é o período de tempo para o qual o conjunto de dados geoespaciais é válido. Este período é definido através de uma data e hora de início e uma data e hora de fim. O formato da data e hora é composto por quatro dígitos para o ano, dois dígitos para o mês, dois dígitos para o dia, um "T" para tempo, dois dígitos para a hora, dois dígitos para os minutos e dois dígitos para os segundos (AAAA-MMDDThh:mm:ss). Tempo GMT (Greenwich Mean Time). Esta entidade de metadados deve ser utilizada preferencialmente para CDG que tenham uma validade temporal evidente, como por exemplo, os dados meteorológicos. A extensão altimétrica ou batimétrica do conjunto de dados geoespaciais inclui os valor mínimos e máximos da extensão altimétrica ou batimétrica abrangida pelo conjunto de dados geoespaciais;	Opcional
12	Tipo de Representação Espacial	• vetorial (001) - a informação geográfica encontra-se representada de acordo com um modelo de dados vetorial; • matricial (002) - a informação geográfica encontra-se representada de acordo com um modelo de dados matricial; • textoTabela (003) - Informação geográfica encontra-se codificada em formato textual ou tabular; • TIN (004) - a informação geográfica encontra-se	Opcional

ELEMENTO		DEFINIÇÃO	CONDIÇÃO
		representada de acordo com uma rede irregular triangular (TIN); • modeloEstereoscopico (005) - vista tridimensional formada pela interseção de raios homólogos resultantes de um par de imagens • video (006) - cena obtida de uma gravação de vídeo.	
13	Sistema de Referência	Sistema de referência por coordenadas do CDG. Este elemento pode ser documentado através de várias formas: ▪ Identificador do sistema de referência (com projeção); ou ▪ Identificação do Datum, Elipsóide e Projeção (nome ou identificador); ou ▪ Identificaçao do Datum, Elipsóide e Projeção e respectivos parâmetros. Sempre que for utilizado um identificador, ele deverá ser composto por um código, mais a identificação da autoridade responsável pelo mesmo. Recomenda-se a utilização dos identificadores (nomes) preconizados no Sistema Cartográfico Nacional/CONCAR. Deve dar-se preferência à utilização de identificadores ou nomes harmonizados. Inclusão dos parâmetros do Elipsoide e Projeção é recomendada. É possível documentar vários sistemas de referência para um CDG.	Obrigatório
14	Linhagem	Informação sobre os processos ou dados de base utilizados na construção dos dados especificados no âmbito, ou declaração relativa à ausência de conhecimento sobre o histórico. Esta entidade de metadados é composta por um elemento obrigatório, "Declaração", e duas entidades opcionais, "Fonte dos Dados" e "Etapas do Processo". A "Declaração" é a descrição geral sobre o conhecimento do produtor sobre o histórico de produção de um CDG. Na "Fonte dos Dados" podem ser discriminados as vários dados de base que deram origem ao CDG, com as respectivas resoluções espaciais e extensões geográficas. Quando o CDG for uma imagem o denominador de escala não se aplica. Na "Etapa do Processo" podem ser discriminados os vários processamentos efetuados para obter o CDG. Na "Declaração" os processos e fontes de dados podem ser descritos textualmente.	Opcional
15	Acesso Online	Endereço URL onde o usuário pode ter acesso ao arquivo digital do recurso. Deve ser preenchido com um endereço de uma página de internet (http, ftp) onde se possa fazer o download do CDG, ou acessar um serviço.	Opcional
16	Identificador de Metadados	Identificador único do documento de metadados. Utilização do UUID (Universally Unique Identifier). Este identificador universal é utilizado no desenvolvimento de aplicações informáticas, normalizado pela Open Software Foundation (OSF)	Opcional

ELEMENTO		DEFINIÇÃO	CONDIÇÃO
		como parte da Distributed Computing Environment (DCE).	
17	Nome Padrão de Metadados	Nome da norma de metadados utilizada (incluindo o nome do perfil, se aplicável)	Opcional
18	Versão da Norma de Metadados	Versão da norma de metadados (e do perfil de metadados, se aplicável)	Opcional
19	Idioma dos Metadados	Idioma utilizado. O idioma deve ser definido segundo os códigos existentes na lista ISO 639-2. O código para o português é "pt". Para outros códigos, ver em: http://pt.wikipedia.org/wiki/ISO_639	Condicional
20	Código de Caracteres dos Metadados	Norma de codificação informática de caracteres. Este elemento só aceita termos da lista controlada ISO 19115, “MD_CharacterSetCode”,	Condicional
21	Responsável pelos Metadados	Identificação e forma de contato com a(s) pessoa(s) ou organização(ões) responsáveis pelo recurso e metadados. Estes elementos são documentados em vários contextos diferentes. Em qualquer contexto é sempre obrigatório o preenchimento do "Nome da Organização" e "Função" desempenhada pela organização ou entidade referida, relativamente ao recurso que está sendo documentado.	Obrigatório
22	Data dos Metadados	Data de criação dos metadados ou da última atualização. O formato da data é quatro dígitos para o ano, dois dígitos para o mês e dois dígitos para o dia (AAAA-MM-DD).	Obrigatório
23	Status	Estado de construção do CDG. Segue lista controlada ISO 19115: "MD_ProgressCode": ▪ concluido (001) - a produção dos dados foi completada; ▪ arquivoHistorico (002) - dados foram armazenados num meio de armazenamento off-line; ▪ obsoleto (003) - dados que possuem versão mais recente; ▪ emExecucao (004) - dados estão sendo continuamente atualizados; ▪ planejado (005) - foi definida uma data na qual os dados serão criados ou atualizados; ▪ requerido (006) - dados necessitam ser gerados ou atualizados; ▪ emDesenvolvimento (007) - dados estão atualmente em processo de criação; ▪ emVigor (010) - dados válidos na presente data.	Obrigatório

Fonte: CONCAR (2009)

3.3 Dicionário de Dados

Um dicionário de dados pode ser entendido como o conjunto de metadados contendo as definições, representações e restrições de cada camada ou classe criada.

A lista de camadas, organizadas por pacotes temáticos ou categorias, é resumida no quadro abaixo.

Quadro 4: Camadas geográficas projetadas e implementadas.

CATEGORIAS	CAMADAS
Aspectos Socioeconômicos	▪ Grade estatística ▪ Limite Estadual ▪ Limite Mesoregional ▪ Limite Microregional ▪ Limite Municipal ▪ Localidades ▪ Setores Censitários
Aspectos Fisiográficos	▪ Relevo ▪ Declividades ▪ Geologia ▪ Geodiversidade (incluindo Geomorfologia) ▪ Pedologia ▪ Susceptibilidade Erosiva
Aspectos Ambientais	▪ Unidades de Conservação ▪ Remanescentes Florestais
Aspectos Epidemiológicos	▪ Gastroenterites – Internações (2008-2015) ▪ Esquistossomose - Casos confirmados (2007-2015) ▪ Dengue – Notificações (2007-2012) ▪ Hepatite A - Casos confirmados (2007-2015) ▪ Malária - Casos confirmados (2007-2015)
Aspectos Hídricos	▪ Hidrografia - Cursos dágua ▪ Hidrografia - Nascentes ▪ Hidrogeologia – Poços (Abrangência Estadual) ▪ Hidrogeologia – Domínio ▪ Hidrogeologia – Favorabilidade ▪ Monitoramento – Estações Fluviométricas ▪ Monitoramento – Estações Pluviométricas
Aspectos Viários	▪ Rodovias (Hodografia) ▪ Ruas (Eixos de Logradouros)

Saneamento Básico	▪ Abastecimento de Água
	  ○ Captação
	  ○ Estações Elevatórias

CATEGORIAS	CAMADAS
	○ Reservação ○ Tratamento ▪ Esgotamento Sanitário ○ ETE Existente ○ ETE (Localização Potencial) ○ Redes de Esgoto (Cobertura) ○ Lançamento de Esgoto (Descargas) ▪ Drenagem Pluvial ○ Bacias de Drenagem ▪ Bacia de Contribuição ▪ Divisão de Bacias de Contribuição ○ Redes de Drenagem ▪ Bocas de Lobo ▪ Pontos de Alagamento ▪ Pontos de Estrangulamento ▪ Pontos de Lançamento ▪ Sentido de fluxo pluvial ▪ Resíduos Sólidos ○ Arranjos Territoriais Ótimos (Consórcios) ○ Aterros Sanitários (Localização Potencial) ○ Disposição Final (atual) ▪ Setorização ○ Setores de mobilização
Outros * *Não estão presentes fisicamente na geobase, podendo ser acessados via serviços web (INPE, MMA, NASA, Google, etc).	▪ Imageamento de Alta Resolução ○ Google Streets ○ Google Satélite ○ Bing Aerial ○ etc ▪ Imageamento por Satélite de Média Resolução ○ LandSat 7 e 8 ○ Google Satélite ○ etc

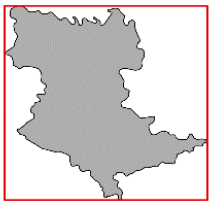
Fonte: FFUNEC (2016)

Considerando o Perfil MGB Sumarizado (com layout customizado), seguem os metadados das camadas implementadas para o desenvolvimento do PMSB e operacionalização do SIMSB:

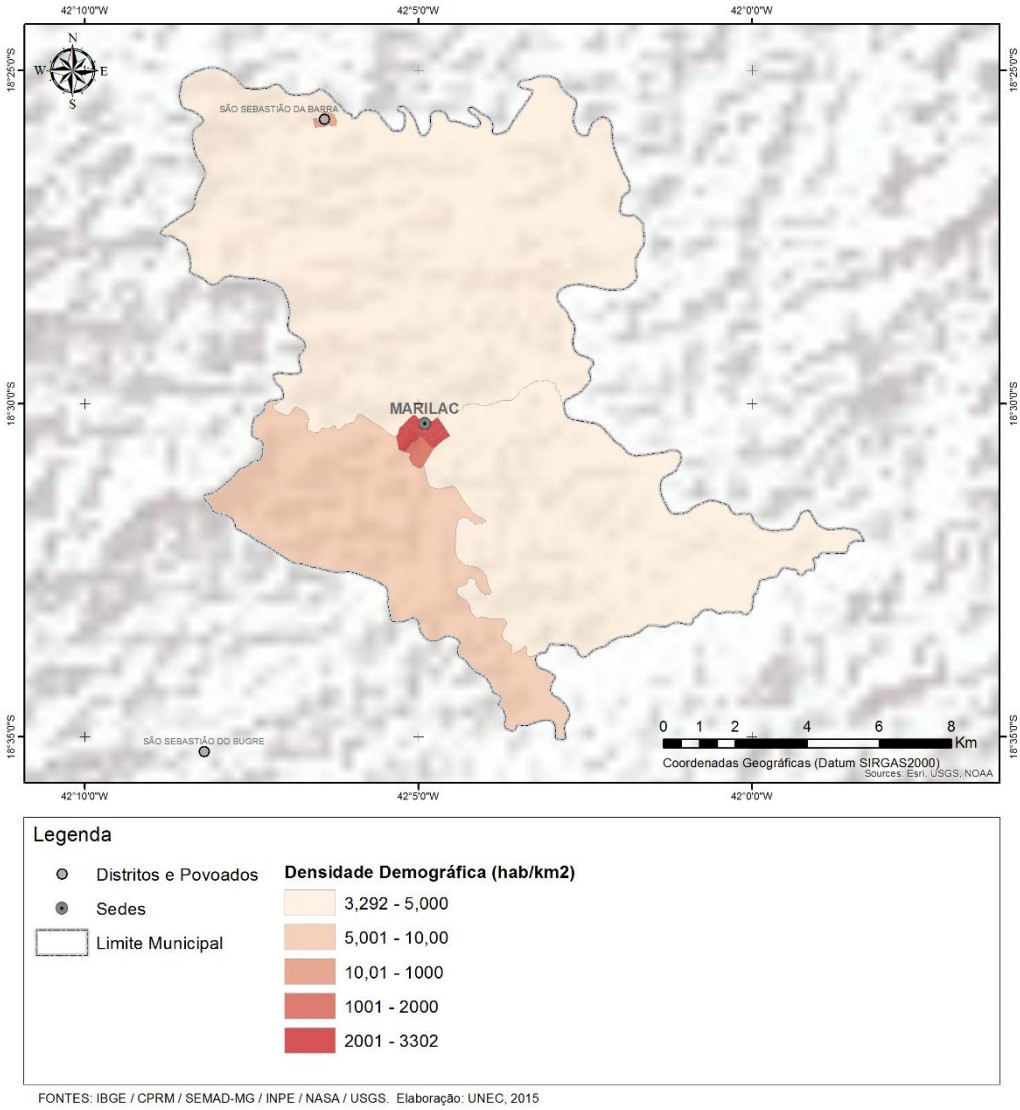
Quadro 5: Metadados da Camada "Setores Censitários"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Socioeconômicos		
Título	Setores Censitários		
Data	2010		
Responsável	IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) - autor (011)		
Resumo			
Setor Censitário é unidade territorial de coleta das operações censitárias, definido pelo IBGE, com limites físicos identificados, em áreas contínuas e respeitando a divisão político-administrativa do Brasil. As malhas dos setores censitários estão divididos em setores urbanos e rurais, que se complementam. A partir dos códigos pode-se associar o conjunto de dados agregados por setores censitários gerados a partir dos microdados dos censos demográficos de 2000 e 2010, contendo mais de 3200 variáveis.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	socioeconomia (055)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) - poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Texto (16)	Código do setor censitário (padrão IBGE)
NAME1	Texto (64)	Nome do Município
AREA_	Número Real (12)	Área do setor censitário em km^2
V01	Número Inteiro (15)	Tipo de setores censitários (001-Área urbanizada de cidade ou vila; 005-Aglomerado rural isolado – povoado; 008-Zona rural, exclusive aglomerado rural)
V03	Número Inteiro (15)	População residente por setor censitário
SETMOB	Número Inteiro (4)	Código do setor de mobilização associado ao setor censitário

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

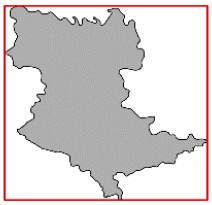
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "setores censitários", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação da densidade demográfica (população residente por setor / área do setor)

Acesso Online (Originais)	ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_de_setores_censitarios__divisoes_intramunicipais/censo_2010		
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Aspectos_Socioeconomicos/Setores_Censitarios/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

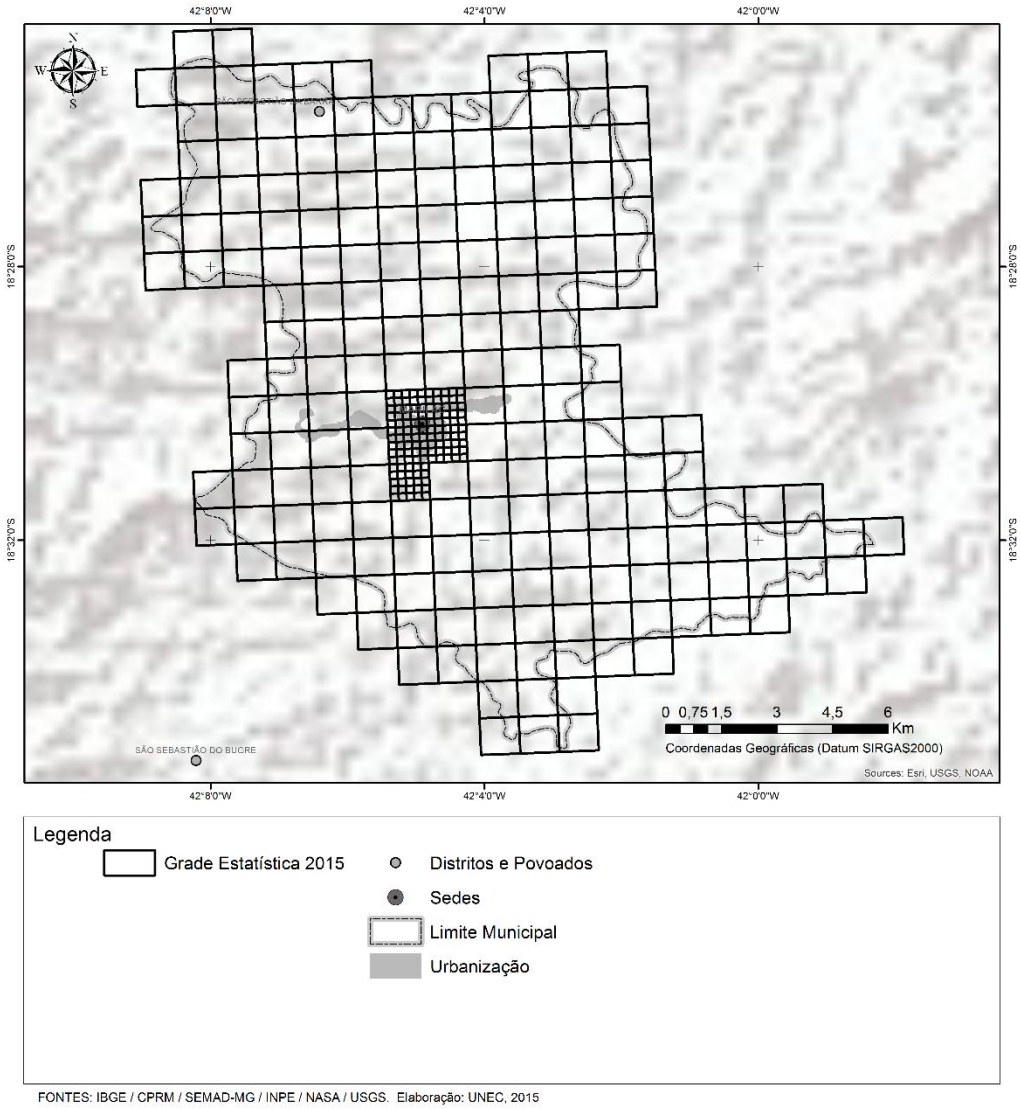
Quadro 6: Metadados da Camada "Grade Estatística"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Socioeconômicos		
Título	Grade Estatística		
Data	2015		
Responsável	IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) - autor (011)		
Resumo			
Sistema de células regulares dispostas em forma de grade utilizado como uma base para a geração de suporte geográfico estável para a disseminação de dados. Essas unidades são totalmente arbitrárias, não tendo um significado que possa ser transportado para o mundo real, pois não consideram a distribuição de nenhum processo ou fenômeno subjacente. Foram adotadas células com dimensões de 1 km x 1 km nas áreas rurais e 200 m x 200 m nas áreas urbanas. A base da classificação urbano-rural utilizada para determinar esta diferença no tamanho das células foi extraída da malha de setores censitários para o Censo Demográfico de 2010. Também com o propósito de disseminação, o produto final foi convertido para Projeção Geográfica. Os dados numéricos utilizados para a geração da Grade Estatística são os microdados do universo do Censo Demográfico 2010.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	socioeconomia (055)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) - poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID_UNICO	Texto (50)	Código da grade estatística (padrão IBGE)
QUADRANTE	Texto (50)	Código do quadrante da célula
MASC	Número Inteiro (9)	População masculina residente na célula
FEM	Número Inteiro (9)	População feminina residente na célula
POP	Número Inteiro (9)	População total residente na célula
DOM_OCU	Número Inteiro (9)	Domicílios ocupados na célula

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

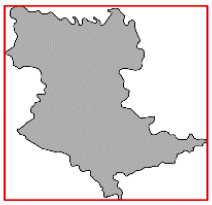
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "grade estatística", dentre outras, com simbologia simples ajustada para representação dos limites das células urbanas e rurais da grade estatística

Acesso Online (Originais)	ftp://geoftp.ibge.gov.br/recortes_para_fins_estatisticos/grade_estatistica/censo_2010/		
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Aspectos_Socioeconomicos/Grade_Estatistica/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

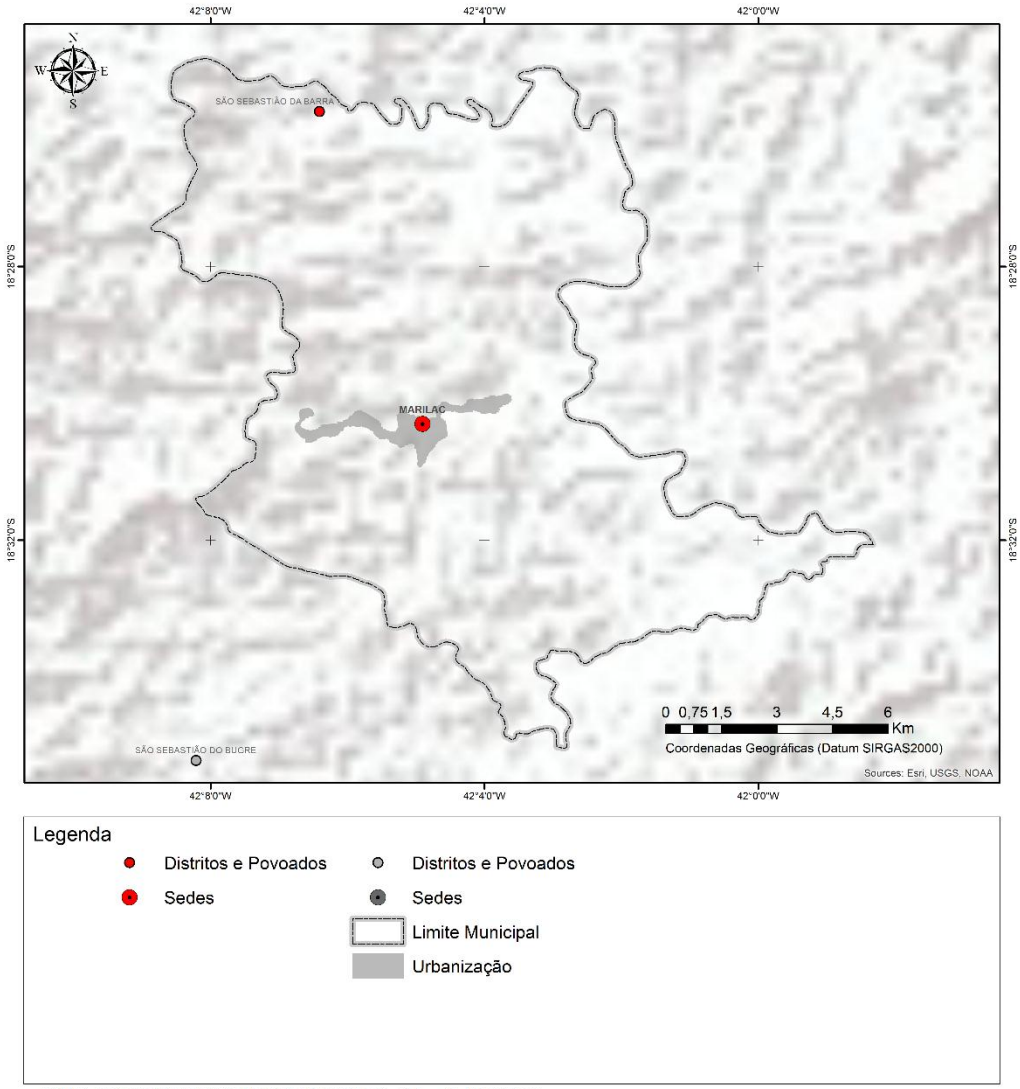
Quadro 7: Metadados da Camada "Localidades"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Socioeconômicos		
Título	Localidades		
Data	2010		
Responsável	IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) - autor (011)		
Resumo			
O cadastro de localidades selecionadas registra o nome da localidade, categoria e subordinação político-administrativa, além das coordenadas do centróide do setor de referência e a altitude. As localidades selecionadas tratadas neste cadastro são: cidades, vilas, povoados, projetos de assentamento (agrovilas), aldeias indígenas e as áreas urbanas isoladas – AUIs.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	localização (013); limitesPoliticoAdministrativos (033)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) - pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
CD_GEOCODI	Texto (20)	Geocódigo da localidade
TIPO	Texto (10)	Tipo (urbano ou rural)
NM_BAIRRO	Texto (60)	Nome do bairro
NM_BAIRRO	Texto (60)	Nome do bairro
NM_SUBDIST	Texto (60)	Domicílios ocupados na célula
NM_DIST	Texto (60)	Nome do subdistrito
NM_MUNIC	Texto (60)	Nome do município
NM_MICRO	Texto (100)	Nome da microrregião
NM_MESO	Texto (100)	Nome da mesorregião
NM_UF	Texto (60)	Nome da unidade de federação
NM_CATEGOR	Texto (50)	Nome da categoria da localidade (Cidade, Povoado, etc)
NM_LOCALID	Texto (60)	Nome da localidade
LONG	Número Real (18)	Longitude da localidade em graus decimais
LAT	Número Real (18)	Latitude da localidade em graus decimais
ALT	Número Real (18)	Altitude da localidade em metros

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

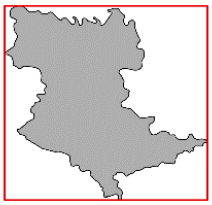
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "localidades", dentre outras, com simbologia simples destacada para representação das localidades presentes no município.

Acesso Online (Originais)	ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/estrutura_territorial/localidades		
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Aspectos_Socioeconomicos/Localidades/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

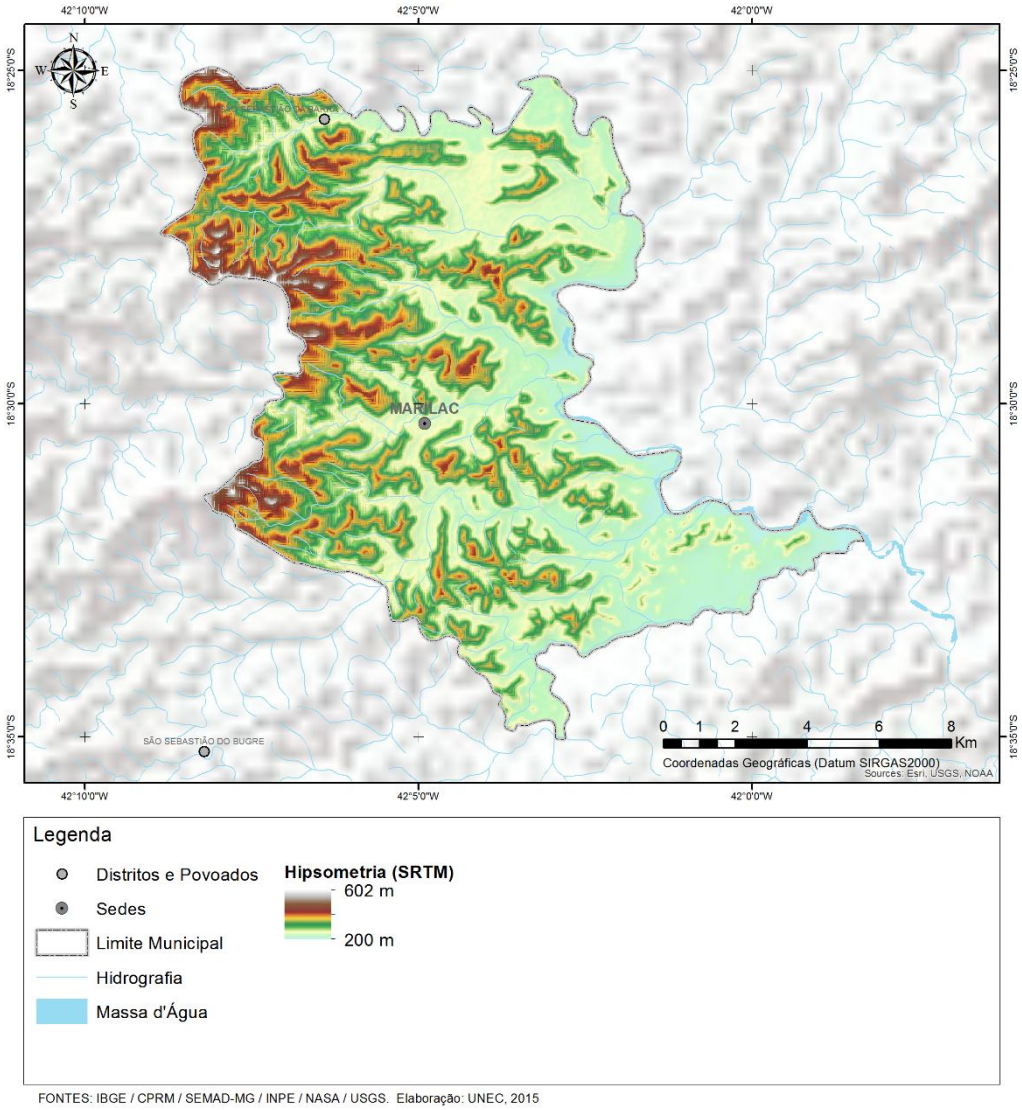
Quadro 8: Metadados da Camada "Relevo"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Fisiográficos		
Título	Relevo / Hipsometria / DEM – Digital Elevation Model		
Data	2008		
Responsável	USGS (United States Geological Survey) - fornecedor (001) INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) – editor (010)		
Resumo			
Recorte municipal do Modelo Digital de Elevação (MDE) disponibilizado pelo projeto INPE-Topodata, elaborado a partir dos dados da missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) da USGS (United States Geological Survey). Essa missão gerou uma base completa de cartas topográficas digitais terrestres de alta resolução a partir de dados de altimetria estereoscópica. O INPE, via Topodata, inspecionou, revisou e processou a base de dados, gerando, além do DEM básico, um conjunto de camadas derivadas (declividades, etc).			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	Não se aplica
Categoria Temática	altimetriaBatimetria (0006)		
Tipo de Representação Espacial	matricial (002)		
Formato de distribuição	GeoTIFF	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
COTA	Número Real	Cota em metros

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



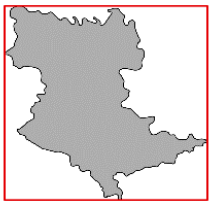
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "hipsometria", dentre outras, com simbologia em degradê para representação das variações de relevo presentes no município.

Acesso Online (Originais)	http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/		
Acesso Offiline	...\SIMSB\GeoBase\Aspectos_Fisiograficos\Relevo\		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

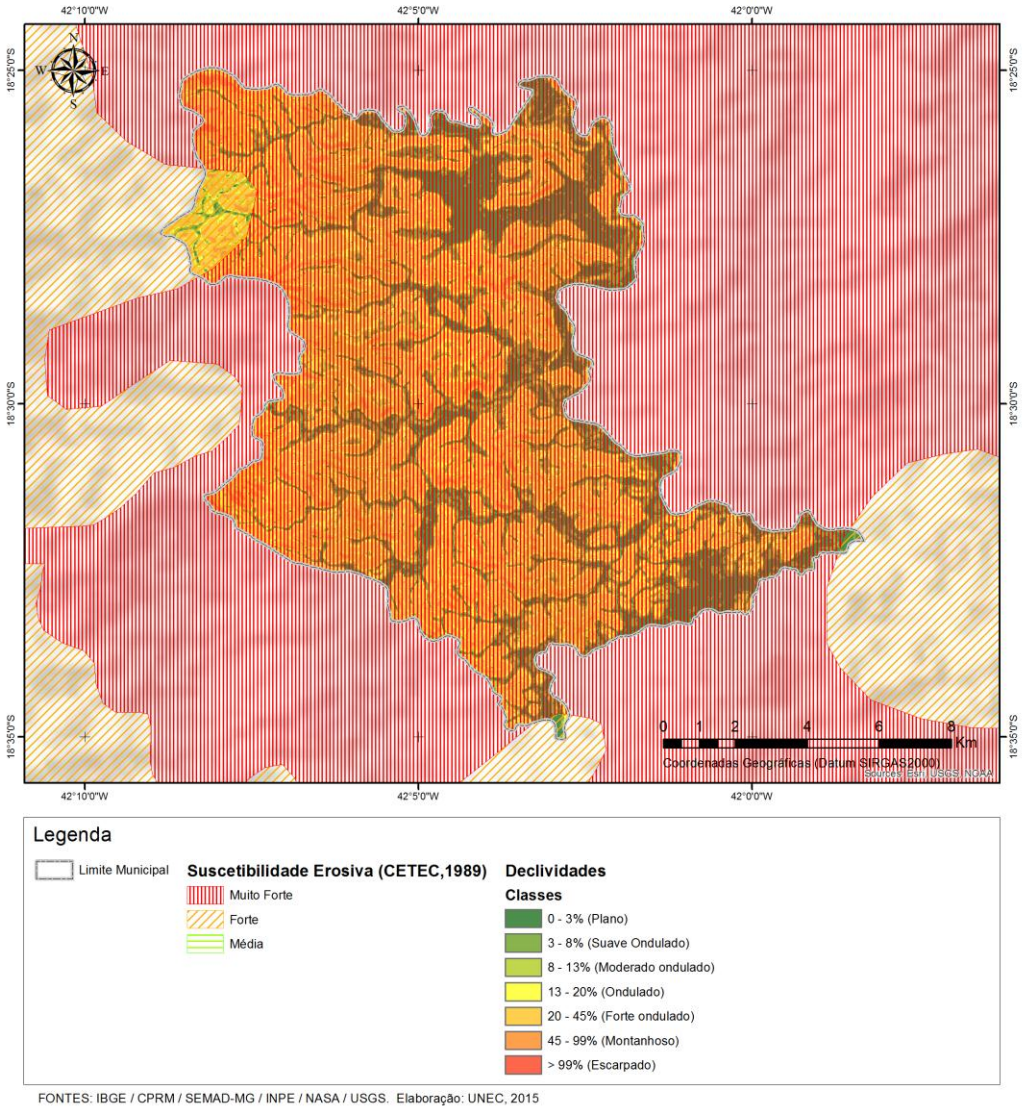
Quadro 9: Metadados da Camada "Declividades"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Fisiográficos		
Título	Declividades		
Data	2008		
Responsável	USGS (United States Geological Survey) - fornecedor (001) INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) – editor (010) FUNEC – editor (010)		
Resumo			
Camada representativa da declividade (gradientes) do terreno, expressa em porcentagem, gerada a partir do Modelo de Elevação Digital do município (DEM Topodata) e classificada via Desktop GIS. Esse gradiente é a relação entre o desnível topográfico ou altura entre dois pontos (h) na superfície e a distância reduzida (d) que separa esses dois pontos.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	altimetriaBatimetria (006)		
Tipo de Representação Espacial	matricial (002)		
Formato de distribuição	GeoTIFF	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
DECLIVE	Número Real	Declividade em porcentagem (%)

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

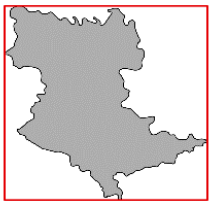
Composição de mapa contendo a camada geográfica de “declivades”, dentre outras, com simbologia apresentada em 6 classes.

Acesso Online (Originais)	http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/		
Acesso Offline	...\SIMSB\GeoBase\Aspectos_Fisiograficos\Declividades\		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

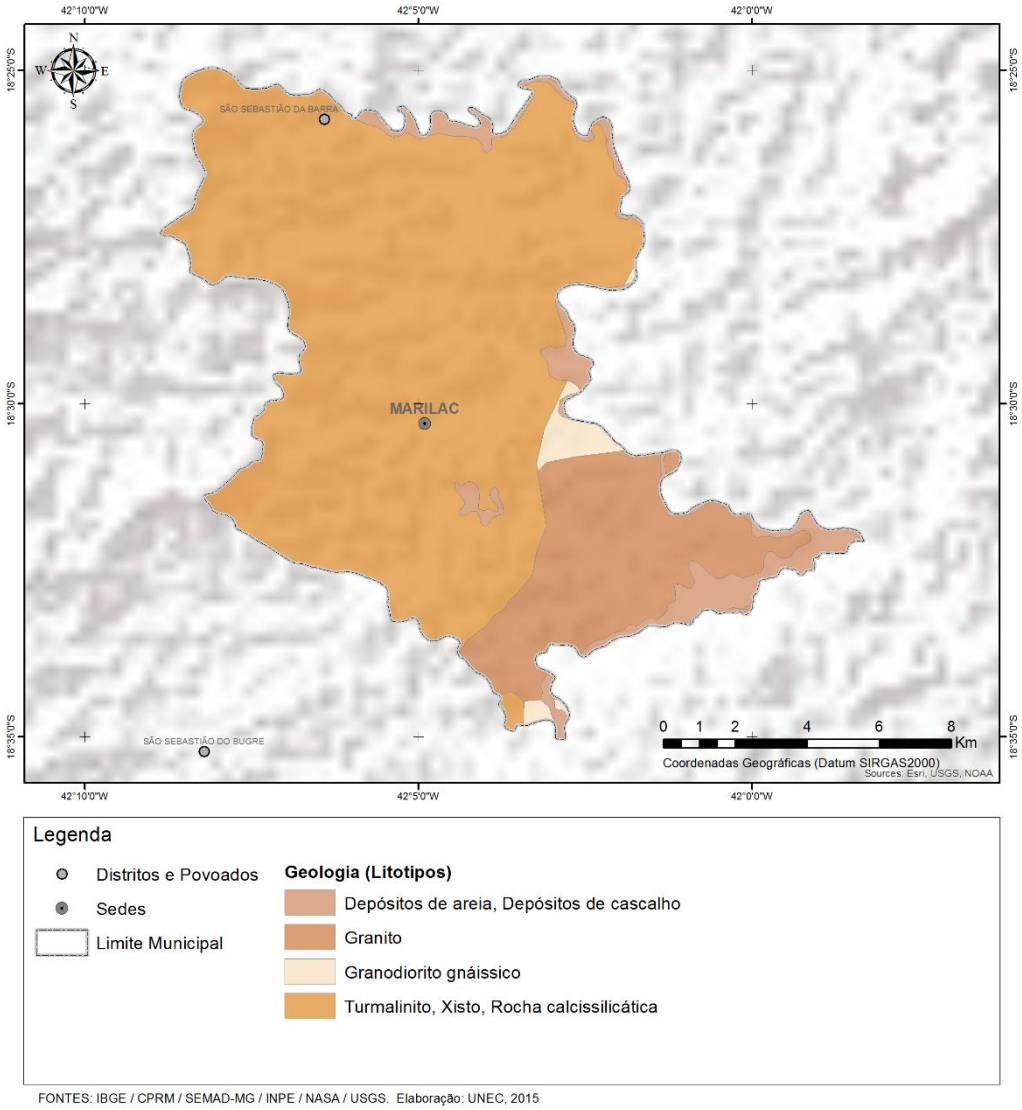
Quadro 10: Metadados da Camada "Geologia"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Fisiográficos		
Título	Geologia		
Data	2007		
Responsável	CPRM (Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais) - autor (011)		
Resumo			
Recorte da geologia municipal a partir do mapa geológico estadual de Minas Gerais. A camada possui um conjunto de atributos geológicos importantes, incluindo a litologia das feições mapeadas. O termo litologia se refere ao estudo especializado em rochas e suas camadas, às categorizações de processos e aos tempos geológicos em que ocorreram. Tem relação direta com a rocha formadora do solo.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	geologiaRecursosMinerais (036)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) - poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
SIGLA_UNID	Texto (25)	Sigla da unidade geológica
NOME_UNIDA	Texto (254)	Nome da Unidade geológica
HIERARQUIA	Texto (254)	Hierarquia geológica
IDADE_MAX	Número inteiro (10)	Idade geológica máxima
ERA_MAX	Texto (254)	Era geológica máxima
PERIODO_MAX	Texto (254)	Período geológico máximo
EPOCA_MAX	Texto (254)	Época geológica máxima
SISTEMA_GE	Texto (254)	Sistema Geológico
IDADE_MIN	Número inteiro (10)	Idade geológica mínima
ERA_MIN	Texto (254)	Era geológica mínima
PERIODO_MIN	Texto (254)	Período geológico mínima
EPOCA_MIN	Texto (254)	Época geológica mínima
...	...	...
...	...	...
LITOTIPO1	Texto (254)	Tipo litológico
CLASSE_ROC	Texto (254)	Classe de rocha
ROTULO	Texto (120)	[SIGLA_UNID] + [NOME_UNIDA]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



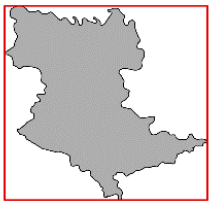
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "geologia", dentre outras, com simbologia destacando os tipos litológicos presentes no município.

Acesso Online (Originais)	http://geobank.cprm.gov.br/		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Fisiograficos/Geologia/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

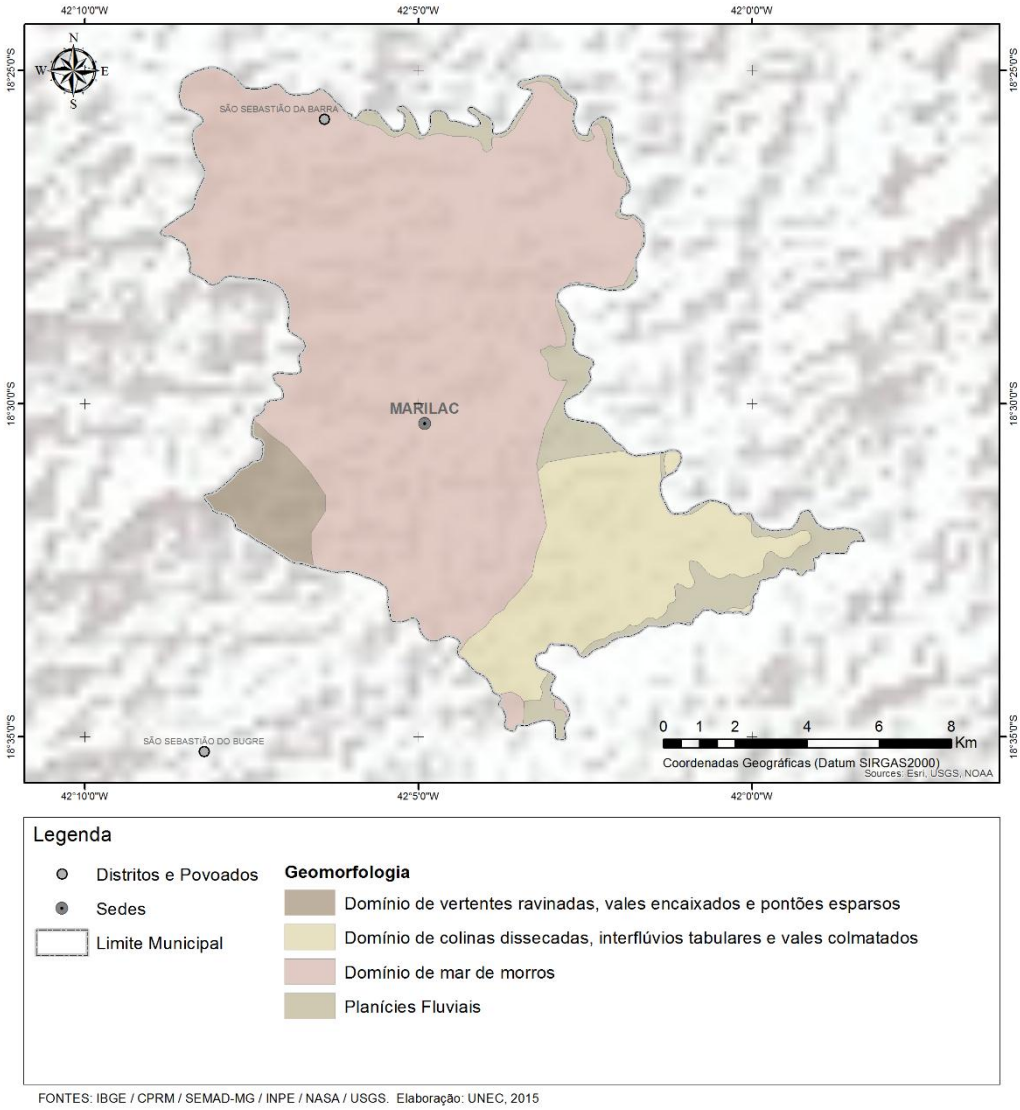
Quadro 11: Metadados da Camada "Geodiversidade"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Fisiográficos		
Título	Geodiversidade (Geomorfologia)		
Data	2010		
Responsável	CPRM (Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais) - autor (011)		
Resumo			
O termo geodiversidade utilizado pela CPRM contempla a definição dos Domínios e Unidades Geológico-Ambientais e seus compartimentos de relevo que constituem as unidades de análise. Cada unidade foi caracterizada a partir da descrição dos parâmetros relacionados a tectônica de dobramento e fraturamento; aspectos texturais, como isotropia e anisotropia; resistência ao intemperismo físico e químico; grau de coerência; textura do manto de alteração; característica lito-hidroestratigráfica (porosidade e tipo de aquífero), além da caracterização quanto ao padrão de relevo (tipo de forma, intervalos de amplitude topográfica e declividade). Esta camada permitiu a geração do mapa geomorfológico do município			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	geomorfologia (037)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
SIGLA_UNID	Texto (25)	Sigla da unidade geológica
NOME_UNIDA	Texto (96)	Nome da Unidade geológica
HIERARQUIA	Texto (80)	Hierarquia geológica
LITOTIPO1	Texto (216)	Tipo litológico
CLASSE_ROC	Texto (80)	Classe de rocha
COD_DOM	Texto (254)	Código do domínio geológico
DOMINIO	Texto (254)	Domínio geológico
COD_UNIGEO	Texto (50)	Código da unidade geológica
UNIGEO	Texto (254)	Unidade geológica
...	...	...
RELEVO	Texto (254)	Tipo de relevo
DECLIVIDAD	Texto (13)	Faixa de declividade
AMPL_TOPO	Texto (18)	Amplitude topográfica
LEGENDA	Texto (50)	Código de legenda
OBS	Texto (254)	Observações

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

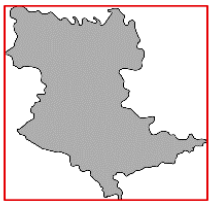
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "geodiversidade", dentre outras, com simbologia destacando o atributo "Relevo" para representação dos tipos geomorfológicos presentes no município.

Acesso Online (Originais)	http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade-162		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Fisiograficos/Geodiversidade/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2015

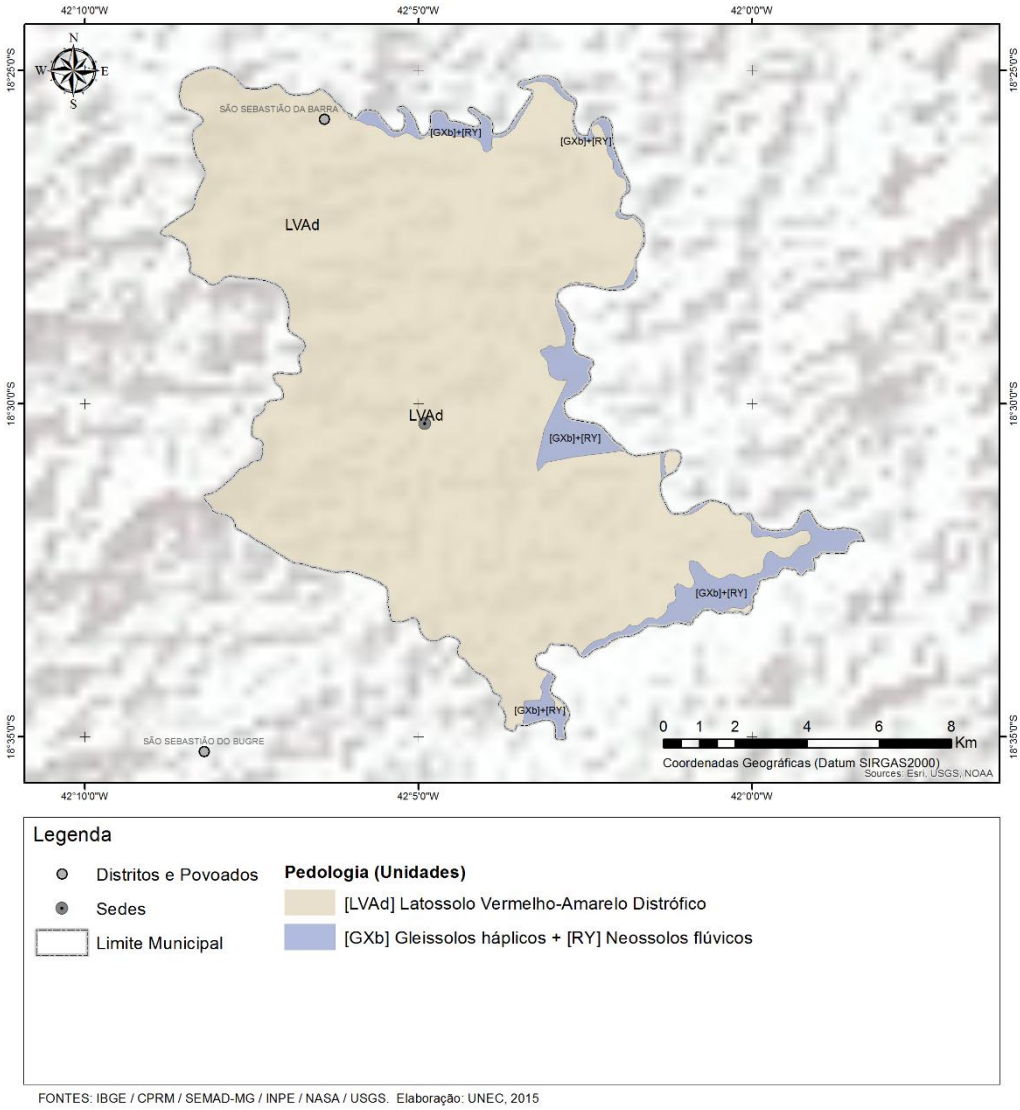
Quadro 12: Metadados da Camada "Pedologia"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Fisiográficos		
Título	Pedologia		
Data	2010		
Responsável	FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente) - autor (011) UFV (Universidade Federal de Viçosa) - autor (011) UFLA (Universidade Federal de Lavras) - autor (011) UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto) - autor (011) CETEC (Centro Tecnológico de Minas Gerais) - autor (011)		
Resumo			
Camada geográfica contendo o recorte do Mapa de Solos de Minas Gerais, com identificação e classificação dos solos presentes no território estudado. Esse material é resultado do levantamento sistemático de solos em escalas maiores que 1:1.000.000, desenvolvido por diversas instituições, classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, proposto pela EMBRAPA, em suas versões 1999 e 2006. O produto é acompanhado de um documento de legenda expandida, com detalhamento das unidades de mapeamento geradas.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	solos (038)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
UNID_MAP	Texto (10)	Unidade de Mapa (Código alfanumético)
TIPO	Texto (50)	Tipo pedológico
ROTULO	Texto (60)	UNID_MAP + TIPO
UNID_MAP2	Texto (10)	Unidade pedológica (Código alfanumérico + código numérico)
ROTULO2	Texto (100)	UNID_MAP2 + TIPO

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

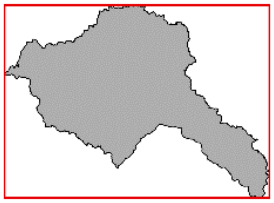
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "pedologia", dentre outras, com simbologia simples destacada para representação das unidades pedológicas presentes no município acrescidas da unidade Gleissolos háplicos e neossolos flúvicos (GXb+LVAd) sugeridas pela equipe de pedologia da FUNEC.

Acesso Online (Originais)	http://www.dps.ufv.br/?page_id=742		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Fisiograficos/Pedologia/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

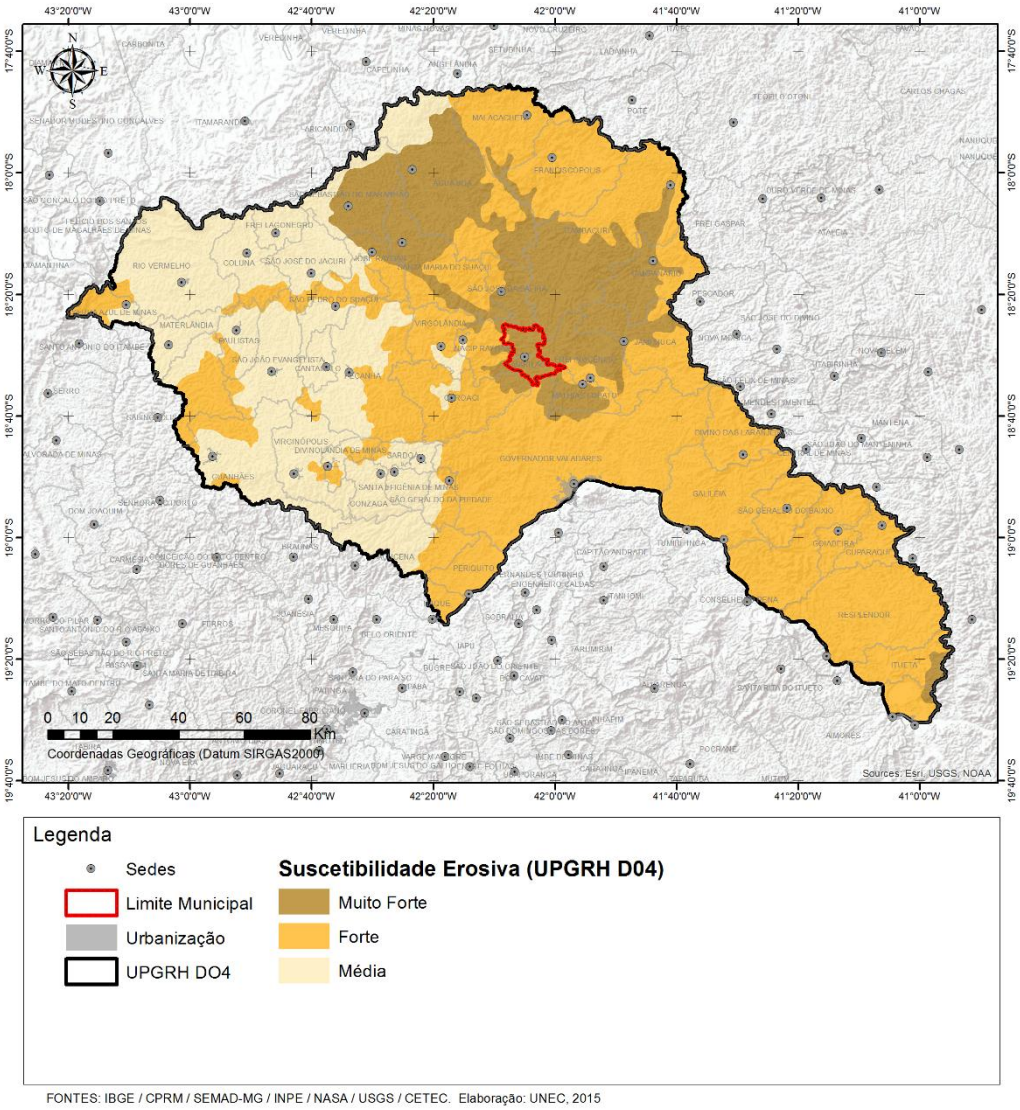
Quadro 13: Metadados da Camada "Susceptibilidade Erosiva"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Fisiográficos		
Título	Susceptibilidade Erosiva		
Data	1989		
Responsável	CETEC (Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais) - autor (011)		
Resumo			
A suscetibilidade à erosão teve como objetivo avaliar, de forma integrada as potencialidades e vulnerabilidades do meio ambiente. A criação da camada de classes de susceptibilidade erosiva é feita por correlação de fatores como geomorfologia, pedologia, uso e ocupação do solo, climatologia, relevo e declividades. O mapeamento produzido CETEC conta com as classificações Baixa, Média, Forte e Muito Forte de susceptibilidade. O material original, em meio analógico, foi digitalizado, editado e geoprocessado pela equipe FUNEC.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	Ambiente (007)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (10)	Identificador numérico sequencial das classes mapeadas
SUC_EROSIV	Texto (20)	Classe de susceptibilidade à Erosão

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Regional (UPGRH)	
	Mínimo X (longitude):	-43,3370409999315	W 43° 20' 13"
	Máximo X (longitude):	-40,9073010000628	W 40° 54' 26"
	Mínimo Y (latitude):	-19,5074569890807	S 19° 30' 27"
	Máximo Y (longitude):	-17,7587729895166	S 17° 45' 32"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS / CETEC. Elaboração: UNEC, 2015

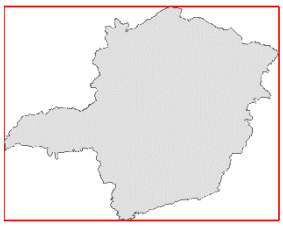
Composição de mapa da UPGRH 05 (Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí)contendo a camada geográfica de "suscetibilidade erosiva", dentre outras, com simbologia simples destacando o município e os níveis de suscetibilidade presentes.

Acesso Online (Originais)	Material original em meio analógico (papel)		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Fisiograficos/Susceptibilidade_Erosiva/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

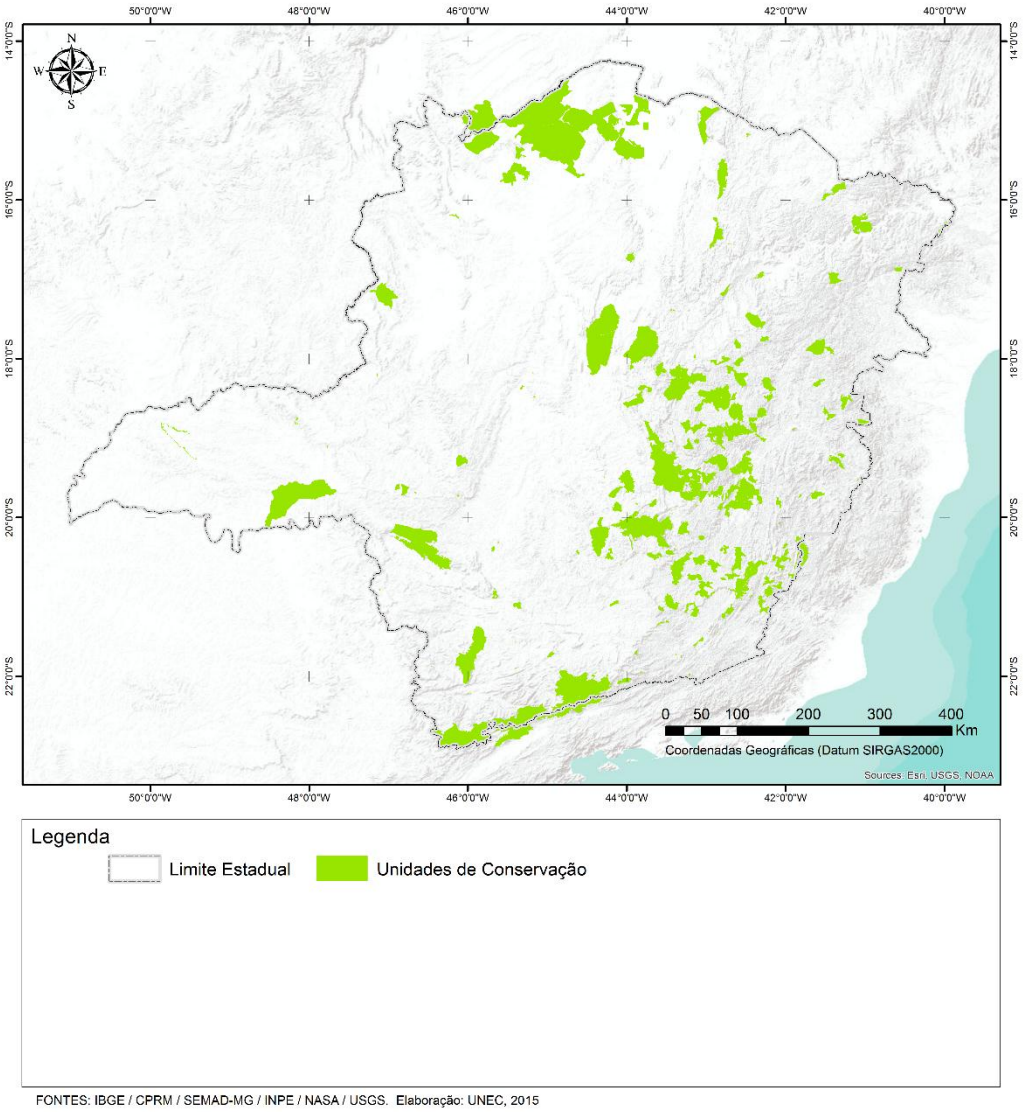
Quadro 14: Metadados da Camada "Unidades de Conservação"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Ambientais		
Título	Unidades de Conservação		
Data	2010		
Responsável	MMA (Ministério do Meio Ambiente) - autor (011) FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente) – autor (011) IEF (Instituto Estadual de Florestas) – autor (011)		
Resumo			
As unidades de conservação são "espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.". As unidades de conservação podem ser classificadas em duas categorias: de Proteção Integral e de Uso Sustentável. Em Minas, podem ser encontradas as seguintes categorias de unidades de conservação de proteção integral: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Estadual, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre. As unidades de conservação de uso sustentável podem ser: Área de Proteção Ambiental, Florestas Estaduais, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Particulares do Patrimônio Natural. A camada de UCs foi obtida a partir do acervo de dados do ZEE-MG (Zoneamento Ecológico de Minas Gerais) complementando e corrigindo o acervo de unidades disponibilizado pelo MMA.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	areasProtegidas (040)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) - poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
TIPO	Texto (30)	Tipo de unidade de conservação (APA, RPPN, etc)
NM_UC	Texto (50)	Nome da unidade de conservação
USO	Texto (20)	Tipo de uso (Uso sustentável, proteção integral, etc)
ADMIN	Texto (15)	Administração (Federal, Estadual ou Municipal)
TIPO_NOME	Texto (41)	Descrição ou nome do tipo de unidade
HECTARES	Número Real (31)	Área da unidade em hectares
ID_UC	Número inteiro (11)	Código numérico da unidade de conservação
ROTULO	Texto (100)	[TIPO] + [TIPO_NOME]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Estadual	
	Mínimo X (longitude):	-51,0460818113752	W 51° 2' 46"
	Máximo X (longitude):	-39,8568288906276	W 39° 51' 25"
	Mínimo Y (latitude):	-22,9227552576999	S 22° 55' 22"
	Máximo Y (longitude):	-14,2331806641930	S 14° 13' 59"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

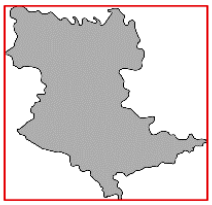
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "unidades de conservação", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para os tipos de unidades presentes no município ou em seu entorno.

Acesso Online (Originais)	http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Ambientais/Unidades_de_Conservacao/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

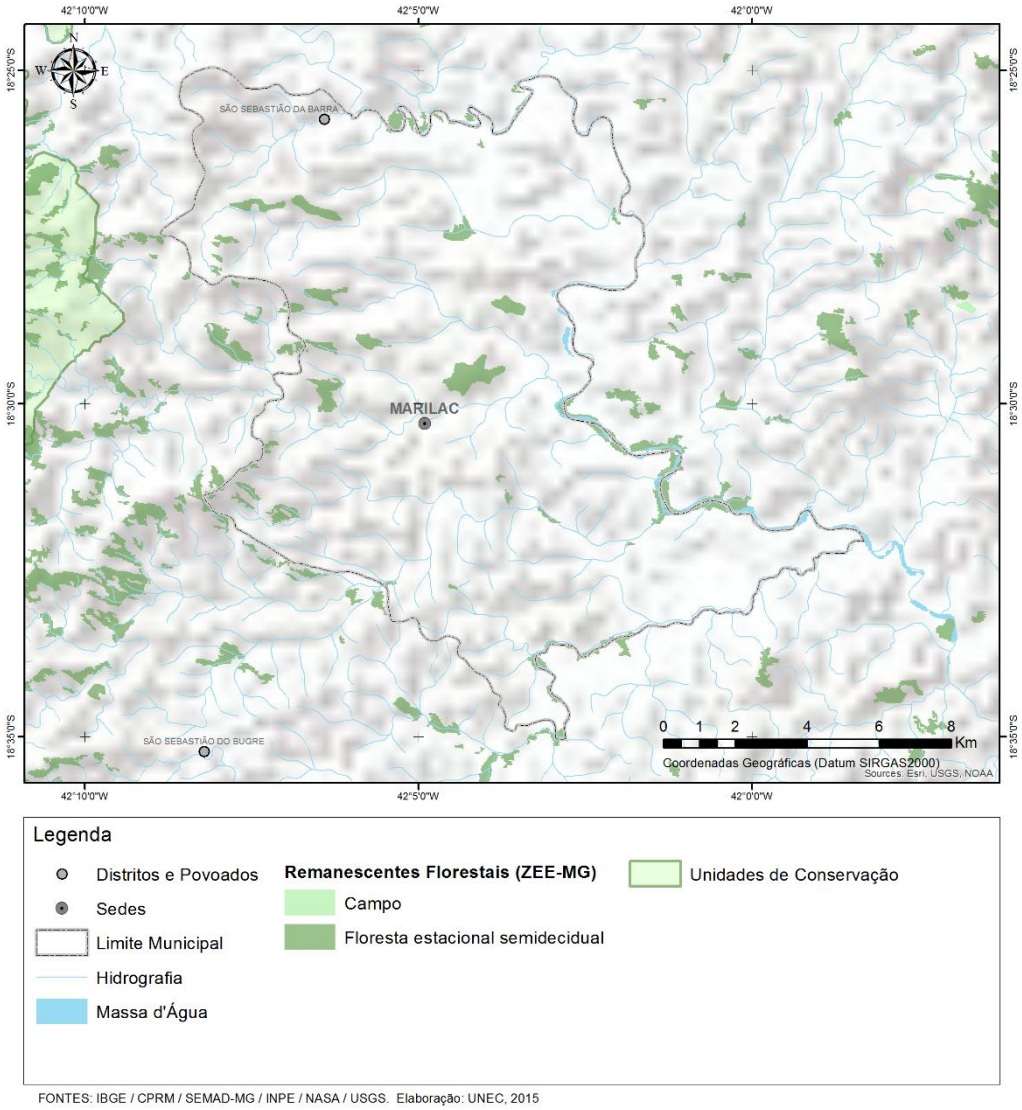
Quadro 15: Metadados da Camada "Remanescentes Florestais"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Ambientais		
Título	Remanescentes Florestais		
Data	2009		
Responsável	FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente) - autor (011) IEF (Instituto Estadual de Florestas) – autor (011)		
Resumo			
A Cobertura vegetal representa os tipos ou formas de vegetação de origem natural ou plantada que recobrem uma determinada área ou terreno. A camada geográfica de remanescentes florestais contém o recorte do Mapa de Cobertura Vegetal (fragmentos remanescentes), obtido a partir do projeto ZEE-MG (Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais).			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	vegetacao (035)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
CLASS_NAME	Texto (128)	Nome da classe de cobertura vegetal
CLASS_ID	Número Inteiro (11)	Identificador numérico da classe de cobertura vegetal
AREA	Número Real (18)	Área do remanescente em m^2
GRIDCODE	Texto (10)	Código da matriz (grid original) do remanescente
ID_CLASSIF	Texto (100)	Identificador numérico de Classificação
ROTULO	Texto (100)	Rótulo simplificado com o nome da classe

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



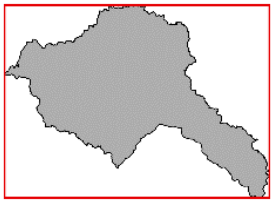
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "remanescentes florestais", dentre outras, com simbologia simples para representação dos tipos de cobertura vegetal presentes no município e no seu entorno.

Acesso Online (Originais)	http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Ambientais/Remanescentes_Florestais		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

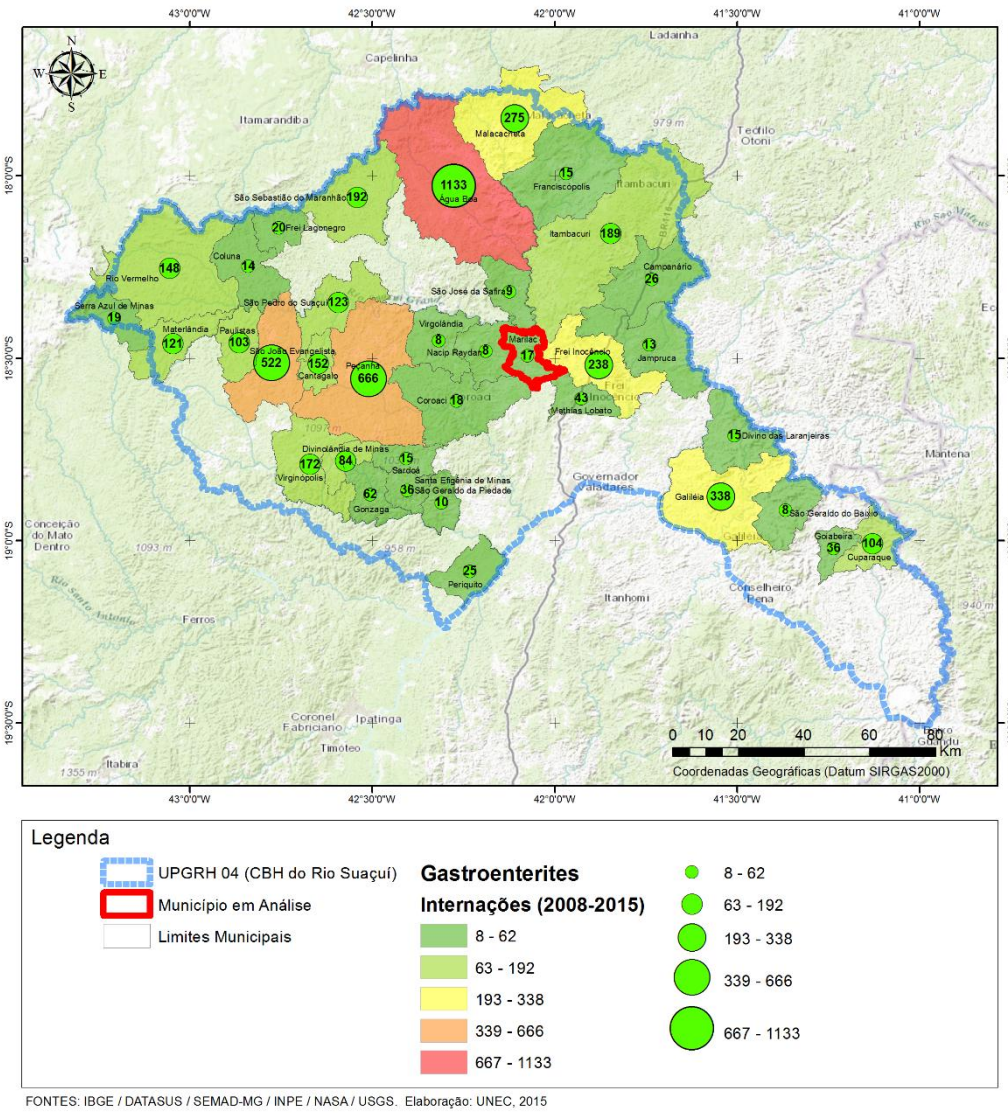
Quadro 16: Metadados da Camada "Indicadores de Saúde - Gastroenterites"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Epidemiológicos		
Título	Indicadores de Saúde - Gastroenterites		
Data	2008-2015		
Responsável	DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) - autor (011) IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) – autor (011) FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) – editor (010)		
Resumo			
Camada de indicadores de saúde, especificamente de internações por "gastroenterites", no período de 2008 a 2015, obtida a partir da integração da camada de "limites municipais" com dados tabulares extraídos do sistema TABNET do DATASUS.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saude (049)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (11)	Identificador numérico sequencial
CD_GEOCODM	Texto (20)	Código do município
NM_MUNICIP	Texto (60)	Nome do município (em caixa alta)
CD_MUN6D	Texto (06)	Código do município com 6 dígitos
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do Município
INTERNACOE	Número Inteiro (10)	Número de internações totais no período de 2008 a 2015

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Regional (UPGRH)	
	Mínimo X (longitude):	-43,3370409999315	W 43° 20' 13"
	Máximo X (longitude):	-40,9073010000628	W 40° 54' 26"
	Mínimo Y (latitude):	-19,5074569890807	S 19° 30' 27"
	Máximo Y (longitude):	-17,7587729895166	S 17° 45' 32"

PREVIEW



FONTES: IBGE / DATASUS / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

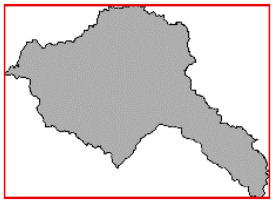
Composição de mapa da UPGRH 05 (Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí)contendo, dentre outras, a camada geográfica de "municípios" simbolizada pelo atributo "número de internações por gastroenterites no período de 2008 a 2015)".

Acesso Online (Originais)	http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Epidemiologicos/Gastroenterites/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

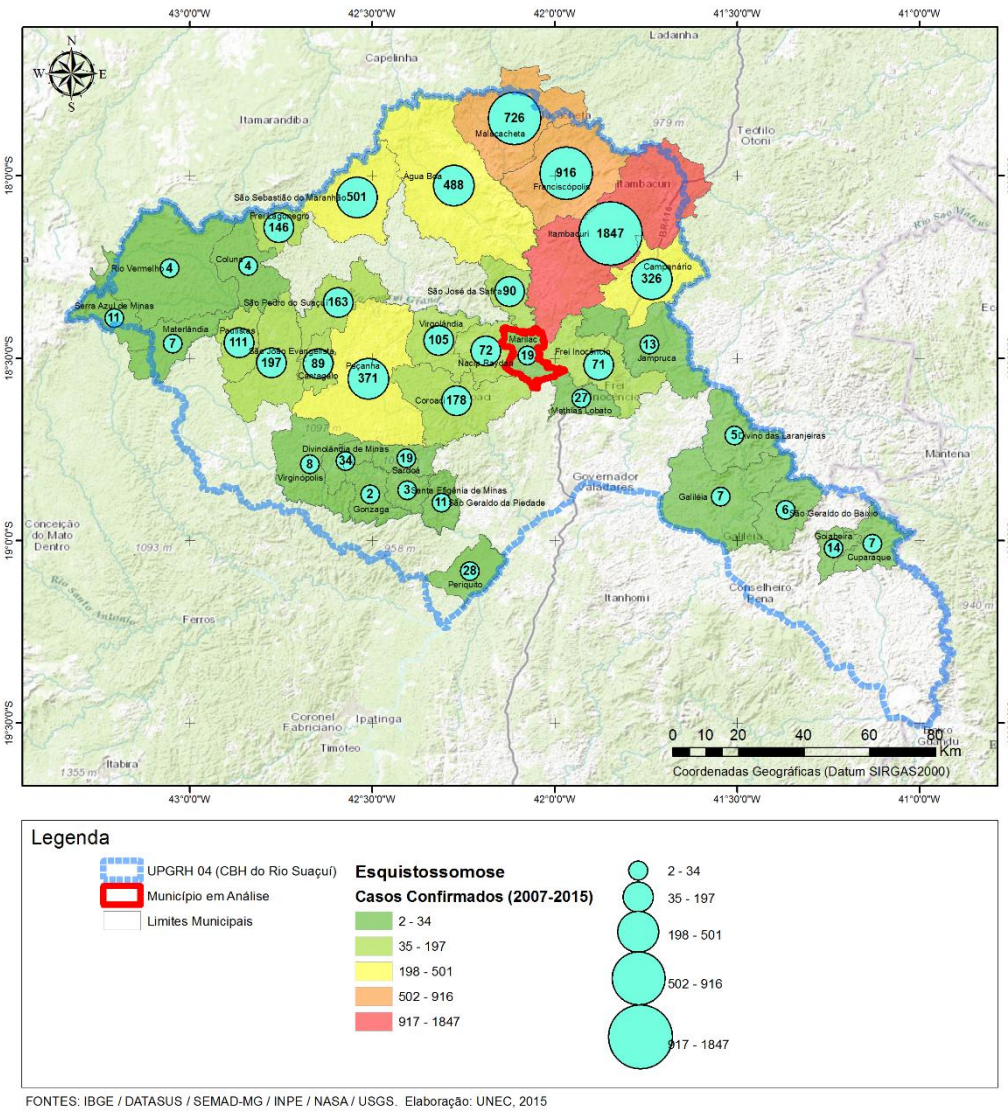
Quadro 17: Metadados da Camada "Indicadores de Saúde - Esquistossomose"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Epidemiológicos		
Título	Indicadores de Saúde – Esquistossomose		
Data	2007-2015		
Responsável	DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) - autor (011) IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) – autor (011) FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) – editor (010)		
Resumo			
Camada de indicadores de saúde, especificamente de casos confirmados de "esquistossomose", no período de 2007 a 2015, obtida a partir da integração da camada de "limites municipais" com dados tabulares extraídos do sistema SINAN do DATASUS.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saude (049)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (11)	Identificador numérico sequencial
CD_GEOCODM	Texto (20)	Código do município
NM_MUNICIP	Texto (60)	Nome do município (em caixa alta)
CD_MUN6D	Texto (06)	Código do município com 6 dígitos
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do Município
CASOS_CONF	Número Inteiro (10)	Número de casos confirmados no município entre 2007 a 2015

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Regional (UPGRH)	
	Mínimo X (longitude):	-43,3370409999315	W 43° 20' 13"
	Máximo X (longitude):	-40,9073010000628	W 40° 54' 26"
	Mínimo Y (latitude):	-19,5074569890807	S 19° 30' 27"
	Máximo Y (longitude):	-17,7587729895166	S 17° 45' 32"

PREVIEW



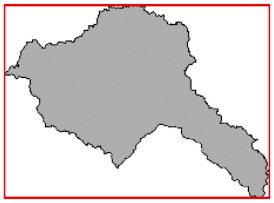
Composição de mapa da UPGRH 05 (Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí)contendo, dentre outras, a camada geográfica de "municípios" simbolizada pelo atributo "número de casos confirmados de Esquistossomose no período de 2007 a 2015)".

Acesso Online (Originais)	http://sinan.saude.gov.br		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Epidemiologicos/Gastroenterites/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

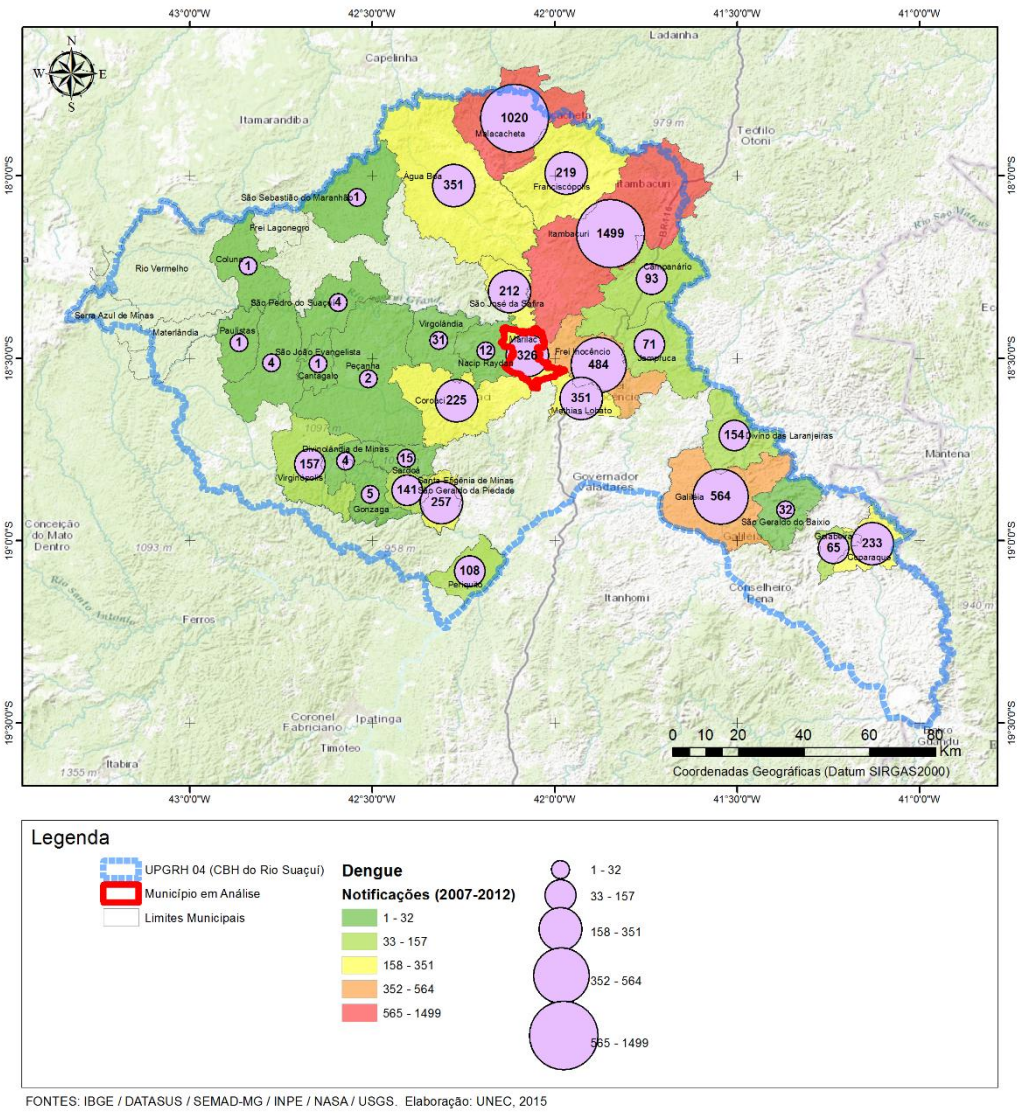
Quadro 18: Metadados da Camada "Indicadores de Saúde - Dengue"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Epidemiológicos		
Título	Indicadores de Saúde - Dengue		
Data	2007-2012		
Responsável	DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) - autor (011) IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) – autor (011) FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) – editor (010)		
Resumo			
Camada de indicadores de saúde, especificamente de notificações de casos de "dengue", no período de 2007 a 2012, obtida a partir da integração da camada de "limites municipais" com dados tabulares extraídos do sistema SINAN do DATASUS.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saude (049)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (11)	Identificador numérico sequencial
CD_GEOCODM	Texto (20)	Código do município
NM_MUNICIP	Texto (60)	Nome do município (em caixa alta)
CD_MUN6D	Texto (06)	Código do município com 6 dígitos
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do Município
DENGUE_N_N	Número Inteiro (10)	Número de notificações de casos dengue entre 2007 e 2012

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Regional (UPGRH)	
	Mínimo X (longitude):	-43,3370409999315	W 43° 20' 13"
	Máximo X (longitude):	-40,9073010000628	W 40° 54' 26"
	Mínimo Y (latitude):	-19,5074569890807	S 19° 30' 27"
	Máximo Y (longitude):	-17,7587729895166	S 17° 45' 32"

PREVIEW



FONTES: IBGE / DATASUS / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

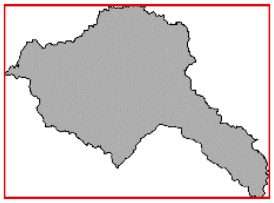
Composição de mapa da UPGRH 05 (Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí)contendo, dentre outras, a camada geográfica de "municípios" simbolizada pelo atributo "número de notificações de casos de dengue no período de 2007 a 2012".

Acesso Online (Originais)	http://sinan.saude.gov.br		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Epidemiologicos/Dengue/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

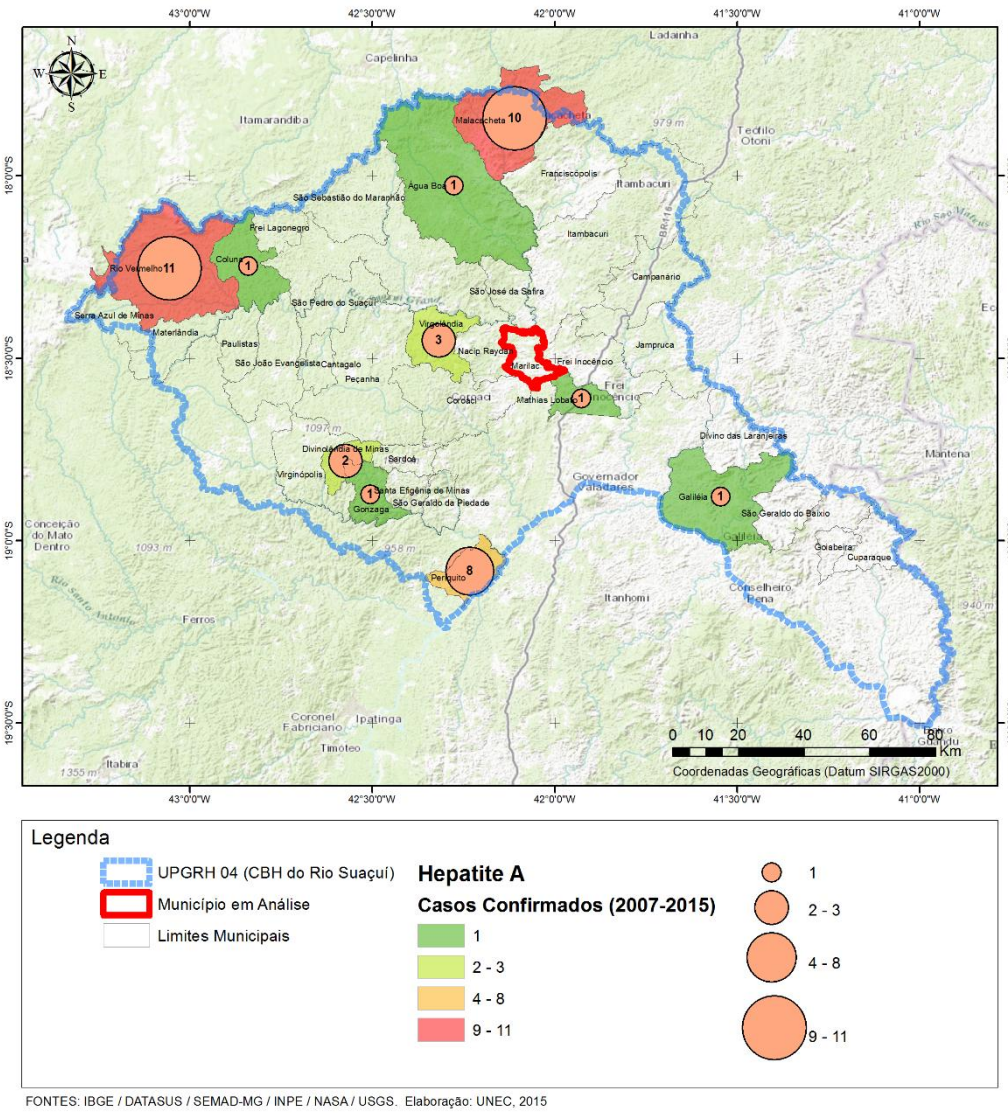
Quadro 19: Metadados da Camada "Indicadores de Saúde – Hepatite A"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Epidemiológicos		
Título	Indicadores de Saúde – Hepatite A		
Data	2007-2015		
Responsável	DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) - autor (011) IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) – autor (011) FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) – editor (010)		
Resumo			
Camada de indicadores de saúde, especificamente de casos confirmados de "hepatite tipo A", no período de 2007 a 2015, obtida a partir da integração da camada de "limites municipais" com dados tabulares extraídos do sistema SINAN do DATASUS.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saude (049)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (11)	Identificador numérico sequencial
CD_GEOCODM	Texto (20)	Código do município
NM_MUNICIP	Texto (60)	Nome do município (em caixa alta)
CD_MUN6D	Texto (06)	Código do município com 6 dígitos
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do Município
CASOS_CONF	Número Inteiro (10)	Casos confirmados no município entre 2007 a 2015

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Regional (UPGRH)	
	Mínimo X (longitude):	-43,3370409999315	W 43° 20' 13"
	Máximo X (longitude):	-40,9073010000628	W 40° 54' 26"
	Mínimo Y (latitude):	-19,5074569890807	S 19° 30' 27"
	Máximo Y (longitude):	-17,7587729895166	S 17° 45' 32"

PREVIEW



FONTES: IBGE / DATASUS / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

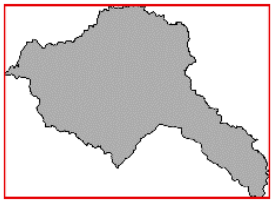
Composição de mapa da UPGRH 05 (Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí)contendo, dentre outras, a camada geográfica de "municípios" simbolizada pelo atributo "casos confirmados de Hepatite tipo A no período de 2007 a 2015".

Acesso Online (Originais)	http://sinan.saude.gov.br		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Epidemiologicos/HepatiteA/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

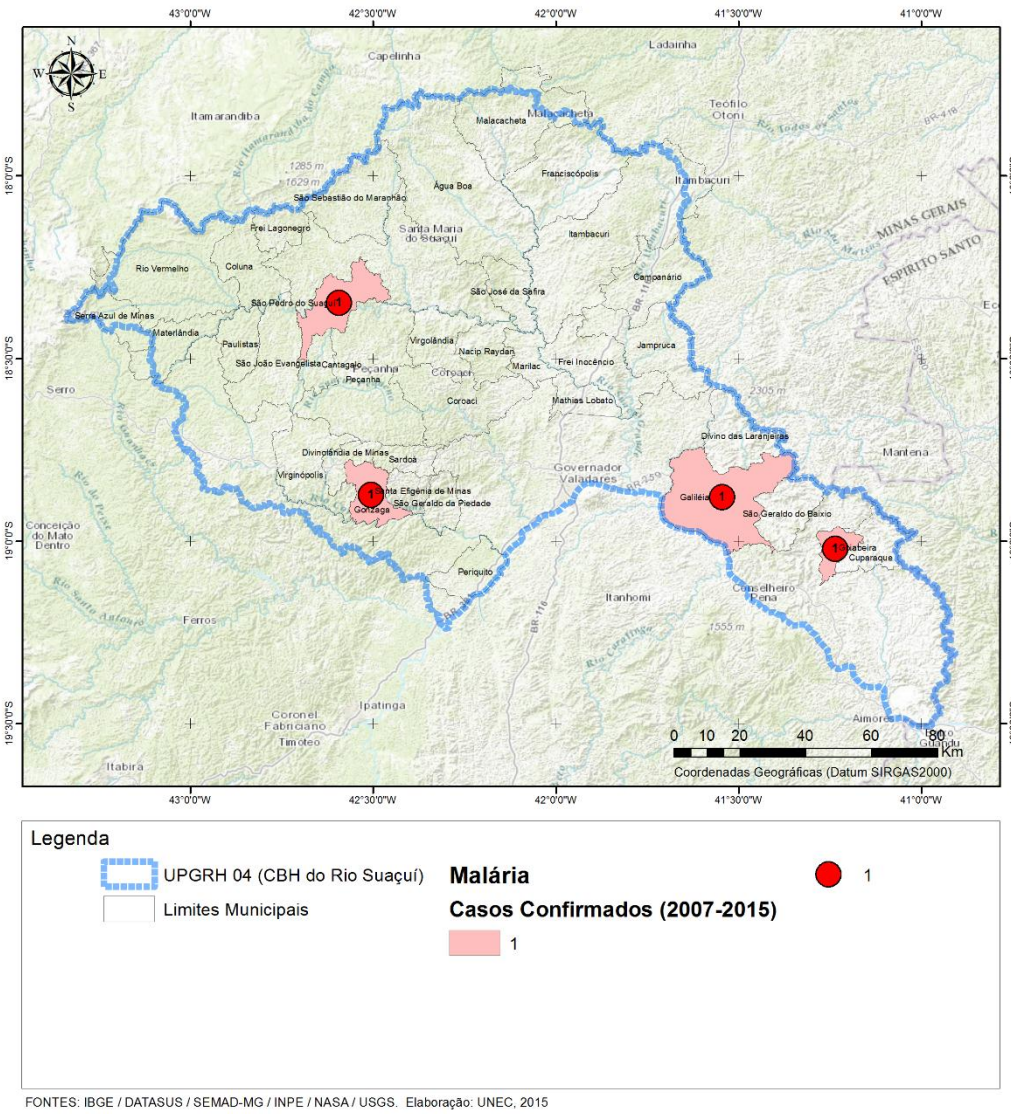
Quadro 20: Metadados da Camada "Indicadores de Saúde – Malária"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Epidemiológicos		
Título	Indicadores de Saúde – Malária		
Data	2007-2015		
Responsável	DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) - autor (011) IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) – autor (011) FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) – editor (010)		
Resumo			
Camada de indicadores de saúde, especificamente de casos confirmados de "Malária", no período de 2007 a 2015, obtida a partir da integração da camada de "limites municipais" com dados tabulares extraídos do sistema SINAN do DATASUS.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saude (049)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (11)	Identificador numérico sequencial
CD_GEOCODM	Texto (20)	Código do município
NM_MUNICIP	Texto (60)	Nome do município (em caixa alta)
CD_MUN6D	Texto (06)	Código do município com 6 dígitos
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do Município
CASOS_CONF	Número Inteiro (10)	Casos confirmados no município entre 2007 a 2015

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Regional (UPGRH)	
	Mínimo X (longitude):	-43,3370409999315	W 43° 20' 13"
	Máximo X (longitude):	-40,9073010000628	W 40° 54' 26"
	Mínimo Y (latitude):	-19,5074569890807	S 19° 30' 27"
	Máximo Y (longitude):	-17,7587729895166	S 17° 45' 32"

PREVIEW



FONTES: IBGE / DATASUS / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

Composição de mapa da UPGRH 05 (Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí)contendo, dentre outras, a camada geográfica de "municípios" simbolizada pelo atributo "casos confirmados de Malária no período de 2007 a 2015".

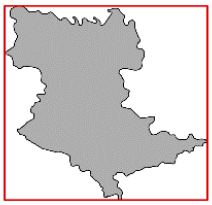
Acesso Online (Originais)	http://sinan.saude.gov.br		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Epidemiologicos/Malária/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

Quadro 21: Metadados da Camada "Hidrografia – Cursos D'água"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Hídricos		
Título	Hidrografia – Cursos d'água		
Data	2011		
Responsável	IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) – autor (011)		
Resumo			
Os cursos d'água representam os corpos de água fluente (rios, córregos, riachos, regatos, ribeirões, etc) presentes no município. A camada geográfica de cursos d'água é um recorte da base hidrográfica estadual, caracterizada pela forma linear de representação e o fluxo unidirecional. Os dados tabulares incluem o nome e a ordem dos trechos mapeados. A ordem reflete o grau de ramificação ou bifurcação dentro de uma bacia. Diz-se de primeira ordem as correntes formadoras, ou seja, os pequenos canais que não tenham tributários.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	hidrografiaHidrologia (043)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – linear		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

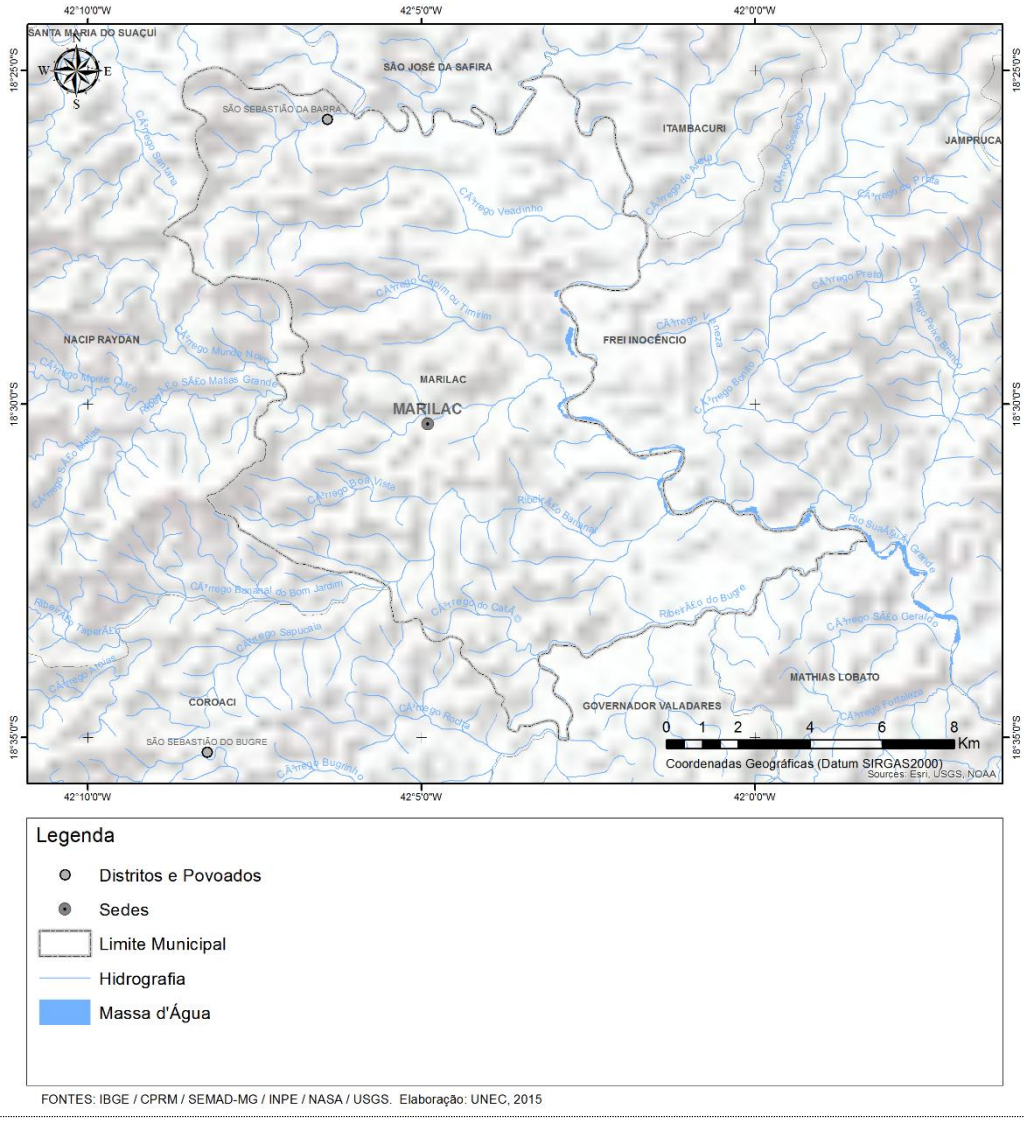
ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (09)	Identificador numérico do trecho do curso dágua
ORDEM	Número Inteiro (09)	Ordem do trecho do curso dágua
NOME	Texto (100)	Ordem do curso dágua

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)



Abrangência:	Municipal	
Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

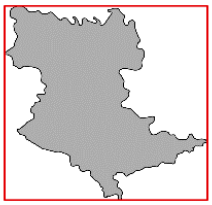
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "cursos d'água", dentre outras, com simbologia simples e toponímia (nomes dos rios principais) para representação dos hidrografia existentes no município e no seu entorno.

Acesso Online (Originais)	http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Hidricos/Hidrologia_CursosDagua		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

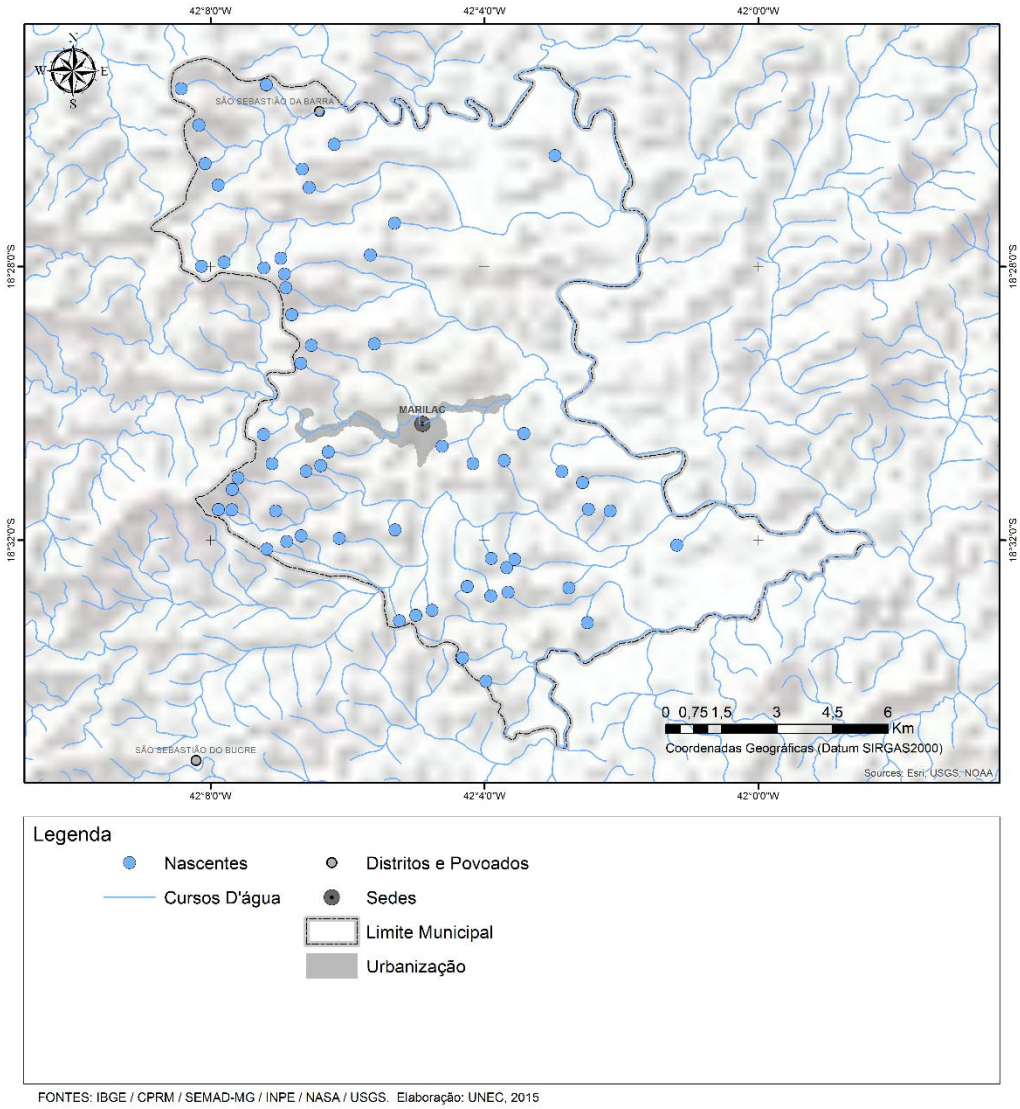
Quadro 22: Metadados da Camada "Hidrografia – Nascentes"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Hídricos		
Título	Hidrografia – Nascentes		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) – autor (011)		
Resumo			
Uma nascente, cabeceira, olho-d'água, exsurgência, mina de água ou fonte é o local onde se inicia um curso de água (rio, ribeira, ribeiro, ribeirão, córrego), seja grande ou pequeno. A camada geográfica de nascentes foi obtida a partir da identificação e digitalização dos pontos de início das redes de drenagem fluvial (cursos dágua) presentes no município. A localização das nascentes municipais são uma importante orientação para programas de recuperação e preservação das nascentes municipais e, por consequência, melhoria na qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	hidrografiaHidrologia (043)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (10)	Identificador numérico da nascente
X	Número Inteiro (09)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato decimal (DD)
Y	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato decimal (DD)
LAT	Texto (15)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato descritivo (DMS)
LONG	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato descritivo (DMS)

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

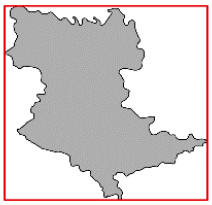
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "nascentes", dentre outras, com simbologia simples para representação das nascentes presentes no município.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Hidricos/Hidrologia_Nascentes		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

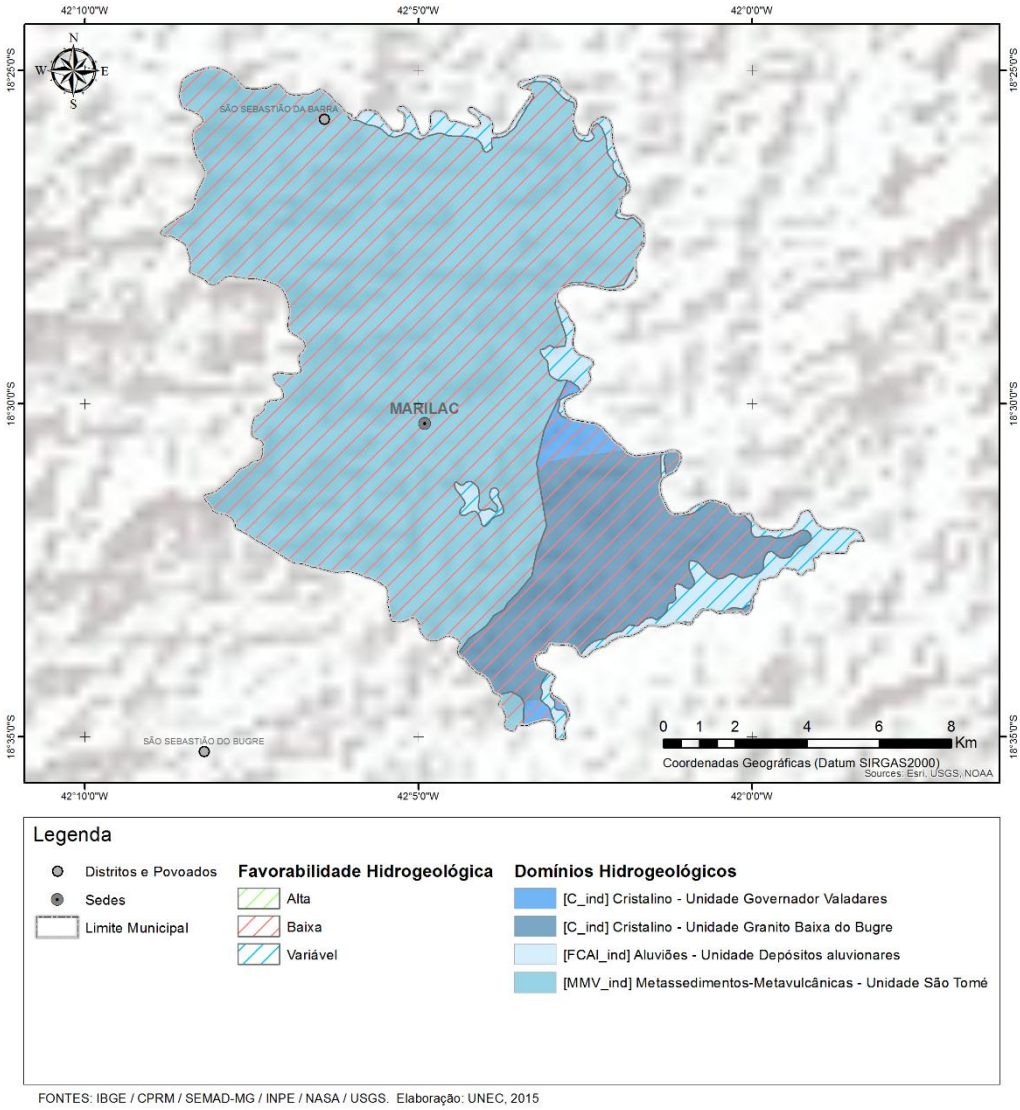
Quadro 23: Metadados da Camada "Hidrogeologia – Domínios"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Hídricos		
Título	Hidrogeologia – Domínios		
Data	2007		
Responsável	CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) – autor (011)		
Resumo			
O Domínio Hidrogeológico é o grupo de unidades geológicas, com afinidades hidrogeológicas tendo como base, principalmente, as características litológicas das rochas. As unidades hidrolitológicas, ou domínios hidrogeológicos são a maior classe taxonômica aquífera que pode ser definida pelo agrupamento de unidades geológicas que armazenam e transmitem águas subterrâneas de forma semelhante. Neste caso, considera-se tão somente o tipo litológico predominante. A camada geográfica de domínios hidrogeológicos foi obtida a partir do recorte municipal do mapa hidrogeológico estadual, disponível no banco de dados de geodiversidade da CPRM.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	hidrografiaHidrologia (043); geologiaRecursosMinerais (036)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
COD_UNID	Número Inteiro (10)	Código da unidade hidrogeológica
SIGLA_UNID	Texto (254)	Sigla da unidade hidrogeológica
NOME_UNIDA	Texto (254)	Nome da unidade hidrogeológica
COD_DOM	Número Inteiro (10)	Código do domínio hidrogeológico
DOM	Texto (254)	Nome do domínio hidrogeológico
SG_DOM	Texto (254)	Sigla do domínio hidrogeológico
COD_SUBDOM	Número Inteiro (10)	Código do subdomínio hidrogeológico
SUBDOM	Texto (254)	Nome do subdomínio hidrogeológico
SG_SUBDOM	Texto (254)	Sigla do subdomínio hidrogeológico
POTENC	Texto (50)	Potencial hidrogeológico
ROTULO	Texto (150)	[SG_SUBDOM] + [SUBDOM] + [NOME_UNIDA]
AREA_KM2	Número Real (09)	Área da feição hidrogeológica em km^2

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



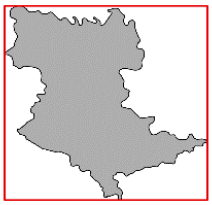
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "domínios hidrogeológicos", dentre outras, com simbologia simples para representação dos domínios presentes no município.

Acesso Online (Originais)	http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade-162		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Hidricos/Hidrogeologia_Domínios		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

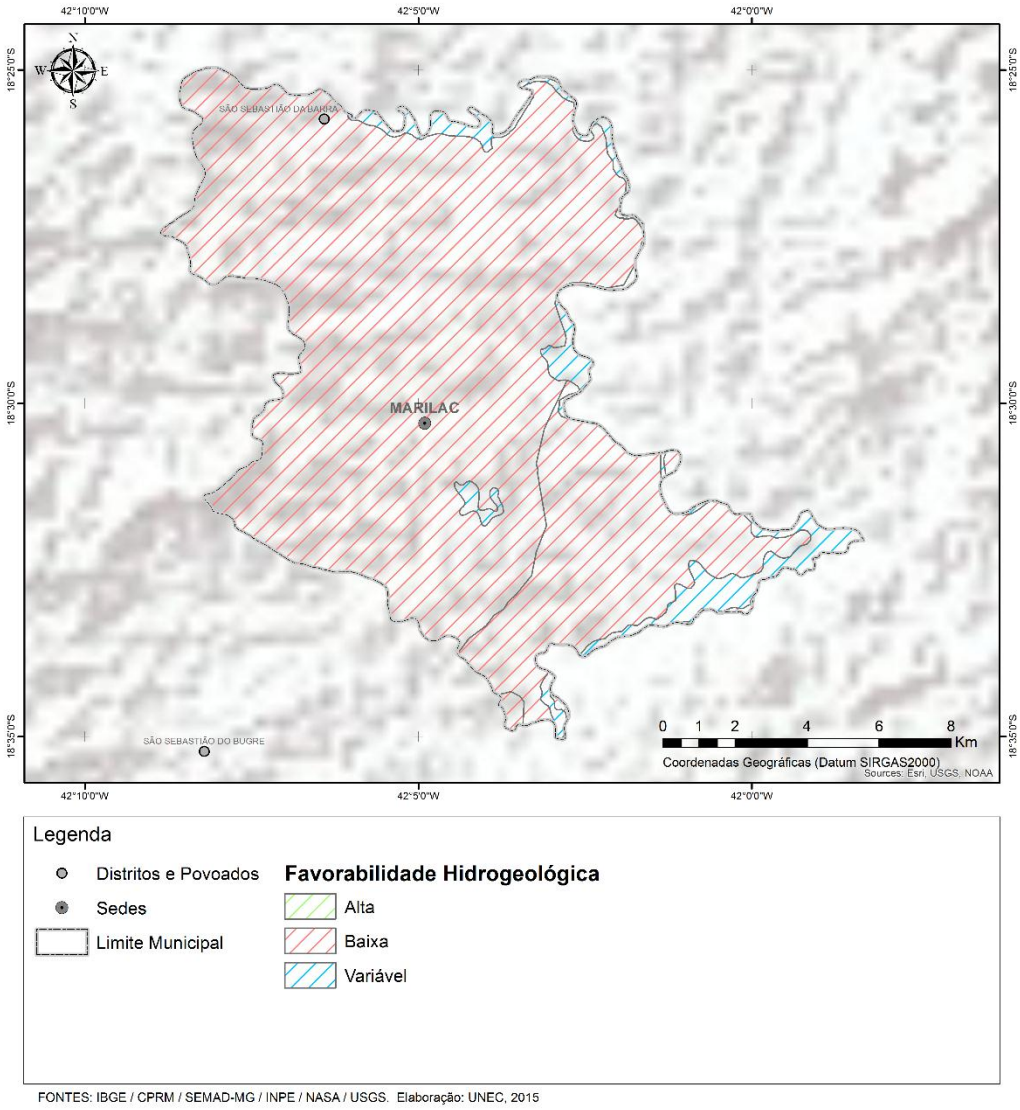
Quadro 24: Metadados da Camada "Hidrogeologia – Favorabilidade"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Hídricos		
Título	Hidrogeologia – Favorabilidade		
Data	2007		
Responsável	CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) – autor (011)		
Resumo			
A preservação, gestão e uso adequados das águas subterrâneas são preocupações constantes à medida que as águas superficiais nem sempre atendem as necessidades de consumo. Portanto, estudos de favorabilidade hidrogeológica de aquíferos são importantes para caracterizá-los de acordo com o seu potencial, auxiliando na gestão desse recurso e garantindo assim a sua sustentabilidade. A camada geográfica de favorabilidade hidrogeológica foi obtida a partir do recorte municipal do mapa de favorabilidade hidrogeológico estadual, disponível no banco de dados de geodiversidade da CPRM.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	hidrografiaHidrologia (043); geologiaRecursosMinerais (036)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
DOM	Número Inteiro (04)	Código do domínio hidrogeológico
SIGLADOM	Texto (254)	Sigla do domínio hidrogeológico
SUBDOM	Texto (254)	Sigla do subdomínio hidrogeológico
SIGLASUBDO	Texto (50)	Sigla do subdomínio hidrogeológico
CLASSERX1	Texto (48)	Classe de rocha 2
CLASSERX2	Texto (48)	Classe de rocha 2
FAVO_HIDRO	Texto (100)	Favorabilidade hidrogeológica (baixa, média, alta, variável)
FONTE	Texto (200)	Fonte original dos dados de favorabilidade

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



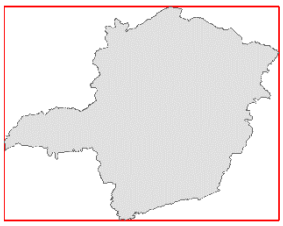
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "favorabilidade hidrogeológica", dentre outras, com simbologia simples para representação dos níveis de favorabilidade presentes no município.

Acesso Online (Originais)	http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade-162		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Hidricos/Hidrogeologia_Favorabilidade		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

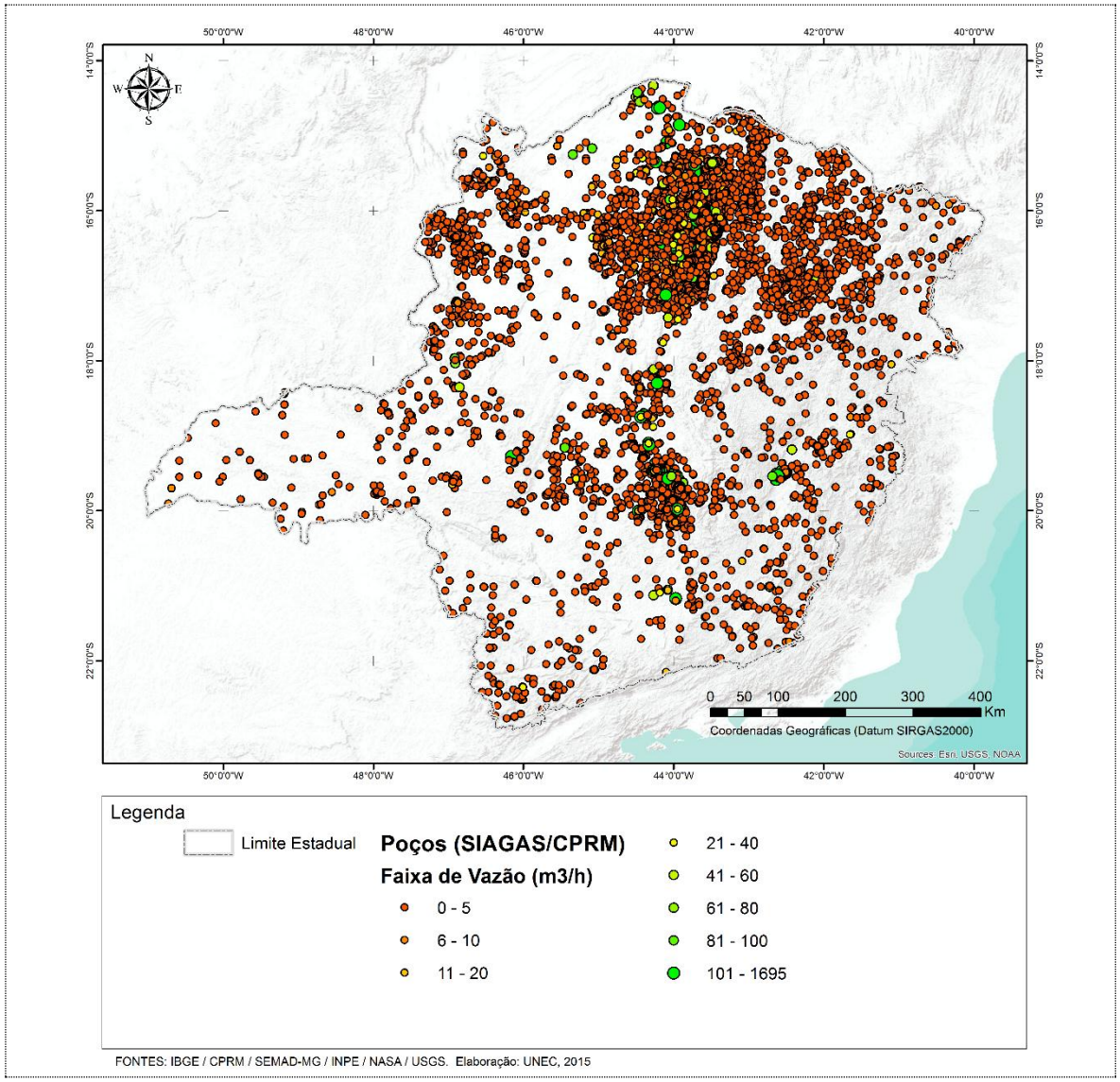
Quadro 25: Metadados da Camada "Hidrogeologia - Poços"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Hídricos		
Título	Hidrogeologia – Poços		
Data	2009		
Responsável	CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) – autor (011)		
Resumo			
A camada geográfica disponibilizada contém o conjunto de dados de poços do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (SIAGAS) para o estado de Minas Gerais. O SIAGAS é um sistema de informações de águas subterrâneas desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil - SGB, que é composto por uma base de dados de poços permanentemente atualizada, e de módulos capazes de realizar consulta, pesquisa, extração e geração relatórios.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	hidrografiaHidrologia (043); geologiaRecursosMinerais (036)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
IDT_PONTO	Número Inteiro (11)	Número identificador do poço
STR_LOCAL_	Texto (28)	Localização descritiva do poço
DAT_DATA_T	Data/Texto (10)	Data de instalação do poço
NUM_VAZAO1	Número Inteiro (09)	Vazão média em m3/hora
FAIXA_VAZA	Texto (50)	Faixa de vazão média
FONTE	Texto (100)	Fonte dos dados originais

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Estadual	
	Mínimo X (longitude):	-51,0460818113752	W 51° 2' 46"
	Máximo X (longitude):	-39,8568288906276	W 39° 51' 25"
	Mínimo Y (latitude):	-22,9227552576999	S 22° 55' 22"
	Máximo Y (longitude):	-14,2331806641930	S 14° 13' 59"

PREVIEW



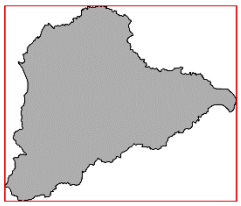
FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "poços subterrâneos", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para os faixas de vazão média dos poços no município e no estado de Minas Gerais.			
Acesso Online (Originais)	http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade-162		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Hidricos/Hidrogeologia_Poços		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

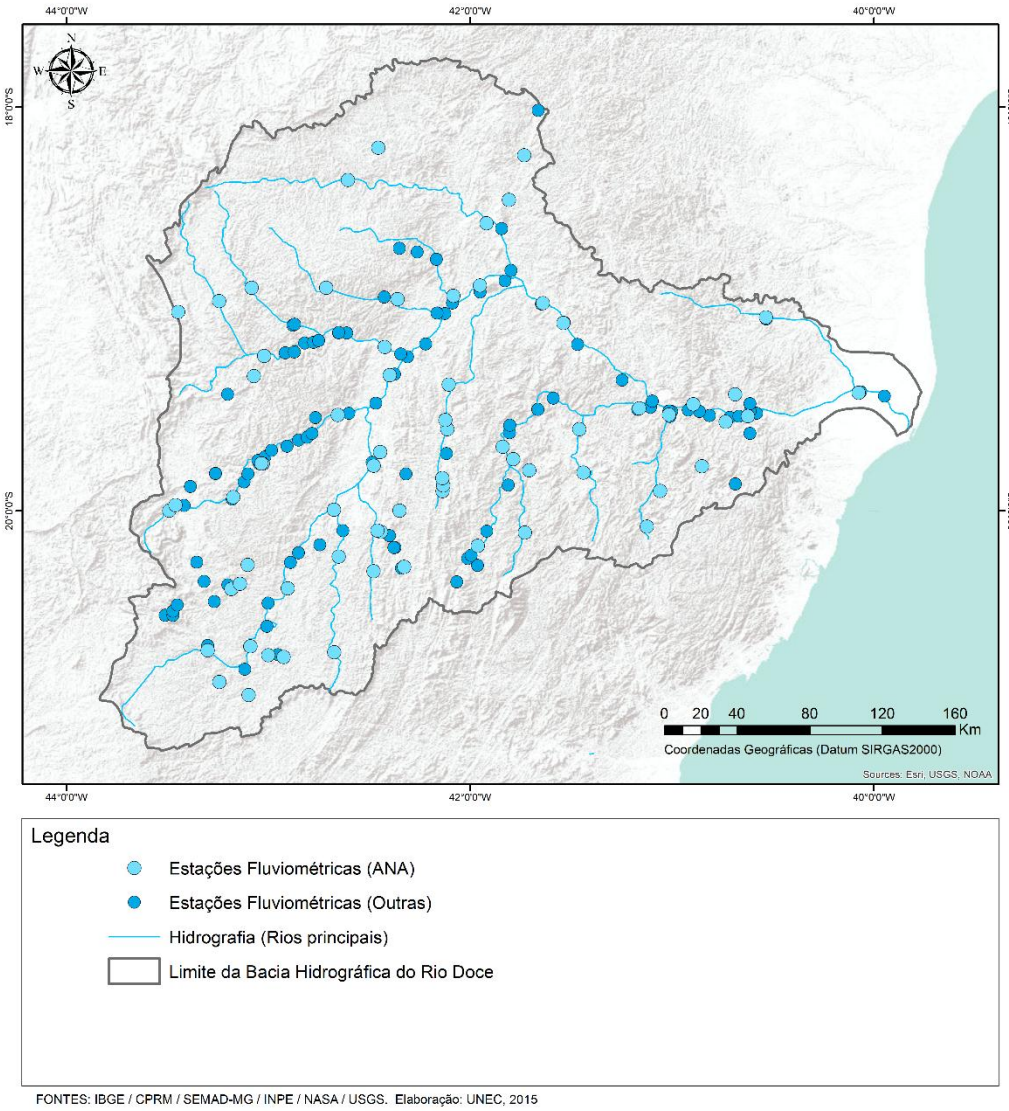
Quadro 26: Metadados da Camada "Monitoramento – Estacoes Fluviométricas"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Hídricos		
Título	Estações Fluviométricas		
Data	2010		
Responsável	ANA (Agência Nacional de Águas) – autor (011)		
Resumo			
A camada geográfica disponibilizada contém o conjunto de estações de monitoramento fluviométrico da ANA, localizadas na bacia hidrográfica do Rio Doce. Nestas estações são medidos os níveis d'água, as velocidades e vazões na seção de controle no rio monitorado. As informações hidrológicas, geradas a partir dos dados obtidos nas estações, são disponibilizadas para a sociedade em tempo real pelo sistema de "Dados Hidrológicos em Tempo Real", gerenciado pela Agência, e podem ser integradas a esta camada de estações.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	hidrografiaHidrologia (043);		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
REGISTROID	Número Real (18)	Identificador do registro da estação
BACIACODIG	Número Inteiro (9)	Código da bacia hidrográfica
SUBBACIACO	Número Inteiro (9)	Código da sub-bacia hidrográfica
RIOCODIGO	Número Inteiro (9)	Código do rio
ESTADOCODI	Número Inteiro (9)	Código do estado ou unidade da federação
MUNICIPIOC	Número Inteiro (9)	Código do município
CODIGO	Número Inteiro (9)	Código da estação
NOME	Texto (50)	Nome da estação
CODIGOADIC	Texto (15)	Código adicional ou complementar
LATITUDE	Número Real (18)	Coordenada Geográfica (Longitude) da estação
LONGITUDE	Número Real (18)	Coordenada Geográfica (Latitude) da estação
ALTITUDE	Número Real (18)	Altitude da estação
AREADRENAG	Número Real (18)	Área de drenagem
OPERANDO	Número Inteiro (4)	Status de operação (1-operando;0-fora de operação)
DESCRICAO	Texto (254)	Descrição da estação
HISTÓRICO	Texto (254)	Histórico da estação

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Bacia Hidrográfica do Rio Doce	
	Mínimo X (longitude):	-43,8358061400730	W 43° 50' 9"
	Máximo X (longitude):	-39,7644468074525	W 39° 45' 52"
	Mínimo Y (latitude):	-21,1865315487239	S 21° 11' 12"
	Máximo Y (longitude):	-17,7587207464229	S 17° 45' 31"

PREVIEW

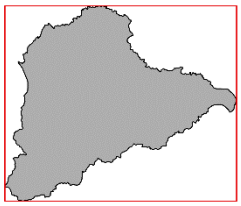


EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "estações fluviométricas" existentes na bacia hidrográfica do Rio Doce.			
Acesso Online (Originais)	http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Hidricos/Monitoramento_Estacoes_Fluviometricas		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Outubro de 2016

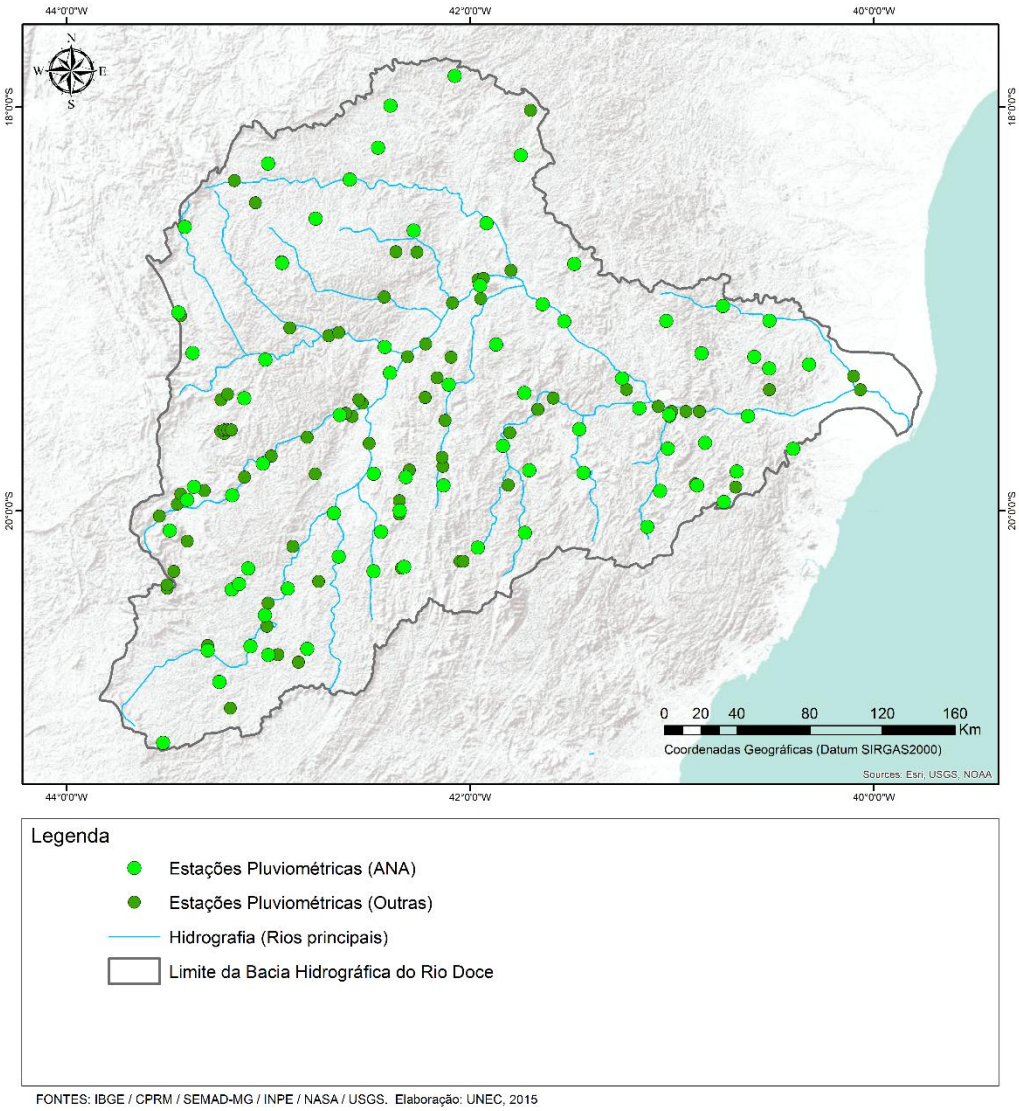
Quadro 27: Metadados da Camada "Monitoramento – Estacoes Pluviométricas"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Hídricos		
Título	Estações Pluviométricas		
Data	2010		
Responsável	ANA (Agência Nacional de Águas) – autor (011)		
Resumo			
A camada geográfica disponibilizada contém o conjunto de estações de monitoramento pluviométrico (pluviômetros), localizadas na bacia hidrográfica do Rio Doce. O pluviômetro, também conhecido como hietômetro ou udômetro, destina-se a medir a quantidade de precipitação, em forma de chuva, garôa, orvalho, neve ou granizo em uma determinada região. Esta precipitação é medida em milímetros, que distribuídos sobre uma determinada área, nos indica o volume de água precipitado (cada milímetro de chuva lança um litro de água por metro quadrado).			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	hidrografiaHidrologia (043);		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
REGISTROID	Número Real (18)	Identificador do registro da estação
BACIACODIG	Número Inteiro (9)	Código da bacia hidrográfica
SUBBACIACO	Número Inteiro (9)	Código da sub-bacia hidrográfica
RIOCODIGO	Número Inteiro (9)	Código do rio
ESTADOCODI	Número Inteiro (9)	Código do estado ou unidade da federação
MUNICIPIOC	Número Inteiro (9)	Código do município
CODIGO	Número Inteiro (9)	Código da estação
NOME	Texto (50)	Nome da estação
CODIGOADIC	Texto (15)	Código adicional ou complementar
LATITUDE	Número Real (18)	Coordenada Geográfica (Longitude) da estação
LONGITUDE	Número Real (18)	Coordenada Geográfica (Latitude) da estação
ALTITUDE	Número Real (18)	Altitude da estação
AREADRENAG	Número Real (18)	Área de drenagem
OPERANDO	Número Inteiro (4)	Status de operação (1-operando;0-fora de operação)
DESCRICAO	Texto (254)	Descrição da estação
HISTÓRICO	Texto (254)	Histórico da estação

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Bacia Hidrográfica do Rio Doce	
	Mínimo X (longitude):	-43,8358061400730	W 43° 50' 9"
	Máximo X (longitude):	-39,7644468074525	W 39° 45' 52"
	Mínimo Y (latitude):	-21,1865315487239	S 21° 11' 12"
	Máximo Y (longitude):	-17,7587207464229	S 17° 45' 31"

PREVIEW

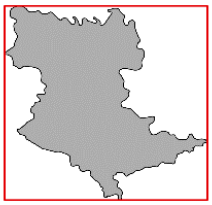


EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "estações pluviométricas" existentes na bacia hidrográfica do Rio Doce.			
Acesso Online (Originais)	http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp		
Acesso Offline	...SIMSB/GeoBase/Aspectos_Hidricos/Monitoramento_Estacoes_Pluviometricas		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Outubro de 2016

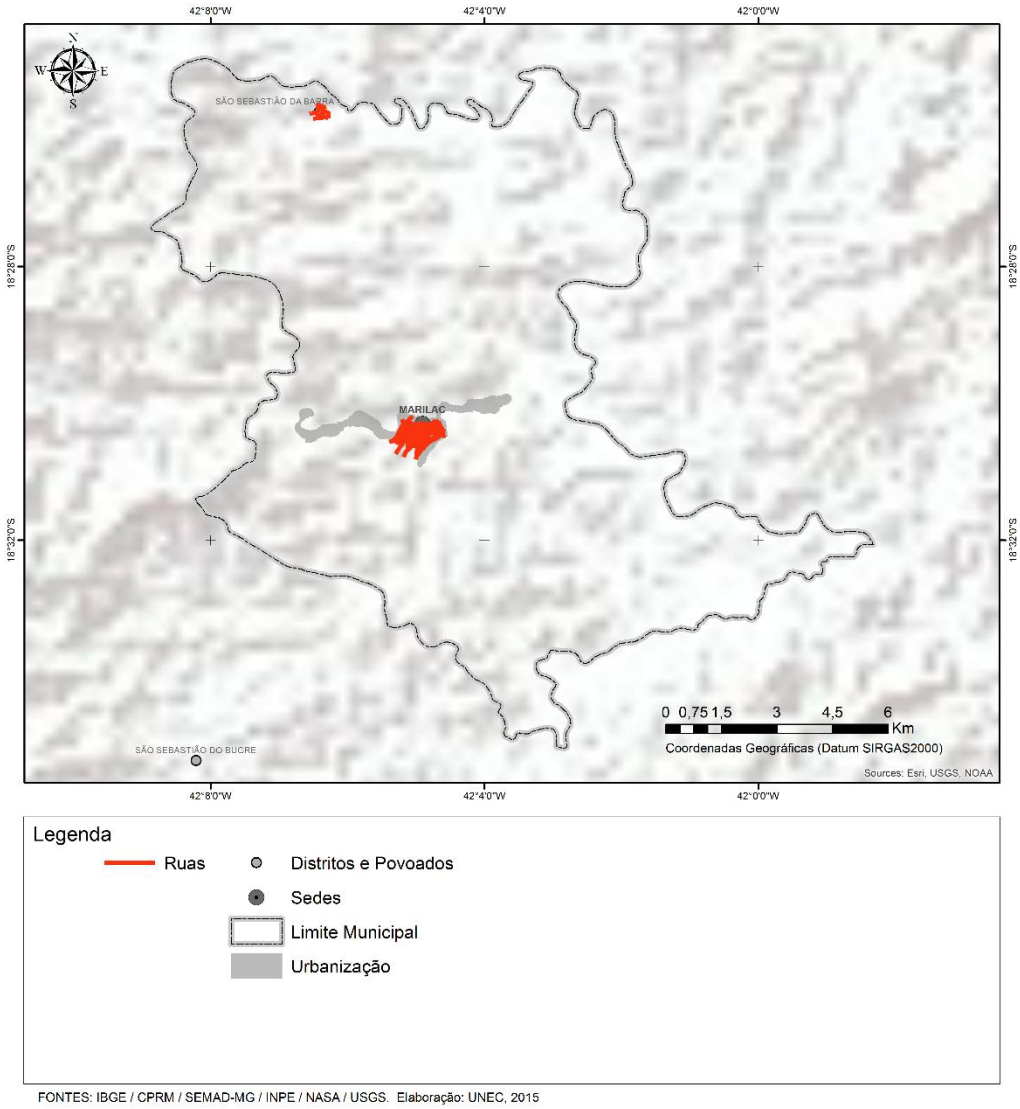
Quadro 28: Metadados da Camada "Ruas (Eixos de Logradouros)"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Viários		
Título	Ruas (Eixos de Logradouros)		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
O eixo de logradouro é a entidade que representa o eixo central (centerline) imaginário das vias públicas (ruas, avenidas, alamedas, rodovias, etc.). Sua principal característica é permitir a rápida representação da conectividade entre trechos, a partir da identificação de uma intersecção entre linhas, e a identificação de atributos relacionados como tipo e condições de pavimentação, serviços públicos disponíveis, redes de infraestrutura presentes, etc. A camada de logradouros disponibilizada foi obtida por digitalização manual sobre imagens de satélite de alta resolução consultadas como geoserviços dos servidores do Google,Bing, OpenStreetMap, dentre outros.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	transportes (018)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) - linear		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Texto (16)	Código do trecho de logradouro
NOME	Texto (64)	Tipo e nome do logradouro (avenida, rua, etc)
PAVIMENTO	Número Real (12)	Tipo de pavimento no trecho de logradouro
uDren	Número Inteiro (15)	Coeficiente de drenagem no trecho de logradouro
COMP	Número Inteiro (15)	Comprimento do trecho de logradouro em metros

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

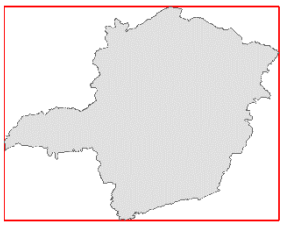
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "logradouros", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação dos eixos de logradouros na sede municipal e nos distritos.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Aspectos_Viarios/Ruas/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

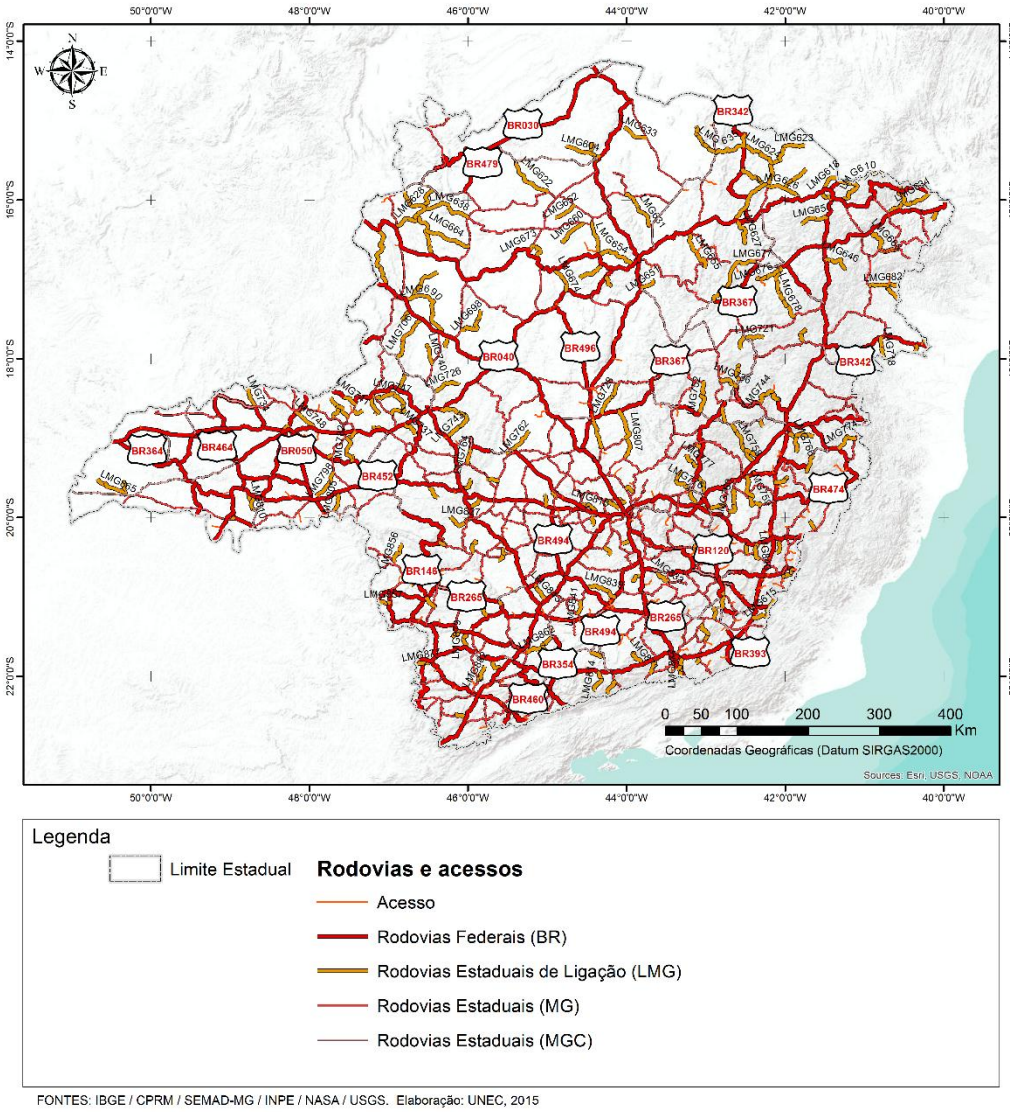
Quadro 29: Metadados da Camada "Rodovias"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Aspectos Viários		
Título	Rodovias		
Data	2015		
Responsável	DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes) - autor (011) DER-MG (Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais) – autor (011)		
Resumo			
Rodovia é um caminho público, construído de acordo com certos requisitos técnicos, destinado à circulação de veículos fora do perímetro das cidades. A camada de rodovias disponibilizada, contemplando foi obtida a partir do acervo de dados do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) de Minas Gerais, com abrangência estadual.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	transportes (018)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) - linear		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
SIGLA	Texto (254)	Código alfanumérico que representa a rodovia (BR-116, por ex.)
NM_RODOVIA	Texto (254)	Nome da rodovia
TIPO	Texto (10)	Tipo da rodovia (BR, MG, LMG, etc)
CODIGO	Texto (05)	Código numérico do trecho de rodovia

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Estadual	
	Mínimo X (longitude):	-51,0460818113752	W 51° 2' 46"
	Máximo X (longitude):	-39,8568288906276	W 39° 51' 25"
	Mínimo Y (latitude):	-22,9227552576999	S 22° 55' 22"
	Máximo Y (longitude):	-14,2331806641930	S 14° 13' 59"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

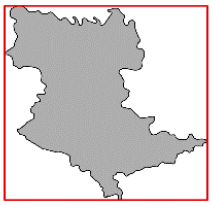
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "rodovias", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação das rodovias e acessos no município e no estado de Minas Gerais.

Acesso Online (Originais)	http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/		
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Aspectos_Viarios/Rodovias/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

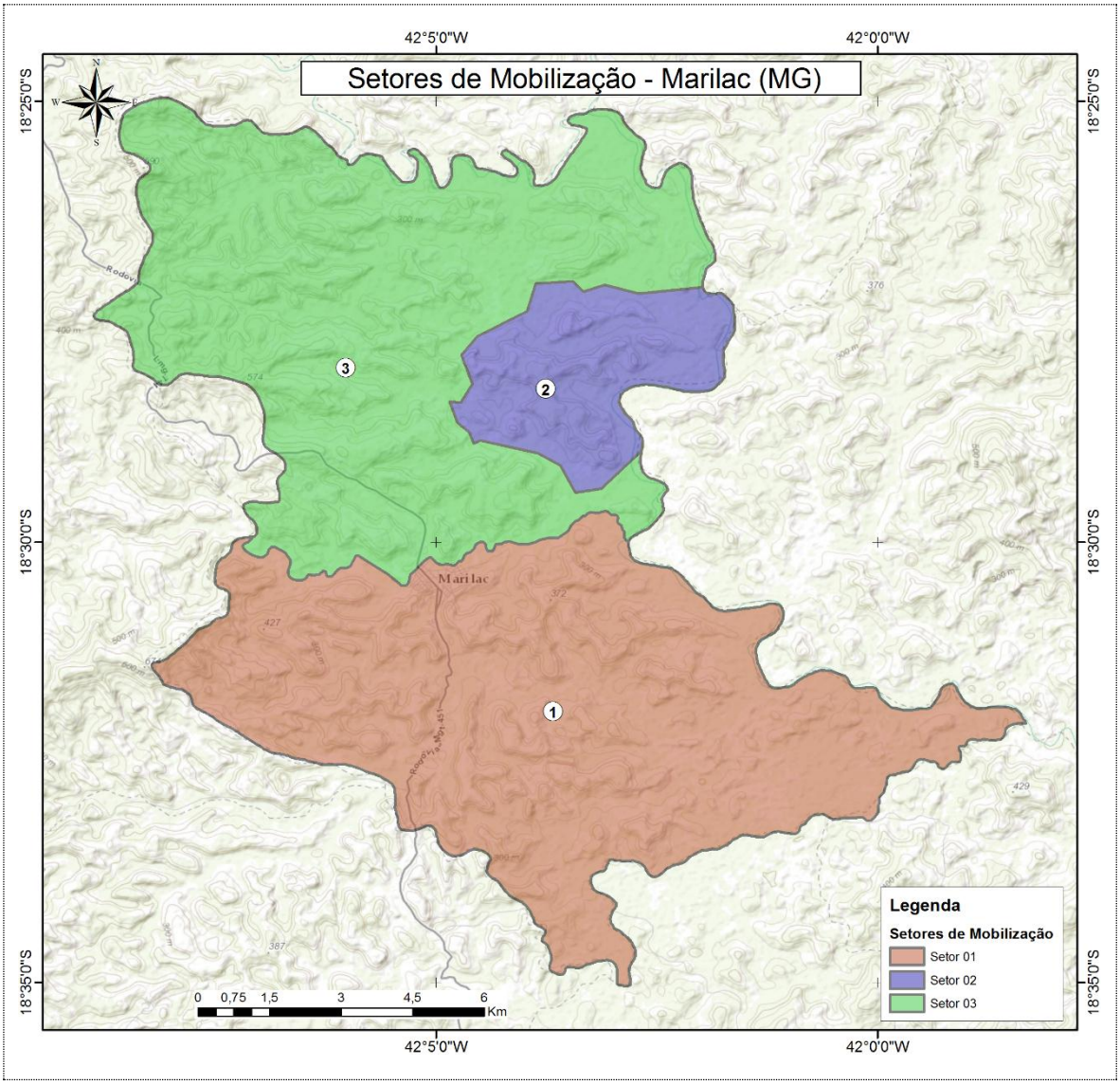
Quadro 30: Metadados da Camada "Setores de Mobilização"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Setores de Mobilização		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
O processo de mobilização da comunidade para desenvolvimento do PMSB foi planejado e executado por setores (áreas com aspectos e interesses comuns). Os setores de mobilização foram definidos, em conjunto com a comunidade e seus representantes (delegados), a partir da análise conjunta de elementos como os setores censitários do IBGE, os distritos e comunidades rurais, as bacias hidrográficas, dentre outros. Em complementação à camada de setores de mobilização foi disponibilizada uma camada vetorial pontual, representando os locais das reuniões executadas por setor.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Identificador numérico do setor de mobilização
LOCAL	Texto (80)	Código e nome do setor

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



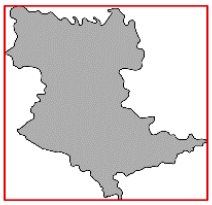
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "setores de mobilização", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação dos setores criados.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Setorizacao		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

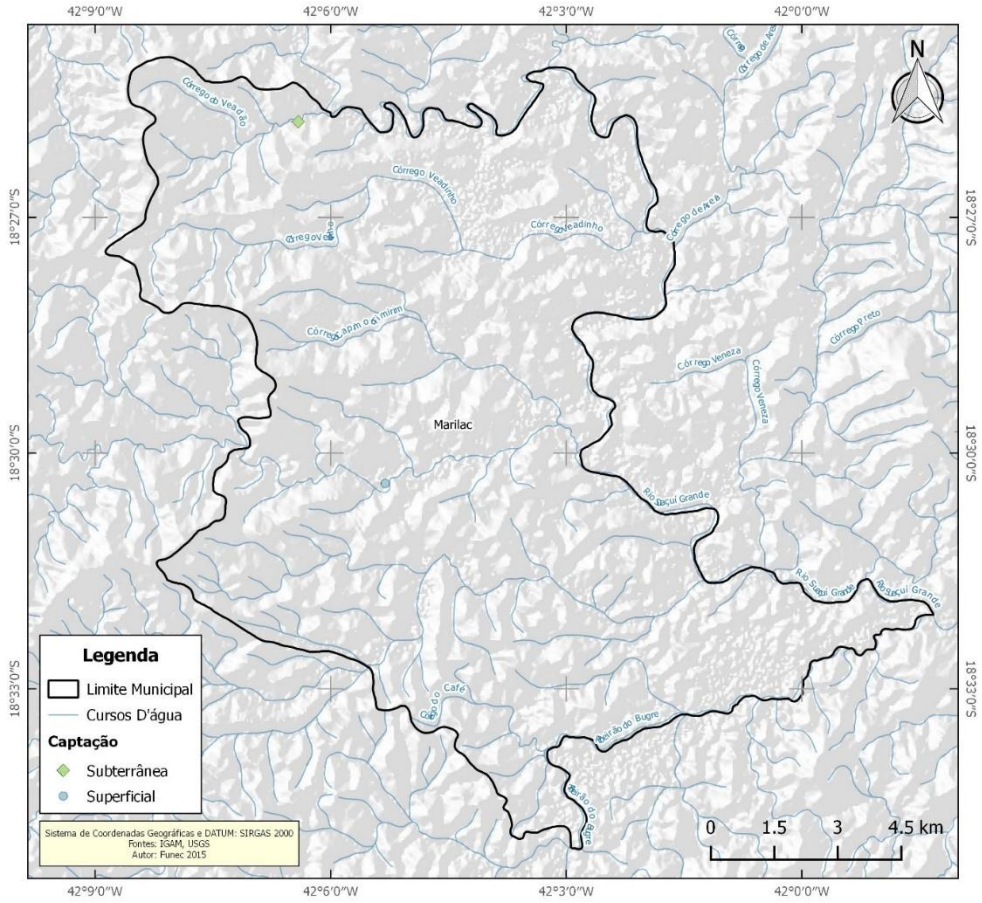
Quadro 31: Metadados da Camada "Abastecimento de Água - Captação"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Abastecimento de Água - Captação		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
A captação de água é o conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de abastecimento. Para criação desta camada de pontos de captação, foram feitas visitas técnicas aos pontos de captação municipal (sedes e distritos), descrevendo-os e georeferenciado-os com coordenadas obtidas por GPS (Global Positioning System).			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do município
LOCAL	Texto (254)	Local da captação (sede ou distritos)
TIPO	Texto (254)	Tipo de captação
LATITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) do ponto de captação
LONGITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) do ponto de captação
OBS	Texto (254)	Observações gerais
ROTULO	Texto (254)	[TIPO] + [LOCAL]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



Composição de mapa contendo a camada geográfica de "captação de água", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação dos pontos de captação de água na sede e nos distritos e povoados

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Abastecimento_de_Agua/Captacao/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

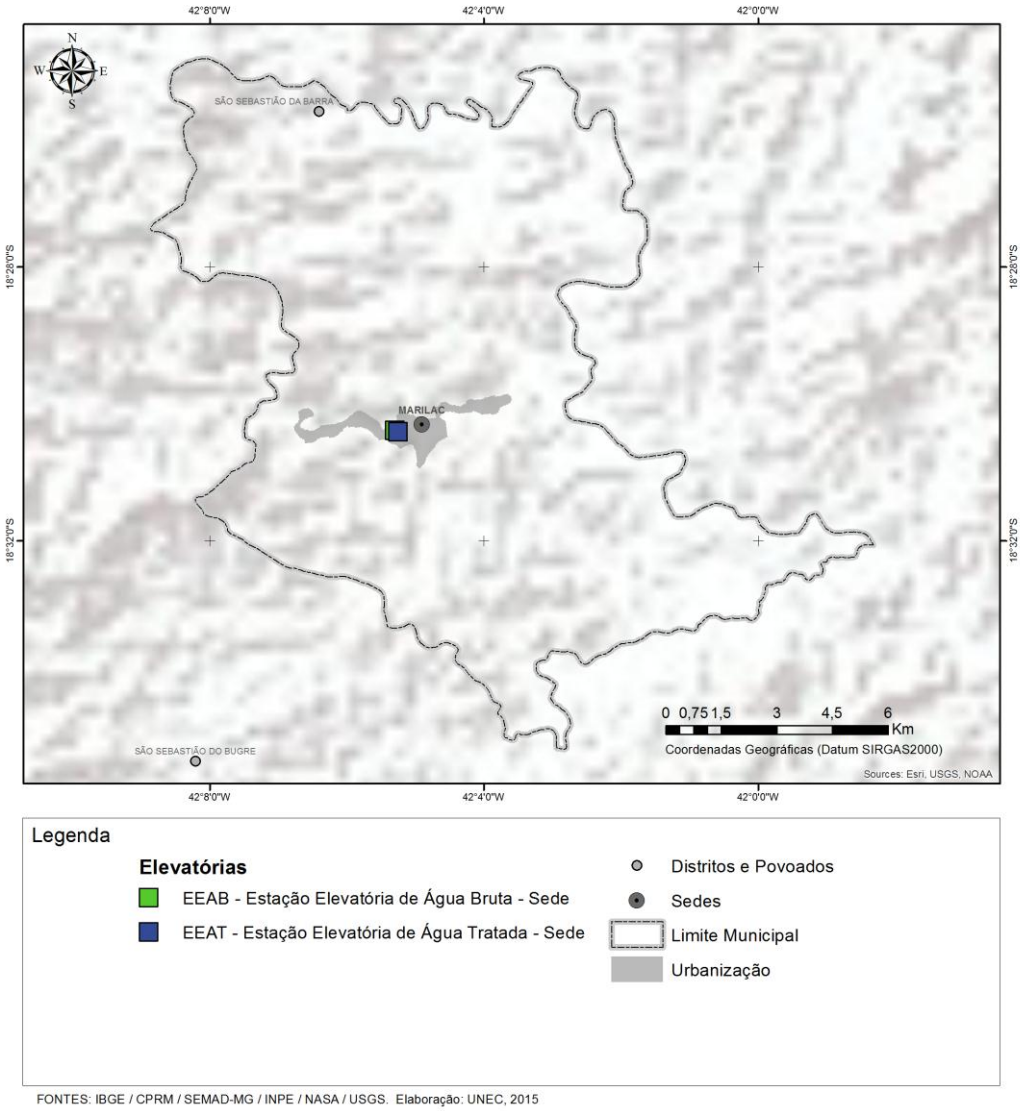
Quadro 32: Metadados da Camada "Abastecimento de Água – Estações Elevatórias"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Abastecimento de Água – Estações Elevatórias		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
As estações elevatórias são o conjunto de estruturas criadas para recalque de água bruta (EEAB) e de água tratada (EEAT) ou pressurizadores contínuos (Boosters). Para criação desta camada de estações elevatórias, foram feitas visitas técnicas aos pontos de recalque da sede e distritos, descrevendo-os e georeferenciado-os com coordenadas obtidas por GPS (Global Positioning System).			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do município
LOCALIDADE	Texto (254)	Local da elevatória (sede ou distritos)
BACIA_HIDR	Texto (254)	Bacia hidrográfica
LATITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) da estação
LONGITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) da estação
TIPO	Texto (254)	Tipos (EE, EEAB, EEAT, Booster, etc)
OBS	Texto (254)	Observações gerais
ROTULO	Texto (254)	[TIPO] + [LOCAL]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



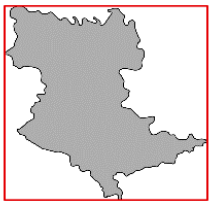
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "estações elevatórias", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação dos pontos de recalque no município

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Abastecimento_de_Agua/Estacoes_Elevatorias/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

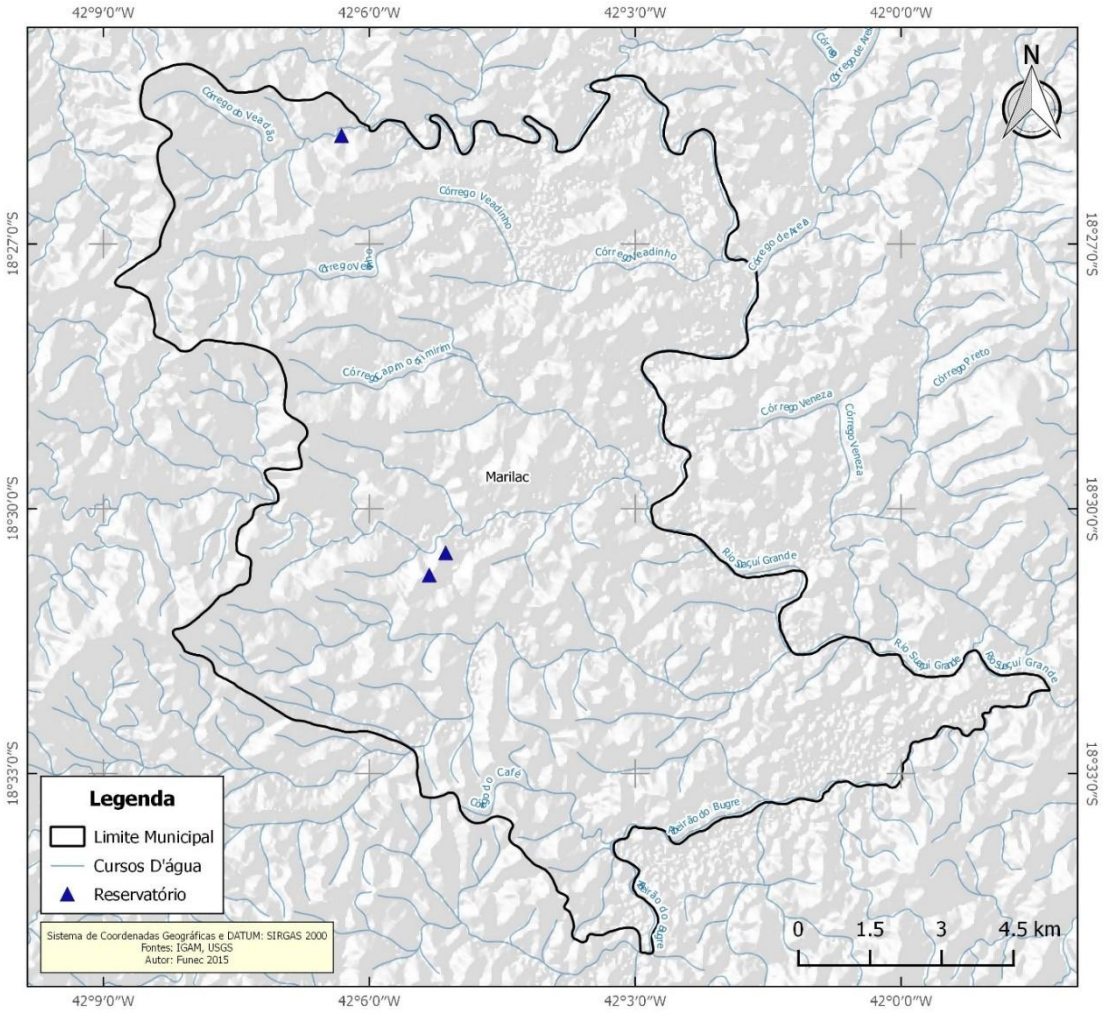
Quadro 33: Metadados da Camada "Abastecimento de Água - Reservação"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Abastecimento de Água - Reservação		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
Os reservatórios são unidades hidráulicas de acumulação e passagem de água, situados em pontos estratégicos do sistema de modo a atenderem alguns condicionantes como: garantia da quantidade de água (demandas de equilíbrio, de emergência e de anti-incêndio); garantia de adução com vazão e altura manométrica constantes; menores diâmetros no sistema; e melhores condições de pressão. Para criação desta camada de pontos de reservação, foram feitas visitas técnicas aos reservatórios municipais (sedes e distritos), descrevendo-os e georeferenciado-os com coordenadas obtidas por GPS (Global Positioning System).			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do município
LOCAL	Texto (254)	Local do reservatório (sede ou distritos)
TIPO	Texto (254)	Tipo de reservatório
LATITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) do ponto de reservação
LONGITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) do ponto de reservação
OBS	Texto (254)	Observações gerais
ROTULO	Texto (254)	[TIPO] + [LOCAL]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



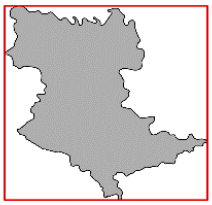
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "reservação", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação dos reservatórios de água na sede e nos distritos e povoados

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Abastecimento_de_Agua/Reservacao/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

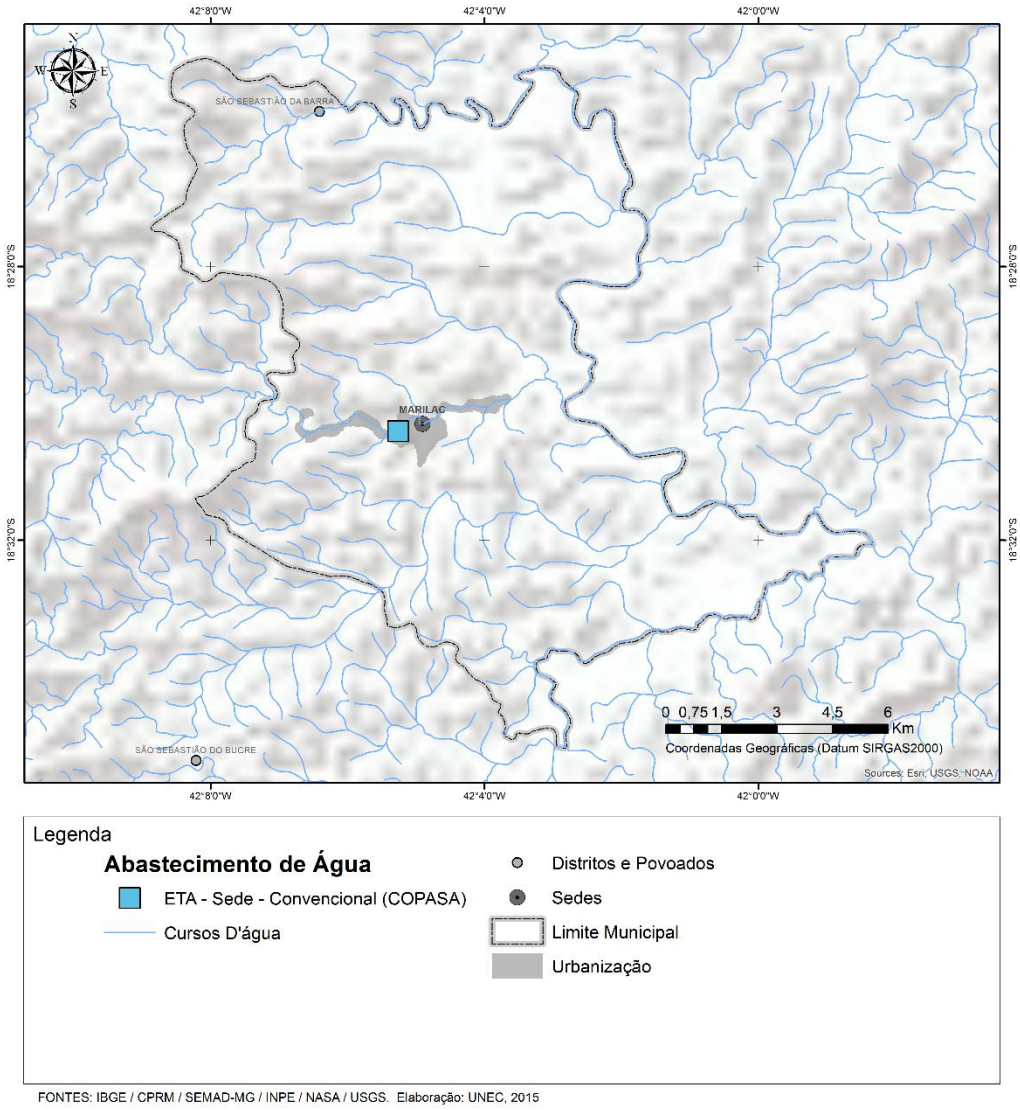
Quadro 34: Metadados da Camada "Abastecimento de Água - Tratamento"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Abastecimento de Água – Tratamento		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
A ETA's (Estações de Tratamento de Água) são unidades onde se processam alterações nas características físicas, químicas, biológicas e organolépticas da água (percebidas pelos sentidos, como gosto e odor) com a finalidade de torná-la própria para consumo humano (potável). Para criação desta camada de pontos de reservação, foram feitas visitas técnicas às unidades de tratamento de água existentes no município (sedes e distritos), descrevendo-as e georeferenciado-as com coordenadas obtidas por GPS (Global Positioning System). .			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do município
LOCALIDADE	Texto (254)	Local da unidade de tratamento (sede ou distritos)
LATITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) do ponto de reservação
LONGITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) do ponto de reservação
TIPO_TRAT	Texto (254)	Tipo de tratamento (Convencional, simples desinfecção,etc)
CAP_TRAT	Número real (15)	Capacidade da unidade de tratamento (litros/segundo)
RESPONSAVEL		Instituição responsável pela unidade de tratamento
ROTULO	Texto (254)	ETA + [LOCAL] + [TIPO_TRAT]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



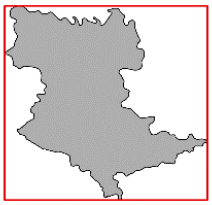
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "reservação", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação dos reservatórios de água na sede e nos distritos e povoados

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Abastecimento_de_Agua/Reservacao/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

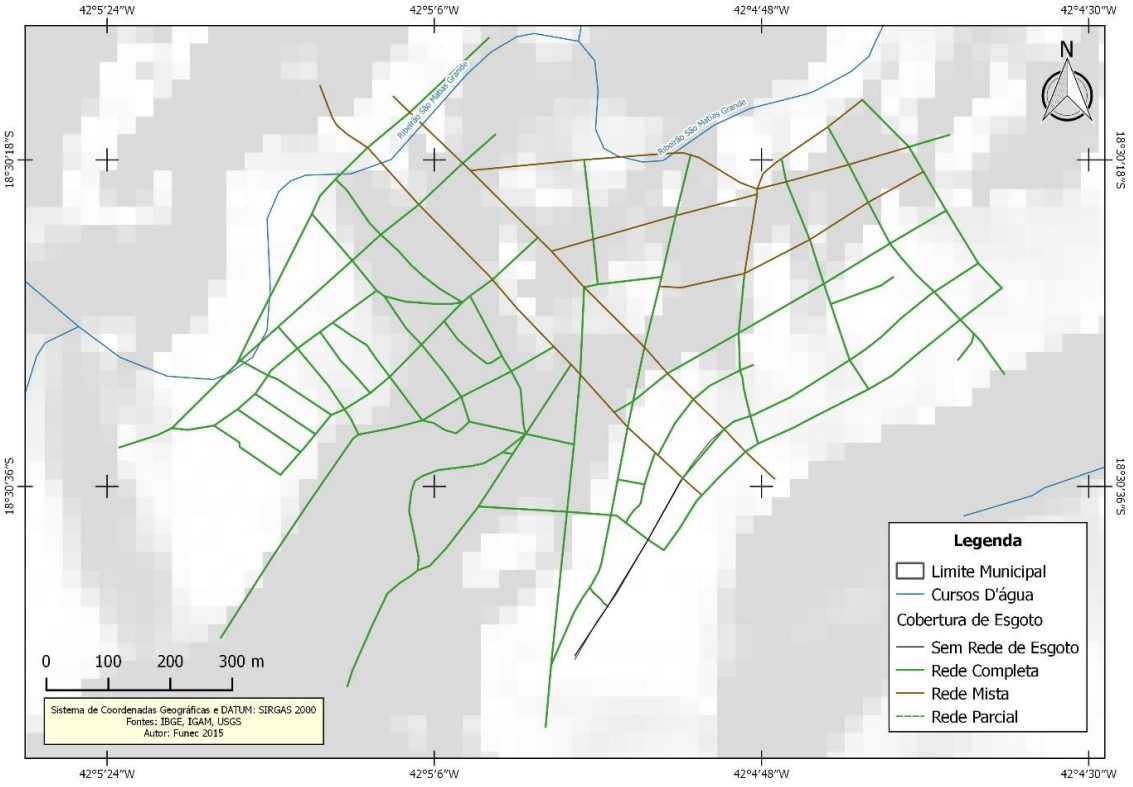
Quadro 35: Metadados da Camada "Esgotos - Redes"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Esgotamento Sanitário – Redes		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
O sistema de esgoto sanitário, segundo a ABNT, é o "conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar, somente esgoto sanitário, a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro". A camada principal do grupo de esgotamento sanitário foi criada a partir da camada de eixos de logradouros identificando-se a existência ou não de redes de esgotos. A camada é ilustrada no "preview" com um "zoom" na sede municipal mas seu conteúdo abrange as seguintes instâncias: Sede e São Sebastião da Barra.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – linear		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Identificador numérico do trecho de rede
ESGOTO	Número inteiro (1)	Código binário de existência de rede no trecho de logradouro

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



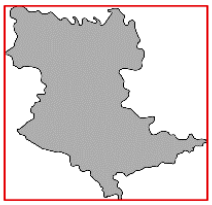
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "redes de esgoto", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação das redes existentes e dos poços de visita.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Esgotamento_Sanitario/Redes_de_Esgoto		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

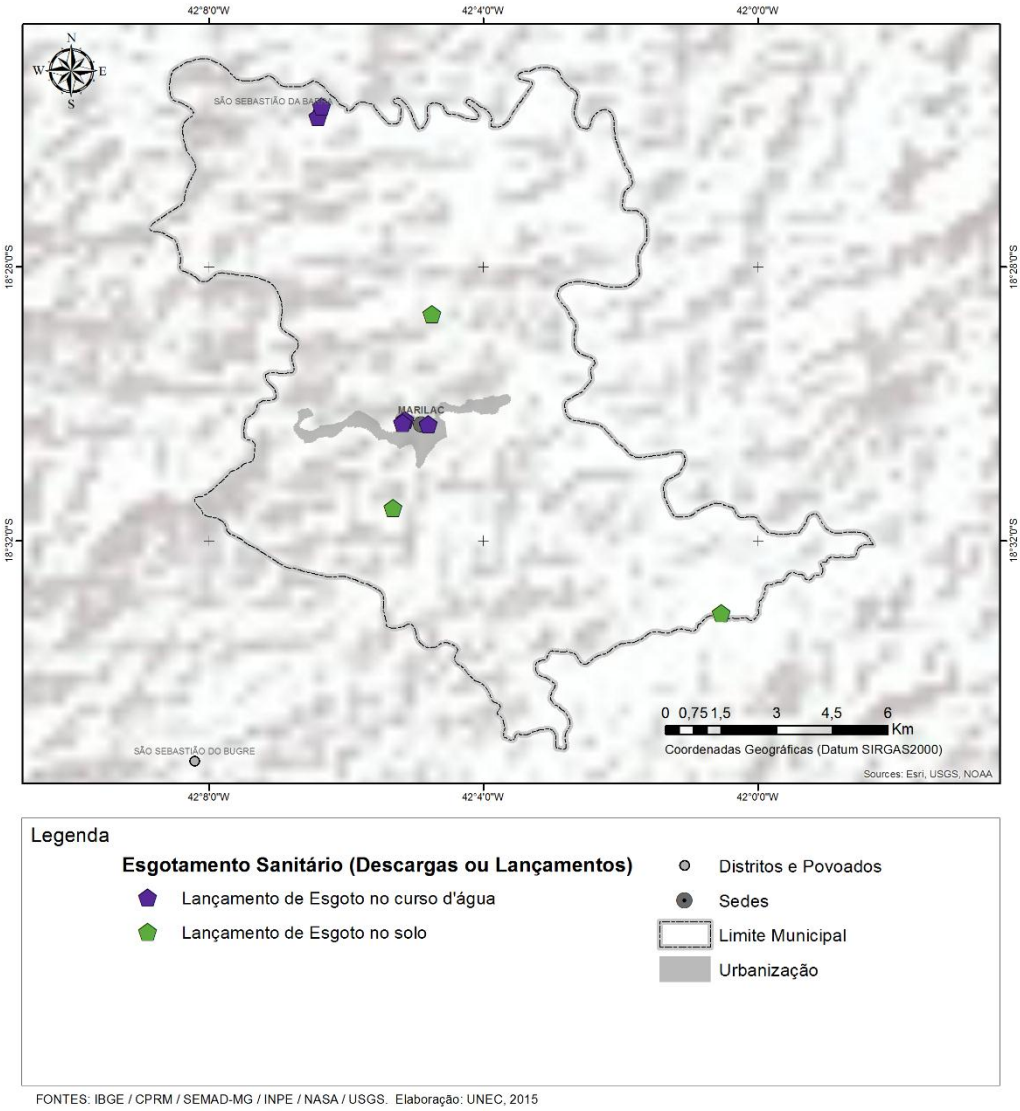
Quadro 36: Metadados da Camada "Esgotos – Lançamento"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Esgotamento Sanitário – Lançamento de Esgoto		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
A camada de pontos de lançamentos de esgoto foi criada a partir da observação de campo das descargas de esgoto, tanto em solo quanto diretamente nos corpos hídricos. A identificação dessas ocorrências é fundamental para orientar as intervenções de interceptação e tratamento adequado dos esgotos gerados.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – linear		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
CIDADE	Texto (254)	Nome do município
CATEGORIA	Texto (254)	Categoria da camada (Esgotamento Sanitário)
SUBCATEGORIA	Texto (254)	Subcategoria da ocorrência (lançamento em solo, rio, etc)
SETOR	Texto (254)	Setor da ocorrência
DESCRICAO	Texto (254)	Descrição da ocorrência
LATITUDE	Número Real (23)	Coordenada geográfica (Latitude) do lançamento
LONGITUTE	Número Real (23)	Coordenada geográfica (Longitude) do lançamento

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

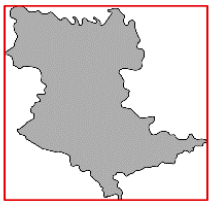
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "lançamentos de esgoto", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação das ocorrências.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Esgotamento_Sanitario/Lancamento_de_Esgoto		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

Quadro 37: Metadados da Camada "Esgotos - ETE (Existente)"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	ETE – Estação de Tratamento de Esgotos – Existente		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
A ETE é uma unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
MUNICIPIO	Texto (254)	Nome do município
LOCALIDADE	Texto (254)	Local da unidade (sede ou distritos)
BACIA_HIDR	Texto (254)	Bacia Hidrográfica
LATITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) da unidade
LONGITUDE	Texto (254)	Coordenada geográfica (Latitude) da unidade
TIPO	Texto (254)	Tipo da unidade
STATUS	Texto (254)	Condição de uso da unidade (ativa, paralisada, etc)
OBS	Texto (254)	Observações gerais
ROTULO	Texto (254)	[TIPO] + [LOCAL]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW

Não há dados para visualização.

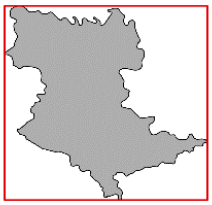
Composição de mapa contendo a camada geográfica de “ETE Existente”, dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação de todas as camadas utilizadas para sua geração.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Esgotamento_Sanitario/ETE_Existente/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

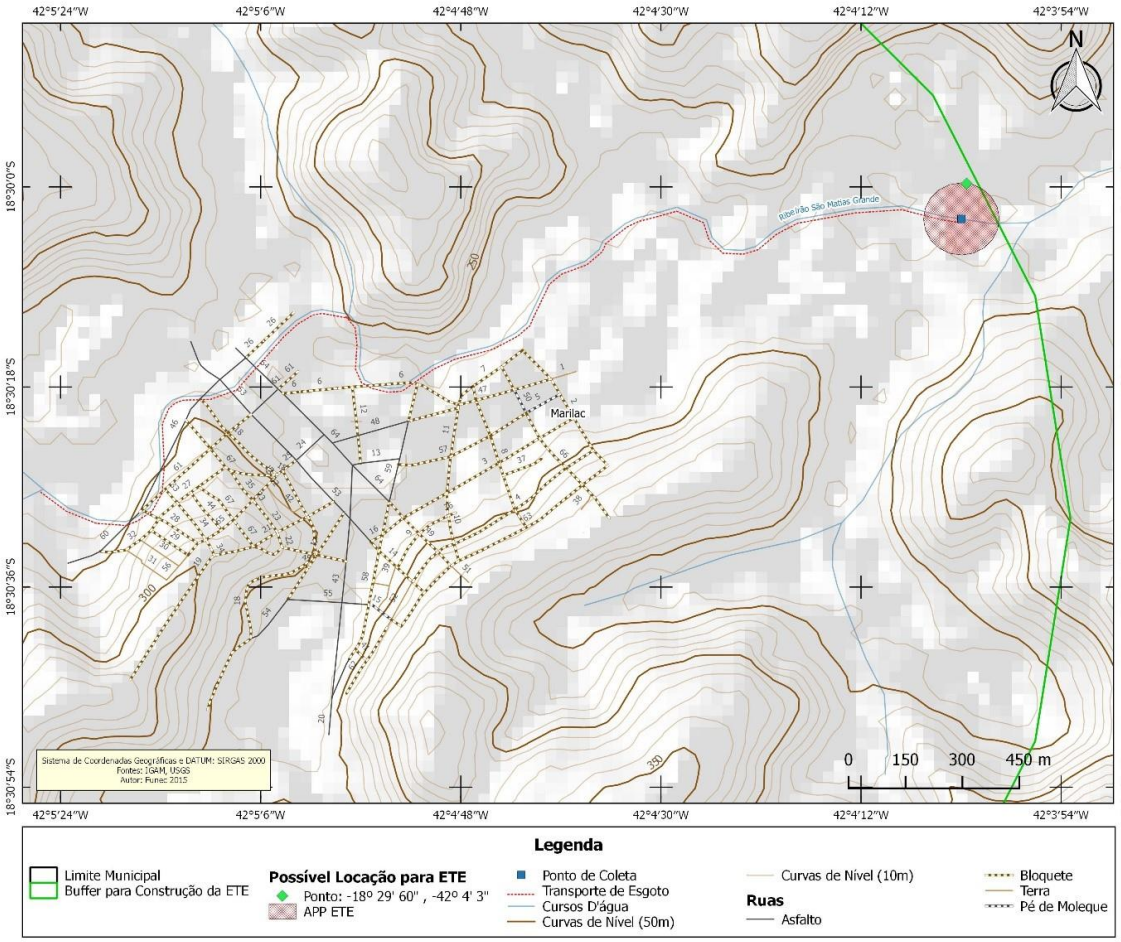
Quadro 38: Metadados da Camada "Esgotos - ETE (Localização Potencial)"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	ETE – Estação de Tratamento de Esgotos – Localização Potencial		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
A ETE é uma unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental. Com vistas à identificação de locais potenciais para instalação da ETE Municipal, foram criadas e analisadas um conjunto de camadas de apoio, (1) Corpos hídricos receptores – vetorial – linear; (2) "Buffer" de 2 km de distância do centros urbanos – vetorial - poligonal; (3) Ponto de coleta do esgoto interceptado para tratamento – vetorial pontual; (4) "Buffer" de 100 metros em torno do ponto de coleta para representar a áreas de preservação permanente – vetorial – poligonal; e (5) Local possível para implantação da ETE – vetorial pontual. Esta ficha de metadados representa a camada resultante do processo analítico (Local Possível para a ETE).			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Identificador numérico
LAT	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato decimal (DD)
LONG	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato decimal (DD)
LATITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato descritivo (DMS)
LONGITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato descritivo (DMS)

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



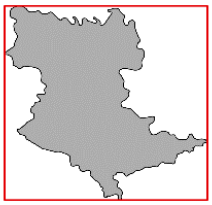
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "Local Possível para ETE", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para representação de todas as camadas utilizadas para sua geração.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Esgotamento_Sanitario/ETE_Localizacao_Potencial/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

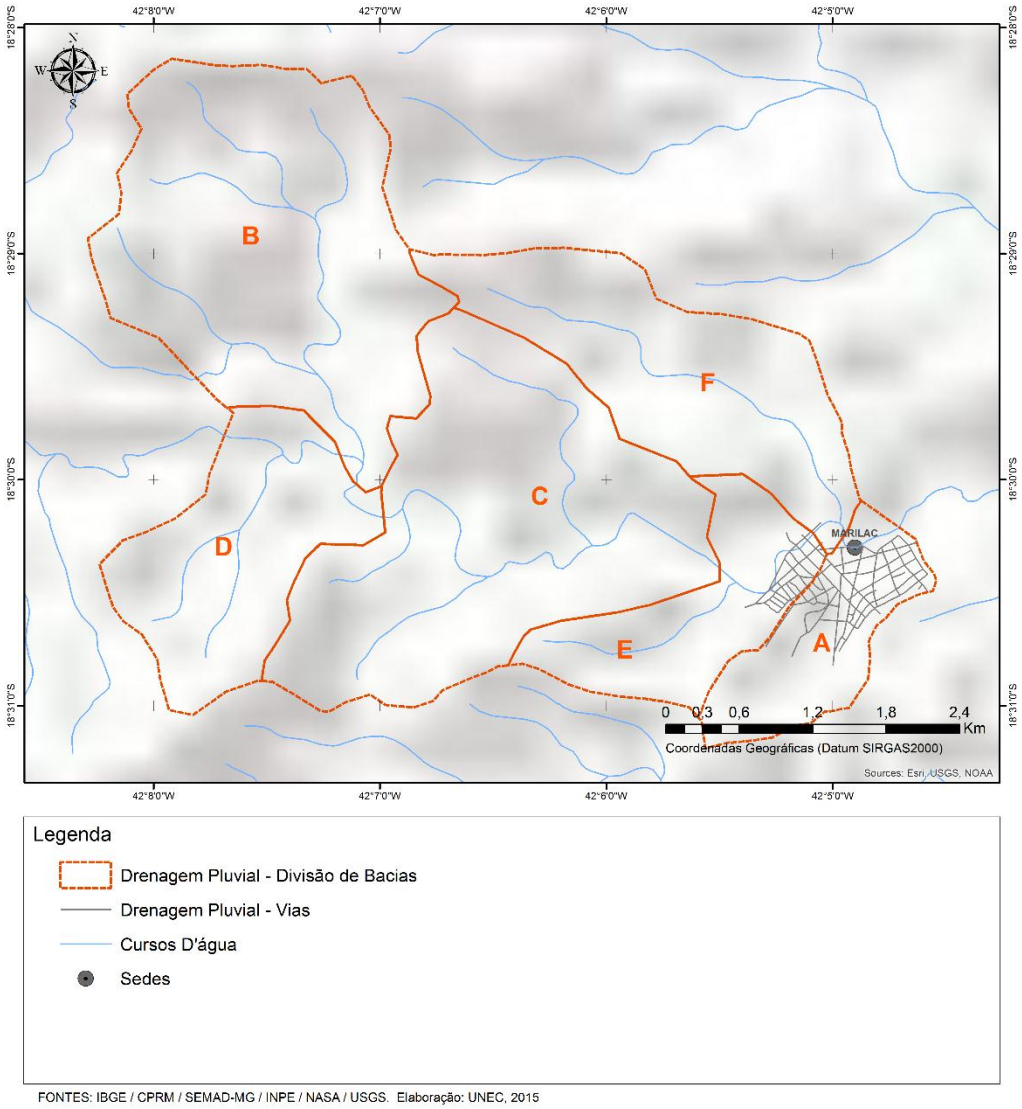
Quadro 39: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Divisão de Bacias"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Drenagem Pluvial – Divisão de Bacias		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais, em escala de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária. Para análise do sistema de microdrenagem pluvial é fundamental a subdivisão das bacias ou áreas de contribuição para os diversos trechos da malha urbana. A camada aqui representada foi criada a partir da análise do relevo no contexto urbano gerando poligonais representativas das bacias de contribuição. A camada é ilustrada no "preview" com um "zoom" na sede municipal mas seu conteúdo abrange as seguintes instâncias: Sede e São Sebastião da Barra.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número Inteiro (10)	Código número sequencial da bacia de contribuição
NOME	Texto (80)	Nome associado à bacia de contribuição
AREA	Número real (10)	Área da bacia de contribuição em hectares
LABEL	Texto (100)	Rótulo contendo [NOME] + [AREA]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



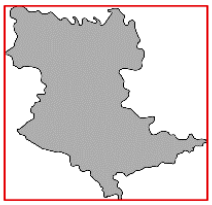
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "Drenagem Pluvial – Divisão de Bacias de Contribuição", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Drenagem/Bacias_de_Drenagem/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

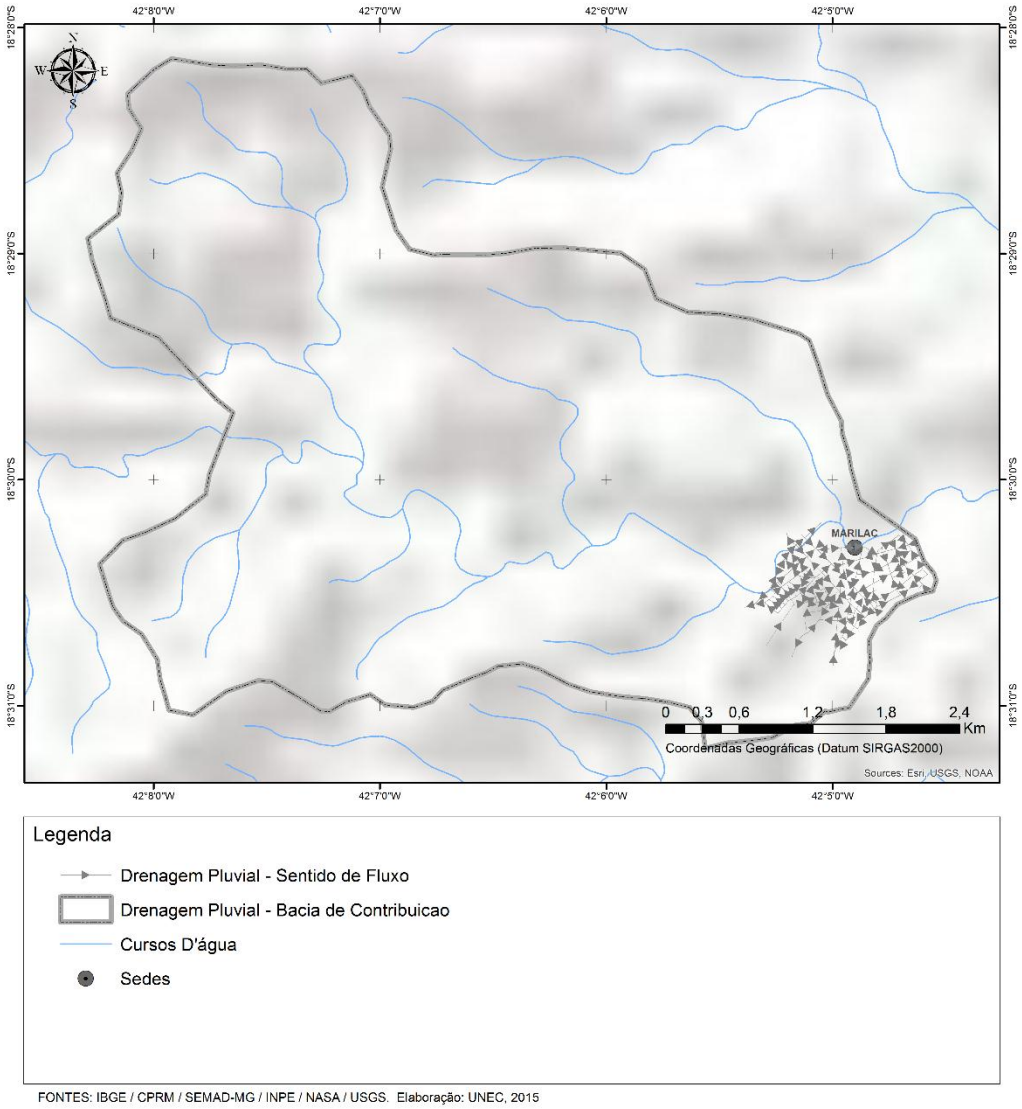
Quadro 40: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Sentido de Fluxo"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Drenagem Pluvial – Sentido de Fluxo		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
Para o sistema de microdrenagem urbana é importante a análise e definição do sentido de fluxo das águas pluviais nas vias urbanas. A presente camada, construída a partir da camada de eixos de logradouros, representa em sua topologia o sentido de digitalização equivalente ao sentido de fluxo das águas de chuva. A camada é ilustrada no "preview" com um "zoom" na sede municipal mas seu conteúdo abrange as seguintes instâncias: Sede e São Sebastião da Barra.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – linear com topologia		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Código numérico sequencial do trecho de via analisado.

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



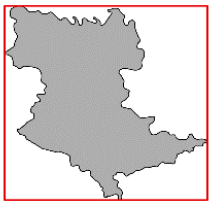
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "Drenagem Pluvial – Sentido de Fluxo", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Drenagem/Redes_de_Drenagem/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

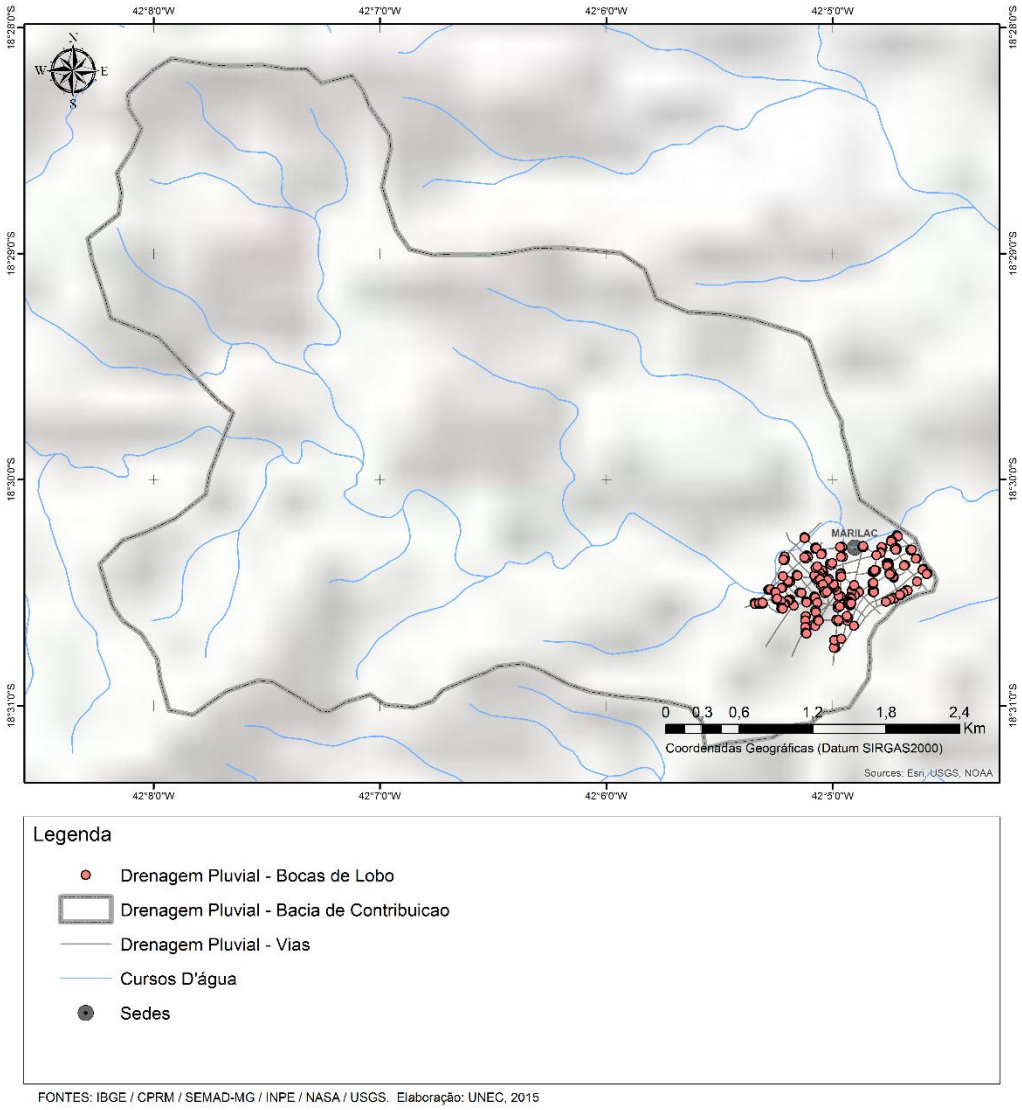
Quadro 41: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Bocas de Lobo"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Drenagem Pluvial – Bocas de Lobo		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
As bocas de lobo fazem parte do conjunto de elementos do sistema de drenagem de águas pluviais nas vias públicas. São dispositivos para captação das águas pluviais, localizados nas sarjetas das vias. A presente camada representa pontualmente a localização das bocas de lobo, identificando suas dimensões (diâmetro). A camada é ilustrada no "preview" com um "zoom" na sede municipal mas seu conteúdo abrange as seguintes instâncias: Sede e São Sebastião da Barra.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Identificador numérico
LAT	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato decimal (DD)
LONG	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato decimal (DD)
LATITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato descritivo (DMS)
LONGITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato descritivo (DMS)
MANILHA	Número real (4)	Diâmetro do trecho do tubo de drenagem em metros

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



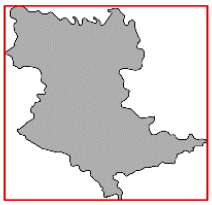
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "Drenagem – Redes – Bocas de Lobo", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Drenagem/Redes_de_Drenagem/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

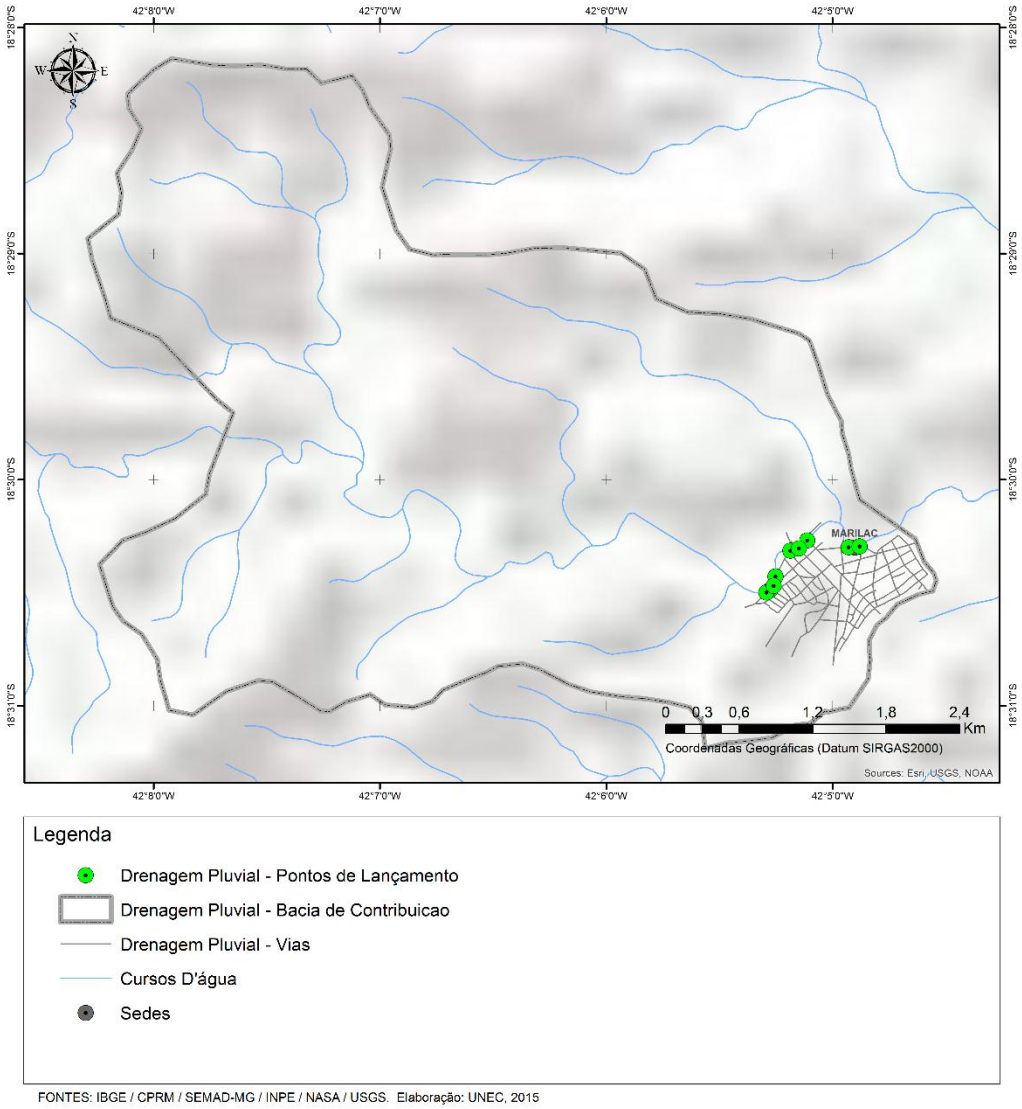
Quadro 42: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Pontos de Lançamento"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Drenagem Pluvial – Pontos de Lançamento		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
O sistema de drenagem pluvial tem como extremos (ou pontos finais de redes) os chamados pontos de lançamento, que demandam, eventualmente, obras especiais (redutores de energia) para evitar processos erosivos localizados. A presente camada representa os pontos de lançamento das redes coletoras de águas pluviais existentes. A camada é ilustrada no "preview" com um "zoom" na sede municipal mas seu conteúdo abrange as seguintes instâncias: Sede e São Sebastião da Barra.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Identificador numérico
LAT	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato decimal (DD)
LONG	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato decimal (DD)
LATITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato descritivo (DMS)
LONGITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato descritivo (DMS)

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



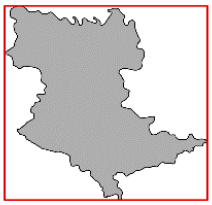
Composição de mapa contendo a camada geográfica de “Drenagem Pluvial - Pontos de Lançamento”, dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Drenagem/Redes_de_Drenagem/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

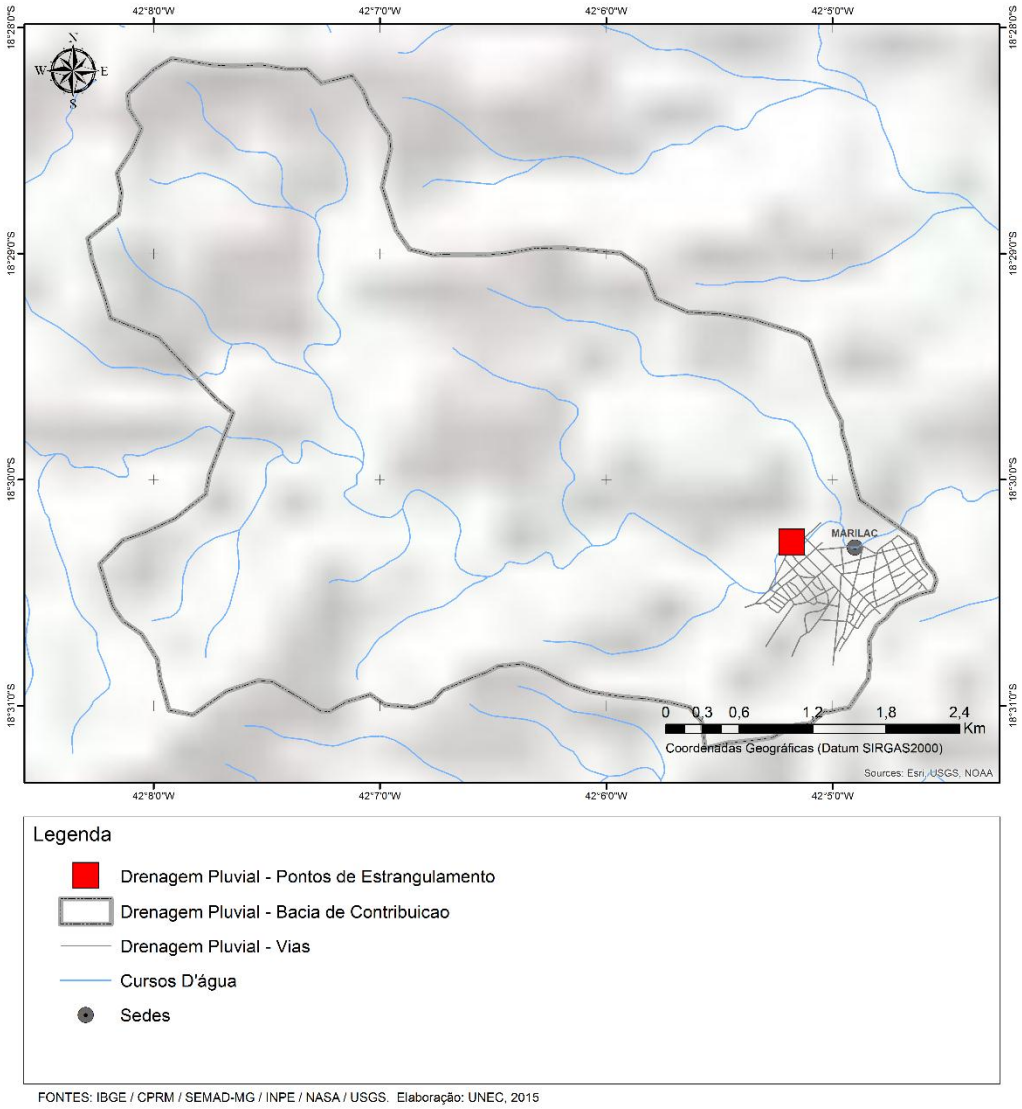
Quadro 43: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Pontos de Estrangulamento"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Drenagem Pluvial – Pontos de Estrangulamento		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
Ao longo das redes de drenagem pluvial, em função de erros de projetos, execução ou manutenção, ocorrem situações de estrangulamento da rede, ou seja, diâmetros de jusante menores que diâmetros de montante, acarretando diversos inconvenientes ao sistema, principalmente o transbordo das águas de chuva coletadas. Estes pontos foram localizados e representados na presente camada, visando orientar providências corretivas. A camada é ilustrada no "preview" com um "zoom" na sede municipal mas seu conteúdo abrange as seguintes instâncias: Sede e São Sebastião da Barra.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Identificador numérico
LAT	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato decimal (DD)
LONG	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato decimal (DD)
LATITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato descritivo (DMS)
LONGITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato descritivo (DMS)

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



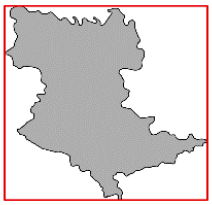
Composição de mapa contendo a camada geográfica de “Drenagem Pluvial – Pontos de Estrangulamento”, dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Drenagem/Redes_de_Drenagem/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

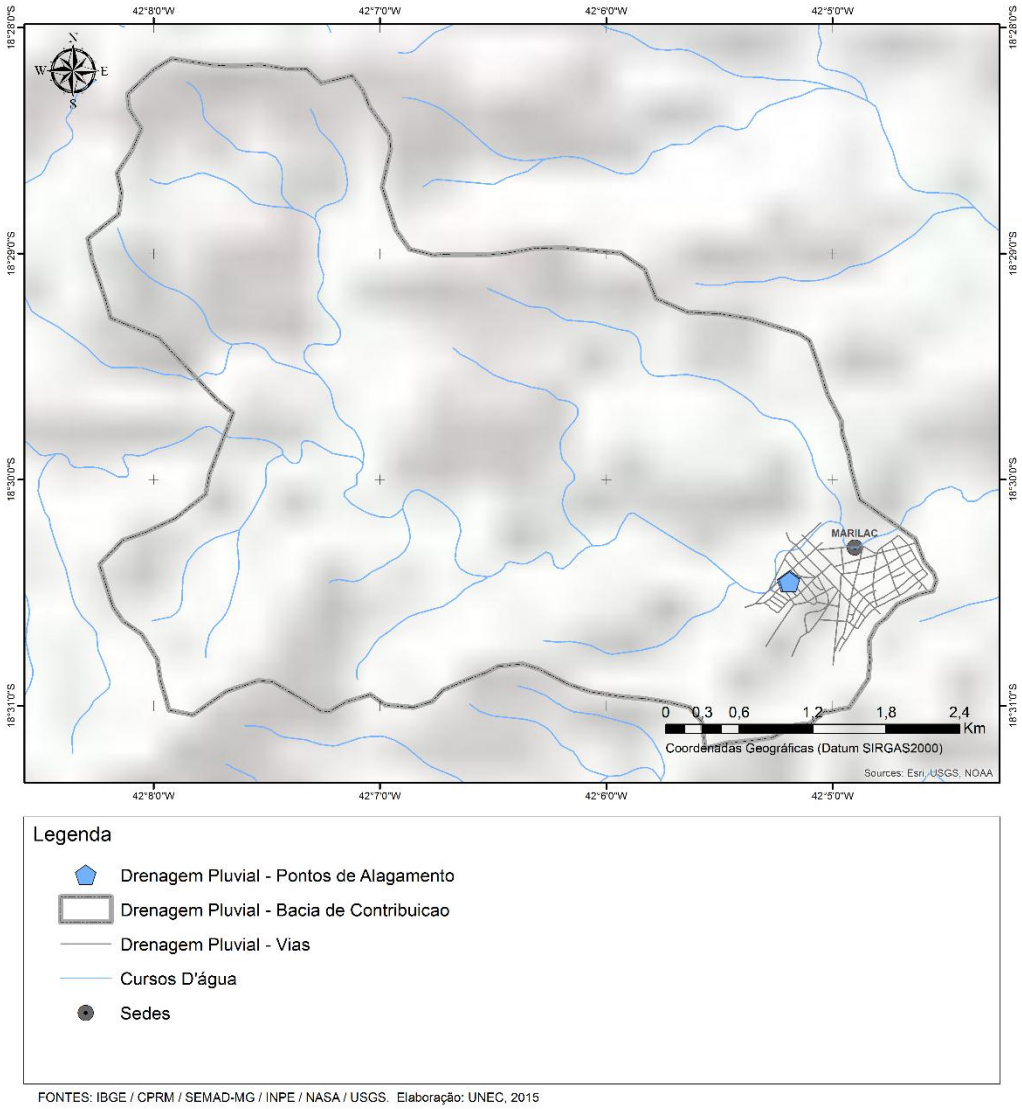
Quadro 44: Metadados da Camada "Drenagem Pluvial – Pontos de Alagamento"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Drenagem Pluvial – Pontos de Alagamento		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
Um sistema de drenagem ineficiente causa, imediatamente após precipitações significativas, transtornos à população principalmente por inundações e alagamentos. A presente camada identificou, com a colaboração efetiva da comunidade local, os pontos de alagamento frequentes ao longo da malha urbana. Sua identificação orienta a priorização de medidas corretivas emergenciais. A camada é ilustrada no "preview" com um "zoom" na sede municipal mas seu conteúdo abrange as seguintes instâncias: Sede e São Sebastião da Barra.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Identificador numérico
LAT	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato decimal (DD)
LONG	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato decimal (DD)
LATITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato descritivo (DMS)
LONGITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato descritivo (DMS)

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



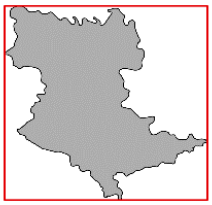
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "Drenagem Pluvial – Pontos de Alagamento", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Drenagem/Redes_de_Drenagem/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

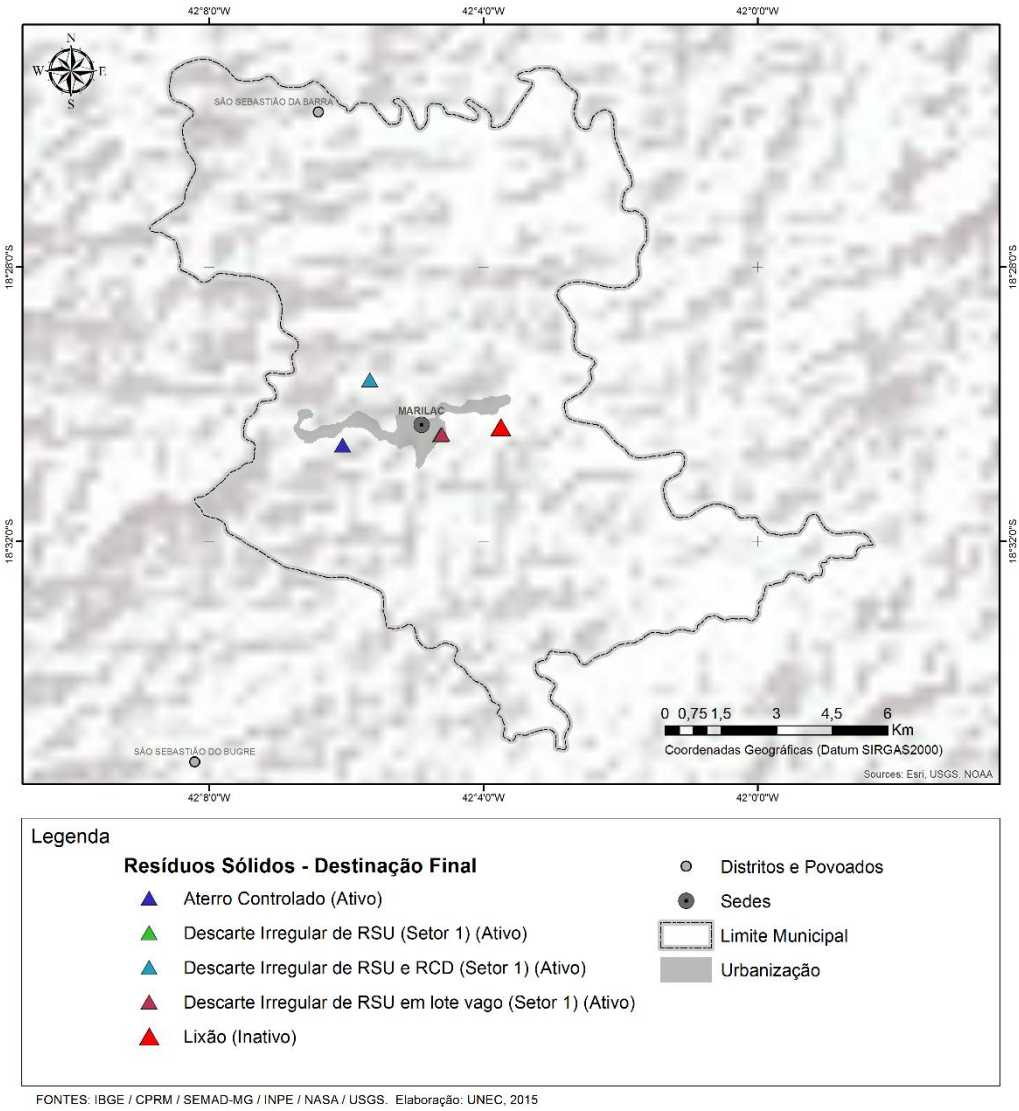
Quadro 45: Metadados da Camada "Resíduos Sólidos – Destinação Final"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Resíduos Sólidos – Destinação Final		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
Os resíduos sólidos urbanos após seu acondicionamento, coleta e transporte, são destinados a locais para sua disposição final. Dentre as alternativas comumente utilizadas no Brasil, temos os lixões, aterros controlados, e aterros sanitários. Esta camada de dados representa os pontos de destinação ou disposição final (ativos ou não) utilizados pelo município.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
TIPO		Tipo do ponto de destinação (Lixão, aterro controlado ou sanitário)
STATUS		Condição atual do ponto de destinação (Ativo ou inativo)
OBS		Observações relevantes sobre o ponto observado
ROTULO		[TIPO] + [STATUS]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



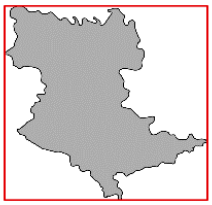
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "Resíduos Sólidos – Destinação Final", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Residuos_Solidos/DestinacaoFinal/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

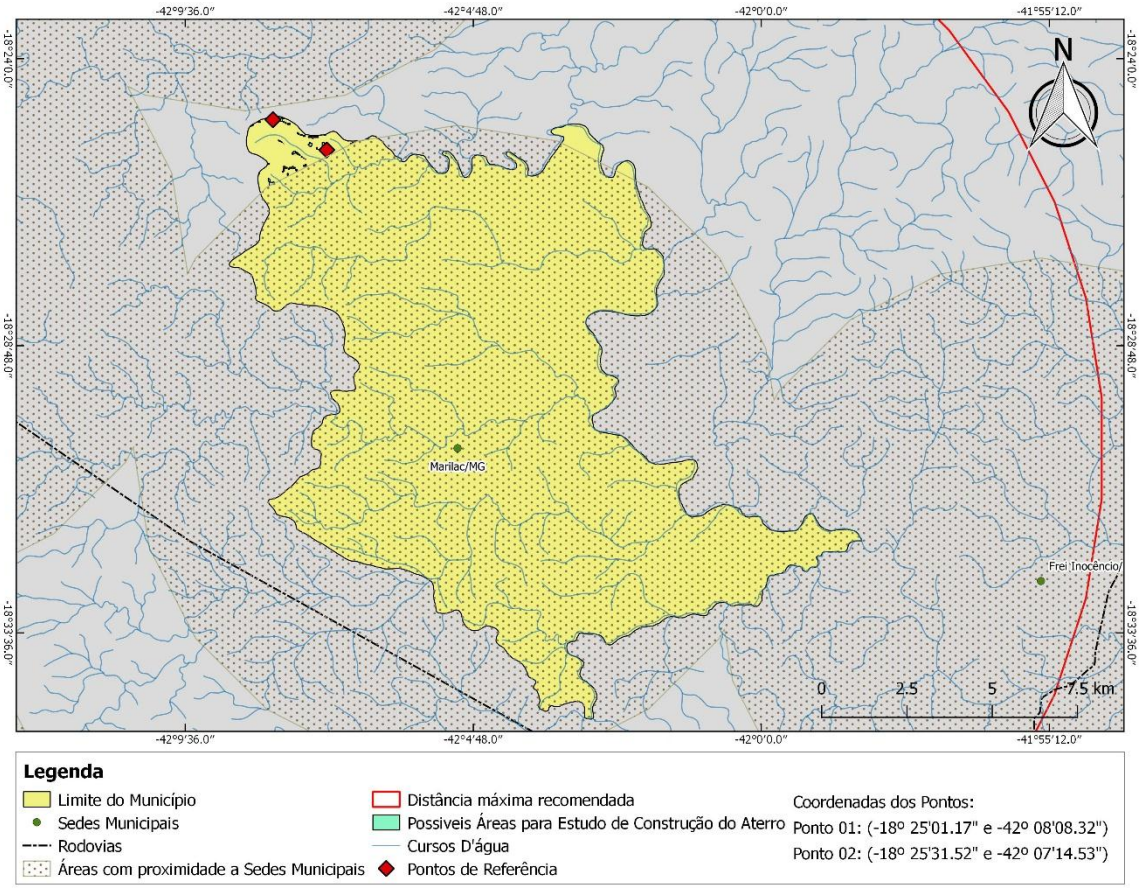
Quadro 46: Metadados da Camada "Resíduos Sólidos – Aterros (Locais Potenciais)"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Resíduos Sólidos – Aterros Sanitários – Locais Potenciais		
Data	2015		
Responsável	FUNEC (Fundação Educacional de Caratinga) - autor (011)		
Resumo			
O estudo para identificação de locais potenciais para implantação de aterros sanitários são um desafio para os municípios brasileiros. A presente camada representa o resultado de uma análise paramétrica multitemática, que considerou, para sugerir localizações potenciais, uma distância máxima de 20 km ao centro urbano; declividades baixas e localização fora das áreas de preservação permanente. Os resultados são pontos sugeridos que deverão ser estudados em detalhes para análise de viabilidade. Adicionalmente, uma camada poligonal com áreas de estudo potenciais amplia as possibilidades de identificação de outros locais.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – pontual		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (10)	Identificador numérico
LAT	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato decimal (DD)
LONG	Número real (8)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato decimal (DD)
LATITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Latitude) em formato descritivo (DMS)
LONGITUDE	Texto (100)	Coordenada Geográfica (Longitude) em formato descritivo (DMS)

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Municipal	
	Mínimo X (longitude):	-42,1478059999999	W 42° 8' 52"
	Máximo X (longitude):	-41,9720460000000	W 41° 58' 19"
	Mínimo Y (latitude):	-18,5840239971469	S 18° 35' 2"
	Máximo Y (longitude):	-18,4160459971690	S 18° 24' 58"

PREVIEW



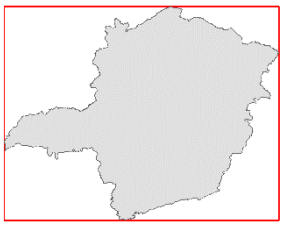
Composição de mapa contendo a camada geográfica de "Resíduos Sólidos – Aterros Sanitários – Locais Potenciais", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Residuos_Solidos/ Aterros_Sanitarios_LocalizacaoPotencial/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

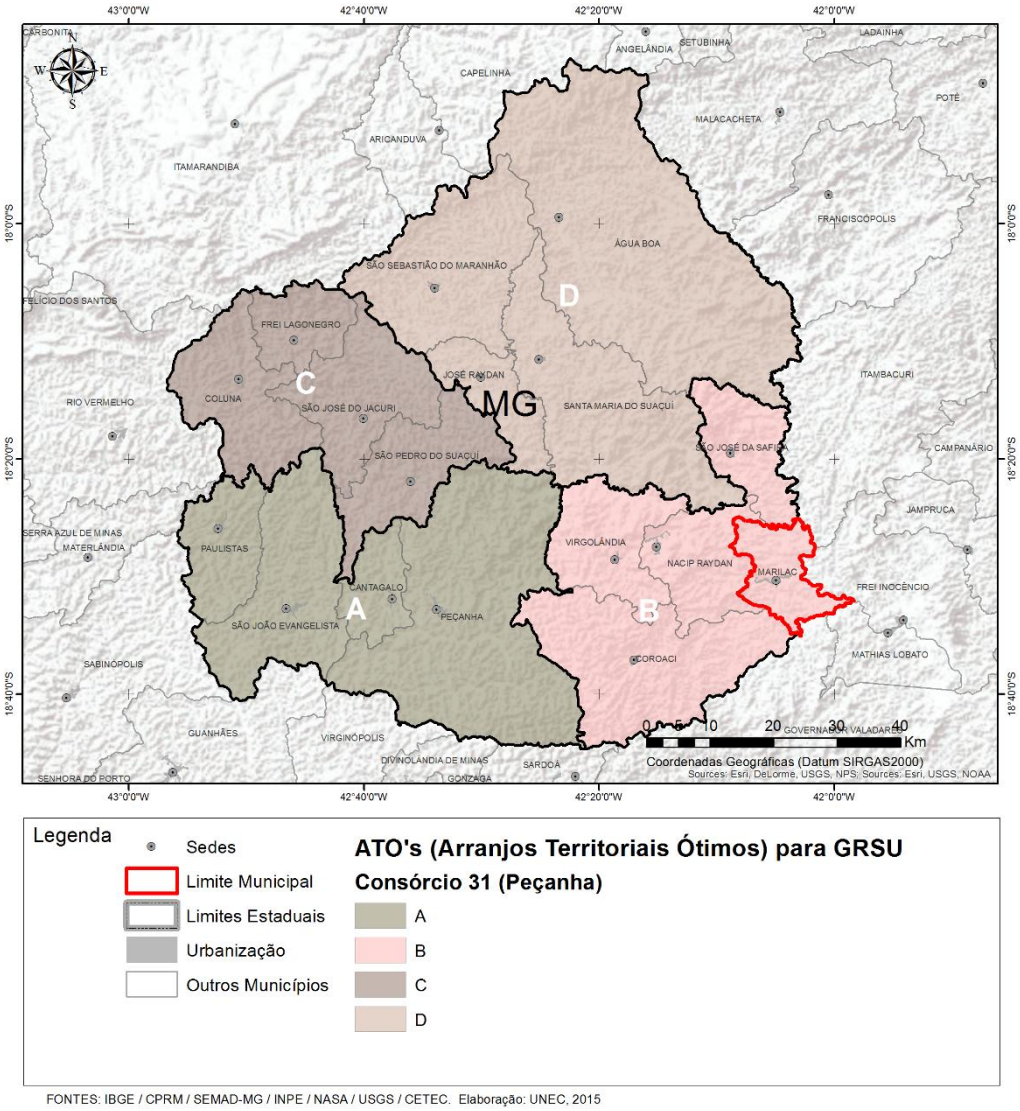
Quadro 47: Metadados da Camada "Resíduos Sólidos – Arranjos Territoriais Ótimos"

MUNICÍPIO DE Marilac – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO			
Perfil MGB Sumarizado			
Grupo	Saneamento Básico		
Título	Resíduos Sólidos – Arranjos Territoriais Ótimos		
Data	2012		
Responsável	FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente) - autor (011)		
Resumo			
Os Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) são uma proposta do Governo de Estado de Minas Gerais por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Para formação dos 285 agrupamentos potenciais para os consórcios foram considerados, dentre outros diversos fatores, distância entre municípios, condições das vias de interligação, cidades "polo", etc. A presente camada representa os resultados da montagem dos ATOS, mostrando, para cada município mineiro, as sugestões de agrupamentos e consorciamentos.			
Idioma	pt (português)	Código de Caracteres	utf8 (004)
Categoria Temática	saneamento (051)		
Tipo de Representação Espacial	vetorial (001) – poligonal		
Formato de distribuição	Shapefile (SHP)	Status	concluído (001)
Sistema de Referência	Sistema de Coordenadas Geográficas - EPSG:4326 (WGS84)		

ATRIBUTOS		
CAMPO	TIPO (TAMANHO)	DESCRIÇÃO
ID	Número inteiro (11)	Identificador numérico sequencial do município
CD_GEOCODM	Texto (20)	Código do município (padrão IBGE)
NM_MUNICIP	Texto (60)	Nome do município
CONSORC_ID	Número inteiro (10)	Identificador do consórcio sugerido para inserção do município
CONSORC_NM	Texto (100)	Nome do consórcio sugerido para inserção do município
CONSORC_GR	Texto (10)	Grupamento de municípios indicado para consorciamento
POLO	Texto (1)	Especifica se o município é "polo" regional
ROTULO	Texto (20)	[CONSORCID] + [CONSORC_GR]

EXTENSÃO GEOGRÁFICA (ABRANGÊNCIA)			
	Abrangência:	Estadual	
	Mínimo X (longitude):	-51,0460818113752	W 51° 2' 46"
	Máximo X (longitude):	-39,8568288906276	W 39° 51' 25"
	Mínimo Y (latitude):	-22,9227552576999	S 22° 55' 22"
	Máximo Y (longitude):	-14,2331806641930	S 14° 13' 59"

PREVIEW



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS / CETEC. Elaboração: UNEC, 2015

Composição de mapa contendo a camada geográfica de "Resíduos Sólidos – Destinação Final", dentre outras, com classificação de simbologia ajustada para sua adequada representação.

Acesso Online (Originais)			
Acesso Offline	.../SIMSB/GeoBase/Saneamento_Basico/Residuos_Solidos/ Arranjos_Territoriais_Otimos/		
Responsável pelos Metadados	FUNEC	Data dos Metadados	Julho de 2016

Todas as camadas compartilhadas via PMSB, sejam elas primárias (criadas durante o processo) ou secundárias (derivadas de levantamentos de terceiros) estão compatibilizadas em termos de sistemas de referência de coordenadas e formatos de intercâmbio, podendo ser utilizados individualmente ou agrupados, em sistemas de informações geográficas do tipo "desktop", rodando em estações de trabalho individualizadas (PC´s comuns) ou via WebGIS, preferencialmente os sugeridos pela INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais), como descrito anteriormente.

Bases de dados relativas à outros estudos, com abrangência urbana, municipal, regional (bacia hidrográfica, microrregião, etc), estadual ou nacional, tais como, planos diretores, cadastros técnicos uni ou multifinalitários, levantamentos temáticos diversos, podem e devem ser incorporados à base aqui apresentada.

Os princípios de unicidade, interoperabilidade, usabilidade, integralidade e segurança descritos no início deste documento, orientam este o SIMSB (Sistema de Informações Municipais em Saneamento Básico) a se integrar ou mesmo se fundir a um SIMI (Sistema de Informações Municipais Integradas), que servirão a todas os desafios da gestão municipal, independentemente da temática estudada. Esta é uma das vantagens de se alinhar aos princípios da INDE.

O capítulo a seguir descreve o conjunto de indicadores em Saneamento Básico usados no Brasil, selecionando alguns indicadores estratégicos para acompanhamento e gestão do PMSB.

4 SISTEMA DE INDICADORES

Segundo o "Guia Referencial para Medição de Desempenho da Gestão Pública" (BRASIL,2009), é fundamental estabelecer modelos específicos de mensuração de desempenho que permitam o monitoramento e avaliação das organizações, assim como seus projetos, programas e políticas, permitindo acompanhar o alcance das metas, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas, necessidades de mudança etc. Esses modelos são, de forma simplificada, um conjunto de indicadores relacionados que precisam ser medidos e interpretados periodicamente.

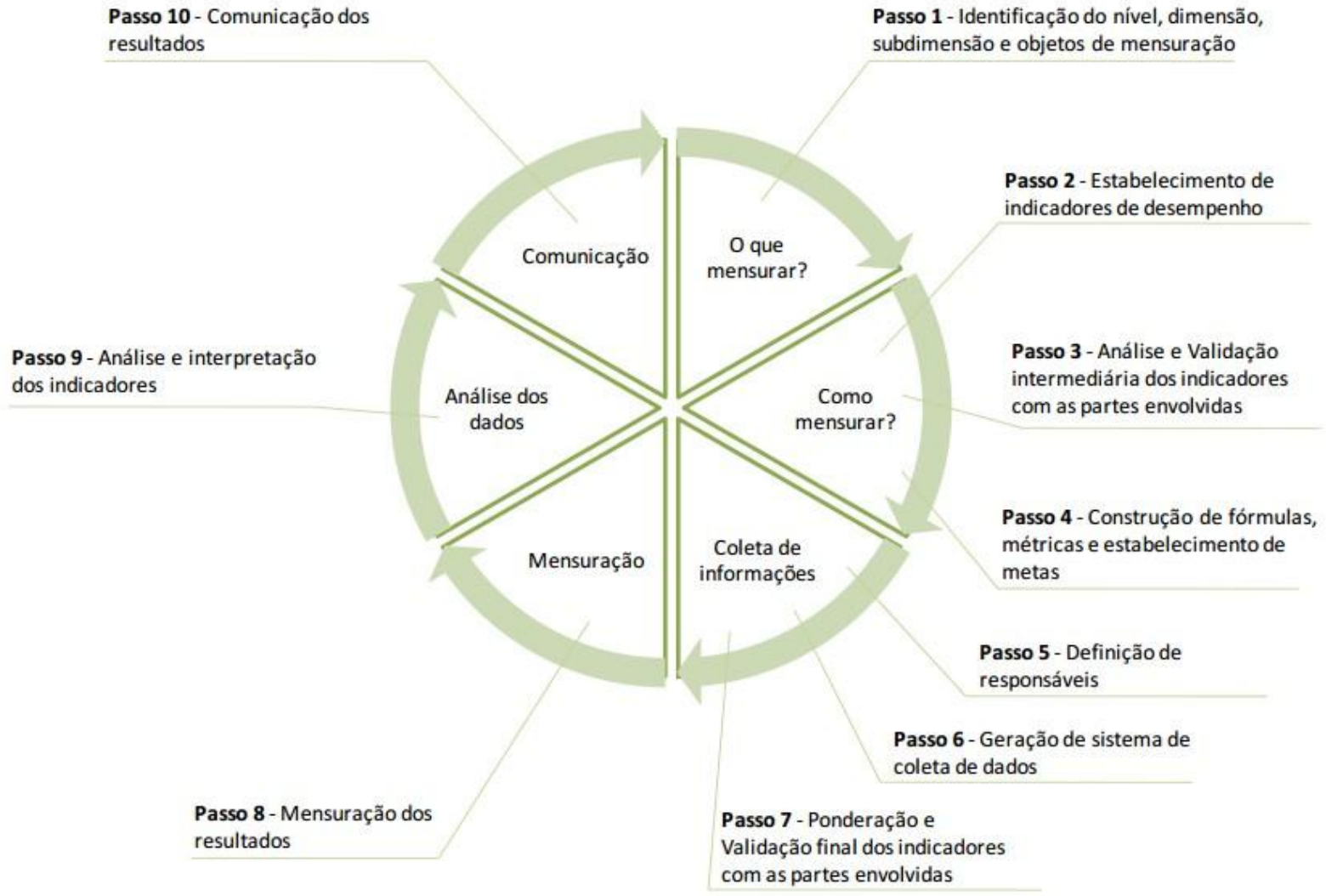
> "Indicadores são métricas que proporcionam informações sobre o desempenho de um objeto (seja governo, política, programa, organização, projeto etc.), com vistas ao controle, comunicação e melhoria."

A figura 7 apresenta as etapas de medição e os 10 passos para a construção de indicadores sugeridos pelo guia citado.

Para a gestão em saneamento alguns sistemas de indicadores foram desenvolvidos em diversas instâncias institucionais:

- Relação de dados e indicadores solicitados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB);
- Relação de dados básicos e indicadores (operacionais e de gestão) solicitados pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS);
- Relação de indicadores sugeridos pela Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR);
- Relação de indicadores operacionais exigidos pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Minas Gerais (ARSAE-MG);

Figura 7 - Dez passos para a construção de indicadores



Fonte: BRASIL,2009

Segundo VON SPERLING (2012) os critérios gerais para a utilização de indicadores podem ser assim resumidos:

- Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais.
- Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir.
- Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento.
- Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência.
- Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado.
- Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores.
- Devem originar resultados verificáveis.

O mesmo autor (VON SPERLING, 2012) destaca os principais atributos dos indicadores a serem selecionados em um sistema de gestão em saneamento:

- Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços.
- Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade.
- Diminuir a assimetria de informações e incrementar a transparência das ações do prestador de serviços públicos e da agência reguladora.
- Subsidiar o acompanhamento e a verificação do cumprimento dos contratos de concessão ou contratos de programa.
- Aumentar a eficiência e a eficácia da atividade de regulação.

Para avaliação e monitoramento dos sistemas e considerando-se as características de repetitividade, validação e formalidade, propõe-se a adoção de três conjuntos de indicadores como padrão para o Sistema Municipal de Saneamento Básico de Marilac (MG):

- Para avaliação operacional periódica dos sistemas de água e esgoto municipais, o conjunto de indicadores fornecido pelos prestadores de serviços à Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Minas Gerais - ARSAE-MG;

- Para avaliação anual sistêmica dos pilares água, esgoto e resíduos, participar da coleta de dados e avaliar a evolução histórica do conjunto de indicadores do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento);

- Para gestão continuada do PMSB, medir e avaliar periodicamente o conjunto de indicadores estratégicos selecionados para os quatro pilares de referência;

4.1 Indicadores da ARSAE

A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG), a partir de processo de consulta pública, sugeriu um conjunto de indicadores técnico-operacionais a serem usados na avaliação da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, por ela regulados (ARSAE,2010).

O quadro a seguir apresenta os dados básicos a serem enviados periodicamente pelos prestadores de serviços à agência. Estes dados poderão ser solicitados pelos gestores do PMSB para acompanhamento.

Quadro 48: Informações relevantes a serem enviadas à ARSAE

	Informações	Definição	Unidade
1	Água Captada	Volume total mensal de água captada para abastecimento	m^3/mês
2	Água Produzida	Volume total mensal de água produzida para abastecimento	m^3/mês
3	Capacidade de Distribuição	Volume máximo de água que a tubulação suporta dentro da faixa de pressão estabelecida	m^3/dia
4	Volume de Água Utilizada por Unidade Usuária	Volume médio de água usada por unidade usuária, compreendendo volume micromedido ou estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro fora de funcionamento.	m^3/(mês * nº de unidades usuárias)
5	Volume de Água Faturada por Unidade Usuária	Volume médio de água faturado para cada unidade usuária no período de um mês.	m^3/(mês * nº de unidades usuárias)
6	Densidade de Ligações	Expressa a quantidade média de unidades usuárias ligadas a cada quilômetro de rede.	Nº de ligações / km

Fonte: ARSAE – Consulta Pública 001/2010 (Anexo II)

O quadro a seguir descreve os 18 indicadores básicos indicados pela ARSAE para acompanhamento dos serviços prestados. Os indicadores 01 a 16 estão relacionados ao sistema de abastecimento de água, os indicadores de 12 a 17 estão relacionados ao sistema de esgotamento sanitário e os indicadores 18 e 19 estão relacionados ao processo de atendimento ao usuário.

Quadro 49: Indicadores Operacionais indicados pela ARSAE

	Informações	Definição	Unidade
1	Cobertura do abastecimento de água	O resultado mostra a proporção da população municipal com serviço de abastecimento de água.	%
2	Nível de Hidrometração	O resultado indica a proporção das ligações que são medidas através de hidrômetros.	%
3	Capacidade de armazenamento de reservatório	O resultado, em dias, indica o tempo que o volume do reservatório pós-tratamento pode manter o volume de saída médio diário, caso deixe de ser abastecido. Caso haja mais de um reservatório conectado à mesma rede de distribuição, estes deverão ser analisados conjuntamente.	Dias
4	Pressão no abastecimento	O resultado indica o percentual de amostras analisadas que não estão no padrão de pressão adequado, estabelecido pelo Inmetro/NBR N° 218 e descrito no artigo 10 desta Resolução.	%
5	Nível de saturação da ETA	O resultado indica o nível de utilização da capacidade da Estação de Tratamento de Água e visa a indicar a ocorrência de sobrecarga no sistema e a operação em nível ideal de utilização.	%
6	Frequência de Unidades Usuárias Atingidas por Interrupções	O resultado expressa quantas unidades usuárias são atingidas em média cada vez que ocorre uma interrupção.	Nº de unidades atingidas / interrupção
7	Duração Média das Interrupções	O resultado expressa o tempo médio de uma interrupção.	Horas/ interrupção
8	Duração Equivalente de Interrupção de Água por Unidade Usuária	O resultado expressa a magnitude da interrupção tanto em relação ao número de unidades usuárias atingidas quanto ao tempo de duração. 100% indica que todas as unidades foram atingidas por uma interrupção que durou por todo o período.	%

	Informações	Definição	Unidade
9	Prevenção de vazamentos	O resultado mostra a efetividade do sistema de manutenção preventiva do prestador de serviços de abastecimento de água.	Nº / km
10	Perdas Totais	O resultado verifica a eficiência do sistema geral de controle operacional implantado para garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.	%
11	Perdas por Extensão de Rede	O resultado indica o volume de água perdido em média em cada quilômetro da rede de distribuição.	m^3/km.dia
12	Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário	O resultado mostra a proporção da população municipal com serviço de esgotamento sanitário.	%
13	Índice de Coleta de Esgoto	O resultado indica a relação entre o volume de esgoto coletado e o volume de esgoto gerado normalmente calculado a partir do volume de água utilizada e nesta Resolução é considerado como sendo 80% do volume de água utilizada.	%
14	Índice de Atendimento de Esgoto Referido ao Atendimento de Água	O resultado indica a proporção de usuários de água que também é atendida por sistema de esgotamento sanitário, inclusive estático.	%
15	Índice de Tratamento de Esgoto	O resultado indica a proporção do esgoto coletado que é tratado.	%
16	Nível de saturação da ETE	O resultado indica o nível de utilização da capacidade da Estação de Tratamento de Esgoto e visa a indicar a ocorrência de sobrecarga no sistema e a operação em nível ideal de utilização.	%
17	Prevenção de Extravasamento	O resultado mostra a efetividade do sistema de manutenção preventiva do prestador de serviços de esgotamento sanitário.	Nº / km
18	Índice de atendimentos realizados no prazo	O resultado indica a proporção dos atendimentos solicitados pelos usuários que foram realizados dentro dos prazos estipulados.	%
19	Frequência relativa de reclamações	O resultado expressa a satisfação da população em relação aos serviços prestados.	

Fonte: ARSAE – Consulta Pública 001/2010 (Anexo I)

4.2 Indicadores do SNIS

Os dados, informações e indicadores disponibilizados pelo SNIS destinam-se ao planejamento e à execução das políticas públicas e também fornecem importantes insumos para a melhoria dos níveis de eficiência e eficácia da gestão das instituições prestadoras dos serviços.

O conjunto de dados disponível inclui, além dos indicadores de gestão, características:

- Descritivas (informações gerais referentes a endereço, telefone, mandatário, contatos técnicos e administrativos, inscrições fiscais e acessos via Internet);
- Financeiras (informações sobre receita, arrecadação, despesas, serviços da dívida, custo do serviço e investimentos realizados);
- Gerais (informações gerais referentes aos municípios atendidos, tais como situação das concessões, população urbana e rural, localidades atendidas e quantidade de funcionários);
- Específicas do sistema de abastecimento de água (população atendida, número de ligações e economias, volumes e extensão de rede);
- Específicas do sistema de esgotamento sanitário (população atendida, número de ligações e economias, volumes e extensão de rede),
- Específicas do sistema de gestão de resíduos sólidos (produção, coleta seletiva, varrição, RSS, RCC, etc)
- Específicas de qualidade dos serviços e da água distribuída (paralisações, intermitências, extravasamentos de esgotos; e resultados das análises de cloro residual, de turbidez e de coliformes fecais).

O último conjunto de indicadores obtidos e disponibilizados para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (SNIS, 2015a), foram organizados nos grupos “Econômico-financeiros e administrativos”, “Operacionais (Água)”, “Operacionais (Esgoto)”, “Balanço” e “Qualidade”.

Para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos (SNIS, 2015b) os indicadores foram organizados nos grupos “Despesas e Trabalhadores”, “Coleta Domiciliar e

Pública", "Coleta Seletiva e Triagem", "Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde", "Serviços de Varrição, Capina e Roçada" e "Serviços de Construção Civil".

Os quadros a seguir ilustram alguns destes grupos de indicadores cuja observação continuada via PMSB/SIMSB é importante para melhoria dos serviços de saneamento.

Quadro 50: Indicadores Operacionais sobre Água no SNIS

Indicador	Descrição
IN001	Densidade de economias de água por ligação
IN009	Índice de hidrometração
IN010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado
IN011	Índice de macromedição
IN013	Índice de perdas faturamento
IN014	Consumo micromedido por economia
IN017	Consumo de água faturado por economia
IN020	Extensão da rede de água por ligação
IN022	Consumo médio percapita de água
IN023	Índice de atendimento urbano de água
IN025	Volume de água disponibilizado por economia
IN028	Índice de faturamento de água
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água
IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo
IN049	Índice de perdas na distribuição
IN050	Índice bruto de perdas lineares
IN051	Índice de perdas por ligação
IN052	Índice de consumo de água
IN053	Consumo médio de água por economia
IN055	Índice de atendimento total de água
IN057	Índice de fluoretação de água
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)

Quadro 51: Indicadores Operacionais sobre Esgotos no SNIS

Indicador	Descrição
IN015	Índice de coleta de esgoto
IN016	Índice de tratamento de esgoto
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgo
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)

Quadro 52: Indicadores de Qualidade dos Serviços no SNIS

Indicador	Descrição
IN071	Economias atingidas por paralisações
IN072	Duração média das paralisações
IN073	Economias atingidas por intermitências
IN074	Duração média das intermitências
IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão
IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão
IN077	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos
IN079	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual
IN080	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez
IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede
IN083	Duração média dos serviços executados
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
IN085	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)

Quadro 53: Indicadores de Coleta Domiciliar e Pública de Resíduos no SNIS

Indicador	Descrição
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana
IN017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de (rdo + rpu) em relação à quantidade coletada
IN018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à massa coletada
IN019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à população urbana
IN021	Massa coletada (rdo + rpu) per capita em relação à população urbana
IN022	Massa (rdo) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (rdo + rpu)
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (rdo + rpu) no custo total do manejo de rsu
IN025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de rsu
IN027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (rpu) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (rdo)
IN028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)

Quadro 54: Indicadores de Coleta Seletiva e Triagem de Resíduos no SNIS

Indicador	Descrição
IN030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.
IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (rdo + rpu) coletada
IN032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana
IN034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado
IN035	Incidência de plásticos no total de material recuperado
IN038	Incidência de metais no total de material recuperado
IN039	Incidência de vidros no total de material recuperado
IN040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado
IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos
IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)

4.3 Indicadores Selecionados

O SNIS e a ARSAE utilizam um conjunto variado de indicadores que incluem as áreas operacional, gerencial, financeira e de qualidade da prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços limpeza urbana.

Para o objetivo do PMSB municipal não se prevê a utilização de todos os indicadores apresentados, principalmente os que refletem desempenho financeiro das prestadoras de serviços e não tem como objetivo principal a regulação dos serviços.

Neste contexto, sugere-se a observação e análise continuada do conjunto de indicadores disponíveis (SNIS e ARSAE) e o acompanhamento detalhado de alguns indicadores, considerados mais relevantes e focados nos objetivos de gestão. Destes indicadores, alguns podem ser obtidos diretamente do SNIS mas outros precisam ser observados e determinados a partir de esforços da equipe gestora do PMSB.

Como descrito no Diagnóstico do PMSB (Produto 3), com o objetivo de estabelecer uma hierarquização relacionada às possibilidades de implementação dos programas e também às demandas municipais em relação às áreas urbanas, aos conglomerados urbanizados e às áreas rurais, buscou-se considerar os indicadores técnico-operacionais de saúde e de meio ambiente de forma de respeitar a realidade municipal e atender, além dos requisitos da PNSB (Política Nacional de Saneamento Básico), os requisitos apresentados pela PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

A seguir são apresentadas as tabelas com grupos de indicadores selecionados (básicos e estratégicos):

- Indicadores Básicos para o Sistema de Abastecimento de Água;
- Indicadores Básicos para o Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Indicadores Básicos para o Sistema de Resíduos Sólidos;
- Indicadores Estratégicos Selecionados para a Gestão do PMSB

Quadro 55: Indicadores Básicos (Abastecimento de Água)

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES
	INDICADOR RELATIVO A PROCESSOS OPERACIONAIS - IRPO		Unidade
A1	Despesa Total com os Serviços por m^3 Faturado	Despesas Totais com os Serviços / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	3,36 R$/$m^3$
A2	Consumo Micromedido por Economia	Volume de Água Micromedido / Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	9,86 m^3 / econ
A3	Consumo de Água Faturado por Economia	Volume de Água Faturado / Número de economias Ativas de Água	10,90 m^3 / mês / econ
A4	Consumo Médio *Per capita* de Água	Volume de água Consumido / População Atendida com abastecimento de Água	136,47 L / hab. Dia
A5	Índice de Atendimento de Água*	População Atendida com Abastecimento de Água / População Urbana	77,05 %*
A6	Particip.das Econ.Res.de Água no Total das Economias Água	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água / Quantidade de Economias Ativas de Água	91,26 %
A7	Índice de Micromedição Relativo ao Consumo	Volume de Água Micromedido / Quantidade de economias Ativas de Água	100,00 %
A8	Índice de Perdas na Distribuição	Vol. Água (Produzido – De Serviço) – Vol. Água Consumido / Vol. Água (Produzido – De Serviço)	33,47 %
A9	Índice de Consumo de Água	Volume de Água Consumido / Volume de Água (Produzido – De Serviço)	70,55 %
A10	Consumo Médio de Água por Economia*	Volume de Água Consumido / Quantidade de economias Ativas de Água	13,16 m^3 / mês/* Economia

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES
	INDICADOR RELATIVO A PROCESSOS OPERACIONAIS - IRPO		Unidade
	INDICES FINANCEIROS IF		Unidade
A11	Despesa de Exploração por m^3 Faturado	Despesa de Exploração / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	2,71 R$ / m^3
A12	Despesa de Exploração por Economia	Despesas de Exploração / Quantidade de economias Ativas (água + Esgoto)	354,03 R$ / ano econom.
A13	Índice de Faturamento de Água	Volume de Água Faturado / Volume de Água (Produzido – De Serviço)	77,95%
A14	Índice de Evasão de Receitas	Receita Operacional Total – Arrecadação Total / Receita Operacional Total	3,02 %
A15	Margem da Despesa de Exploração	Despesas de Exploração / Receita de Operação Direta (Água + Esgoto)	92,45 %
A16	Margem da Despesa com Pessoal Próprio	Despesas com Pessoal Próprio / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	61,37 %
A17	Margem da Despesa com Pessoal Total	Despesas Pessoal Próprio + Despesas Serviços de Terceiros / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	68,66 %
A18	Margem do Serviço da Dívida	Despesas do Serviço da Dívida (juros e encargos + amortizações) / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	20,50 %
A19	Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração	Despesas com Pessoal Próprio / Despesa de Exploração	66,38 %
A20	Participação da Desp. Pessoal Total nas Desp. Exploração	Desp.Pessoal Próprio + Desp. Com Serviços Terceiros / Despesas de Exploração	74,26 %
A21	Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração	Despesas com Energia Elétrica / Despesas de Exploração	12,66 %
A22	Participação da Desp. Com Produtos químicos nas Despesas de Exploração	Despesas com Produtos Químicos / Despesas de Exploração	1,44 %
A23	Participação da Rec.Oper.Direta de Água na Rec.Oper.Total	Receita Operacional Direta de Água / Receita Operacional Total	98,26 %

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES
	INDICADOR RELATIVO A PROCESSOS OPERACIONAIS - IRPO		Unidade
A24*	Tarifa Média Praticada*	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) / Volume total Faturado (Água + Esgoto)	3,43 R$ / m^{3*}
A25	Indicador de Desempenho Financeiro	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) / Despesas Totais com os Serviços	87,12 %
A26	Índice de Perdas de Faturamento	Volume de Água (Produzido – De Serviço) – Vol. Faturado	26,48 %
A27	Liquidez Corrente	Ativo Circulante / Passivo Circulante	-----
A28	Liquidez Geral	1 Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo / Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo	-----
A29	Grau de Endividamento	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros. / 2 Ativo Total	-----
A30	Margem Operacional com Depreciação	Resultado Operacional com Depreciação / Receita Operacional	-----
A31	Margem Líquida com Depreciação	Lucro Líquido com Depreciação / Receita Operacional	-----
A32	Retorno Sobre o Patrimônio Líquido	Lucro Líquido. / Patrimônio Líquido – Lucro Líquido	-----
A33	Composição de Exigibilidades	Passivo Circulante. / Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo	-----
A34	Margem Operacional sem Depreciação	Resultado Operacional sem Depreciação / Resultado Operacional	-----
A35	Margem Líquida sem Depreciação	Lucro Líquido sem Depreciação / Receita Operacional	-----
	INDICADORES RELATIVOS A RECUSRSOS HUMANOS - IRRH		Unidade

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES
	INDICADOR RELATIVO A PROCESSOS OPERACIONAIS - IRPO		Unidade
A36	Índice de produtividade: Economias ativas (Água + Esgoto) por pessoa própria	Quantidade de Economias Ativas (A+ E) / Quantidade Total de Empregados Próprios	293 Econ / Emp
A37	Índices de horas extras trabalhadas	.∑ Horas extra . / ∑ Horas trabalhadas	-----
A38	Índice de acidentes por empregado	∑ n ° de acidentes - / N ° médio de Empregados	-----
A39	Índice de frequência de acidentes	N ° de acidentes x 10^6. / Horas homens efetivamente trabalhadas	-----
A40	Índice de Absenteísmo	N ° médio de empregados/ N ° de horas perdidas por Ausência do trabalho / N° médio de Empregados x Horas trabalhadas	-----
A41	Índice de evolução do esforço de desenvolvimento da força de trabalho	∑ Horas de capacitação ano / N ° médio de empregados	-----
	INDICADORES RELATIVOS Á QUALIDADE		Unidade
A42	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	Quantidade de Amostras p/ Análises de Cloro Residual Com Resultados Fora do Padrão . / Quantidades de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual	0,53 %
A43	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	3 Quant.Amostras p/ Análises de Turbidez c/ Resultados fora Padrão / Quantidades de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez	16,37 %
A44	Incidência das Análises de Coliformes Termo tolerantes Fora do Padrão	Quantidade de Amostras p/ Análises de Coliformes Termotolerantes com Resultados Fora do Padrão . / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes 4 Termotolerantes	0,00 %
A45	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras –Turbidez	Quant.Amostras Analisadas p/ Aferição de Turbidez / Quant. Mínima de Amostras Obrigatórias p/ Análises Turbidez	88,17 %

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES
	INDICADOR RELATIVO A PROCESSOS OPERACIONAIS - IRPO		Unidade
A46	Índice de Conformidade da Quantidade Amostras- Coliformes Termo tolerantes	Quant. Amostras Analisadas p/ Aferição Coliformes Termotolerantes / Quant. Mínima Amostras Obrigatórias p/ Análises Coliformes Termotolerantes	111,11 %
	INDICADOR RELATIVO A SERVIÇO IRS		Unidade
A47	Grau de satisfação do cliente	∑ reclamações / N ° de ligações (A+E)	-----
A48	Tempo médio de ligação de água	∑ Tempo em horas para ligação de água / N ° ligações de água realizadas	-----
	INDICADOR DE RISCO AMBIENTAL - IRA		Unidade
A49	Índice de redução dos impactos ambientais	∑ Impactos significativos resolvidos . / N ° total de impactos significativos identificados	-----

FONTE: FFUNEC/PMM*(2016); SNIS (2014)

Quadro 56: Indicadores Básicos (Esgotamento Sanitário)

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALOR
E1	Índice de Coleta de Esgoto*	Volume de Esgoto Coletado / Volume de Água Consumido	77,05 %
E2	Índice de Tratamento de Esgoto*	Volume de Esgoto Tratado / Volume de Esgoto Coletado	0,00 %
E3	Índice de Atendimento Urbano de Coleta de Esgoto*	[População Urbana Atendida com Rede de Esgoto / População Urbana do Município]*100	91,32 %
E4	Índice de Atendimento Urbano com Coleta e Tratamento de Esgoto*	[População Urbana Atendida com Rede de Coleta e Tratamento de Esgoto / População Urbana do Município]*100	0,00 %
E5	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Tratamento de Esgoto	Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Tratamento de Esgoto / Volume de Esgoto Coletado	-
E6	Eficiência de Remoção de DBO no Sistema de Tratamento de Esgoto em Funcionamento	[(DBOinicial -DBOfinal) / DBOinicial)]*100	-
E7	Eficiência de Remoção de Coliformes Termotolerantes no Tratamento de Esgoto	[(Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes -Concentração Final de Coliformes Termotolerantes) / Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes)]*100	-
E8	Incidência de Amostras na Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão	[Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão / Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto]*100	-
E9	Participação da Rec.Operac.de Esgoto na Rec.Oper,Total	Receita Operacional Direta Esgoto / Receita Operacional	-
E10	Tarifa Média de Esgoto	Receita Operacional Direta Esgoto / Volume de Esgoto Faturado	0 R$ / m^{3*}

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALOR
E11	Tempo médio de ligação de esgoto	$\frac{\sum \text{Tempo em horas para ligação de esgoto}}{\text{N° ligações de esgoto realizadas}}$	-
E12	Extravasamento de Esgoto por Extensão de Rede	$\frac{\text{Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados}}{\text{Extensão da Rede de Esgoto}}$	-
E13	Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida	$\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumido}}$	-
E14	Índice de eficiência da ETE	$\frac{\text{DBO Afluente - DBO Efluente}}{\text{DBO Afluente}}$	-

FONTE: SNIS (2014); FFUNEC (2016)*

Quadro 57: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos)

Sigla	Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí*	Média Nacional **
R1*	Destinação final dos RSU	Aterro "controlado" * O empreendimento recebe para aterramento a integralidade dos resíduos coletado, inclusive os materiais recicláveis e compostáveis, contrariando as premissas da PNRS.	ND	ND
R2	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	100 %	100%	97,4 %
R3*	Quantidade RSU coletado dia^{-1}	2,39 t dia^{-1} *	2,95 t dia^{-1}	ND
R4*	*Per capita* RSU	0,66 kg hab^{-1} dia^{-1} *	0,64 kg hab^{-1} dia^{-1}	0,74 kg hab^{-1} dia^{-1}
R5*	Receita arrecadada com Taxa de limpeza	O Município não possui taxa de arrecadação para o serviço de limpeza pública	R$ 34.591,05	ND
R6*	Taxa de empregados em relação à população urbana	10,93 empregados/1.000 hab. *	7,33 empregados/1.000 hab	3,00 empregados/ 1.000 hab.
R7*	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU	R$ 1.391,67 empregado $^{-1}$ $mês^{-1}$ *	R$ 1.499, 58 empregado $mês^{-1}$	ND

Fonte: FFUNEC (2016)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)** Legenda: ND – Não disponível; RDO – Resíduo domiciliar

Sigla	Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí*	Média Nacional **
R8*	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura	3,38 %	5,93%	ND
R9*	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU	2,09%	2,89%	4,50 %
R10*	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	0,00%	5%	Os municípios não são autossuficientes com o manejo de RSU, pois a relação entre receita e despesa corresponde, em média a 44,70 %

Fonte: FFUNEC (2016)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Quadro 58: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos – Coleta)

Sigla	Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí*	Média Nacional **
R11*	Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana	R$ 15,22 habitante^{-1} mês^{-1} *	10,26 habitante^{-1} mês^{-1}	R$ 44,96 hab.$^{-1}$ mês^{-1}
R12*	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	100 %	98,00%	5,30 %
R13*	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	0,00 %	2,12%	94,70 %
R14*	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	7,50 %	10,27%	7,40 %
R15*	Taxa de terceirização do serviço de RDO + RPU em relação à quantidade coletada	0,00 %*	0,00%	86,3%
R16*	Produtividade média dos empregados na coleta (gari+ motorista) (RDO + RPU) em relação à massa coletada	342,00 kg empregado^{-1} dia^{-1}	638,69 kg empregado-1 dia-1	1.467 Kg empregado^{-1} dia-^{1}
R17*	Taxa de empregados (gari+ motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação á população urbana	1,92 empregados / 1.000 habitantes	1,40 empregados / 1.000 habitantes	0,60 empregados / 1.000 hab.

Fonte: FFUNEC (2016)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Legenda: RDO – Resíduos domiciliares; RPU – Resíduos públicos

Sigla	Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí*	Média Nacional **
R18*	Incidência de (gari+ motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	17,50%*	20,29%	26,40 %
R19*	Taxa de RCD coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada	100 %	100%	ND

Fonte: FFUNEC (2016)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Legenda: RCD - Resíduo da construção e demolição

Quadro 59: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos - Serviços de Saúde - RSS)

Sigla	Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí*	Média Nacional **
R20*	Massa de RSS coletada *per capita* em relação à população urbana (1)	0,91kg/1.000 hab. dia^{-1}	1,72 kg/1.000 hab.dia^{-1}	4,90 Kg/1.000 hab. dia^{-1}
R21*	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU	0,14 %	0,37%	0,74 %

Fonte: FFUNEC (2016)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**
Legenda: RSS - Resíduo Serviço de Saúde; RDO – Resíduo domiciliar; RPU – Resíduo público
(1) O *per capita* deve ser calculado considerando a massa de RSS coletados nos estabelecimentos públicos e privados, entretanto como a Prefeitura não dispõe de dados da quantidade dos RSS privados foi calculado apenas pelos resíduos coletados nos estabelecimentos públicos

Quadro 60: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos - Serviços de Varrição)

Sigla	Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí*	Média Nacional **
R22*	Taxa de terceirização dos varredores	0,00 %	0%	79,50 %
R23*	Taxa de varredores em relação à população urbana	6,89 empregados/1.000 hab.	3,56 empregados/1.000 hab.	0,80 empregados/ 1.000 hab.
R24*	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	62,50 %*	47,23%	ND

Fonte: FFUNEC (2016)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Quadro 61: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos - Serviços de Poda e Capina)

Sigla	Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí*	Média Nacional **
R25*	Taxa de capinadores em relação à população total	1,17 empregados /1000 habitantes	1,15 empregados /1.000 hab.	0,80 empregados /1.000 hab.
R26*	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	12,50%	16,56%	24,2 %

Fonte: FFUNEC (2016)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Quadro 62: Indicadores Básicos (Resíduos Sólidos - Limpeza Pública e Manejo de RSU)

Sigla	Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí*	Média Nacional **
R27*	Habitante por veículo coletor	1.829 hab. veículo^{-1*}	ND	ND
R28*	Qtde. Resíduos coletada RSU por gari	342,00 kg dia^{-1} *	638,55 kg dia^{-1}	1.467 Kg dia^{-1}
R29	População atendida por coleta de RSU seletiva	0,00 %*	ND	ND
R30*	Proporção entre coleta convencional e seletiva de RSU	ND	ND	ND
R31	Custo de combustível por veículo da coleta convencional mensal R$	ND	ND	ND
R32	Custo de coleta por pessoa atendida	ND	ND	ND
R33	Área varrida de logradouros públicos por varredor dia	ND	ND	ND
R34	% extensão de ruas atendidas pelo serviço de varrição manual	ND	ND	ND
R35	Cobertura de varrição - População atendida (%)	ND	ND	ND

Fonte: Prefeitura de Marilac (2015); FFUNEC (2016) *; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS) **

Quadro 63: Indicadores Estratégicos Selecionados para Gestão do PMSB

Sistema	Indicadores		Situação em 2015	Ideal
Abastecimento de água	A1	Índice de abastecimento total de água	81,12%	100,00%
	A2	Índice de atendimento com tratamento de água	77,05%	100%
Esgotamento sanitário	E1	Índice de coleta de esgotos	77,05%	100,00%
	E2	Índice de tratamento de esgotos	0%	100,00%
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	D1	Número anual de enchentes ou alagamentos	1 - 2 (*)	0
	D2	Índice de Cobertura de Drenagem	95,31%	100,00%
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R1	Taxa de cobertura da coleta de resíduos	85,57%	100,00%
	R2	Taxa de Recuperação de Recicláveis	0	100%
	R3	Formas de disposição final	Aterro Controlado	Aterro Sanitário + UTC

(*) Não há registros da frequência desse evento

Fonte: FFUNEC (2016)

Quadro 64: Orientações para Cálculo dos Indicadores

Indicadores		Indicador SNIS	Fórmula de Cálculo	Dados de entrada	Fontes dos dados de entrada
A1	Índice de abastecimento total de água	IN055_AE	AG001 / G12A * 100	AG001: População total atendida com abastecimento de água; G12A: Valor da soma das populações totais residentes (urbanas e rurais) dos municípios -sedes municipais e localidades;	Secretaria de Obras; Secretaria de Meio Ambiente; Prestadores de Serviços; IBGE
A2	Índice de atendimento com tratamento de água	-	AG001T / G12A * 100	AG001T: População total atendida com abastecimento de água tratada; G12A: Valor da soma das populações totais residentes (urbanas e rurais) dos municípios - sedes municipais e localidades;	Secretaria de Obras; Secretaria de Meio Ambiente; Prestadores de Serviços; IBGE
E1	Índice de coleta de esgotos	IN015_AE	ES005 / (AG010 + AG019) *100	AG010: Volume de água consumido; AG019: Volume de água tratada exportado; ES005: Volume de esgotos coletado	Secretaria de Obras; Secretaria de Meio Ambiente; Prestadores de Serviços; IBGE
E2	Índice de tratamento de esgotos	IN016_AE	(ES006 + ES014 + ES015) /(ES005 + ES013) *100	ES005: Volume de esgotos coletado; ES006: Volume de esgotos tratado; ES013: Volume de esgotos bruto importado; ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador; ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	Secretaria de Obras; Secretaria de Meio Ambiente; Prestadores de Serviços; IBGE
D1	Número anual de enchentes ou alagamentos	-	DR001	DR001 = número total de enchentes ou alagamentos ocorridos na área urbana no ano de referência;	Defesa Civil; Secretaria de Obras
D2	Índice de Cobertura de Drenagem	-	DR002 / DR003 * 100	DR002 = Extensão de logradouros atendidos por sistemas de microdrenagem; DR003 = Extensão total de logradouros existentes;	Secretaria de Obras
R1	Taxa de cobertura da coleta de resíduos	IN015_RS	CO164 / POP_TOT * 100	CO164: População total atendida no município pelos serviços de coleta de resíduos; POP_TOT: População total do município;	Secretaria de Obras; IBGE
R2	Taxa de Recuperação de Recicláveis	IN031_RS	CS009 / (CO116 + CO117 + CS048 + CO142) * 100	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público; CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados; CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores; CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados; CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura	Secretaria de Obras; Secretaria de Meio Ambiente; Prestadores de Serviços
R3	Formas de disposição final	-	-	-	Secretaria de Obras ou Meio Ambiente;

Fonte: FFUNEC (2016)

4.4 Indicadores Complementares

Além dos indicadores apresentados pela ARSAE e pelo SNIS e os estratégicos selecionados pelo PMSB/SIMSB, é importante o levantamento de dados e informações complementares e a efetiva adoção de indicadores técnicos e operacionais não convencionais, caso necessário.

Tomando como exemplo a temática de Drenagem Pluvial, que não é considerada nos principais sistemas nacionais de indicadores de saneamento básico, destaca-se a necessidade de pesquisa, desenvolvimento e implementação de indicadores, qualitativos e quantitativos, que permitam o entendimento sistêmico desta temática bem como o acompanhamento de suas eventuais evoluções. Como exemplo podemos citar índices relacionados à áreas cobertas por estruturas de micro e macrodrenagem, índices de impermeabilização de vias e lotes, índices de reclamações relacionados ao inadequado funcionamento dos sistemas de micro e macro drenagem, identificação de pontos de alagamento ou de estruturas danificadas, dentre outros.

Alguns indicadores mais complexos em sua obtenção ou determinação podem, à medida que o SIMSB se ampliar e "amadurecer", serem adotados como parâmetros de monitoramento e gestão. Exemplo típico é o IQA (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos), proposto por FARIA (2002) a partir do IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos) da CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O quadro abaixo mostra as variáveis do "Perfil Municipal 2015", publicado pelo IBGE (2015), que, direta ou indiretamente, podem influenciar na efetiva implantação e operacionalização do SIMSB do município de Marilac:

Quadro 65: Síntese do Perfil Municipal 2015.

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	CONTEÚDO
A15	Caracterização do órgão gestor do planejamento urbano no município	Não possui estrutura
A17	Existe Plano Diretor?	Não
A18	Ano da lei de criação	-
A19	Ano da última atualização	-
A20	O município está elaborando o Plano Diretor?	Não
A61	Existe Cadastro Imobiliário?	Sim
A62	O Cadastro Imobiliário é informatizado?	Sim
A63	Último ano de atualização completa do cadastro	2011
A123	A prefeitura contratou, em 2014, assessoria cartográfica?	Não
A124	A prefeitura contratou, em 2014, assessoria para elaboração de projetos de captação de recursos?	Não
A134	O cadastro e/ou banco de dados de saúde são informatizados?	Não
A135	O cadastro e/ou banco de dados de educação são informatizados?	Não
A136	O cadastro e/ou banco de dados de patrimônio são informatizados?	Não
A140	Existe base cartográfica digitalizada?	Sim
A141	Existe Sistema de Informação Geográfica em uso?	Não

Fonte: IBGE (2015)

O que se apresenta nos dados selecionados no quadro anterior, indica o estágio embrionário em que se encontra o município de Marilac, no sentido de se apropriar e promover a evolução dos sistemas e bases de dados aqui apresentados. A inexistência de órgão específico e dedicado ao planejamento urbano/rural do município é um elemento de destaque negativo. O nível de informatização é básico, considerando os sistemas clássicos (cadastro, p.e.), mas não incluindo o uso de Sistemas de Informações Geográficas nos processos de planejamento e gestão municipal apesar da existência de base cartográfica digitalizada.

É fundamental que a partir da entrega das bases de dados do PMSB (SIMSB), todas as instâncias envolvidas em seu desenvolvimento tenham acesso e possam avaliar o acervo disponível, sugerindo investimentos para sua ampliação e qualificação, tais como:

- Treinamentos conceituais e práticos sobre o uso de geotecnologias na Gestão Municipal (SIG, GPS, etc);
- Aquisição de aerolevantamentos fotogramétricos (por aeronaves convencionais ou VANT's – Veículos Aéreos Não Tripulados), com precisão planialtimétrica, de forma a viabilizar estudos de impactos ambientais, projetos de recuperação de áreas degradadas, projetos de infraestrutura urbana e rural, cadastro técnico multifinalitário, dentre outros;
- Aquisição de imagens de satélite de média e alta resolução, com vistas ao mapeamento regular, detalhado e preciso do uso e ocupação do solo no municípios (em áreas urbanas e rurais);
- Implantação de redes de referência cadastral (marcos geodésicos municipais) para georeferenciamento qualificado e padronizado de todas as bases geográficas municipais (urbanas e rurais);
- Levantamento topográficos qualificados para:
    - Cadastro Técnico Multifinalitário (quadras, logradouros, lotes, vazios urbanos, áreas públicas, etc) e outros componentes sugeridos pelo Ministério das Cidades para gestão territorial;
    - Mapeamento e cadastro detalhado e preciso das redes de infraestrutura (água, esgoto, drenagem, etc);
- Cadastro Ambiental Rural (propriedades rurais, áreas produtivas, áreas de preservação permanente, etc), integrando o SIMSB às iniciativas do INCRA, MDA e MAPA;

Reforça-se a necessidade de implantação de um programa de capacitação tecnológica para os servidores municipais responsáveis pela gestão do SIMSB (Sistema de Informações Municipais em Saneamento Básico), incluindo técnicos de secretarias diversas (Agricultura, Meio Ambiente, Obras, Planejamento, Saúde, Educação, dentre outras), visando ampliar o escopo e a aplicabilidade do sistema, criando a oportunidade de se avançar para criação de SIMI (Sistema de Informações Municipais Integradas).

REFERÊNCIAS

ABREU, S. B. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. In: IV Seminário Nacional de Saneamento Rural. João Pessoa: Ministério das Cidades, 2012. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/eventos/saneamento-rural/palestras/PV_SNIS_M_Cidades.pdf>. Acesso em: 10 de Fevereiro de 2016.

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Resolução nº 40, de 03 de outubro de 2013. Estabelece as condições gerais para prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário regulados pela ARSAE-MG. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/legislacoes>. Acesso em: 05 junho 2016.

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Consulta Pública 01/2010 - Indicadores Operacionais. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/politica-de-privacidade/page/204-con-pub-012010>. Acesso em: 05 junho 2016.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2007.

BRASIL. Decreto Presidencial nº 6.666, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, e dá outras providências. Brasília. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm>. Acesso em: 15 de novembro de 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Guia Referencial para Medição de Desempenho e Manual para construção de Indicadores. Brasília, 2009. 113p. Disponível em: <http://www.gespublica.gov.br/sites/default/files/documentos/guia_indicadores_jun2010.pdf>. Acesso em 15 de Abril de 2016.

BRASIL. Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília. 2010a.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Plano de Ação para implantação da INDE: Infraestrutura nacional de dados espaciais. Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), 203 p. Rio de Janeiro, 2010b. Disponível em: http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/PlanoDeAcaoINDE.pdf. Acesso em: 10 de Agosto de 2015.

BUENO, Maria do Carmo D. Grade estatística: uma abordagem para ampliar o potencial analítico de dados censitários. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, 2014.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. Introdução à Ciência da Geoinformação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos: INPE, 2004. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/. Acesso em: 12 de junho de 2015.

CÂMARA, G.. Representações computacionais do espaço geográfico. In CASANOVA, M.; CÂMARA, G.; DAVIS, C.; QUEIROZ, G.R. (Ed.). Bancos de Dados Geográficos. Curitiba: MundoGEO, 2005. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/>. Acesso em: 10 Dez. 2015.

CASANOVA, M.; CÂMARA, G.; DAVIS, C.; VINHAS, L.; QUEIROZ, G.R. Bancos de Dados Geográficos. Curitiba: Editora MundoGeo, 2005.

CONCAR. Comissão Nacional de Cartografia. Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB) – Conteúdo de Metadados Geoespaciais em conformidade com a norma ISO 19115:2003. Brasília: CEMG-CONCAR, 2009. Disponível em: <http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/Perfil_MGB_Final_v1_homologado.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2015.

COSTA, S.A.B; CÔRTES, L.S.; NETTO, T. C.; FREITAS JUNIO, M. M. Indicadores em Saneamento - Avaliação da Prestação de Serviços de Água e de Esgoto em Minas Gerais. Revista UFMG, Belo Horizonte, v.20, n.2, p. 334-357, jul./dez. 2013.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Banco de Dados GEOBANK. João Henrique Gonçalves (Coord.). Disponível em: <http://geobank.cprm.gov.br/>. Acessado em: 01 de junho de 2015.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. Disponível em: < http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/apresentacao.php>. Acessado em: 01 de junho de 2015.

DAVIS JR., C.A.; SOUZA, L.A.; e BORGES, K.A.V. Disseminação de Dados Geográficos na Internet. In: CASANOVA, M.A. et al. Bancos de Dados Geográficos. Curitiba: Editora MundoGeo, 2005.

DAVIS JR, C. A.; ALVES, L. L. Infraestrutura de dados espaciais: potencial para uso local. Revista Informática Pública, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 65-80, 2006.

DRUCK, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M.V. (Editores). Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília: EMBRAPA, 2004. (ISBN: 85-7383-260-6)

FARIA, F.S. Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos - IQA. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012. 312f.

FEAM. Fundação Estadual de Meio Ambiente. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais: legenda expandida / Universidade Federal de Viçosa; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais; Universidade Federal de Lavras; Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010. 49p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados agregados (SIDRA). Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 de outubro de 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Malha Municipal Digital do Brasil: situação em 2000 e 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/. Acesso em: 01 de outubro 2015.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Tutorial de Bancos de Dados Geográficos. São José dos Campos: INPE,2002.

LONGLEY, P.A.; GOODCHILD, M.F.; MAGUIRE, D.J.; RHIND, D.W. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica. 3ª Edição. São Paulo: Bookman, 2013. 560p.

MEIRA. A.D. Sistemas de Informações Geográficas. Notas de Aula do Curso de Geomática Aplicada à Engenharia. Associação Viçosense de Ensino e Pesquisa (AVEP/FDV). Viçosa: FDV, 2014.

MEIRELLES, MARGARETH SIMÕES PENELLO. Geomática: Modelos e Aplicações Ambientais / Editores técnicos: Meirelles, Margareth Simões Penello; Câmara, Gilberto; Almeida, Cláudia Maria de. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 593p.

PEREIRA, M.S. Geoprocessamento e Padrões OGC. In: Projeto CG-OLAP. Programa de Pós-Graduação em Informática da UNIRIO. Rio de Janeiro: UNIRIO, 2008. Disponível em: <http://www.uniriotec.br/~cgolap/doc/trabalhos/ogc.pdf>. Acesso em: 15 Abr. 2016.

QGIS Development Team, 2015. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <http://www.qgis.org/> Acesso em: 10 Jun. 2015.

QGIS Development Team, 2015. QGIS 2.8 Geographic Information System User Guide. Open Source Geospatial Foundation Project. Electronic document. Disponível em: <http://docs.qgis.org/<VERSION>/en/docs/user_manual/> Acesso em: 10 Jun. 2015.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Glossário de Informações de Água e Esgotos 2015. Ministério das Cidades: Brasília, 2015a. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/glossarios>. Acesso em: 08 de outubro 2015.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Glossário de Informações de Resíduos Sólidos 2015. Ministério das Cidades: Brasília, 2015b. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/glossarios>. Acesso em: 08 de outubro 2015.

STOPPER, R.; WIESMANN, S.; SHNABEL, O. Open Geospatial Consortium (OGC) and Web Services (WMS, WFS). CARTOUCHE - Cartography for Swiss Higher Education. 2007. Disponível em: http://www.e-cartouche.ch/content_reg/cartouche/webservice/en/text/webservice.pdf. Acesso em: 10 mai.2016

UFLA – Universidade Federal de Lavras. SCOLFORO, J. R. (Ed.); OLIVEIRA, A. D. (Ed.); CARVALHO, L. M. T.de (Ed.). Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG). Lavras: UFLA, 2008. Disponível em: www.zee.mg.gov.br/. Acesso: 01 de junho de 2015.

ANEXOS