





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



## **ANEXO V**

### **Infraestrutura de Saneamento. Município de Lavras. Serviços de Saneamento Básico- Volume I**

#### **ESTRUTURA ADMINISTRATIVA MUNICIPAL**

Prefeito: **José Cherem**

Vice-Prefeito: **Edson Alves de Abreu (Duti)**

**Aloísio Soares de Lima Júnior:**

Secretaria de Desenvolvimento Social

**Denise Aparecida Hipólito Borges**

Gerente Municipal de Convênios

**Edson Alves de Abreu**

Secretaria de Assuntos Rurais

**Luis Antonio de Bastos Andrade (Chacrinha)**

Secretaria de Meio Ambiente

**Myléne Curi Villela Alvarenga**

Secretaria da Fazenda e Planejamento

**Talles Silva Monteiro**

Secretaria de Obras e Defesa Civil

**Romara Altino Machado Dias Barbosa**

Secretário Municipal de Governo



## **COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

DECRETO MUNICIPAL Nº 12.907/2015

(Dispositivo sobre a composição do Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para conduzir e operacionalizar a Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município)

## **REPRESENTANTE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL**

**Antônio Claret dos Santos**

Câmara Municipal de Lavras

**Cynthia Pierangeli**

Secretaria Municipal de Obras e Defesa Civil

**Denise Aparecida Hipólito Borges**

Secretaria Municipal de Administração

**Flávia Maria David**

Vigilância em Saúde

**Karla Silva Teixeira Souza**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

**Kira Malves Maia**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

**Luis Antônio de Bastos Andrade**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

**Mariluci Aparecida Guedes Militani**

Secretaria Municipal de Obras e Defesa Civil



**Mylene Curi Villela Alvarenga**

Secretaria Municipal de Fazenda e Planejamento

**Rafael Rodrigues Pedemonte**

Secretaria Municipal de Governo

**Roseane Maria Evangelista Oliveira**

Secretaria Municipal de Assuntos Rurais

**Rosilaine Aparecida Moraes**

Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

**Talles Silva Monteiro**

Secretaria Municipal de Obras e Defesa Civil



## **REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO ESTADUAL**

### **Adriano Garcia de Souza**

Instituto Bras. de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

### **Marcelo Ferreira Guimarães**

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

### **José Crispim Reis de Moraes**

Instituto Estadual de Florestas - IEF



## **REPRESENTANTE DA SOCIEDADE CIVIL**

**Giordano Bruno Ribeiro da Silva**

CODEMA/ COPASA

**João Márcio de Carvalho Rios**

Rotary Club de Lavras

**Nelson Venturini**

Lions Club

**Tarlei Ferreira de Souza Júnior**

Professor aposentado da Universidade Federal de Lavras - UFLA



## **EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO**

**Ivan Massimo Pereira Leite – Coordenador**

Consórcio – CONSANE

**Karla Silva Teixeira Souza**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

**Antônio Pedro Ferreira Júnior**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente



## **REPRESENTANTES DE EQUIPE TÉCNICA DA FUNDECC**

### **André Geraldo Cornélio Ribeiro**

Engenheiro Civil - Dr. Em Engenharia Civil  
Coordenador do PMSB de Lavras

### **Carlos Eduardo Volpato**

Engenheiro Florestal – Dr. Em Máquinas Agrícolas  
Coordenador institucional

### **Fabrcio Jaques Vieira**

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

### **Camila Silva Franco**

Engenheira Ambiental – Dra. em Recursos Hídricos

### **Luiz Fernando Coutinho de Oliveira**

Engenheiro Agrícola – Dr. em Engenharia Agrícola

### **Gilberto Coelho**

Engenheiro Agrícola – Dr. em Engenharia Agrícola

### **Ronaldo Fia**

Engenheiro Agrícola e Ambiental – Dr. Em Engenharia Agrícola e Ambiental

### **Silvio Martins Ferreira Sobrinho**



## **SUMÁRIO – VOLUME 1**

1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO .....	25
1.1	Localização.....	25
1.2	Dinâmica Demográfica .....	27
1.3	Condições de Vida .....	31
1.4	Patrimônio Histórico e Cultural.....	38
1.5	Vias de Acesso.....	42
1.6	Temperatura e Precipitação .....	44
1.7	Hidrografia .....	48
1.8	Geologia .....	51
1.9	Relevo.....	56
1.10	Pedologia.....	59
1.11	Vegetação.....	64
1.12	Geodiversidades.....	67
1.13	Aspectos Sociais .....	72
1.14	Densidade Demográfica .....	75
1.15	Educação.....	77
1.16	Saúde .....	78
1.17	Índice de Desenvolvimento Humano – IDH .....	79
1.18	Habitação.....	80
2	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	81
2.1	Base Conceitual .....	81
2.2	Modelos para Projeções Populacionais .....	82
2.2.1	Método: Projeção Aritmética .....	83
2.2.2	Método: Projeção Geométrica.....	84
2.2.3	Método: Regressão Multiplicativa .....	84
2.2.4	Método: Taxa de Crescente de Crescimento.....	84
2.2.5	Método: Crescimento Logístico .....	85
2.3	Avaliação da Evolução Populacional .....	87



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

2.4	Projeção do Crescimento Populacional por Estimativa .....	95
2.5	Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares.....	98
3	<b>REGULAÇÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO</b> .....	102
3.1	Regulação do Saneamento no Brasil.....	102
3.2	ARSAE e Sua Atuação no Estado de Minas Gerais .....	104
3.3	Atuação da ARSAE no Município de Lavras.....	108
4	<b>VIGILÂNCIA SANITÁRIA E AMBIENTAL</b> .....	109
4.1	Agência Nacional de Vigilância Sanitária.....	109
4.2	A ANVISA .....	111
4.3	A Vigilância Sanitária no Contexto Estadual .....	111
4.4	Vigilância Sanitária no Estado de Minas Gerais .....	112
4.5	Atuação da Vigilância Sanitária Municipal .....	112
4.5.1	Programas de Vigilância Existentes.....	116
4.5.2	Combate à Dengue .....	117
5	<b>SAÚDE NO MUNICÍPIO DE LAVRAS</b> .....	119
5.1	Doenças Relacionadas à Falta de Saneamento Básico no Município .....	119
5.2	Agravos Relacionados ao Saneamento Básico em Lavras .....	124
6	<b>ASPECTOS LEGAIS</b> .....	154
6.1	Leis, Normas e Decretos em Nível Federal .....	154
6.2	Leis, Normas e Decretos em Nível Estadual.....	162
6.3	Leis, Normas e Decretos em Nível Municipal .....	169
7	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	171
8	<b>ANEXOS</b> .....	175
	ANEXO 1 - Localização de Lavras.....	176
	ANEXO 2 - Principais rodovias que dão suporte à Lavras .....	177
	ANEXO 3 - Classificação climática Köppen para o município de Lavras .....	178
	ANEXO 4 - Precipitação média anual para o município de Lavras .....	179
	ANEXO 5 - Hidrografia no município de Lavras – Unidades de Planejamento .....	180
	ANEXO 6 - Hidrografia no município de Lavras – Área Urbana .....	181
	ANEXO 7 - Geologia do município de Lavras – Classe de rochas.....	182



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

ANEXO 8 - Geologia do município de Lavras – Litologias dominantes.....	183
ANEXO 9 - Geologia do município de Lavras - Litotipo.....	184
ANEXO 10 - Geologia do município de Lavras - Subdomínio .....	185
ANEXO 11 - Relevo do município de Lavras – Curvas de nível.....	186
ANEXO 12 - Relevo do município de Lavras - Declividade .....	187
ANEXO 13 - Pedologia do município de Lavras – Rochas predominantes.....	188
ANEXO 14 - Pedologia do município de Lavras – Tipos de solos.....	189
ANEXO 15 - Vegetação do município de Lavras – Classificação da vegetação.....	190
ANEXO 16 - Vegetação do município de Lavras – Uso do solo.....	191
ANEXO 17 - Geodiversidades do município de Lavras – Grau de intemperismo .....	192
ANEXO 18 - Geodiversidades do município de Lavras – Porosidade do solo .....	193
ANEXO 19 - Geodiversidades do município de Lavras – Relevo.....	194
ANEXO 20 - Geodiversidades do município de Lavras – Textura do solo .....	195
ANEXO 21 - Bairros mais afetados pela dengue em 2014 destacados .....	196



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Localização de Lavras .....	26
Figura 2 – Principais rodovias que dão suporte à Lavras .....	43
Figura 3 – Classificação climática Köeppen para o município de Lavras .....	46
Figura 4 – Precipitação média anual para o município de Lavras .....	47
Figura 5 – Hidrografia no município de Lavras – Unidades de Planejamento.....	49
Figura 6 – Hidrografia no município de Lavras – Área Urbana.....	50
Figura 7 – Geologia do município de Lavras – Classe de rochas .....	52
Figura 8 – Geologia do município de Lavras – Litologias dominantes .....	53
Figura 9 – Geologia do município de Lavras - Litotipo .....	54
Figura 10 – Geologia do município de Lavras - Subdomínio.....	55
Figura 11 – Relevo do município de Lavras – Curvas de nível .....	57
Figura 12 – Relevo do município de Lavras - Declividade.....	58
Figura 13 – Pedologia do município de Lavras – Rochas predominantes .....	62
Figura 14 – Pedologia do município de Lavras – Tipos de solos .....	63
Figura 15 – Vegetação do município de Lavras – Classificação da vegetação .....	65
Figura 16 – Vegetação do município de Lavras – Uso do solo .....	66
Figura 17 – Geodiversidades do município de Lavras – Grau de intemperismo.....	68
Figura 18 – Geodiversidades do município de Lavras – Porosidade do solo.....	69
Figura 19 – Geodiversidades do município de Lavras – Relevo .....	70
Figura 20 – Geodiversidades do município de Lavras – Textura do solo.....	71
Figura 21 – Evolução populacional no município de Lavras.....	76
Figura 22 – Pirâmide demográfica de Lavras - 2010 .....	76
Figura 23 – Docentes por nível .....	77
Figura 24 – Número de escolas por nível .....	77
Figura 25 – Matrículas por nível.....	78
Figura 26 – Estabelecimentos de Saúde .....	78
Figura 27 – Morbidade hospitalar.....	79
Figura 28 - Pirâmide etária do município de Carrancas .....	89



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Figura 29 - Pirâmide etária do município de Ijaci.....	89
Figura 30 - Pirâmide etária do município de Ingaí .....	89
Figura 31 - Pirâmide etária do município de Itumirim .....	90
Figura 32 - Pirâmide etária do município de Itutinga .....	90
Figura 33 - Pirâmide etária do município de Lavras .....	90
Figura 34 - Pirâmide etária do município de Luminárias .....	91
Figura 35 - Pirâmide etária do município de Nepomuceno.....	91
Figura 36 - Pirâmide etária do município de Perdões.....	91
Figura 37 - Pirâmide etária do município de Ribeirão Vermelho .....	92
Figura 38 – Crescimento populacional estimado.....	97
Figura 39 – Crescimento da geração de RSD estimado. ....	100
Figura 40 – Taxa de incremento acumulada da geração de RSD estimado. ....	101
Figura 45 – Organograma da ARSAE-MG.....	107
Figura 46 – Imagens de uma ação de combate à dengue no município. ....	117
Figura 47 – Ocorrência de Acidente por Animais Peçonhentos no ano de 2012. ....	127
Figura 48 – Ocorrência de Acidente por Animais Peçonhentos no ano de 2013. ....	128
Figura 49 – Ocorrência de Acidente por Animais Peçonhentos no ano de 2014. ....	130
Figura 50 – Ocorrência de Dengue nos bairros de Lavras no ano de 2012. ....	131
Figura 51 – Ocorrência de Dengue nos bairros de Lavras no ano de 2013. ....	131
Figura 52 – Ocorrência de Dengue nos bairros de Lavras no ano de 2014.....	132
Figura 53 – Bairros mais afetados pela dengue em 2014 destacados.....	139
Figura 54 – Ocorrência de Diarreia nos bairros de Lavras no ano de 2012. ....	140
Figura 55 – Ocorrência de Diarreia nos bairros de Lavras no ano de 2013. ....	140
Figura 56 – Ocorrência de Diarreia nos bairros de Lavras no ano de 2014. ....	141
Figura 57 – Ocorrências de Atendimento Antirrábico no ano de 2012. ....	151
Figura 58 – Ocorrência de Hepatite A nos bairros de Lavras no ano de 2013.....	152



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Extratos de população por faixa etária.....	29
Tabela 2 – Dados populacionais do município .....	30
Tabela 3 – Dados Evolução demográfica do município.....	30
Tabela 4 – Proporção da habitação familiar por habitante. ....	31
Tabela 5 – Estatística sobre educação no Município de Lavras.....	32
Tabela 6 – Estatísticas sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos.....	33
Tabela 7 – Índices relativos à saúde das populações. ....	36
Tabela 8 – Serviços oferecidos na Área de Saúde.....	36
Tabela 9 – IDH para o ano de 2013 no município. ....	37
Tabela 10 – Principais distâncias em relação ao Município de Lavras. ....	44
Tabela 11 – Dados climatológicos para Lavras. ....	45
Tabela 12 – Superfícies com as correspondentes altitudes e rochas predominantes. ....	59
Tabela 13 – Solos associados e observações de campo.....	60
Tabela 14 – Classificação da vegetação. ....	64
Tabela 15 – Taxa de crescimento geométrico populacional de Lavras.....	75
Tabela 16 – Classificação do IDH de Lavras. ....	79
Tabela 17 – Dados sobre habitação no município de Lavras.....	80
Tabela 18 – Projeções populacionais com base em métodos de quantificação indireta. ....	86
Tabela 19 – Valores médios da evolução populacional anual para Lavras.....	88
Tabela 20 – Taxas médias percentuais de mortalidade de Lavras. ....	93
Tabela 21 – Indicadores sócio econômicos para Lavras e municípios do entorno. ....	94
Tabela 22 - Crescimento populacional para Lavras por diferentes metodologias.....	95
Tabela 23 - Evolução da geração de resíduos sólidos domiciliares para a cidade de Lavras. ....	99
Tabela 27 - Agências Reguladoras Brasileiras.....	103
Tabela 28 - Principais doenças de veiculação hídrica.....	120
Tabela 29 - Cálculo da percentagem de esgoto não tratado produzido no Brasil.....	121
Tabela 30 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado. ....	123
Tabela 31 - Agravos relacionados ao saneamento básico de 2012 a 2014.....	124
Tabela 32 - Acidentes por animais peçonhentos por bairro em 2012. ....	125



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 33 - Acidentes por animais peçonhentos por bairro em 2013. ....	127
Tabela 34 - Acidentes por animais peçonhentos por bairro em 2014. ....	129
Tabela 35 - Bairros afetados pela Dengue em 2012. ....	133
Tabela 36 - Bairros afetados pela Dengue em 2013. ....	133
Tabela 37 - Bairros afetados pela Dengue em 2014. ....	135
Tabela 38 - Bairros afetados pela Diarreia em 2012. ....	141
Tabela 39 - Bairros afetados pela Diarreia em 2013. ....	144
Tabela 40 - Bairros afetados pela Diarreia em 2014. ....	146
Tabela 41 - Atendimentos Antirrábico registrados por bairro em 2012. ....	148
Tabela 42 - Bairros afetados pela Hepatite A em 2013. ....	152



## **LISTA DE SIGLAS**

ANA: Agência Nacional de Águas

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA: Área de Proteção Ambiental

ARSAE: Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica

CA: Crescimento Absoluto Anual

CBH: Comitê de Bacia Hidrográfica

CEACAD: Centro de Atenção à Criança e ao Adolescente

CERH: Conselho Estadual de Recursos Hídricos

COHAB: Companhia de Habitação

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONSANE: Consócio Regional de Saneamento Básico

COPAM: Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

COPASA: Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CR: Crescimento Relativo Anual

CRAS: Centros de Referência de Assistência Social

CRI: Centro de Referência do Idoso

DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio

DNPM: Departamento Nacional de Produção Mineral

DQO: Demanda Química de Oxigênio

DRH: Departamento de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

E. Coli: Escherichia Coli

EIA: Estudo de Impacto Ambiental



EMATER: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

EPI: Equipamento de Proteção Ambiental

ESAL: Escola Superior de Agricultura de Lavras

ESF: Equipe de Saúde da Família

FEAM: Fundação Estadual do Meio Ambiente

FESB: Fundo Estadual de Saneamento Básico

FHIDRO: Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

FIOCRUZ: Fundação Oswaldo Cruz

FNMA: Fundo Nacional de Meio Ambiente

FUNASA: Fundação Nacional de Saúde

FUNDECC: Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural

FUNED: Fundação Ezequiel Dias

GIEF: Gerência de Infraestrutura Física

GPS: Global Position System ou Sistema de posicionamento Global

GVA: Gerência de Vigilância Sanitária de Alimentos

GVSMC: Gerência de Vigilância Sanitária de Medicamentos e Congêneres

Hab: Habitante

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM = Índice de Desenvolvimento Humano do Município

IEF: Instituto Estadual de Floresta

IG: Índice de Gini

IGA: Instituto de Geociências Aplicadas

IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INCQS: Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde



INSEA: Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável

IP: Incidência da Pobreza

IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IPTU: Imposto Predial Territorial Urbano

IQA: Índice de Qualidade de Água

LACEN: Laboratório Central

LTA: Leishmaniose Tegumentar

LVH: Leishmaniose Visceral Humana

MG: Minas Gerais

MME: Ministério de Minas e Energia

MML: Matriz de Marco Lógico

MS: Ministério da Saúde

MS: Ministério da Saúde

NBR: Norma Brasileira

NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez

OD: Oxigênio Dissolvido

OMS: Organização Mundial de Saúde

PACS: Programa de Agente Comunitário de Saúde

PGRSS: Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PIB: Produto Interno Bruto

PLANASA: Plano Nacional de Saneamento

PML: Prefeitura Municipal de Lavras

PGIRS: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento



PROÁGUA: Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos

PUC: Pontifícia Universidade Católica

RCC: Resíduos Sólidos da Construção Civil

RDC: Resolução da Diretoria Colegiada

RDO: Resíduos Sólidos Domiciliares

RIMA: Relatório de Impacto Ambiental

RN: Recém Nascido

RS: Resíduos Sólidos

RSC: Resíduos Sólidos Comerciais

RSD: Resíduos Sólidos Domiciliares

RSLP: Resíduos dos Serviços de Limpeza Pública

RSS: Resíduos de Serviços de Saúde

SEGRH: Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos –.

SIAB: Sistema de Informação da Atenção Básica

SINAN: Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SISHIPERDIA: Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos

SMAR: Secretaria Municipal de Assuntos Rurais

SMDS: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social de Lavras

SNIS: Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

SNVS: Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUS: Sistema Único de Saúde

TCA: Taxa de Crescimento Anual pelo Modelo Aritmético

TCE: Taxa de Crescimento Anual pelo Modelo Geométrico Exponencial

TCP: Taxa de Crescimento Anual pelo Modelo Geométrico Potencial

TUDO: Tratamento Diretamente Observado



Ton: Tonelada

TU: Taxa de Urbanização

UBV: Ultra Baixo Volume

UFLA: Universidade Federal de Lavras

UFV: Universidade Federal de Viçosa

UHE: Usina Hidrelétrica

UTC: Tempo Universal Coordenado

UTM: Universal Transversa de Mercator

VISA: Vigilância Sanitária



## **APRESENTAÇÃO**

Com objetivo de universalizar os serviços de saneamento básico no Brasil, o Governo Federal instituiu em 2010, através da Lei Federal nº 12.305a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A lei do saneamento define o conceito de saneamento básico e delibera as competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da Política.

Desta forma, o Governo Federal buscou estimular a mobilização de estados e municípios para que, de forma participativa, elaborassem e regulamentassem seus instrumentos de planejamento e gestão nas áreas de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas áreas rurais e urbanas.

Neste contexto, o governo de Lavras, com o intuito de superar as deficiências do sistema público de saneamento básico estabeleceu o contrato nº 252/2013 com a **Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural – FUNDECC** e com a Universidade Federal de Lavras os quais subsidiaram a execução do PGIRS.

O PGIRS de Lavras visa definir, de forma participativa, um conjunto de metas, objetivos, diretrizes e instrumentos que orientarão o planejamento dos serviços de resíduos sólidos, tendo em vista o enfrentamento do desafio da universalização com qualidade e controle social.



## **INTRODUÇÃO**

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), em qualquer município, deve partir da definição do termo “saneamento básico adequado”. Tendo por base o acesso à limpeza pública e destinação adequada dos resíduos sólidos.

A consolidação das informações obtidas permitirá construir a visão urbana e socioeconômica do município, o conhecimento do estado físico e a capacidade efetiva instalada dos sistemas, a qualidade dos serviços prestados e suas principais deficiências, bem como o arcabouço legal e a sustentabilidade financeira de cada um dos serviços prestados.

Desta maneira, o PGIRS visa reunir uma série de proposições, estratégias e objetivos, tendo como finalidade a transformação positiva dos serviços e assim, definir como cada segmento irá se comportar para o alcance das metas traçadas.

No atendimento aos preceitos legais, o PGIRS constitui-se do levantamento de dados realizado junto aos técnicos da Prefeitura Municipal de Lavras e entidades envolvidas na gestão dos resíduos no que se referente aos dados do sistema.

A obtenção de informações aliadas à expertise dos profissionais técnicos que atuaram na elaboração do PGIRS permitiu gerar um documento o mais fidedigno e correspondente à realidade do sistema e com isso alcançar por seguinte um conjunto de medidas coerentes para o alcance das metas de melhoria estabelecidas.

Desta forma ressalta-se a importância do trabalho desenvolvido e destaca-se como fundamental o envolvimento das instituições gestoras no sentido de garantir-se a continuidade do planejamento do saneamento no município.



Plano de  
**G**estão  
Integrada de  
Resíduos  
Sólidos  
**LAVRAS**

**CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**



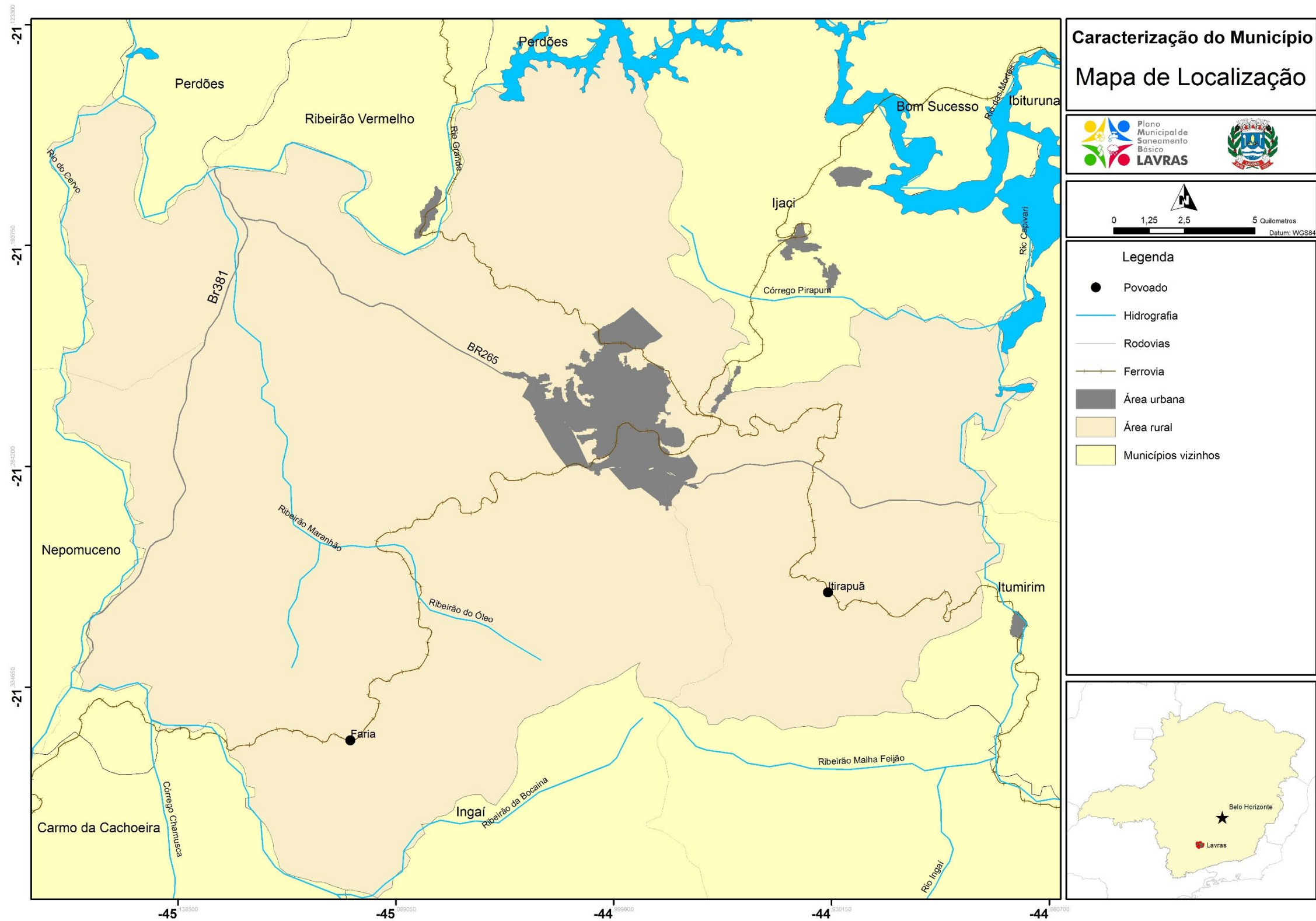
# **1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO**

## **1.1 Localização**

O Município de Lavras, está localizado na parte Sul do Estado de Minas Gerais com coordenadas 21° 14' 42" S e 45° 00' 00", no fuso horário UTC-3. O Município está distante em 240 km da Cidade de Belo Horizonte, capital administrativa do Estado.

Fundada em 13 de Outubro de 1831, Lavras, possui como Municípios limítrofes Carmo da Cachoeira, Perdões, Nepomuceno, Ribeirão Vermelho, Ijaci, Itumirim (Figura 1) – (Anexo 1).

Com relação as característica populacionais, o município de Lavras possui área de 564,495 km<sup>2</sup> e densidade de 161,8hab/km<sup>2</sup> (IBGE 2010), e está inserido em Serras e Planalto do Leste, com altitude média aproximada em 919 m.



Elaboração: UFLA 2016



## **1.2 Dinâmica Demográfica**

Segundo a metodologia adotada para descrição da organização sócio ambiental do Município de Lavras, as normas do Ministério de Minas e Energia (MME, 2007), que os modos de vida compreendem as formas pelas quais os seres humanos se organizam para garantir sua sobrevivência física, social, política, cultural e emocional.

Este componente refere-se às maneiras pelas quais os habitantes ocupam o território, apropriam-se dos recursos naturais disponíveis, relacionam-se entre si nesse processo e produzem representações sociais em sua área de vida. As normas ainda ressaltam que compreender um Modo de Vida não é apenas caracterizá-lo, mas sim compreender as formas aqui mencionadas em suas manifestações: é aprender o que há de mais relevante na organização de um grupo social, apreender o que lhe confere identidade, o que situa no tempo e no espaço.

Para entender o substrato da identidade de um dado de Modo de Vida, é de fundamental importância estabelecer a síntese entre as “estratégias de sobrevivência dos grupos sociais” – que remetem aos aspectos que conformam sua base material – e as “formas de sociabilidade historicamente construídas” – relativas aos aspectos que conformam sua base sociocultural.

Neste sentido, os elementos de caracterização selecionados para estruturação deste componente-síntese serão analisados de forma integrada, levando à caracterização dos diferentes Modos de Vida existente na área de estudo e sua expressão espacial.

Os elementos do componente-síntese Modos de Vida da população das áreas atingidas pelo empreendimento estão agrupados sob os seguintes aspectos:

- Dinâmica demográfica;
- Condições de vida;
- Sistema de produção;
- Organização social.

Destaca-se que numa perspectiva histórica e temporal, os aspectos socioeconômicos permitem inferir sobre as condições de vida da população e as tendências de seu desenvolvimento futuro. Nestas avaliações, fazem parte o



contexto histórico de ocupação do território e a distribuição da população na área em análise; a constituição e organização social da população local, a oferta e a qualidade dos serviços públicos existentes, a dinâmica econômica e produtiva da região, as condições financeiras dos habitantes e das finanças públicas, a infraestrutura existente na área do município que condiciona a potencialidade de seu desenvolvimento e, de forma geral, a relação desses parâmetros com o meio ambiente. Ou seja, em que medida o desenvolvimento antrópico afeta os recursos naturais.

Estas informações e sua interpretação ocuparão os próximos itens. Antes, porém, vale destacar que será utilizado um procedimento metodológico comparativo entre o Município de Lavras e a Microrregião Geográfica a qual pertence de modo a balizar as análises usando dados estatísticos de diferentes Bases de Pesquisa. Essa comparação certamente é adequada para melhor se compreender o que ocorre nos vários compartimentos da sociedade.

A avaliação da população de uma determinada localidade possibilita abordar diversos fatores. Para efeito deste diagnóstico serão avaliados: a Área (ha), o total da População (hab.), a Densidade Demográfica (hab./ha), a Taxa de Crescimento (%) e a Composição Etária e por Gênero, enfim, aspectos populacionais que têm relação direta com a dinâmica demográfica da população. O período analisado para esta finalidade, censo de 2010.

A dinâmica demográfica destes municípios mostra as características ou o perfil da constituição das comunidades, bem como sua distribuição espacial e sua mobilidade. Nota-se na Tabela 1, que há, em geral, normalidade nos indicadores da demografia por faixa etária.

No município em análise, a faixa etária entre os habitantes residentes dos 5 aos 19 anos está na faixa de 23,10%. Nesses municípios, a maioria da população encontra-se na faixa etária entre 10 e 59 anos, o que configura a totalidade da população residente como adulta, representando, 76% da população total (Tabela 1).



Tabela 1 – Extratos de população por faixa etária

<b>Informação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Lavras</b>
População residente, Total, 0 a 4 anos.	Pessoas	5.391
População residente, Total, 5 a 9 anos.	Pessoas	6.135
População residente, Total, 10 a 14 anos.	Pessoas	7.285
População residente, Total, 15 a 19 anos.	Pessoas	7.887
População residente, Total, 20 a 24 anos.	Pessoas	8.363
População residente, Total, 25 a 29 anos.	Pessoas	8.179
População residente, Total, 30 a 39 anos.	Pessoas	13.883
População residente, Total, 40 a 49 anos.	Pessoas	13.148
População residente, Total, 50 a 59 anos.	Pessoas	10.708
População residente, Total, 60 a 69 anos.	Pessoas	6.053
População residente, Total, 70 anos ou mais.	Pessoas	5.168
População residente, Total, Homens.	Pessoas	44.721
População residente, Total, Mulheres.	Pessoas	47.479
População residente, Total, Rural.	Pessoas	4.343
Densidade Demográfica 2010	Pessoas	163
População total, Censo 2010	Pessoas	92.200

**Fonte: IBGE 2010**

Segundo IBGE (2010), o Município de Lavras, apresenta 92.200 habitantes, o que corresponde a 0,45% da população do Estado do Minas Gerais .

No Município, segundo Censo 2010, 4.343 habitantes vivem em área rural, o que corresponde a 4,71% da população total, desta forma a proporção entre a população rural e urbana é negativa, ou seja, a população esta mais concentrada no espaço urbano, com 95,29% dos domicílios concentrados no espaço urbano, o que configura Lavras como um município de maior complexidade do ponto de vista socioeconômico (Tabela 2).



Tabela 2 – Dados populacionais do município

<b>Informação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Lavras</b>
Grau de urbanização	Taxa %	95.28
Taxa de crescimento geométrico total	Taxa %	-
Taxa de crescimento geométrico urbano	Taxa %	-
Taxa de crescimento geométrico rural	Taxa %	-
População economicamente ativa masculina	Número	26.268
População economicamente ativa feminina	Número	20.907
População economicamente ativa urbana	Número	45.418
População economicamente ativa rural	Número	1.757
População economicamente ativa total (PEA)	Número	47.175

Fonte: IBGE 2010

Enfim, verifica-se que o município apresenta aumento de sua população, (comparando os dados do Censo IBGE de 2000 e 2010), com uma taxa de crescimento de 8% ao ano.

Quanto aos valores de densidade demográfica, considerando a área do município de 564,744 km<sup>2</sup>, constata-se que houve um incremento médio de 17% a partir de 1970, em sua demográfica (Tabela 3).

Tabela 3 – Dados Evolução demográfica do município.

<b>Parâmetro</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
População (hab)	44.449	52.710	65.893	78.722	92.200
Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	78,7065	93,3343	116,678	139,394	163,26
Incremento		16%	20%	16%	15%

Fonte: IBGE 2010



### 1.3 Condições de Vida

Com relação às condições de vida destas populações, suas análises partem dos índices relacionados aos serviços oferecidos (educação, saúde, energia, comunicação, transporte e lazer), condições de emprego, renda e indicadores de qualidade de vida e saúde. Enfim, trata-se de uma análise envolvendo parâmetros que refletem o conhecimento das condições de vida dos aglomerados populacionais da Município em estudo.

A Tabela 4 mostra que a proporção da habitação familiar por habitante é, em média, de 2,27 que se estima ser o tamanho médio da família da área em estudo. Por esta análise não se estima estar havendo deficits habitacionais. A média geral dos domicílios em área rural fica próximo aos 7%, na área urbana em torno de 93%. O município de Lavras ganha maior destaque com 93% dos seus domicílios residenciais em área urbana.

Tabela 4– Proporção da habitação familiar por habitante.

<b>Informação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Lavras</b>
Contagem população 2010	Número	92.200
Total de Domicílios	Número	40.694
Proporção habitação/população	Taxa %	2.27
Domicílios urbanos	Número	37.801
Domicílios rurais	Número	2.893
Domicílios coletivos	Número	50
Domicílios particulares	Número	34.558

Fonte: IBGE 2010

Os índices relacionados à educação referem-se ao número de estudantes, docentes, estabelecimentos, bem como as taxas gerais de alfabetização e analfabetismo. A Tabela 5 traz os dados de educação do município em discussão.



Tabela 5 – Estatística sobre educação no Município de Lavras.

<b>Informação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Lavras</b>
Estabelecimento de ensino creche	Número	-
Estabelecimento de ensino pré-escolar	Número	31
Estabelecimento de ensino fundamental	Número	37
Estabelecimento de ensino médio	Número	16
Docentes no ensino creche	Número	-
Docentes no ensino pré-escolar	Número	133
Docentes no ensino fundamental	Número	705
Docentes no ensino médio	Número	289
Docentes no ensino superior	Número	-
Alunos matriculados em creche de ensino pré-escolar	Número	2.177
Alunos matriculados no ensino fundamental	Número	12.299
Alunos matriculados no ensino médio	Número	4.195
Alunos matriculados no ensino profissional	Número	305
Taxa de alfabetização de adultos	Taxa %	96
Taxa bruta de frequência escolar	Taxa %	-

Fonte: IBGE 2010

O sistema de educação é um fator fundamental para se avaliar as condições de vida dos habitantes em um determinado território, não só pelo fato do acesso à educação ser um direito constitucional que deve ser oferecido pelo poder público, mas também por que más condições educacionais significam obstáculos reais ao desenvolvimento de uma comunidade, como emprego, renda, segurança entre outros.

De maneira geral, nota-se pelas tabelas listados anteriormente, que o município de Lavras apresenta taxa de alfabetização de adultos 96%.

Em relação a quantidade de estabelecimento de ensino, nota-se que há um grande número de matriculados e de docentes, sendo que há estabelecimentos para



que seja lecionado o ensino, com isso resultado em uma maior taxa de alfabetização.

Em relação aos serviços de saneamento, a Tabela 6 apresenta os dados relacionados com abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação de lixo. As informações sobre saneamento básico disponibilizado pelo Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) do Ministério da Saúde.

Os dados do SIAB, por sua vez, são gerados a partir do trabalho das equipes de Saúde da Família e Agentes Comunitários de Saúde, que fazem o cadastramento das famílias e identificam a situação de saneamento e moradia. São sempre referentes aos domicílios particulares permanentes, portanto, casa, apartamento ou cômodo, conforme definição do Instituto. Nesta análise foram observados dados de Sistemas de abastecimento de água com uso das informações da Contagem da População do ano de 2010. Para os dados referentes a esgotamento sanitário e lixo foram utilizados dados do Censo de 2013 (Tabela 6).

Tabela 6 – Estatísticas sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos.

<b>Informação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Lavras</b>
Abastecimento de água: Domicílios atendidos por rede geral	Taxa %	93.1%
Abastecimento de água: Domicílios atendidos por poço ou nascente	Taxa %	5.79%
Abastecimento de água: Domicílios atendidos por outra forma	Taxa %	1.10%
Esgotamento Sanitário: Domicílios atendidos por rede geral na área urbana	Taxa %	92.9%
Esgotamento Sanitário: Domicílios atendidos por fossa séptica na área urbana	Taxa %	6.1%
Esgotamento Sanitário: Domicílios atendidos por outra forma (1) na área urbana	Taxa %	0.5%
Esgotamento Sanitário: Sem instalação sanitária na área urbana	Taxa %	0.5%
Esgotamento Sanitário: Domicílios atendidos por rede geral na área rural	Taxa %	-
Esgotamento Sanitário: Domicílios atendidos por fossa séptica na área rural	Taxa %	-
Esgotamento Sanitário: Domicílios atendidos por outra forma (1) na área rural	Taxa %	-



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Esgotamento Sanitário: Sem instalação sanitária na área rural	Taxa %	-
Lixo coletado na área urbana	Taxa %	94.1%
Lixo queimado ou enterrado na área urbana	Taxa %	5.5%
Lixo destinado de outra forma (2) na área urbana	Taxa %	0.4%
Lixo coletado na área rural	Taxa %	-
Lixo queimado ou enterrado na área rural	Taxa %	-
Lixo destinado de outra forma (2) na área rural	Taxa %	-

Fonte: IBGE 2010

Os serviços de abastecimento de água e esgoto são prestados pela COPASA Águas Minerais de Minas S/A. Além dos domicílios serem atendidos pela rede geral também são por mananciais naturais de abastecimento de água.

Segundo os dados apresentados na Tabela 6, constata-se que a rede geral de abastecimento de água atende 93.1% do município, sendo que outras formas como poço ou nascente compreendem 5.79%. Com relação ao esgoto sanitário, 92.9% da população possui tratamento de esgoto, sendo que de outras formas como fossa séptica e outras correspondem a 6.6%. O lixo na região é coletado em 94.1% das residências, sendo que os outros 5.9 % são queimados ou enterrados de alguma forma.

O setor industrial se encontra em franco desenvolvimento, graças às condições favoráveis de que a cidade dispõe dentre elas se destaca a proximidade com São Paulo, Belo Horizonte e com o Rio de Janeiro. Os Setores Têxtil, Agroindustrial e Metalúrgico são os principais ramos Industriais de Lavras.

O Distrito Industrial 1, com 561.000 m<sup>2</sup>, encontra-se totalmente ocupado, inclusive por empresas de âmbito internacional como a Magneti Marelli/ Cofap; o Distrito Industrial 2 encontra-se pronto em infraestrutura e já sendo ocupado. Está sendo adquirida pela prefeitura uma área de 3.000.000 m<sup>2</sup>, às margens da rodovia Fernão Dias, para implantação do Distrito Industrial 3 e também recentemente foi firmada uma parceria entre a UFLA, a prefeitura de Lavras e o Governo de Minas para a instalação do LavrasTec (parque científico e tecnológico de Lavras) que



também servira de uma incubadora de novas empresas, sendo que já esta em obras e tem previsão de entrega para 2015.

Na área de comunicação, Lavras, com relação à transmissão televisiva, observa-se que a maior parte dela é feita por parabólicas e TV à Cabo, com captação do sinal proveniente de São Paulo. Dessa forma, as informações transmitidas mostram a realidade principalmente do Estado de São Paulo, com uma emissora de TV local como a TV Universitária, de propriedade da Universidade Federal de Lavras, mostrando informações de cunho acadêmico.

O município de Lavras possui um sistema de radiodifusão com uma emissora de rádio FM, a Rádio 94FM, 770AM, e a 105.7FM que é uma rádio Universitária.

Quanto à imprensa escrita, temos jornais como: Jornal de Lavras, O Lavrense, e Lavras24Horas, todos mostrando a situação da cidade. No Município existem agências de correios e telégrafos.

Além das opções culturais oferecidas pelos museus, teatros e campidas universidades locais, a cidade conta com diversas atrações, tais como:

- Parque Florestal Quedas do Rio Bonito: reserva florestal mantida pela Associação Abraham Kasinski. A área do parque compreende muitas atrações, como cachoeiras, trilhas para caminhada e arena, pedalinhos, piscinas naturais, restaurante, mirante, cachoeira, tirolesa, circuito de arvorismo e playground.
- A Serra do Campestre (ou da Bocaina): ponto culminante do município, de onde se pode ter ampla visão da região. Dependendo da visibilidade é possível avistar a cidade de São Thomé das Letras, Luminárias, São Bento Abade, Ijaci e outras cidades vizinhas. Outro lugar é a Cachoeira dos Ipês que é um dos principais atrativos turísticos de Lavras, possui uma exuberante queda e entorno e fica a apenas 13 km do centro da cidade.
- O Recanto do Sagrado Coração de Jesus: casa de retiro e eventos da paróquia de Sant'Ana de Lavras. A cidade ainda consta com o Campus atual e campus histórico da UFLA (Universidade Federal de Lavras).



- Feiras de Artesanatos, Museus de História Natural, Restaurantes, Igrejas, Lagos (como o Lago da usina Hidrelétrica do Funil) e festas típicas como O Lavras Rodeo Festival (que é uma das etapas da PBR, com montarias profissionais e shows com grandes cantores) e o Lavras Folia (festa com grandes cantores de axé).

Dos índices referidos à saúde, são apresentados aqui os índices gerais de saúde da população, bem como os de serviços oferecidos. Tais índices são apresentados pela Tabela 7, em que são apresentados os coeficientes referentes à saúde e pela Tabela 8, que apresenta os dados referentes aos serviços oferecidos na rede pública e particular no Município, respectivamente.

Tabela 7 – Índices relativos à saúde das populações.

<b>Informação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Lavras</b>
Mortalidade geral por 1.000 habitantes	Coeficiente	1.50
Mortalidade Infantil por 1.000 nascidos vivos	Coeficiente	3.11
Mortalidade por doenças transmissíveis por 100.000 habitantes	Coeficiente	-
Natalidade por 1.000 habitantes	Nascidos Vivos	1.17
Esperança de vida ao nascer	Anos	74.10

Fonte: LavrasMG- Sistema de Informação Sobre Mortalidade (2011).

Tabela 8 – Serviços oferecidos na Área de Saúde.

<b>Informação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Lavras</b>
Leitos hospitalares por mil habitantes	Taxa %	1.37
Hospitais	Número	3
Leitos UTI	Número	313
Posto de saúde	Número	25
Centro de saúde	Número	-



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Ambulatório de unidade hospitalar geral	Número	183
Pronto-socorro geral	Número	1
Vigilância sanitária	Número	1
Saúde da família	Número	-

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS.

Culminando esta análise sobre os índices que estabelecem as condições de vida, há que se proceder à comparação entre os Indicadores de Desenvolvimento Humano (IDH) patrocinado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PNUD, para o ano de 2013. O índice de desenvolvimento humano é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. A Tabela 9 apresenta os índices municipais.

Tabela 9 – IDH para o ano de 2013 no município.

<b>Informação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Lavras</b>
Longevidade (IDHM-L)	-	1
Educação (IDHM-E)	-	1
Renda (IDHM-R)	-	1
IDH-M	-	1
Classificação na unidade da federação	Posição no ranking	5
Classificação nacional	Posição no ranking	113

Fonte: PNDU – Programa das Nações Unidas para o desenv. IDH por município e estado

Constata-se que no município de Lavras, possui seus índices de desenvolvimento humano (IDH-M) classificados como índice de qualidade de vida média (escala que varia de 0,500 a 0,799). Apesar de, os índices apresentarem classificação média, suas posições no ranking estadual e nacional são boas apresentando 5º lugar em escala estadual e 113º lugar em escala nacional.



#### **1.4 Patrimônio Histórico e Cultural**

Quanto ao Patrimônio Histórico-Cultural foram observados algumas edificações referentes a atividades econômicas antigas e atuais, infraestruturas básicas e demais situações descritas abaixo.

Os principais patrimônios protegidos por tombamento e/ou em processo de tombamento são:



CasadeCultura

RuaSantanano111–Centro



Escola Estadual Firmino Costa

Rua Barbosa Lima, nº 361 – Centro



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Escola Municipal Álvaro Botelho  
Praça Dr. Jorge, nº 130 – Centro



Estação Ferroviária Costa Pinto  
Rua Gustavo Pena s/nº – Centro



Galpões da antiga Rede Ferroviária  
Pátio da RFFSA, s/nº – Centro



Prédio do Museu Bi Moreira  
Campus Histórico da Universidade  
Federal de Lavras, s/nº – Centro



Escultura – Ceres, deusa da  
Agricultura, da terra e da fertilidade  
Campus Histórico da Universidade  
Federal de Lavras, s/nº – Centro



Escultura – O Lavrador – E. Picault  
Campus Histórico da Universidade  
Federal de Lavras, s/nº – Centro

Com a instalação da UHE Funil e seu reservatório, o resgate dos elementos culturais tornou-se importante e foi criado o projeto denominado de Programa de Salvamento do Patrimônio Natural, Arqueológico e Cultural.



A divisão do Projeto deu-se em Patrimônio Natural, Patrimônio Arqueológico e Patrimônio Cultural foi necessária, tendo em vista as especificidades de cada um, em termos de objeto, de metodologias e da própria operacionalização dos trabalhos.

Durante os trabalhos de elaboração, foram detectados vários elementos de grande beleza cênica e de considerável importância cultural e de lazer para a população local como praias, cachoeiras, corredeiras, serras e uma caverna.

O projeto documentou, em texto e fotografia, o Patrimônio Natural bem como caracterizou a arquitetura e cultura da região atingida pela formação do reservatório da Usina Hidrelétrica Funil. A UHE Funil atingiu seis municípios (Lavras, Perdões, Bom Sucesso, Itumirim, Ibituruna e Ijaci), banhados pelos rios: Grande, Capivari e das Mortes. Este trabalho foi iniciado em janeiro de 2002 e concluído em 2004.

Quanto a Projetos de resgate do Patrimônio Arqueológico, pouco se sabe, ainda, a respeito da ocupação indígena da região. Os documentos históricos mencionam que os Cataguases ocuparam, até o século XVIII, o Centro, o Oeste e o Sul de Minas Gerais. Os trabalhos arqueológicos para a região são escassos, somente tinha-se notícia de cinco sítios arqueológicos nos municípios, que possuem área diretamente afetada pelo empreendimento.

Quanto ao Resgate Arqueológico, autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) através da portaria 54 de 01/04/2002, realizou quatro campanhas durante o período de junho a setembro/2002.

Durante as campanhas foram identificados e resgatados 50 sítios arqueológicos dos quais 21 apresentaram vestígios indígenas e 29 apresentaram estruturas e/ou materiais históricos. Os vestígios cerâmicos totalizaram 8.100 fragmentos, constituindo a maior parte do material indígena resgatado. O alto grau de fragmentação das amostras coletadas permitiu que apenas dois sítios pudessem ter recipientes parcialmente remontados, consistindo em duas vasilhas e duas urnas. Os objetos resgatados foram encaminhados ao Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC).



## **1.5 Vias de Acesso**

A malha rodoviária que atende ao município estrutura-se principalmente sobre 2 rodovias: a BR265 e a MG-335 (Figura 2) – (Anexo 2).

Partindo do município por meio da BR265 no sentido leste chega-se primeiramente na cidade de Itutinga e outras cidades de relevância no Estado como São João Del Rei e Juiz de Fora. A mesma rodovia no sentido oeste se liga a BR 354 passando inicialmente por Perdões e à BR 381 que se liga à Nepomuceno e Carmo da Cachoeira.

No sentido norte a MG 335 passa por bom sucesso e é a principal rodovia para chegar-se a Belo Horizonte.

No sentido sul a rodovia Lavras – Luminária se encaminha à regiões de serra como Ingaí e Luminária.

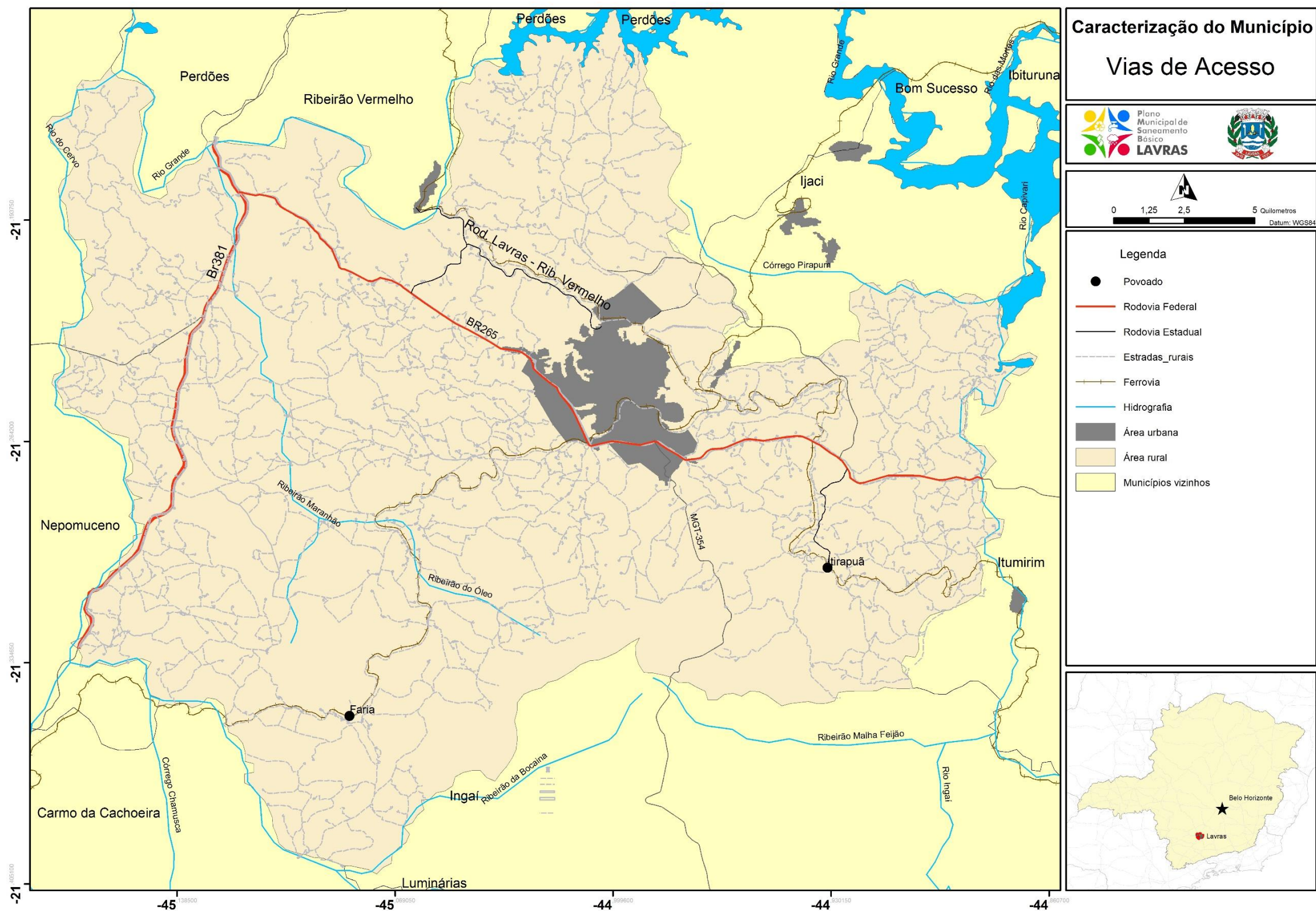


Figura 2 – Principais rodovias que dão suporte à Lavras

Elaboração: UFLA 2016



Lavras está ligada a grandes capitais por duas rodovias principais: pela Fernão Dias, conectando-a a Belo Horizonte, a 230 quilômetros, e a São Paulo, a 370 quilômetros, e pela, BR 265 chega-se a BR 040 que dá acesso ao Rio de Janeiro, a 420 quilômetros. (Tabela 10).

Tabela 10 – Principais distâncias em relação ao Município de Lavras.

<b>Cidade</b>	<b>Distância (km)</b>
Belo Horizonte	250
Brasília	890
Ouro Preto	322
Rio Janeiro	420
Salvador	1630
São João del Rei	92
São Paulo	378
Tiradentes	104
Vitória	671

Fonte: Prefeitura Municipal de Lavras, 2015

## 1.6 Temperatura e Precipitação

O clima do Município de Lavras, Segundo Koppen, é classificado como mesotérmico, apresentando verões brandos e chuvosos. As temperaturas médias anuais situam-se em torno de 19,3°C, com máximas de 27,8°C e mínimas de 13,5°C (Figura 3) – (Anexo 3) e (Figura 4) – (Anexo 4).

A precipitação média é de 1.411mm, estando 65 a 70% desse total concentrados nos meses de dezembro a março. Nos meses mais frios, junho e julho, o volume de chuva é muito reduzido, chegando a ser nulo, em alguns anos. (Tabela 11).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 11 – Dados climatológicos para Lavras.

<b>Mês</b>	<b>Jan.</b>	<b>Fev.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>Mai.</b>	<b>Jun.</b>	<b>Jul.</b>	<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>
Temperatura máxima média (C°)	27,8	28,4	27	25,4	24,7	23,9	23,7	25,7	25,4	27,2	27,2	27,3
Temperatura mínima média (C°)	17,7	17,4	17,3	15,4	12,7	11,1	10,4	11,7	13,6	15,6	16,6	17,3
Precipitação (mm)	272,4	192,3	174	67	40,6	27,9	23,4	24,8	72,5	126	213	295,8

**Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2016**

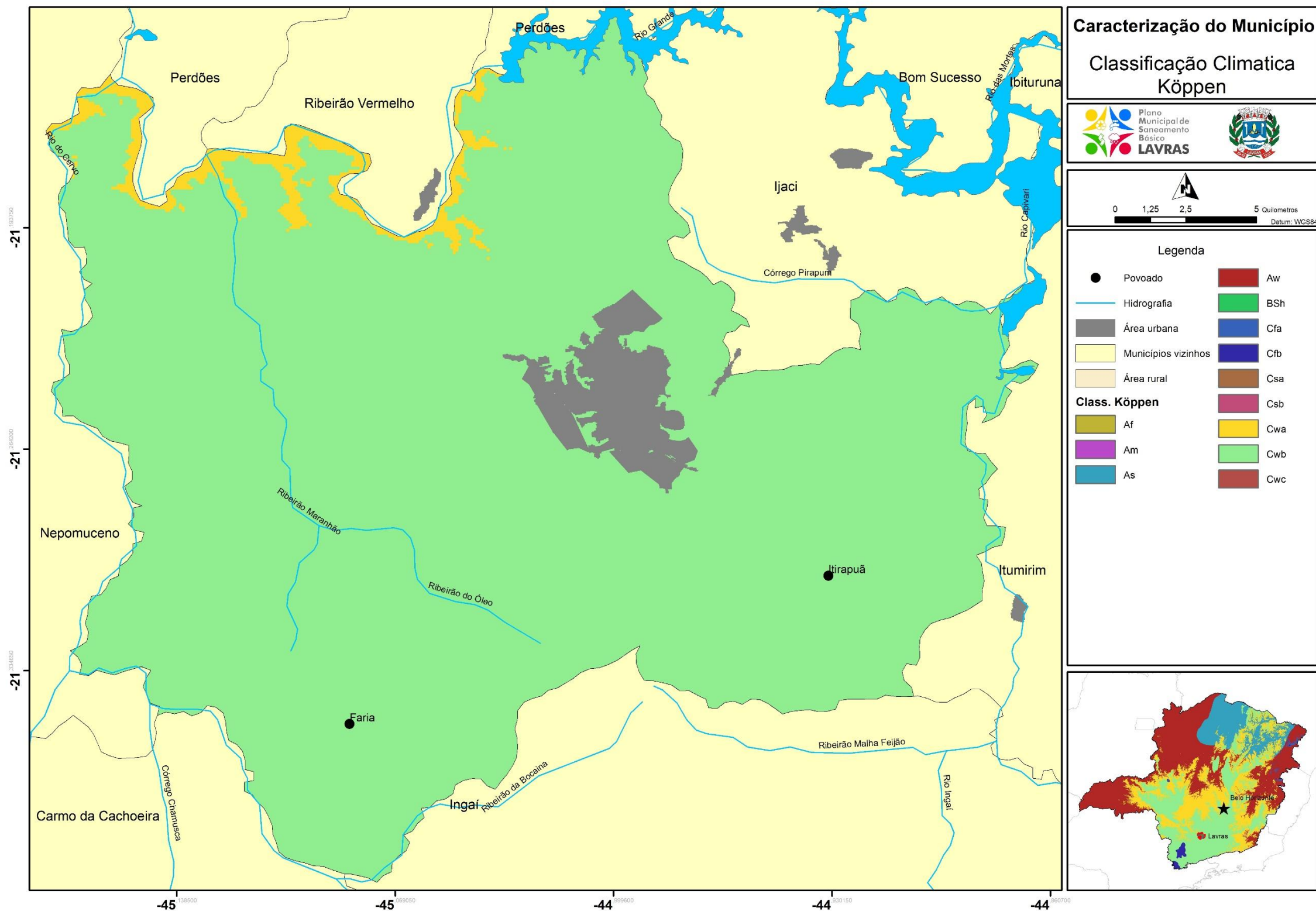


Figura 3 – Classificação climática Köppen para o município de Lavras

Elaboração: UFLA 2016

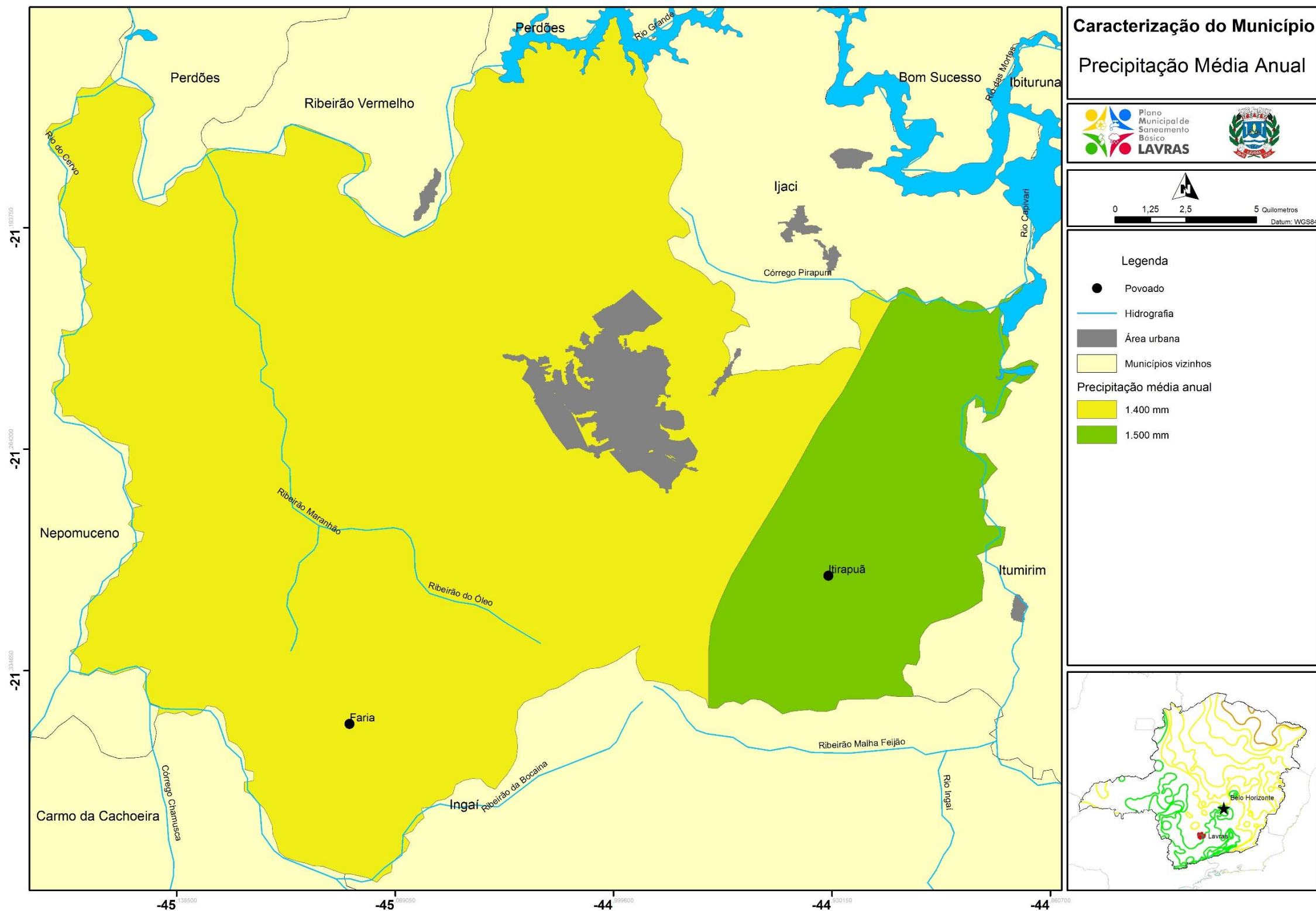


Figura 4 – Precipitação média anual para o município de Lavras

Elaboração: UFLA 2016



## 1.7 Hidrografia

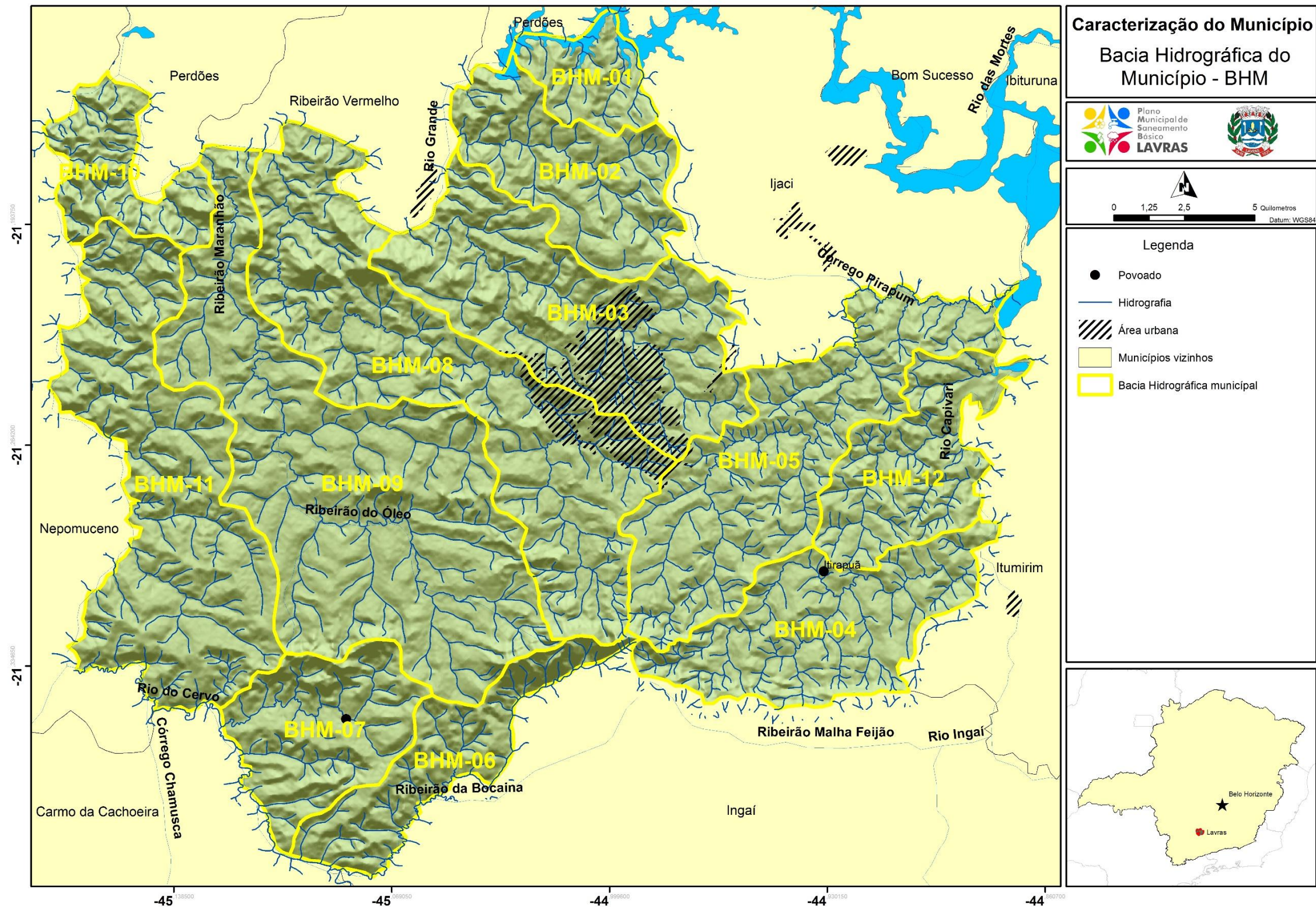
A Bacia do Alto Rio Grande situa-se no sul do Estado de Minas Gerais e abrange total ou parcialmente 64 municípios mineiros dentre eles o município de Lavras e ocupa uma área de 15 mil km<sup>2</sup>. Sobre a população abrangida por essa bacia é de aproximadamente 750 mil habitantes, apresentando baixo crescimento demográfico, ~1% ao ano (média brasileira ~2% ao ano) – (Figura 5) – (Anexo 5) e (Figura 6) – (Anexo 6).

O Rio Grande nasce na Vertente mineira da Serra da Mantiqueira no Município de Bocaina de Minas e Junta-se ao Rio Parnaíba, na divisa tríplice entre os Estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo, para formar o Rio Paraná. A extensão do Rio Grande está por volta dos 1390 km, parte desse percurso está na divisa com o estado de São Paulo. A bacia do Rio grande consegue abranger 87 mil km<sup>2</sup> dentro de Minas Gerais, sendo a maior bacia hidrográfica do estado. Para ele fluem os Ribeirões Maranhão, Água Limpa e Vermelho estes dois últimos recebendo as descargas de esgotos domésticos e industriais, lançados in natura em seus cursos.

A bacia do Alto Rio Grande tem sua nascente a 1980 m de altitude, que está localizada próxima ao Parque Nacional do Itatiaia, até à foz do Rio das Mortes a 800m de altitude, no Município de Ijaci. A bacia é constituída por três sub-bacias: sub-bacia do Rio das Mortes (6 mil km<sup>2</sup>), a do Rio Capivari ( 2 mil km<sup>2</sup>) e a do Rio Grande ( 7mil km<sup>2</sup>). A distância entre a foz do Rio Capivari e Rio das mortes é menor que 2,00km. As Sub-bacias podem ser consideradas independente.

O Rio das Mortes possui uma extensão aproximada de 230 km e 68 m de largura possuindo uma vazão média de 113 m<sup>3</sup>/s próximo à confluência com o Rio Grande.

O Rio Capivari entre Lavras e Itumirim, recebe vários ribeirões importantes, como o Vilas Boas, Limoeiro e Tabuões, a leste, possui uma extensão de aproximadamente 70 km e tem 48 m de largura com vazão média de 34 m<sup>3</sup>/s próximo à confluência com o Rio Grande. O Rio Grande possui aproximadamente 240 km de extensão e tem aproximadamente 75 m de largura com vazão média de 312 m<sup>3</sup>/s, após receber as águas do Rio da Morte e do Rio Capivari. O Rio Cervo, a oeste, faz fronteira com Nepomuceno.



Elaboração: UFLA 2016

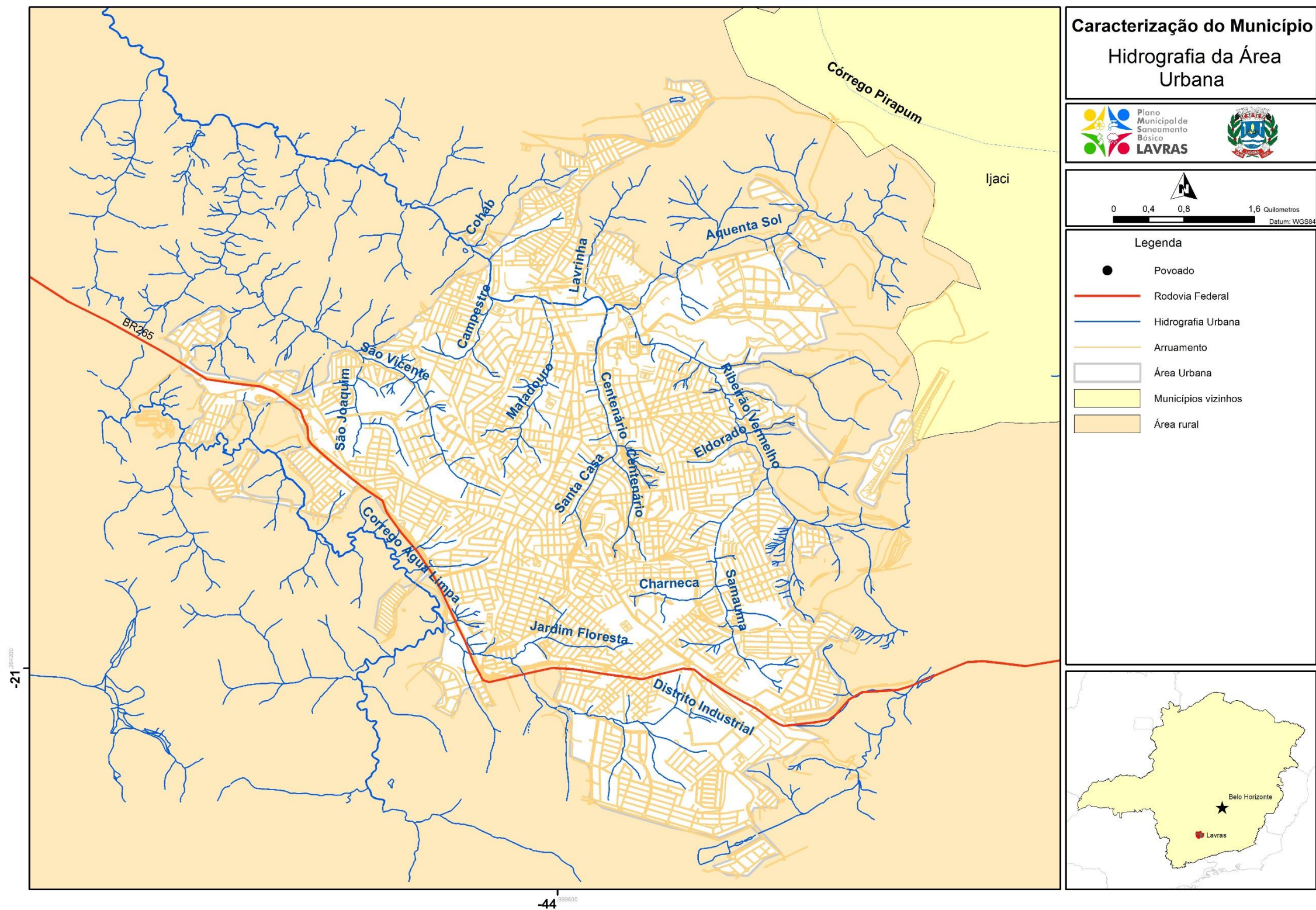


Figura 6 – Hidrografia no município de Lavras – Área Urbana

Elaboração: UFLA 2016



A respeito do formato dos rios, os três possuem formato trapezoidal, com fundo chato e baixa profundidade varia de 2-3 m no Rio Grande e de 1-2m nos Rios Capivari e das Mortes (Santos, 1998).

Na época de cheias, a profundidade pode chegar >5 m. Lavras está localizada na sub-bacia do Rio Capivari. E com base em alguns dados disponíveis o consumo de água tratada no Alto Rio Grande em 1996 foi de apenas 100 L (hab/dia), esse número contrasta grandemente com a média estadual, 230L (hab/dia), e com valores consumidos em países desenvolvidos (maior que 350L hab/dia) - (Guazzelli, 1998).

Há um grande número de pessoas que fazem o consumo da água in natura por isso deve-se evitar a contaminação dos recursos hídricos no Alto Rio Grande. Pode-se dizer então que cada habitante do Alto Rio Grande gera diariamente aproximadamente 80 L de águas servidas, significando que 60.000 m<sup>3</sup> de águas residuárias são lançadas, praticamente sem tratamento, todos os dias nos rios e córregos da bacia.

## **1.8 Geologia**

Segundo o IBGE, na região de Lavras predominam terrenos antigos, com duas litologias dominantes, a primeira constituída por rochas gnáissicas, graníticas e magtíticas, com eventuais diques metabásicos, e a segunda representada pelos micaxistos e quartzitos (Figura 7 a Figura 10) – (Anexo 7 a Anexo 10).

Junto ao DNPM verifica-se que quase todo o subsolo lavrense encontra-se requerido, mostrando o potencial de exploração mineral da área, embora ainda seja explorado timidamente.

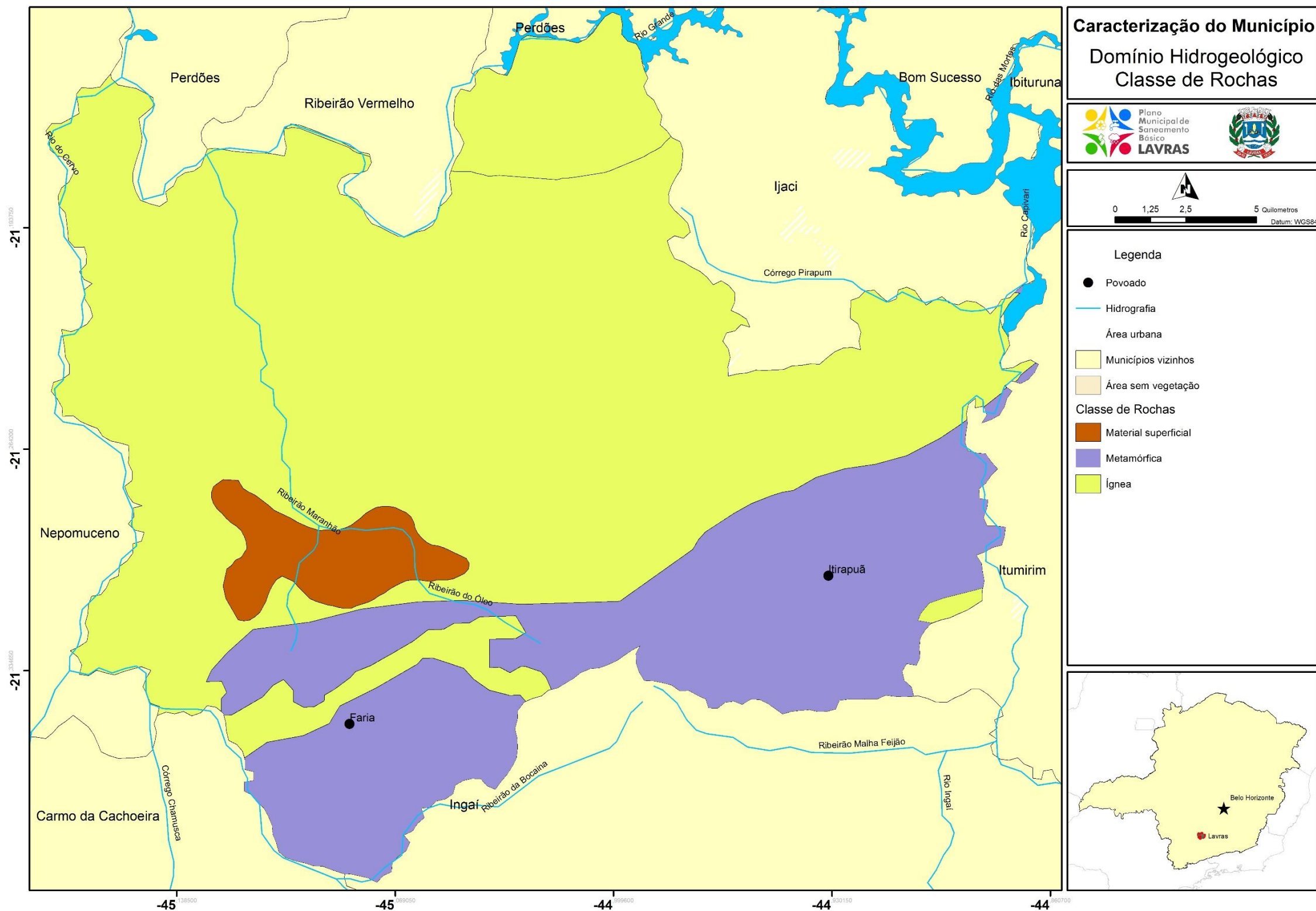


Figura 7 – Geologião município de Lavras – Classe de rochas

Elaboração: UFLA 2016

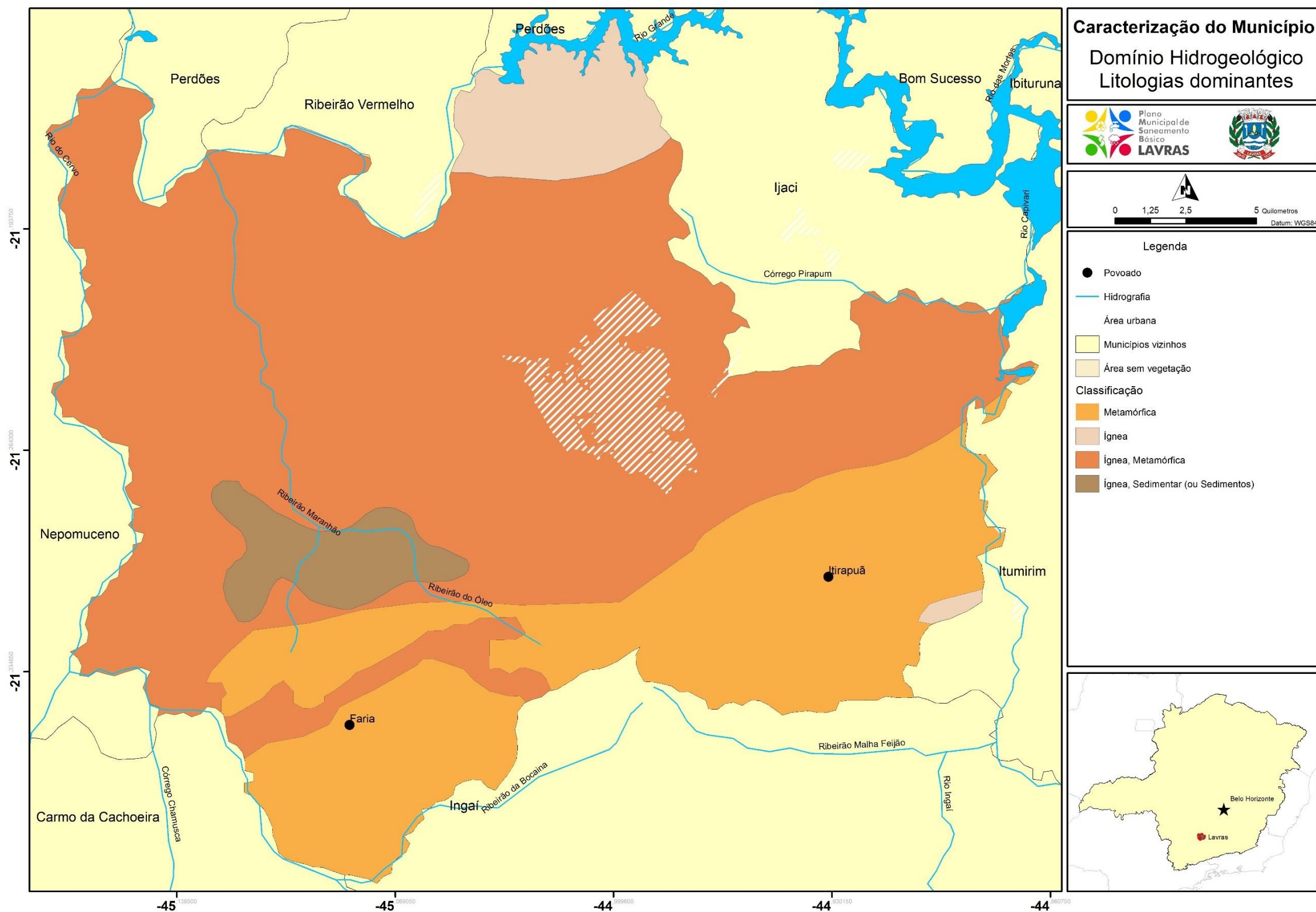
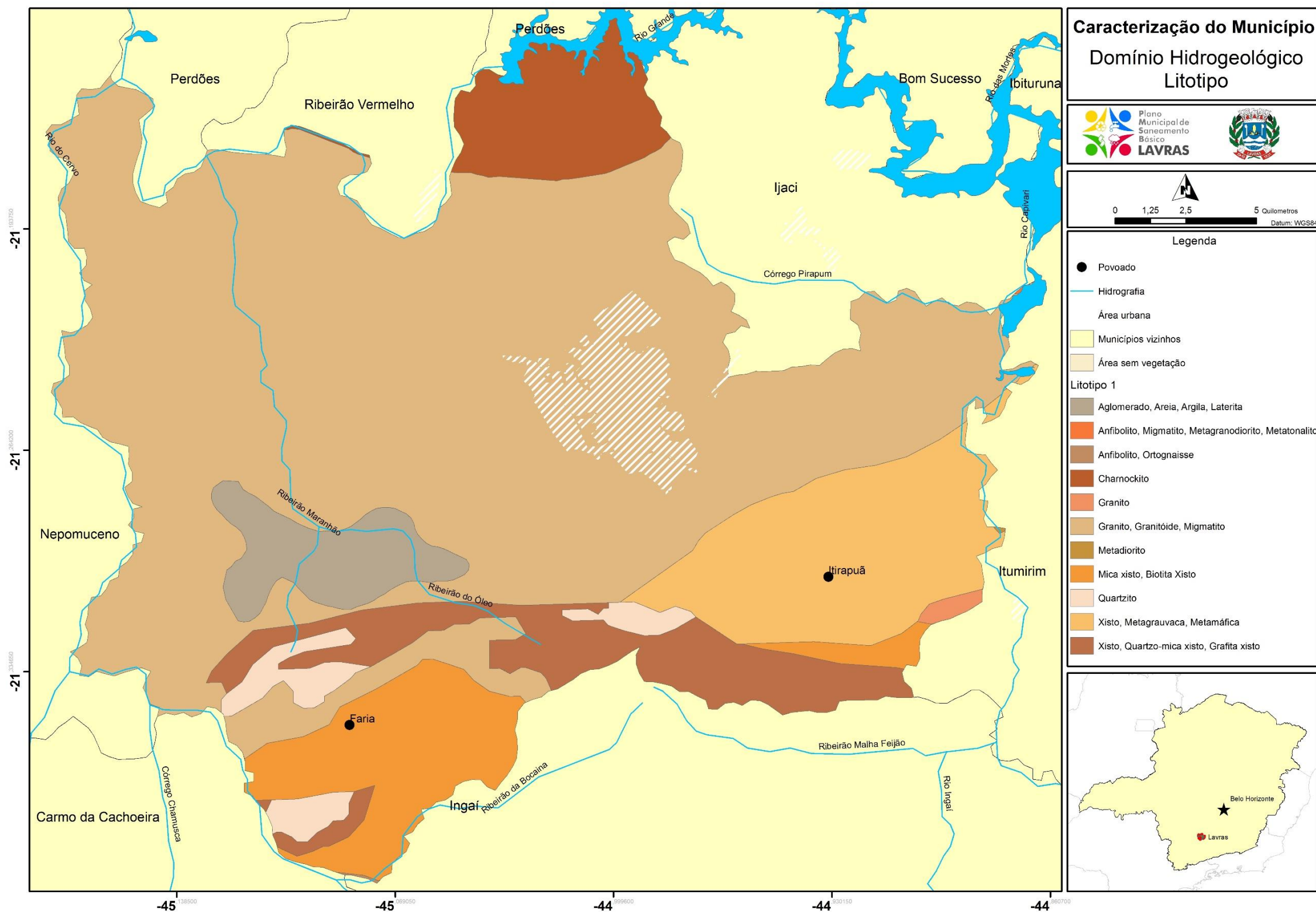


Figura 8 – Geologiado município de Lavras – Litologias dominantes

Elaboração: UFLA 2016



Elaboração: UFLA 2016

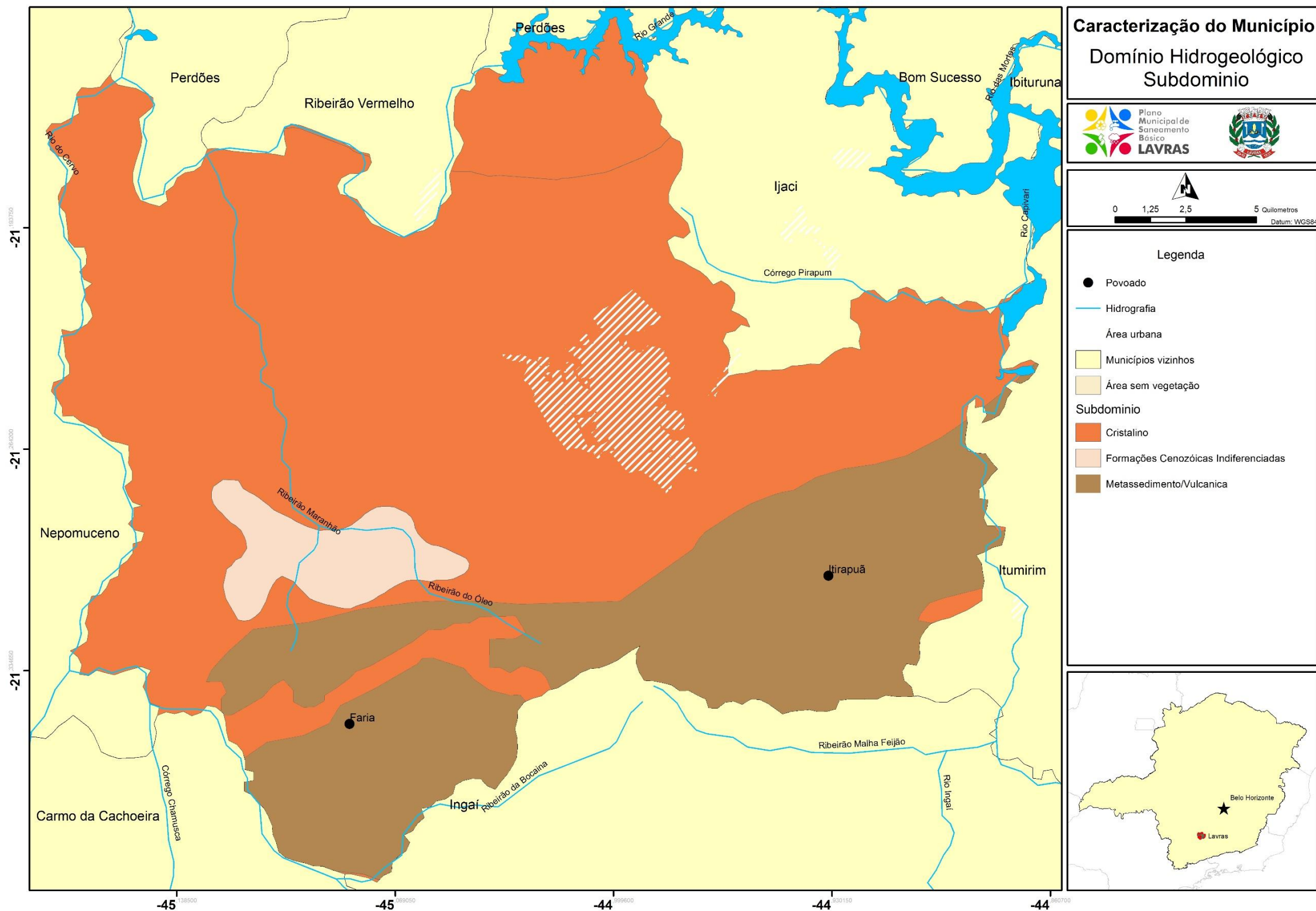


Figura 10 – Geológico município de Lavras - Subdomínio

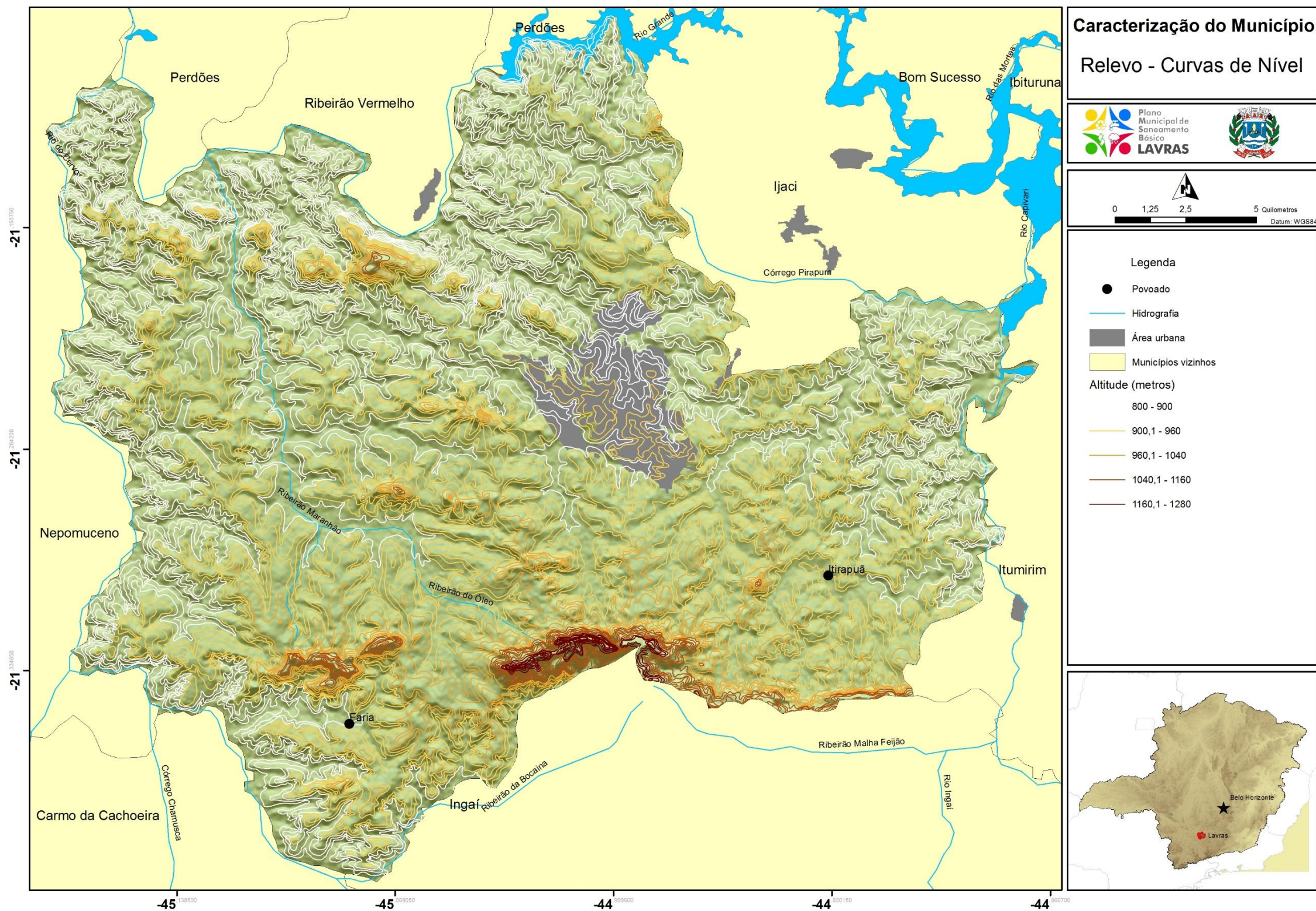
Elaboração: UFLA 2016



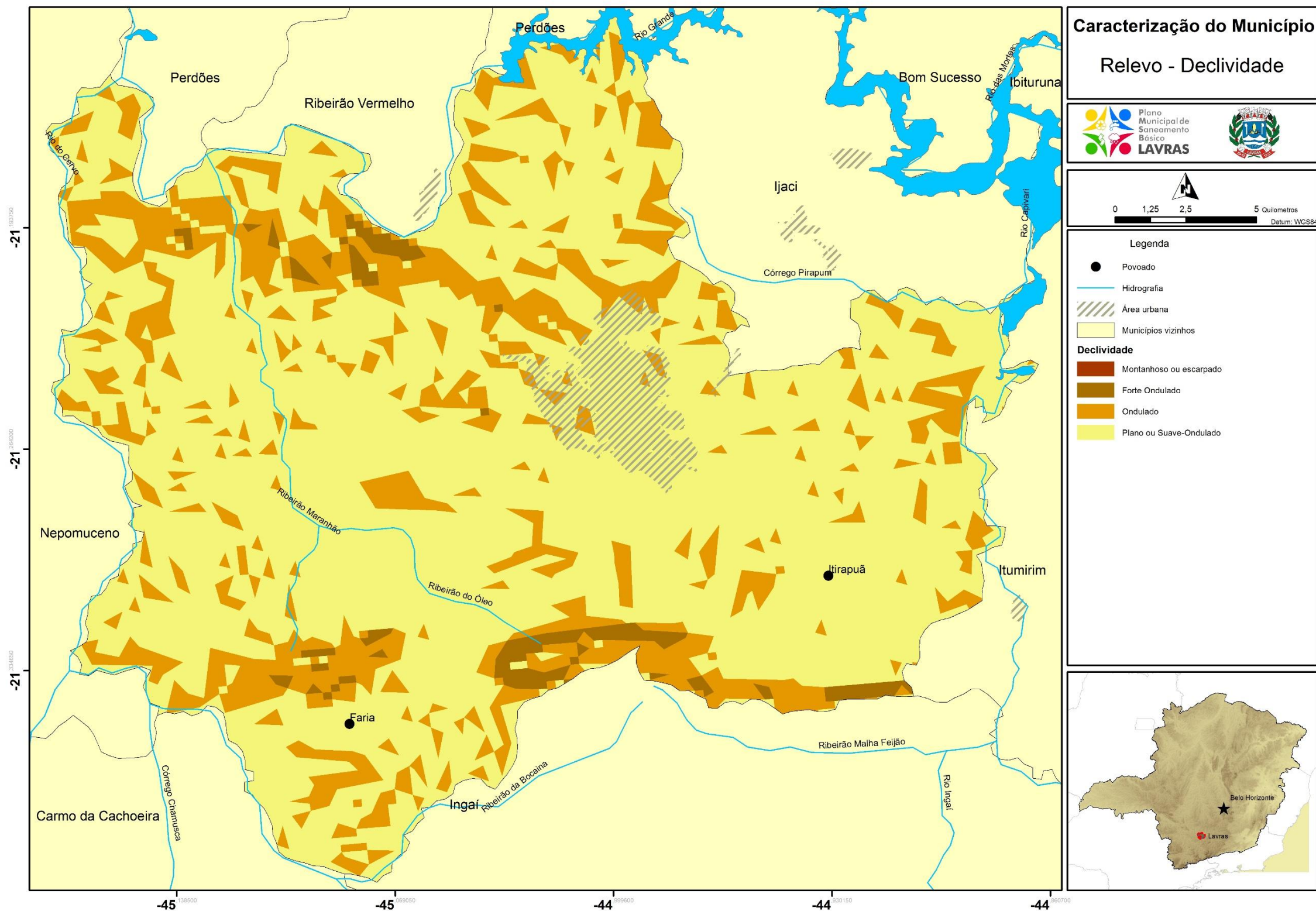
## **1.9 Relevo**

O município de Lavras caracteriza-se por um relevo colinoso, com altitudes que variam entre 822 e 1259 metros em relação ao nível do mar (Figura 11 e Figura 12) – (Anexo 11 e Anexo 12).

O seu ponto mais alto situa-se na Serra do Campestre, na porção sudeste da área municipal, e o ponto mais baixo localiza-se na foz do ribeirão dos Tabuões, perto do seu encontro com o Rio Capivari, na parte leste. Apresenta o município a seguinte compartimentação topográfica, segundo o IGA: 15% de relevo plano, 55% ondulado e 30% montanhoso.



Elaboração: UFLA 2016



Elaboração: UFLA 2016



## 1.10 Pedologia

Os solos do município de Lavras estão distribuídos em 5 superfícies de erosão: 1ª superfície Gondwana; 2ª Superfície Pós- Gondwana; 3ª Superfície Sul-Americana 4ª Superfícies velhas; e 5ª Superfície Paraguaçu. Os solos mais jovens se distribuem nas superfícies Gondwana e Pós Gondwana sendo as mais velhas e na Paraguaçu sendo a mais nova, e numa mesma superfície é possível encontrar solos de diferentes idades, evidenciando o pouco poder preditivo dessas superfícies em termos pedológicos, servindo apenas como moldura didática.

A região de Lavras pode ser vista, bem como todo o Planalto do Alto Rio Grande. Como é composta por uma superfície mais extensa (com cotas entorno de 900 m), em processo de rejuvenescimento pedológico acentuado, evidenciado pela pouca espessura do solo, o qual estreita-se no terço inferior da encosta, em direção ao talvegue, (RESENDE ET al, 1990). O profundo manto de intemperismo é anômalo com a espessura muito reduzida dos horizontes A + B, um fato tomado como evidência de rejuvenescimento, UFV (1979).

A área de estudos Limita-se ao sul pela serra da Bocaina e ao norte pelo rio Grande, estando os solos P7 E P8, respectivamente, no perímetro urbano dos municípios de Lavras e Ijaci.

Na área em estudo, ocorrem cinco superfícies de erosão distintas, mantendo-se as correspondências. Estas Superfícies com as correspondentes altitudes e rochas predominantes estão apresentadas na Tabela 12:

Tabela 12 – Superfícies com as correspondentes altitudes e rochas predominantes.

<b>Superfície de Erosão</b>	<b>Faixa de altitude (m)</b>	<b>Rochas Principais</b>
1ª Gondwana	1100-1300	Quartzitos e micaxistos
2ª Pós-Gondwana	990-1090	Gnaisses graníticos leucocráticos e quartzitos
3ª Sul Americana	875-950	Gnaisses graníticos leucocráticos e mesocráticos
4ª Velhas	815-870	Gnaisses graníticos e calcários
5ª Paraguaçu	800-810	Sedimentos predominantemente arenosiltosos

Fonte: RESENDE ET al, 1990



Solos associados e observações de campo são evidenciados na Tabela 13:

Tabela 13 – Solos associados e observações de campo.

<b>Perfil</b>	<b>Superfície de erosão</b>	<b>Classificação Brasileira</b>	<b>Observações de Campo</b>
P1	1ª Gondwana	Solo Litólico álico textura média substrato quartzito com contribuição de micaxisto	Relevo Montanhoso e escarpado, afloramentos frequentes de rochas
P2		Cambissolo álico textura média substrato micaxisto com contribuição de quartzito	Relevo montanhoso, encostas ravinadas, afloramentos esparsos e rochas
P3	2ª Pós-Gondwana	Solo litólico álico textura média substrato quartzito ferruginoso	Relevo montanhoso, topo convexo, pendentes curtas e descontínuas
P4		Solo litólico distrófico textura média substrato gnaisse granítico leucocrático	Relevo montanhoso, afloramento frequentes de rochas
P5		Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico textura média/Argilosa	Relevo forte ondulado, encostas côncavas, afloramentos localizados de rochas
P6	3ª Sul Americana	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (epiálico) câmbico textura argilosa	Relevo suave ondulado e ondulado, encostas convexas, espessura de solum =2m
P7		LATOSSOLO Vermelho Escuro distrófico (epiálico) textura muito argilosa	Relevo Suave ondulado e ondulado, encostas convexas, espessura do solum = 5m
P8	4ª Velhas	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico câmbico textura argilosa	Relevo plano, antigo leito de rio, seixos de material quartzoso inseridos na massa do solo relevo ondulado, encostas convexas
P9		Latossolo Vermelho Escuro álico textura muito argilosa	
P10		Latossolo Vermelho escuro álico textura argilosa	Relevo suave ondulado, antigo terraço de rio
P11	5ª Paraguaçu	Solo Aluvial eutrófico textura média	Relevo plano de várzeas, leito maior do rio Grande, camadas estratificadas.

Fonte: RESENDE ET al, 1990



A superfície Sul Americana é, de forma marcante, a mais extensa, predominando na mesma o Latossolo Vermelho-Amarelo e o latossolo vermelho escuro. Abaixo dessa superfície geral encontra-se a superfície velhas, a qual ocorre em alguns trechos em Lavras, sendo porém, muito expressiva ao longo do Rio Grande.

Na superfície mais velha, Gondwana, predominam solos muitos jovens. Na superfície Sul Americana, no sudoeste do município de Lavras há a presença de Latossolos Vermelho Escuros e Cambissolos. Algumas intrusões de rochas básicas, dando origem a Latossolo Roxo (parte do campus da ESAL), (BAHIA (1975) e ANDRADE (1979), ou Terra Roxaa Estruturada ( trechos de maior rejuvenescimento) ocorrem também na superfície Sul Americana.

A fração aargila é amplamente dominante no horizonte B dos Latossolos VERMELHO Escuros (P7,P9 E P10), que possuem também menor quantidade de areia do que os Latossolos Vermelho-Amarelos (P6 e P8), nos quais a relação silte/argila indica um relativo menor grau de intemperismo (Figura 13 e Figura 14) – (Anexo 13 e Anexo 14).

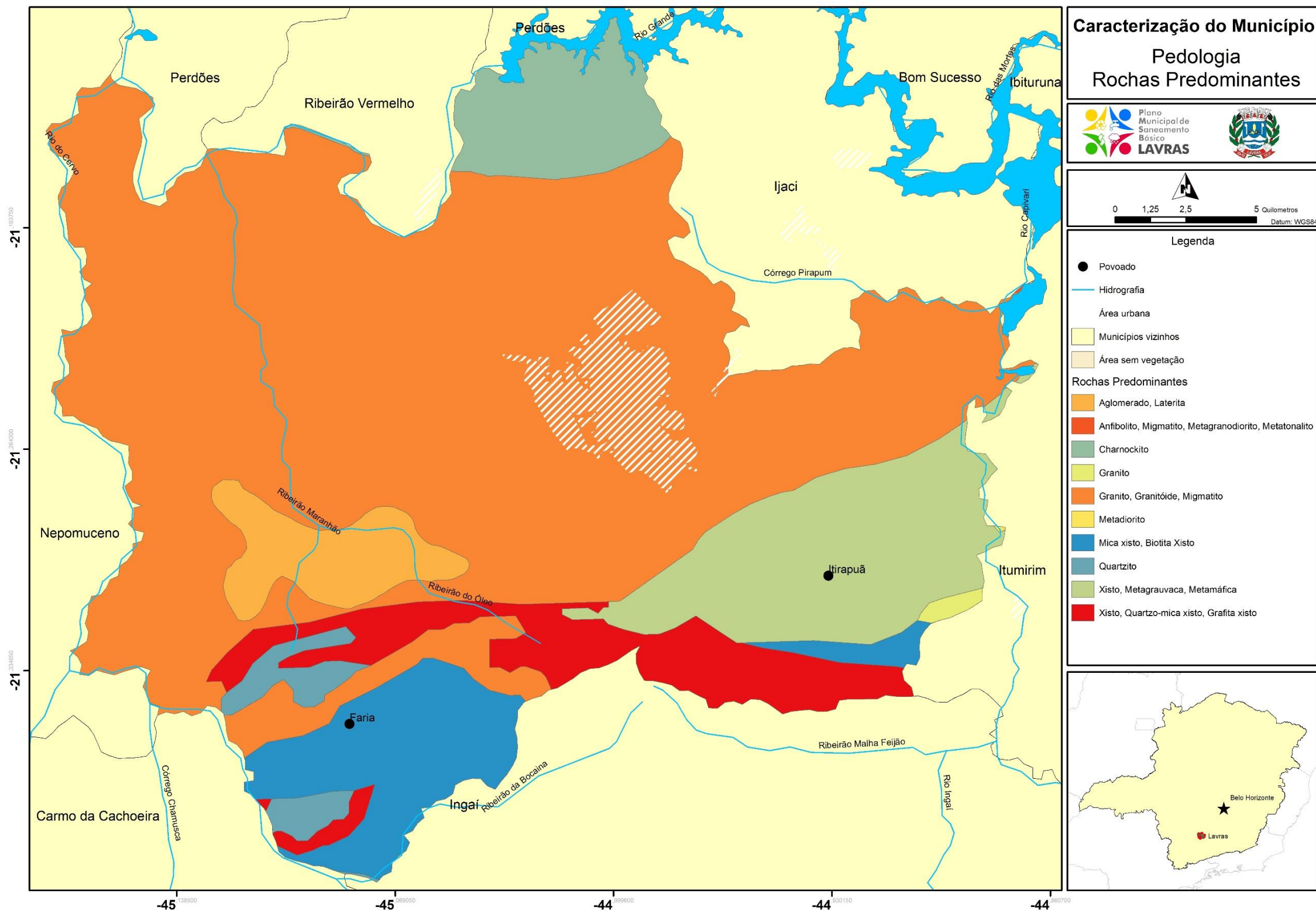


Figura 13 – Pedologia do município de Lavras – Rochas predominantes

Elaboração: UFLA 2016

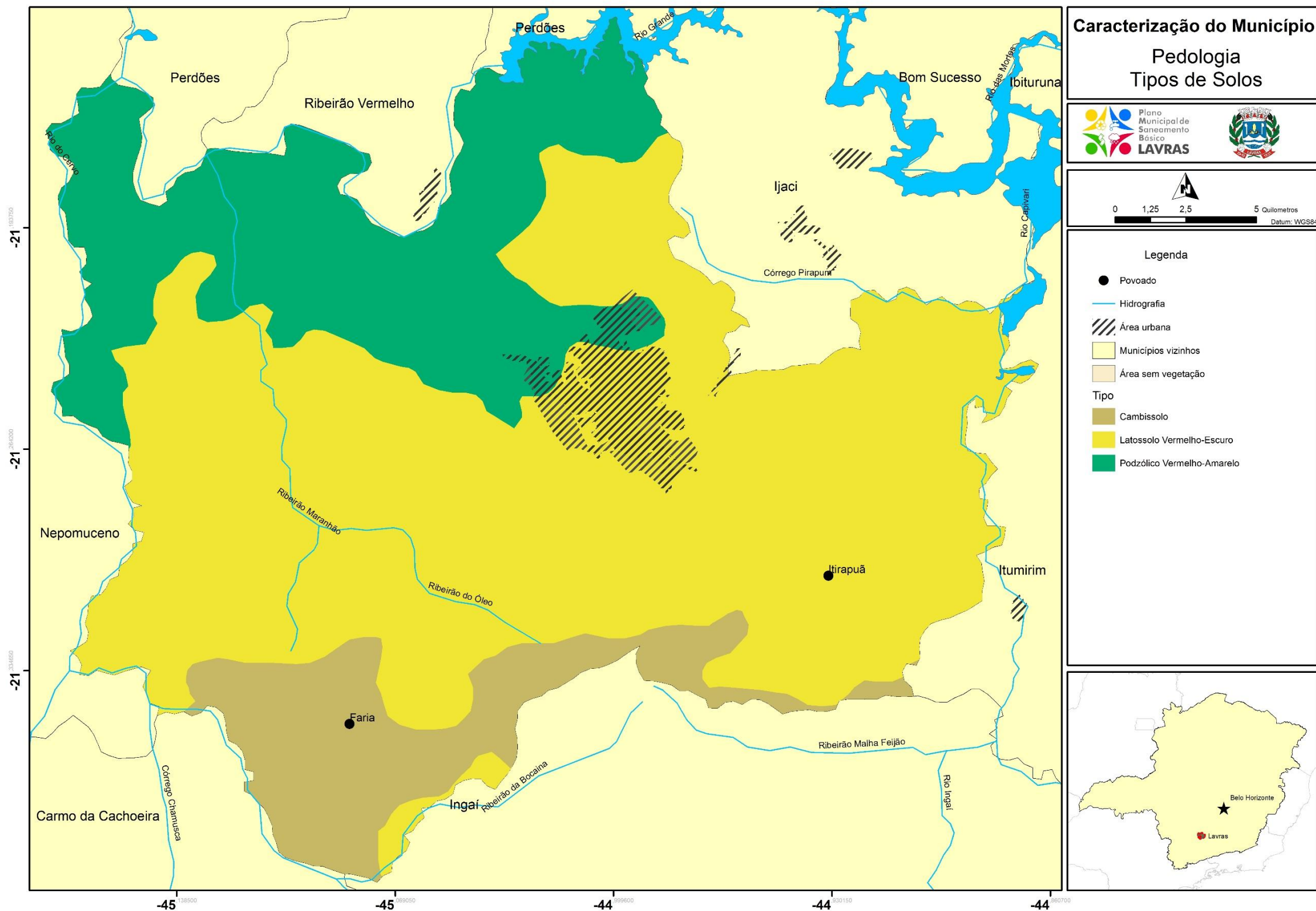


Figura 14 – Pedologia do município de Lavras – Tipos de solos

Elaboração: UFLA 2016



## 1.11 Vegetação

A vegetação natural da região faz parte do complexo do cerrado e pode ser caracterizada como gramíneo-lenhosa, embora esteja atualmente bastante modificada pelas atividades agrícolas.

A região de Lavras/MG tem sua vegetação caracterizada por pequenos fragmentos de vegetação nativa, sendo em maior parte, menor que 20 ha.

A paisagem foi modificada, em sua maioria, para a utilização de pastagens, pela construção da sede urbana do município e também pela cafeicultura. Estas características representam uma expressiva diminuição do habitat necessário às espécies da região (Tabela 14).

Tabela 14 – Classificação da vegetação.

<b>Fitofisionomia</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Campo (limpo e sujo)	378,81	0,67%
Campo Rupestre	35,82	0,06%
Cerrado Sensus Stricto	71,55	0,13%
Eucalipto	38,70	0,07%
Floresta Estacional Semidecidual Montana	3.900,92	6,92%
Urbanização	1.470,11	2,61%
Água	489,79	0,87%
Outros	49.985,57	88,67%

Fonte: Adaptado de SIEG - Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás

O mapeamento da cobertura vegetal do município indicou a presença das fitofisionomias de Campo (limpo e sujo); Campo Rupestre; Cerrado Sensus Stricto, Eucalipto e Floresta Estacional Semidecidual Montana (Figura 15 e Figura 16) – (Anexo 15 e Anexo 16).

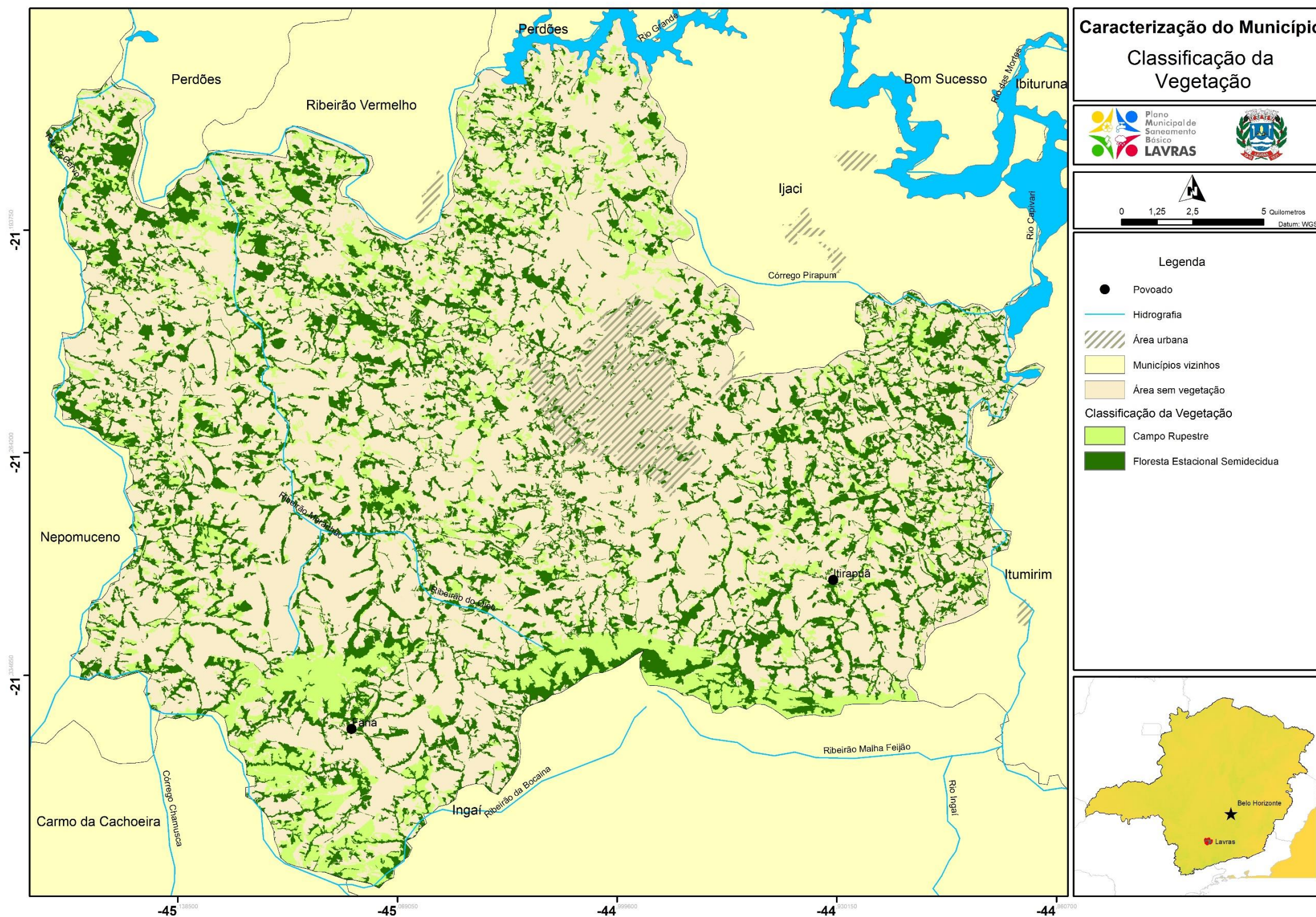
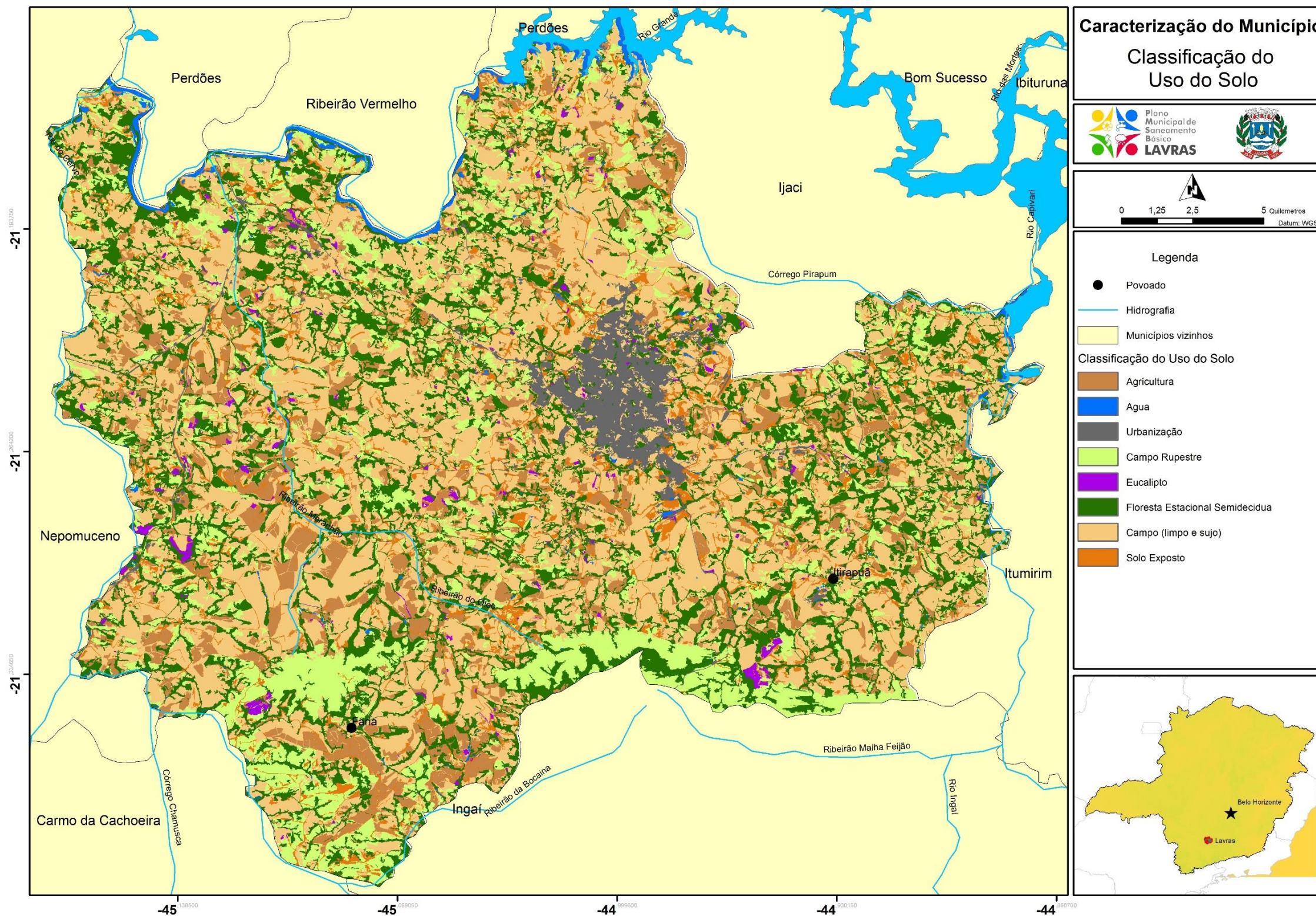


Figura 15 – Vegetação do município de Lavras – Classificação da vegetação

Elaboração: UFLA 2016



Elaboração: UFLA 2016



## **1.12 Geodiversidades**

Na região de Lavras predominam terrenos antigos, com duas litologias dominantes, a primeira constituída por rochas gnáissicas, graníticas e magmáticas, com eventuais diques metabásicos, e a segunda representada pelos micaxistos e quartzitos.

Junto ao DNPM verifica-se que quase todo o subsolo lavrense encontra-se requerido, mostrando o potencial de exploração mineral da área, embora ainda seja explorado timidamente (Figura 17 a Figura 20) e (Anexo 17 a Anexo 20).

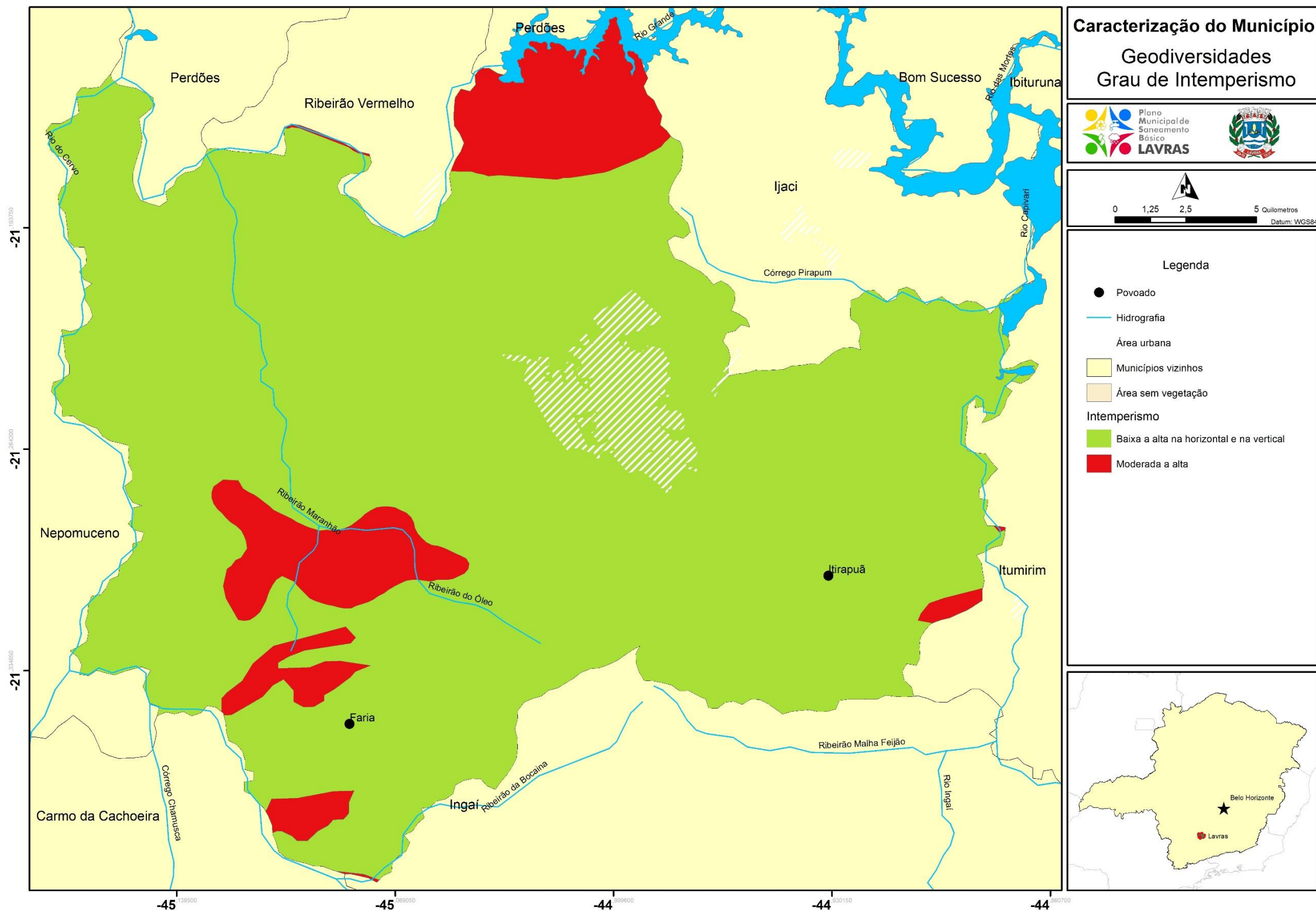


Figura 17 – Geodiversidades do município de Lavras – Grau de intemperismo

Elaboração: UFLA 2016



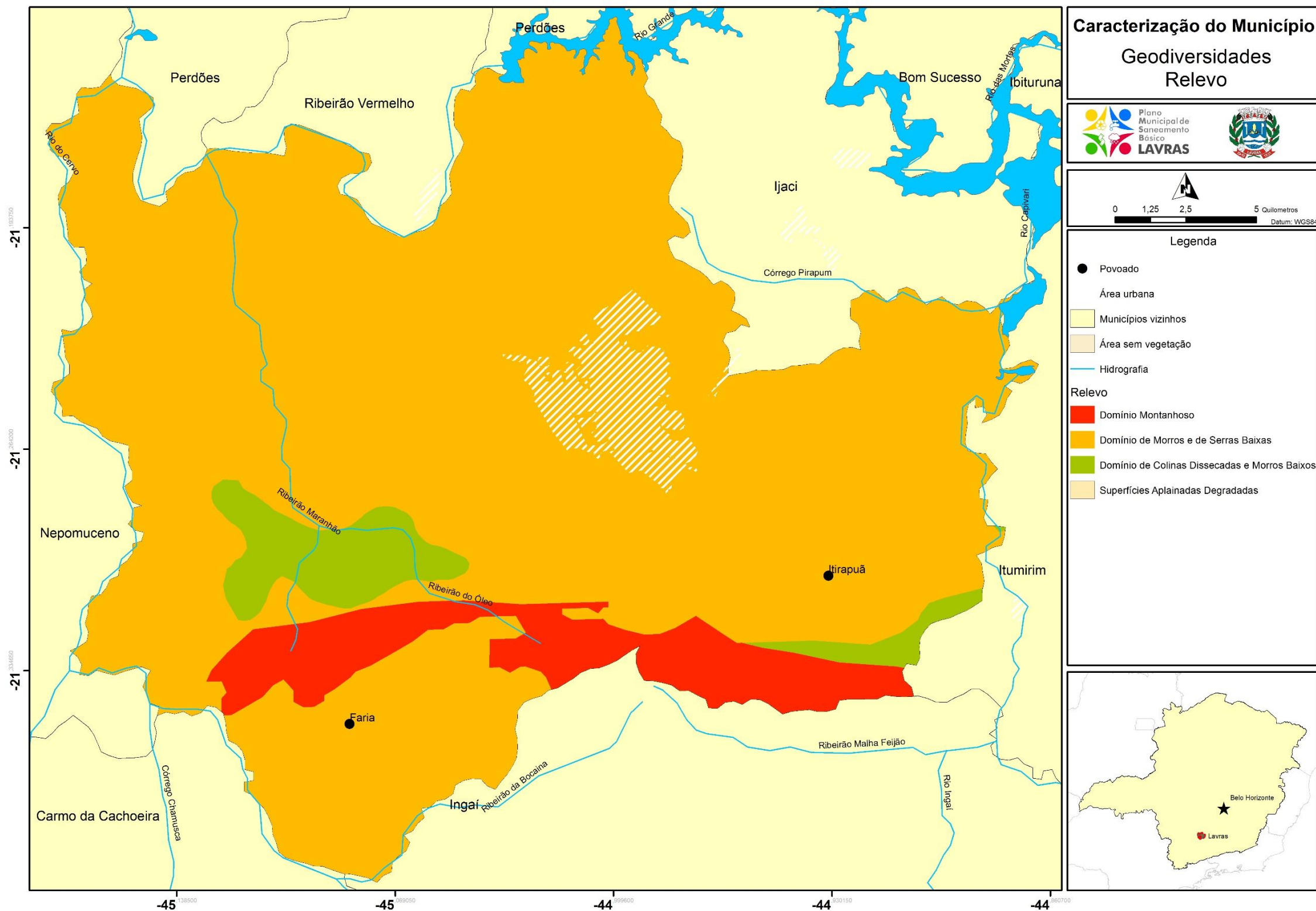
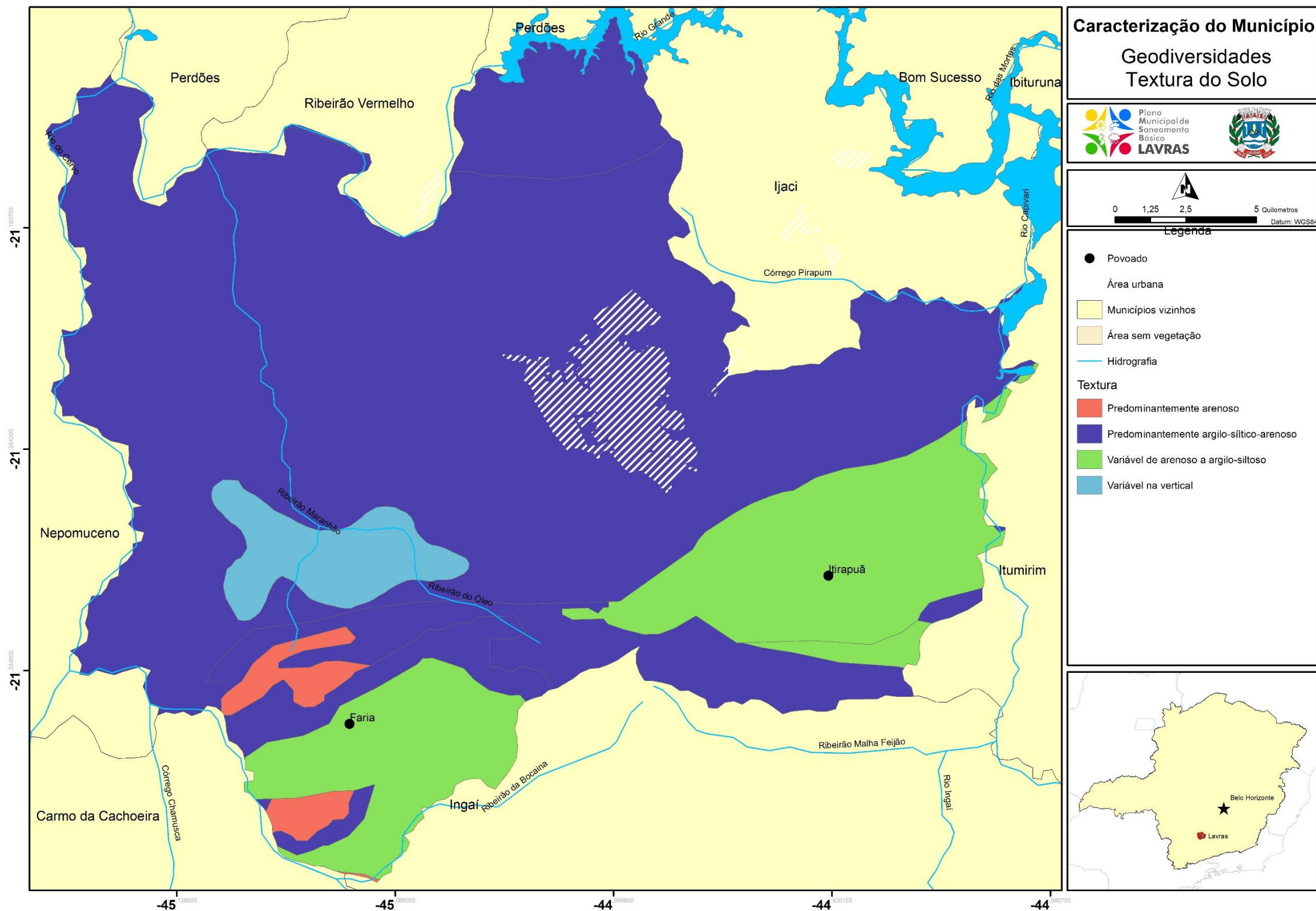


Figura 19 – Geodiversidades do município de Lavras – Relevo

Elaboração: UFLA 2016



Elaboração: UFLA 2016



### **1.13 Aspectos Sociais**

No município de Lavras são desenvolvidos projetos de inclusão social executados pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social.

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social de Lavras — MG, executa conforme preconiza a Resolução CNAS 109/2009, que aprova a Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais, através dos Centros de Referência de Assistência Social — CRAS, Centro de Referência do Idoso, Centro de Atenção à Criança e ao Adolescente. Programa AABB Comunidade e Programa Capoeira Sócio Educativa, os seguintes projetos, em meio urbano com abrangência para participação de moradores do meio rural:

- Centro de Referência de Assistência Social — CRAS COHAB:

Rua: Paulo Costa Pereira, 651 — Bairro - COHAB — Tel. 3826-6209.

Coordenadora: Cynthia Guimarães

Projetos ofertados semanalmente: Cantinho da Leitura; Ginástica; Violão; Artes; Grupo de Mulheres; Grupos de convivência para idosos; Capoeira; e Conhecendo as palavras.

Total de famílias participantes: 82 famílias.

- Centro de Referência de Assistência Social — CRAS Cruzeiro do Sul:

Rua: João Batista I formato, 580 — Bairro - Cruzeiro do Sul— Tel. 3821-7370.

Coordenadora: Rosangela Costa Silva

Projetos ofertados semanalmente: Caminho da Leitura; Projeto Clamar (alfabetização para idoso); Ginástica para idosos; Mulheres de Valor; Capoeira Nova Liberdade; Percussão Show; Projetos Artes, Futsal Masculino; Futsal Feminino; Voley Feminino.

Total de famílias participantes: 185 famílias.



- Centro de Referência de Assistência Social — CRAS Nova Lavras:

Rua: Nossa Senhora de Fátima, 90 — Bairro — Nova Lavras — Tel. 3822-0266.

Coordenadora: Vera de Oliveira

Projetos ofertados semanalmente: Artes; Abrindo Portas para o Futuro; Dança; Ginástica para idosos; Convivência para adolescentes; Oficina temática; Oficina de Violão; e Capoeira.

Total de famílias participantes: 96 famílias.

- Centro de Referência de Assistência Social — CRAS Santa Efigênia:

Rua: Expedicionário José Mesquita, S/N — Bairro Santa Efigênia — Tel. 3964-3031.

Coordenadora: Fabíola Lopes de Souza

Projetos ofertados semanalmente: Ginástica; Capoeira, Aulas de Violão e Artes;

Total de famílias participantes: 183 famílias

- Centro de Referência de Assistência Social - CRAS São Vicente: Rua:

Toniquinho Pereira, 156 — Bairro São Vicente — Tel. 3821-6350.

Coordenadora: Isabela Botelho

Projetos ofertados semanalmente: Adolescer; Carrossel; Artes; Reviver (Grupo Vila Vicentina e Lar Augusto Silva); Ginástica 3º idade; Oficina Violão; Capoeira; Artesanato; Futsal; Dança para adolescentes; e Dança 3º idade.

Total de famílias participantes: 183 famílias.

- Centro de Atenção à Criança e ao Adolescente — CEACAD:

Rua: Antônio Virgílio, 198 — Bairro — Aqueça Sol —rei. 3694-4057.

Coordenadora: Vera Lucia dos Santos

Projetos ofertados: Dança; Artesanato; Educação Ambiental; Atividades Esportivas; Lazer; Oficinas Temáticas; Horta Comunitária; Capoeira; Jardinagem; e Percussão.



Total de pessoas participantes: 225 crianças/adolescentes

- Programa AABB Comunidade:

Margem da BR 265 — Tel. 9191 —6779 — Coordenador: Anderson Mendonça

Projetos ofertados: Dança; Artesanato; Educação Ambiental; Atividades Esportivas; Lazer; Capoeira.

Total de pessoas participantes: 120 crianças/adolescentes

- Programa Capoeira Sócio Educativo:

Coordenador: Evandro Rogério de Mendonça (Mestre Grilo)

Projeto ofertado: Capoeira (em todas as escolas do município)

Total de pessoas participantes: 500 crianças/adolescentes/adultos

- Centro de Referência do Idoso — CRI

Rua: Bernardino Macieira, 459 - Centro — Tel. 3694-4089.

Coordenadora: Viviane Florêncio

Projetos ofertados: Ginástica Consciência Corporal, Grupo de Convivência e Artes Plásticas.

Total de pessoas participantes: 210 idosos

- Programa Minha Casa, Minha Vida.

- Residencial Judith Candido de Andrade 400 residências entregues a população em 23 de Setembro de 2013.

- Residencial Fonte Verde 495 residências em processo de seleção das famílias a serem beneficiadas, que deverão ser entregues em 2014.

- Residencial Vista do Lago onde serão construídas 400 residências em fase de início de obra.



A equipe da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social tem como objetivo desenvolver ações específicas, garantindo o aprimoramento e a qualidade dos serviços ofertados nos territórios de tangência dos CRAS de acordo com as particularidades das demandas.

#### **1.14 Densidade Demográfica**

A estimativa de população em 2015, segundo o IBGE, para o Município de Lavras / MG é de 100.243 habitantes.

Lavras, atualmente, apresenta taxa de crescimento populacional maior que do estado desde 2007. Sua população passou de 87.421 habitantes em 2007, para 92.200 habitantes em 2010, o que representa um aumento de 5,5%.

A taxa de crescimento teve pico em 2007 atingindo, diminuindo nos últimos anos (Tabela 15).

Tabela 15 – Taxa de crescimento geométrico populacional de Lavras.

Ano	Taxa de crescimento(%)
2000	2,07
2007	1,50
2010	1,79

Fonte: IBGE 2010

A Figura 21 demonstrando a evolução populacional entre 1992 e 2008.

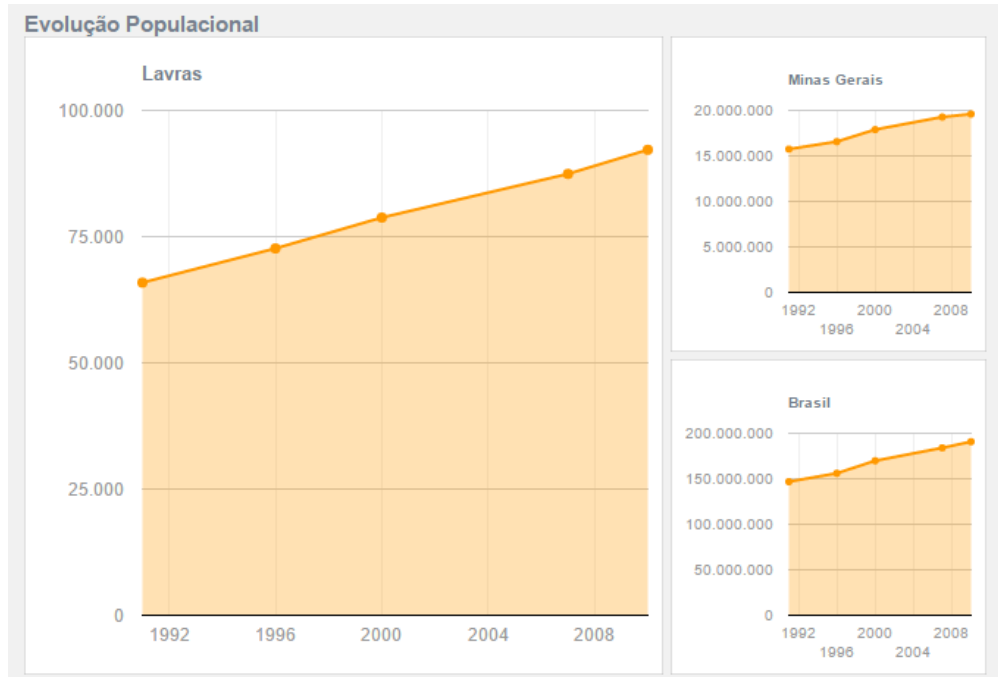


Figura 21 – Evolução populacional no município de Lavras

Fonte: IBGE 2010

Já a densidade demográfica do município de Lavras é de 163,26 hab/km<sup>2</sup>, muito superior à de 33,41 hab/km<sup>2</sup> do estado de Minas Gerais.

A pirâmide demográfica é apresentada na Figura 22.

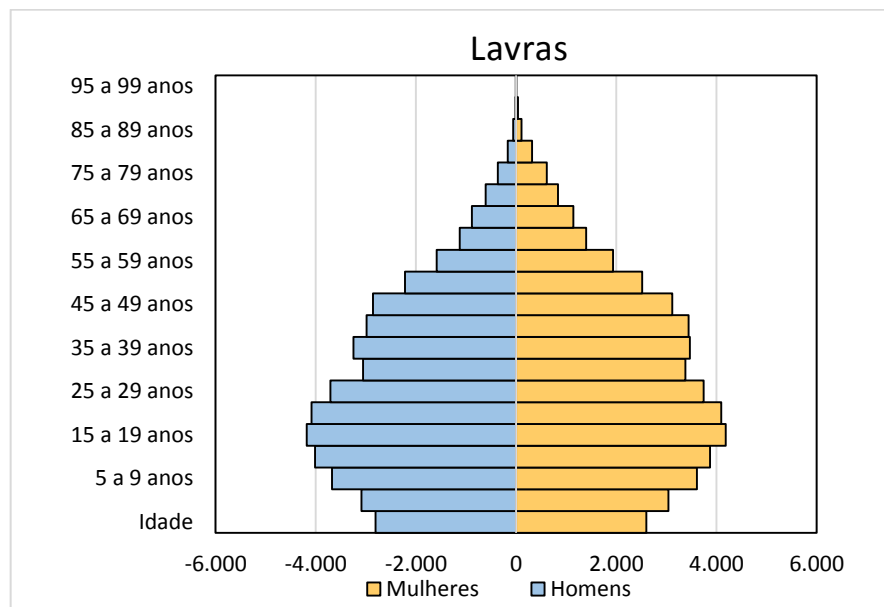


Figura 22 – Pirâmide demográfica de Lavras - 2010

Fonte: IBGE 2010

## 1.15 Educação

Com relação à educação, os docentes por nível, seguem detalhados na Figura 23.

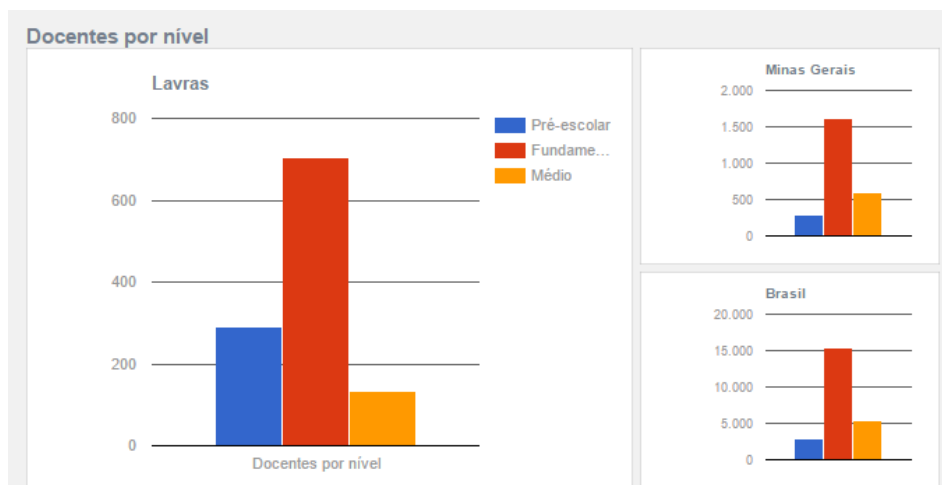


Figura 23 – Docentes por nível

Fonte: IBGE 2010

Já em relação as escolas, por nível, são detalhadas na Figura 24.

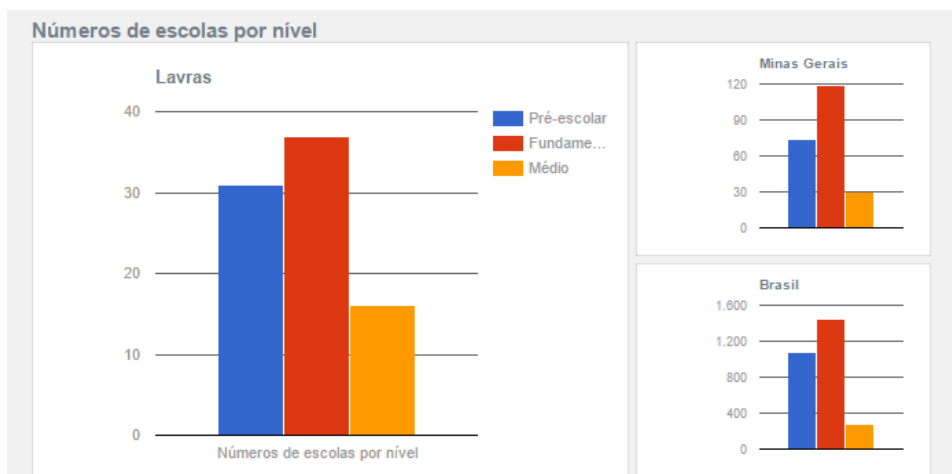


Figura 24 – Número de escolas por nível

Fonte: IBGE 2010

O número de matrículas, por nível é apresentado na Figura 25.

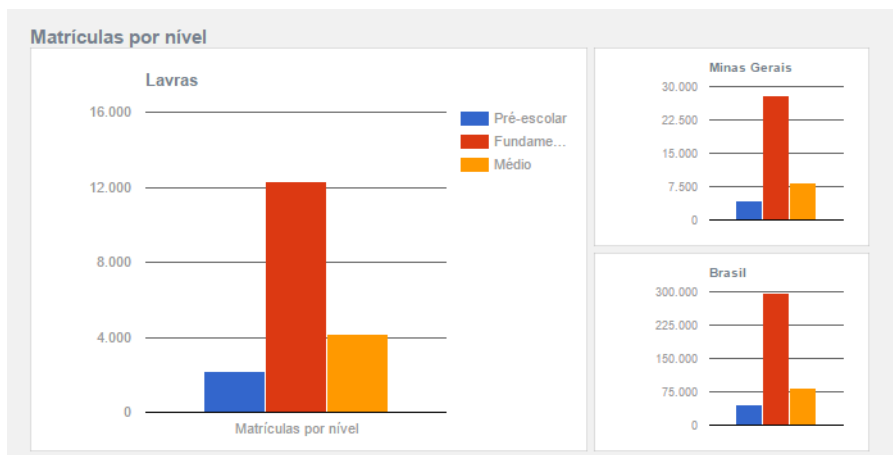


Figura 25 – Matrículas por nível

Fonte: IBGE 2010

### 1.16 Saúde

A população é atendida pelo Sistema Único de Saúde (SUS) além do privado. Este último é predominante, cerca de 61%. A Figura 26 identifica os principais estabelecimentos de saúde.

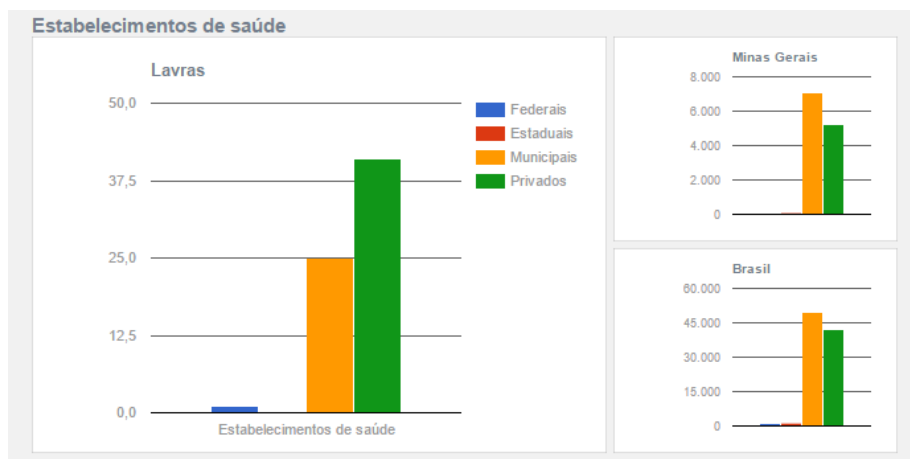


Figura 26 – Estabelecimentos de Saúde

Fonte: IBGE 2010

Quanto a morbidade hospitalar, esta é relativamente baixa quando comparada com a estadual e federal (Figura 27).

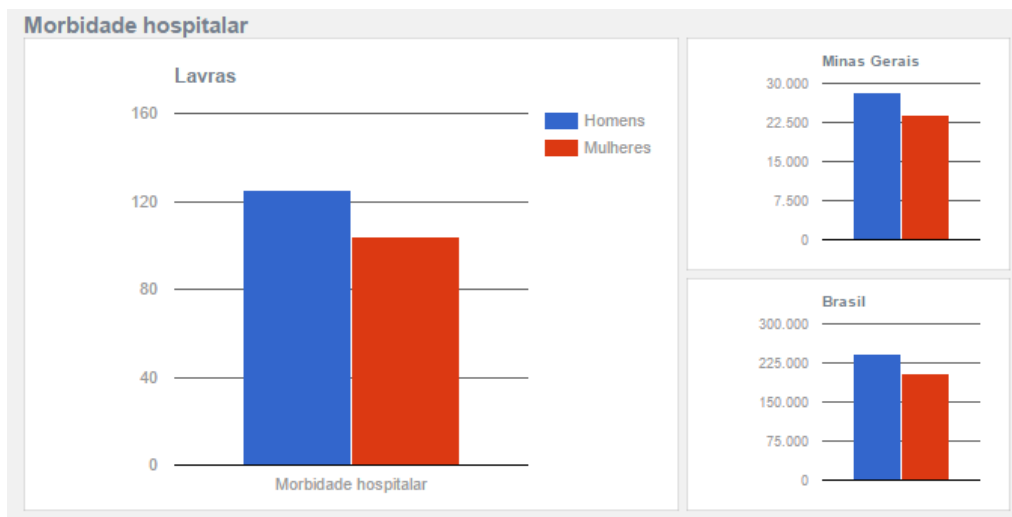


Figura 27 – Morbidade hospitalar

Fonte: IBGE 2010

### 1.17 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH - é uma medida comparativa criada no início da década de 1990 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD - que considera 3 variáveis básicas do desenvolvimento humano: educação, longevidade e renda.

Para efeito de classificação, consideram-se valores iguais ou abaixo de 0,499 como sendo de baixo IDH, valores entre 0,5 inclusive e 0,799 como sendo de médio desenvolvimento humano e entre 0,8 inclusive até 1 como sendo de alto desenvolvimento humano.

O município de Lavras apresentou entre 1991 e 2010, datas das últimas aferições, os seguintes índices, considerando-se IDH-M como Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Gera (Tabela 16).

Tabela 16 – Classificação do IDH de Lavras.

IDH	1991	2000	2010
IDH - M	0,545	0,678	0,782

Fonte: IBGE 2010



## 1.18 Habitação

Segundo dados obtidos pelo IBGE 2010, o município de Lavras apresenta um total de 28.950 domicílios. Destes cerca de 95% estão concentrados na área urbana o que evidencia o processo de urbanização e saída do campo (Tabela 17).

Tabela 17 – Dados sobre habitação no município de Lavras.

Item	Valor	Valor
Domicílios particulares na área Urbana	27.613	95,38%
Domicílios particulares na área Rural	1.337	4,62%
Total	28.950	100,00%

Fonte: IBGE 2010

Esta informação, em termos de planejamento urbano possui grande impacto no dimensionamento de serviços e estruturas urbanas que contemplem o adequado atendimento à população.

O aumento da concentração de domicílios por um lado tende a facilitar certos serviços de saneamento como coleta de resíduos, atendimento com ligações de água e esgoto (influenciando na redução de custos com tubulações extensas).

Por outro lado, quando o planejamento e disponibilidade de verbas para investimento não acompanham o ritmo de adensamento populacional, problemas como subdimensionamento de estruturas de abastecimento de água e incidência de problemas críticos em drenagem se tornam mais evidentes.



## **2 PROJEÇÃO POPULACIONAL**

### **2.1 Base Conceitual**

Segundo Oliveira et al. (2004), entende-se por projeção de população ao conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos à evolução futura de uma população, partindo-se, usualmente, de dados censitários obtidos com órgãos oficiais. Em cumprimento ao dispositivo constitucional, as estimativas da população constituem o principal parâmetro para a distribuição, conduzida pelo Tribunal de Contas da União, das quotas das partes relativas ao Fundo de Participação dos Estados e Municípios.

As estimativas populacionais têm fundamental importância para o cálculo de indicadores sociodemográficos nos períodos intercensitários, bem como alimentam as bases de informações de Ministérios e Secretarias Estaduais e Municipais para subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas específicas e a posterior avaliação de seus respectivos programas.

Dentre os planos de aplicação das políticas públicas, têm-se as ações voltadas para o saneamento ambiental que englobam os serviços relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente

Portanto, o conceito de projeção de população faz parte da dimensão maior formada pelas estimativas de população. As estimativas de população segundo o tamanho e composição para diversas datas do passado, presente ou futuro podem ser obtidas mediante vários procedimentos, inclusive alguns dos que se utilizam para as projeções de população.

No que se refere à projeção de crescimento populacional, conceitua-se:

- Crescimento absoluto da população: a diferença entre a população em um instante  $t$  qualquer e a população inicial ( $P_0$ ), ou seja:  $P_t - P_0$ ;
- Crescimento relativo: quociente entre a diferença da população no instante  $t$  e a população inicial e a população inicial, ou seja:  $(P_t - P_0) / P_0$ ;



- Taxa de crescimento da população: percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado. O valor da taxa de crescimento da população refere-se à média anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral correspondentes aos censos demográficos;
- Taxa média anual de crescimento aritmético: a relação entre o crescimento absoluto da população e o intervalo de tempo considerado, ou seja:  $(P_t - P_0) / (t - t_0)$ ;
- Taxa média anual de crescimento geométrico: raiz t do quociente entre a população no instante t e a população inicial menos: ou seja:  $r = \sqrt[t]{\frac{P_t}{P_0}} - 1$ ;

Ao período coberto pela projeção ou pela previsão chama-se prazo ou alcance cronológico (ou horizonte da projeção) e, mesmo sendo variável, na maioria das vezes trabalha-se com projeção (previsão) de curto prazo, porque o risco de erro cresce consideravelmente à medida que o prazo aumenta. Segundo Heller e Pádua (2010), a população dos projetos na área do saneamento, está vinculada ao alcance empregado nos modelos de projeção populacional.

Portanto, para se obter a população a ser considerada na concepção dos projetos e planos de saneamento, faz-se necessário estabelecer o alcance que deve ser de no mínimo 10 anos. Na fixação do alcance, deve-se considerar as incertezas da projeção populacional e o impacto de a população não evoluir de forma estimada pelos modelos de projeção, sendo, portanto, importante no acompanhamento da implantação do plano municipal de saneamento, a verificação do crescimento populacional para os possíveis ajustes em termos do planejamento.

## **2.2 Modelos para Projeções Populacionais**

Segundo Heller e Pádua (2010) e Brasil (2008) existem vários métodos que são utilizados para as projeções populacionais, cada qual com suas nuances e com seus pressupostos: crescimento aritmético, crescimento geométrico, regressão multiplicativa, taxa decrescente de crescimento, curva logística,



comparação gráfica entre cidades similares, método da razão e correlação, componentes demográficas e outros. Dentre os modelos existentes, Von Sperling (2005) apresenta os principais métodos utilizados para as projeções populacionais, ou seja:

- crescimento aritmético;
- crescimento geométrico;
- regressão multiplicativa;
- taxa decrescente de crescimento;
- curva logística;
- comparação gráfica entre cidades similares;
- método da razão e correlação;
- previsão com base nos empregos.

A seguir são apresentados os modelos matemáticos para a estimativa de crescimento populacional:

### 2.2.1 Método: Projeção Aritmética

Descrição: Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão

Taxa de crescimento

$$\frac{dP}{dt} = K_a$$

Fórmula da projeção

$$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$$

Coefficientes

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



### 2.2.2 Método: Projeção Geométrica

Descrição: Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.

Taxa de crescimento  $\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$

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

Coefficientes  $K_g = \frac{\ln P_t - \ln P_0}{t - t_0}$  ou  $i = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t-t_0}} - 1$

### 2.2.3 Método: Regressão Multiplicativa

Descrição: Ajuste da progressão populacional por regressão linear (transformação logarítmica da equação) ou regressão não linear.

Taxa de crescimento -

Fórmula da projeção  $P_t = P_0 + r \cdot (t - t_0)^s$

Coefficientes r, s - análise da regressão ou transformação logarítmica

### 2.2.4 Método: Taxa de Crescente de Crescimento

Descrição: Premissa de que, à medida em que, a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.



Taxa de crescimento	$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$
Fórmula da projeção	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$
Coeficientes	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2} \quad e \quad K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$

### 2.2.5 Método: Crescimento Logístico

Descrição: O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias:  $P_0 < P_1 < P_2$  e  $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$ .

Taxa de crescimento	$\frac{dP}{dt} = K_l \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P}$
Fórmula da projeção	$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_l \cdot (t - t_0)}}$
Coeficientes	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2} \quad e \quad c = (P_s - P_0) / P_0 \quad e \quad K_l = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln\left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)}\right]$

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

A Tabela 18 apresenta uma descrição das projeções populacionais com base em métodos de quantificação indireta.



Tabela 18 – Projeções populacionais com base em métodos de quantificação indireta.

Método	Descrição
Comparação gráfica	<p>O método envolve a projeção gráfica dos dados passados da população em estudo. Os dados populacionais de outras cidades similares, porém maiores são plotados de tal maneira que as curvas sejam coincidentes no valor atual da população da cidade em estudo. Estas curvas são utilizadas como referências na projeção futura da cidade em estudo.</p>
Razão e correlação	<p>Assume-se que a população da cidade em estudo possui a mesma tendência da região (região física ou política) na qual se encontra. Com base nos registros censitários a razão "população da cidade/população da região" é calculada, e projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção populacional da região (efetuada em nível de planejamento por algum outro órgão) e da razão projetada.</p>
Previsão de empregos e serviços de utilidades	<p>A população é estimada utilizando-se a previsão de empregos (efetuada por algum outro órgão). Com base nos dados passados da população e pessoas empregadas, calcula-se a relação "emprego/população", a qual é projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção do número de empregos da cidade. O procedimento é similar ao método da razão. Pode-se adotar a mesma metodologia a partir da previsão de serviços de utilidade, como eletricidade, água, telefone etc. As companhias de serviços de utilidade normalmente efetuam estudos e projeções da expansão de seus serviços com relativa confiabilidade.</p>

**Fonte: Adaptado de Von Sperling (2005)**

**Nota: a projeção futura das relações pode ser feita com base na análise da regressão.**

Dentre os modelos de estimativa de crescimento populacional, o de projeção geométrica exponencial é o empregado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2013), nos processos de outorga do uso da água para fins de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

No PMSB de Lavras foi analisada a projeção de crescimento populacional para um alcance de 20 anos pelos métodos aritmético e geométrico utilizando os equacionamentos anteriormente apresentados para o município de Lavras e do entorno (Carrancas, Ijaci, Ingaí, Itutinga, Luminárias, Nepomuceno, Perdões e



Ribeirão Vermelho). Foram ajustadas também, para todos os municípios as equações da projeção do crescimento populacional por regressão métodos aritmético e geométrico. Para tal, empregou-se uma série histórica de dados censitários disponível na página do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014) compreendida entre os anos de 1961 e 2010.

Segundo Brasil (2008) as sofisticações matemáticas associadas às determinações dos parâmetros de algumas equações de projeção populacional perdem o sentido se não forem embasadas por informações paralelas, na maioria das vezes não quantificáveis, como aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos. Neste sentido, O bom senso na escolha do método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados, é de grande importância. Ainda que a escolha possa se dar tendo por base o melhor ajuste aos dados censitários disponíveis, a extrapolação da curva exige percepção e cautela.

Os resultados obtidos pelo emprego das metodologias da evolução populacional exprimem uma tendência por serem obtidos por métodos de estimativa futura com base em dados do passado. Portanto, faz-se necessário, com a implantação do PMSB Lavras, o acompanhamento da evolução populacional pelos censos futuros para possíveis correções dos valores estimados.

### **2.3 Avaliação da Evolução Populacional**

A Tabela 19 apresenta uma análise das médias dos indicadores da evolução anual da população de Lavras e dos municípios do entorno, baseados na série censitária do IBGE (2014) para o período de 1961 a 2010. Com exceção aos municípios de Carrancas e Itutinga, observa-se um crescimento da população nos demais municípios, sendo o de Lavras o que apresentou os maiores índices de crescimento populacional.

As maiores taxas de crescimento populacional verificado para Lavras deve-se ao fato da infraestrutura atualmente existente nas áreas do comércio, indústria, instituição financeira, saúde, educação, o município vem experimentando um maior crescimento seja da taxa de natalidade, aumento da expectativa de vida, como da migração da população do entorno e de outras regiões do estado de Minas Gerais e do Brasil.



A Tabela 19 apresenta os valores médios da evolução populacional anual para Lavras e municípios do entorno baseados na série censitária do IBGE (2014) para o período de 1961 a 2010.

Tabela 19 – Valores médios da evolução populacional anual para Lavras.

<b>Município</b>	<b>CA (hab a.a.)</b>	<b>CR (a.a.)</b>	<b>TCA (a.a.)</b>	<b>TCP (% a.a.)</b>	<b>TCE (% a.a.)</b>
Lavras	6456	0,083	1540,14	1,88	1,87
Carrancas	-74	-0,016	-16,21	-0,38	-0,38
Ijaci	350	0,069	78,89	1,47	1,46
Ingaí	68	0,027	20,92	0,82	0,81
Itumirim	27	0,005	0,41	0,01	0,01
Itutinga	-66	-0,016	-14,96	-0,36	-0,36
Luminárias	76	0,014	21,99	0,41	0,41
Nepomuceno	531	0,021	172,43	0,68	0,68
Perdões	943	0,052	234,17	1,25	1,25
Ribeirão Vermelho	75	0,02	19,75	0,52	0,52

Fonte: IBGE 2010

CA = crescimento absoluto anual;

CR = crescimento relativo anual;

TCA = taxa de crescimento anual pelo modelo aritmético;

TCP = taxa percentual de crescimento anual pelo modelo geométrico potencial;

TCE = taxa percentual de crescimento anual pelo modelo geométrico exponencial.

Na Figura 28 à Figura 37 são apresentadas as pirâmides etárias para Lavras e para os municípios do entorno construídas com base no último censo demográfico do IBGE realizado em 2010.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

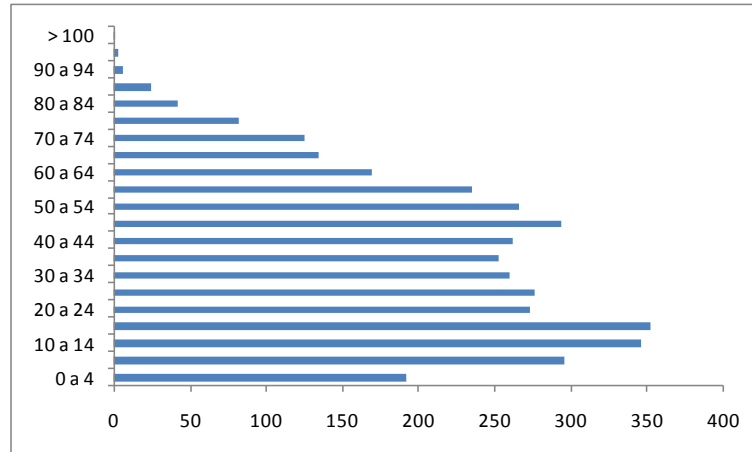


Figura 28 - Pirâmide etária do município de Carrancas

Fonte: IBGE 2010

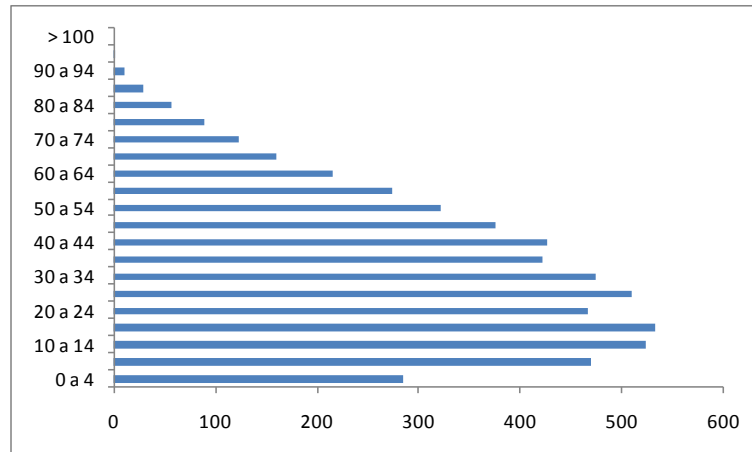


Figura 29 - Pirâmide etária do município de Ijaci

Fonte: IBGE 2010

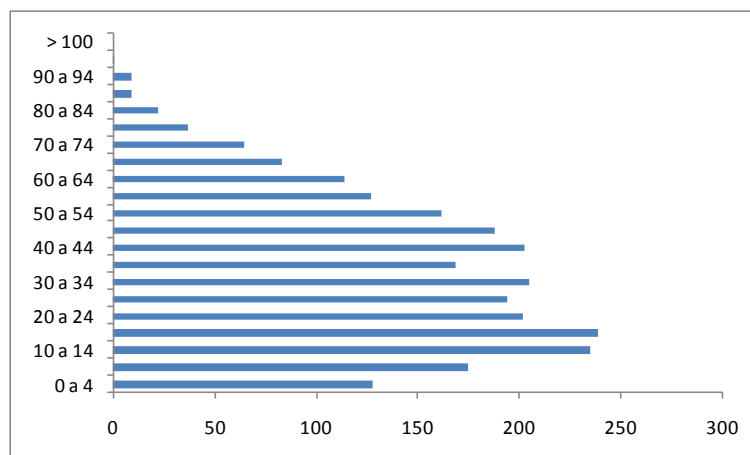


Figura 30 - Pirâmide etária do município de Ingaí

Fonte: IBGE 2010



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

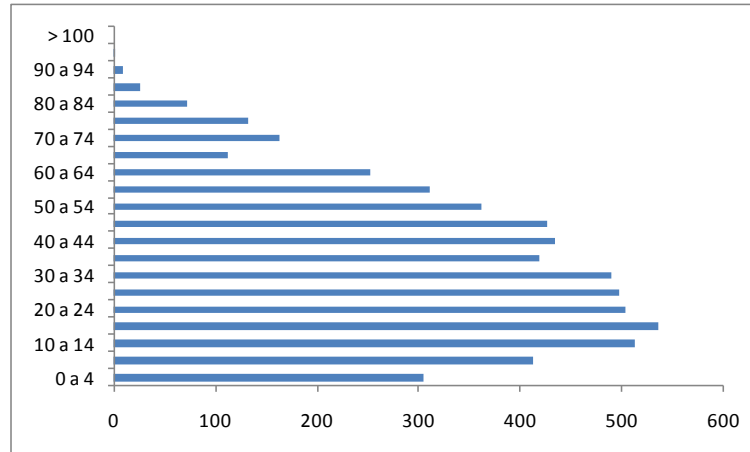


Figura 31 - Pirâmide etária do município de Itumirim

Fonte: IBGE 2010

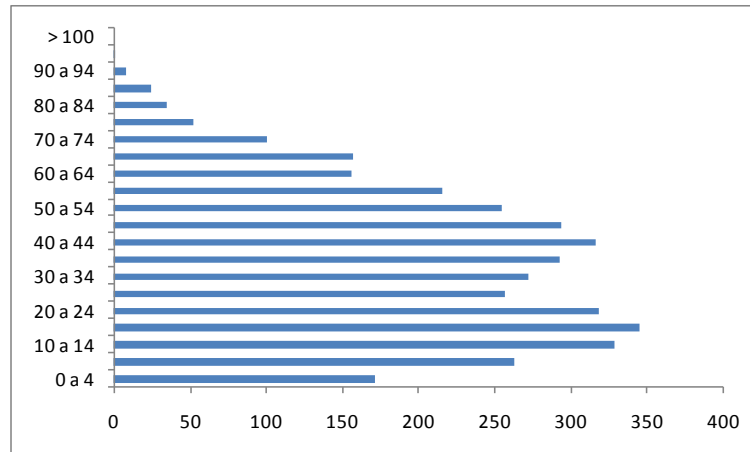


Figura 32 - Pirâmide etária do município de Itutinga

Fonte: IBGE 2010

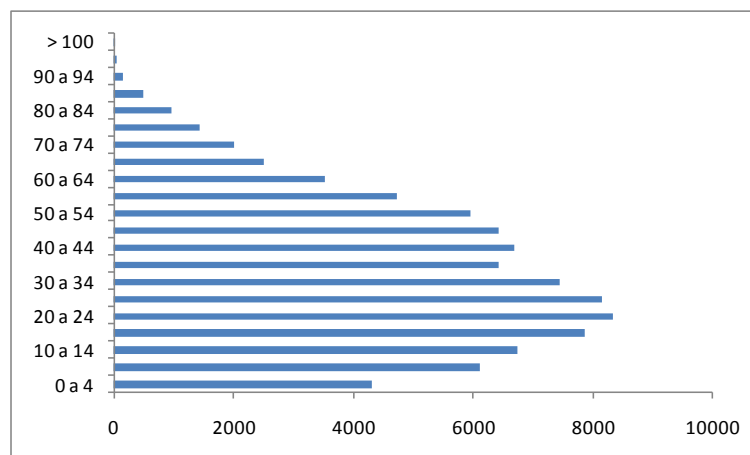


Figura 33 - Pirâmide etária do município de Lavras

Fonte: IBGE 2010



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

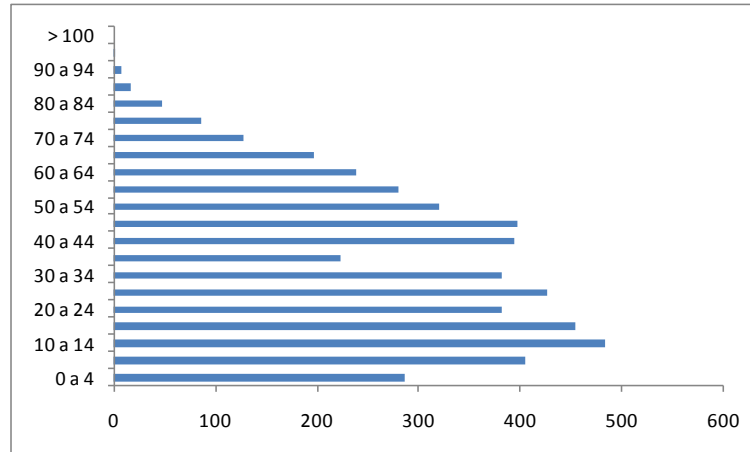


Figura 34 - Pirâmide etária do município de Luminárias

Fonte: IBGE 2010

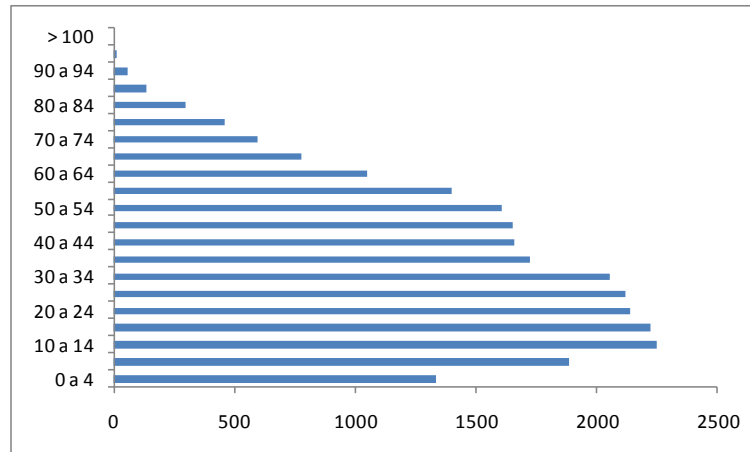


Figura 35 - Pirâmide etária do município de Nepomuceno

Fonte: IBGE 2010

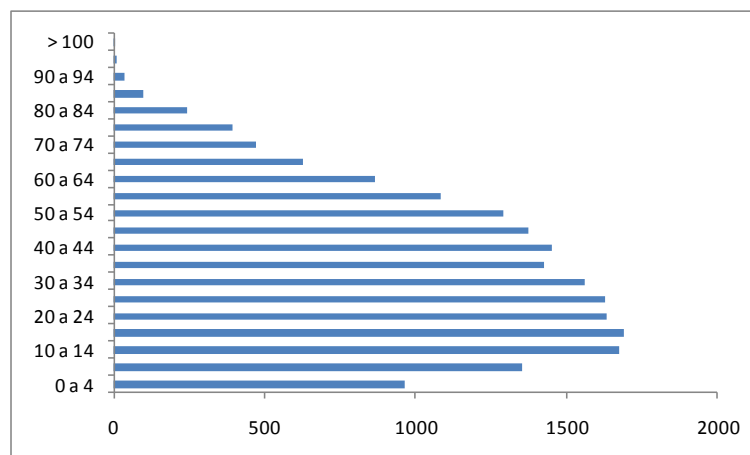


Figura 36 - Pirâmide etária do município de Perdões

Fonte: IBGE 2010

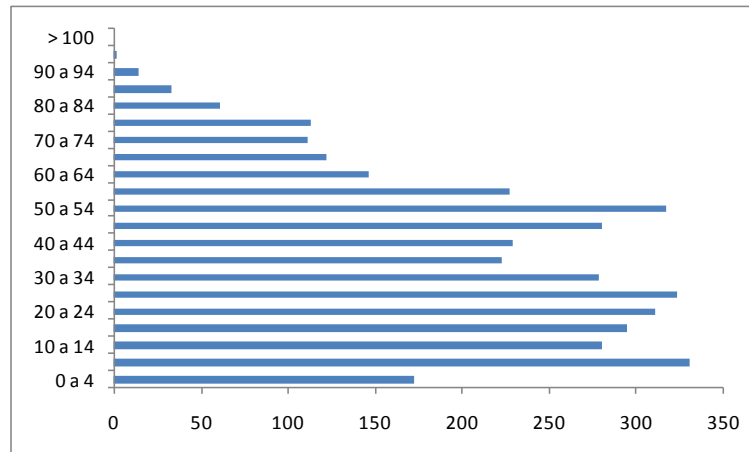


Figura 37 - Pirâmide etária do município de Ribeirão Vermelho

Fonte: IBGE 2010

Observa-se nas referidas pirâmides uma redução na taxa de natalidade nos últimos 5 anos e um aumento na expectativa de vida, reduzindo a taxa de morbidade hospitalar (Tabela 20) e com os programas de acompanhamento das gestantes, o número de morbidade infantil também tem apresentado reduções, refletindo assim no aumento da população.

Nas pirâmides etárias de algumas cidades do entorno, observa-se uma redução do número de habitantes, na faixa de idade entre 20 a 54 anos, em função da migração para cidades polos que oferecerem melhores condições de vida.

Este fato tem-se verificado para a cidade de Lavras que tem atraído pessoas das cidades vizinhas que oferece dentre as cidades do entorno uma melhor qualidade de vida como pode ser visualizado nos indicadores sócio econômico apresentados na Tabela 21, o que tem contribuindo com aumento populacional.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 20 – Taxas médias percentuais de mortalidade de Lavras.

<b>Município</b>	<b>Taxa de mortalidade neonatal precoce</b>	<b>Taxa de morbidade infantil</b>	<b>Taxa de morbidade hospitalar</b>
Carrancas	12,5	25	0,12
Ijaci	19,87	19,87	0,27
Ingaí	14,93	29,85	0,14
Itumirim	7,52	22,56	0,25
Itutinga	0	0	0,28
Lavras	5,82	9,14	0,38
Luminárias	0	9,9	0,24
Nepomuceno	8,82	12,35	0,25
Perdões	7,87	15,75	0,12
Ribeirão Vermelho	0	13,89	0,15

Fonte: CEM 2014



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 21 – Indicadores sócio econômicos para Lavras e municípios do entorno.

MUNICÍPIO	IDHM*	TU	IP	IG	RENDA GERADA NO MUNICÍPIO**				PIB	PIB per capita reais
					AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	IMPOSTOS		
					mil reais					
Carrancas	0,725	58,22	30,94	0,4	R\$ 19.344,00	R\$ 3.346,00	R\$ 23.144,00	R\$ 1.259,00	R\$ 47.093,00	R\$ 11.913,32
Ijaci	0,714	80,55	35,89	0,37	R\$ 10.610,00	R\$ 174.433,00	R\$ 66.789,00	R\$ 43.824,00	R\$ 295.656,00	R\$ 49.933,47
Ingaí	0,697	58,9	17,19	0,36	R\$ 17.337,00	R\$ 6.495,00	R\$ 15.202,00	R\$ 1.669,00	R\$ 40.703,00	R\$ 15.417,69
Itumirim	0,726	73,56	35,32	0,4	R\$ 12.159,00	R\$ 4.593,00	R\$ 26.936,00	R\$ 1.077,00	R\$ 44.765,00	R\$ 7.314,59
Itutinga	0,727	65,68	37,55	0,43	R\$ 16.226,00	R\$ 21.539,00	R\$ 20.523,00	R\$ 988.000,00	R\$ 59.275,00	R\$ 15.214,44
Lavras	0,782	94,32	21,5	0,43	R\$ 77.142,00	R\$ 412.974,00	R\$ 911.174,00	R\$ 179.244,00	R\$ 1.580.535,00	R\$ 16.952,89
Luminárias	0,678	68,11	27,3	0,41	R\$ 24.491,00	R\$ 3.725,00	R\$ 27.326,00	R\$ 1.322,00	R\$ 56.864,00	R\$ 10.495,44
Nepomuceno	0,667	72,98	34,48	0,43	R\$ 174.409,00	R\$ 20.840,00	R\$ 156.556,00	R\$ 12.014,00	R\$ 363.819,00	R\$ 14.099,87
Perdões	0,744	84,06	29,4	0,4	R\$ 68.839,00	R\$ 78.122,00	R\$ 205.678,00	R\$ 29.384,00	R\$ 382.024,00	R\$ 18.920,50
Ribeirão Vermelho	0,737	91,47	27,66	0,41	R\$ 5.017,00	R\$ 4.964,00	R\$ 30.390,00	R\$ 3.809,00	R\$ 44.181,00	R\$ 11.499,47

IDHM = índice de desenvolvimento do município; TU = taxa de urbanização; IP = Incidência da Pobreza; IG = Índice de Gini, PIB = produto interno bruto do município. \*valores obtidos para o ano de 2010.\*\*valores obtidos para o ano de 2011.

Fonte: CEM 2014.



## 2.4 Projeção do Crescimento Populacional por Estimativa

A Tabela 22 apresenta a projeção de crescimento populacional para Lavras estimado pelos modelos aritmético e geométrico obtida pela aplicação do equacionamento descrito anteriormente e pelos modelos lineares, exponencial e potencial ajustados pela técnica da minimização dos quadrados dos desvios.

Tabela 22 - Crescimento populacional para Lavras por diferentes metodologias.

ANO	POPULAÇÃO (HAB)					
	Censo IBGE	Aritmético	Geométrico	Linear	Exponencial	Potencial
1991	65.893	65.893	65.893	65.617	66.516	73.738
1996	72.659	73.229	72.142	72.754	72.644	80.564
2000	78.772	79.098	77.566	78.465	77.950	86.463
2007	87.421	89.369	88.057	88.458	88.186	97.813
2010	92.200	93.770	92.977	92.740	92.974	103.108
2013	98.172	98.172	98.172	97.023	98.023	108.682
2014		99.639	99.967	98.451	99.766	110.604
2015		101.106	101.795	99.878	101.539	112.560
2016		102.574	103.657	101.306	103.345	114.548
2017		104.041	105.553	102.733	105.183	116.571
2018		105.508	107.483	104.161	107.053	118.629
2019		106.975	109.449	105.588	108.956	120.722
2020		108.443	111.450	107.016	110.894	122.850
2021		109.910	113.488	108.444	112.866	125.016
2022		111.377	115.564	109.871	114.872	127.218
2023		112.844	117.677	111.299	116.915	129.458
2024		114.312	119.829	112.726	118.994	131.736
2025		115.779	122.020	114.154	121.110	134.053
2026		117.246	124.252	115.581	123.263	136.410
2027		118.713	126.524	117.009	125.455	138.807
2028		120.180	128.838	118.437	127.686	141.245
2029		121.648	131.194	119.864	129.956	143.724
2030		123.115	133.593	121.292	132.267	146.246
2031		124.582	136.036	122.719	134.619	148.811
2032		126.049	138.524	124.147	137.013	151.419
2033		127.517	141.057	125.574	139.449	154.072
2034		128.984	143.637	127.002	141.928	156.770
2035		130.451	146.264	128.430	144.452	159.513
ERM (%)		1	0	0	0	11

Elaboração: UFLA 2016



Para o período censitário, verificou-se que os modelos que proporcionaram os menores valores dos erros relativos médios percentuais (ERM) entre os dados observados e estimados foram os modelos linear e geométrico, ambos subestimando a população em -0,01 e -0,11%.

Por outro lado, os modelos exponencial, aritmético e potencial superestimaram a população no período censitário com valores de 0,24; 0,84 e 11,16, respectivamente. Tinoco (2014) comenta que as populações calculadas para os anos intercensitários são maiores pelo processo aritmético, ao passo que as populações para os anos pós-censitários são maiores para o método geométrico. Na Figura 38 pode-se observar o comportamento da projeção de crescimento populacional para Lavras estimado pelos modelos aritmético, geométrico e linear.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

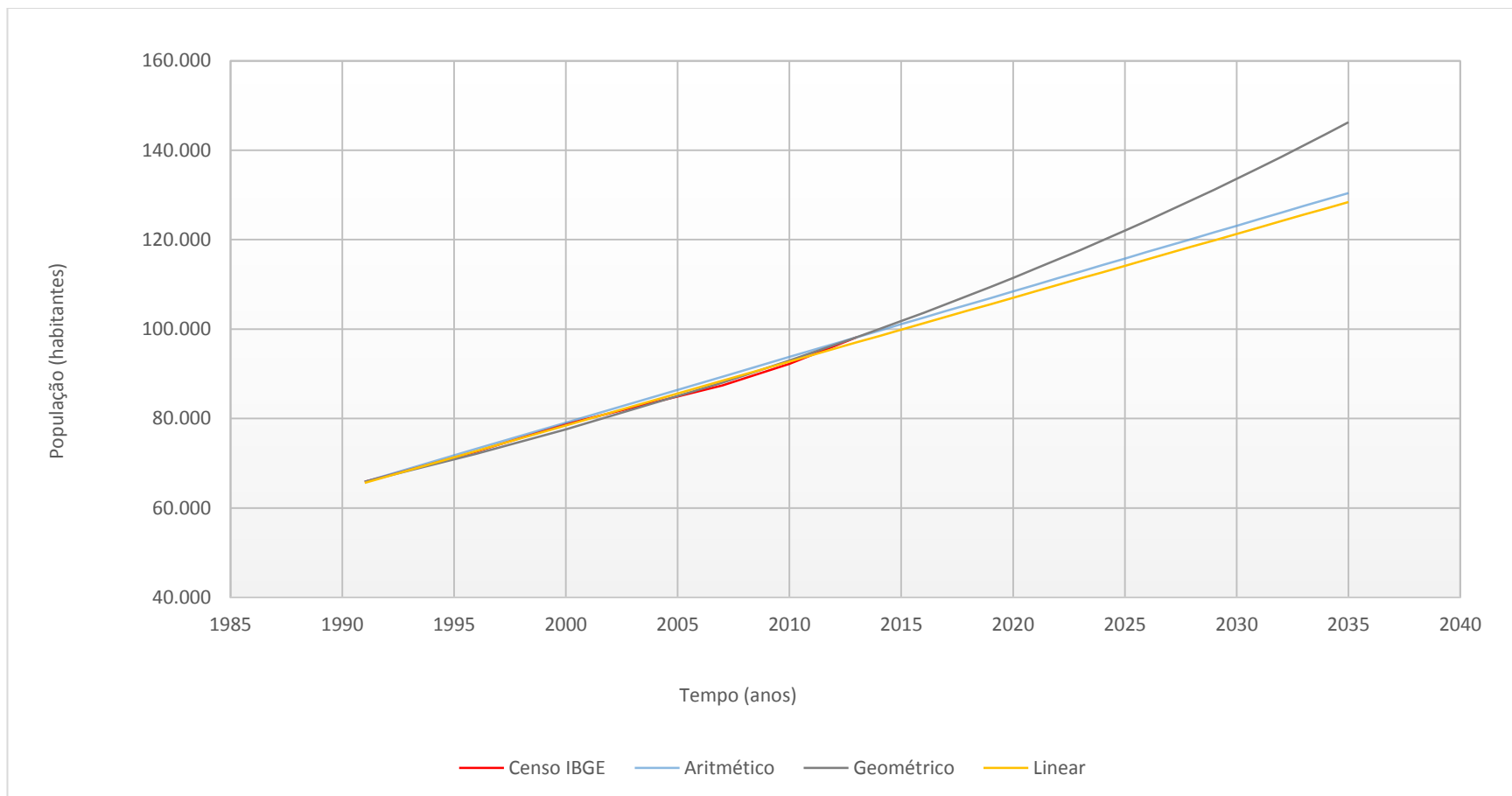


Figura 38 – Crescimento populacional estimado

Elaboração: UFLA 2016



## **2.5 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Com base nas projeções da população para o município de Lavras, fez-se a análise da produção de resíduos sólidos domiciliares para um alcance de 20 anos, considerando para o ano de 2013 (ano base para a projeção do crescimento populacional) uma geração média per capita de resíduos sólidos de 0,65 kg/hab.dia obtida por Franco (2011).

Para compensar o aumento na geração per capita em função ao aumento do poder de compra da população, que reflete no aumento de resíduos gerados, o valor inicial foi acrescido ano a ano de 1,88% que se refere à taxa percentual de crescimento anual pelo modelo geométrico potencial segundo preconizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).

Não foram considerados nesta análise os grandes geradores, deverão ser acrescidos dos resíduos domiciliares coletados nas residências para comporem a geração dos resíduos sólidos urbano do município de Lavras. Os resultados obtidos nesta análise servirão para um melhor planejamento e gestão das atividades de coleta e disposição dos resíduos sólidos urbanos e deverão ser monitoradas nos anos futuros para possíveis correções.

A Tabela 23 e a Figura 39 e Figura 40 apresentam a projeção da geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) para a cidade de Lavras, levando-se em consideração os métodos de estimativa de crescimento populacional aritmético e geométrico, bem como as taxas de incremento anual da geração de RSD.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 23 - Evolução da geração de resíduos sólidos domiciliares para a cidade de Lavras.

Ano	População		Geração per capita (kg/hab.dia)	Geração Diária (ton/dia)		Geração Anual (ton/ano)		Taxa Incremental Anual (%)	
	Aritmético	Geométrico		Aritmético	Geométrico	Aritmético	Geométrico	Aritmético	Geométrico
2013	98.172	98.172	0,65	63,81	63,81	23.291,31	23.291,31	0	0
2014	99.639	99.967	0,66	65,99	66,2	24.084,66	24.163,96	3,41	3,75
2015	101.106	101.795	0,67	68,22	68,68	24.899,64	25.069,32	3,38	3,75
2016	102.574	103.657	0,69	70,51	71,26	25.736,77	26.008,59	3,36	3,75
2017	104.041	105.553	0,7	72,87	73,93	26.596,60	26.983,06	3,34	3,75
2018	105.508	107.483	0,71	75,29	76,7	27.479,70	27.994,04	3,32	3,75
2019	106.975	109.449	0,73	77,77	79,57	28.386,62	29.042,89	3,3	3,75
2020	108.443	111.450	0,74	80,32	82,55	29.317,96	30.131,04	3,28	3,75
2021	109.910	113.488	0,75	82,94	85,64	30.274,31	31.259,97	3,26	3,75
2022	111.377	115.564	0,77	85,63	88,85	31.256,29	32.431,19	3,24	3,75
2023	112.844	117.677	0,78	88,4	92,18	32.264,52	33.646,29	3,23	3,75
2024	114.312	119.829	0,8	91,23	95,64	33.299,64	34.906,92	3,21	3,75
2025	115.779	122.020	0,81	94,14	99,22	34.362,31	36.214,78	3,19	3,75
2026	117.246	124.252	0,83	97,13	102,94	35.453,20	37.571,64	3,17	3,75
2027	118.713	126.524	0,84	100,2	106,79	36.572,99	38.979,34	3,16	3,75
2028	120.180	128.838	0,86	103,35	110,79	37.722,39	40.439,78	3,14	3,75
2029	121.648	131.194	0,88	106,58	114,95	38.902,10	41.954,94	3,13	3,75
2030	123.115	133.593	0,89	109,9	119,25	40.112,88	43.526,87	3,11	3,75
2031	124.582	136.036	0,91	113,3	123,72	41.355,47	45.157,70	3,1	3,75
2032	126.049	138.524	0,93	116,8	128,36	42.630,63	46.849,63	3,08	3,75
2033	127.517	141.057	0,94	120,38	133,16	43.939,16	48.604,95	3,07	3,75
2034	128.984	143.637	0,96	124,06	138,15	45.281,86	50.426,03	3,06	3,75
2035	130.451	146.264	0,98	127,83	143,33	46.659,55	52.315,35	3,04	3,75
							médio	3,07	3,58

Elaboração: UFLA 2016



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

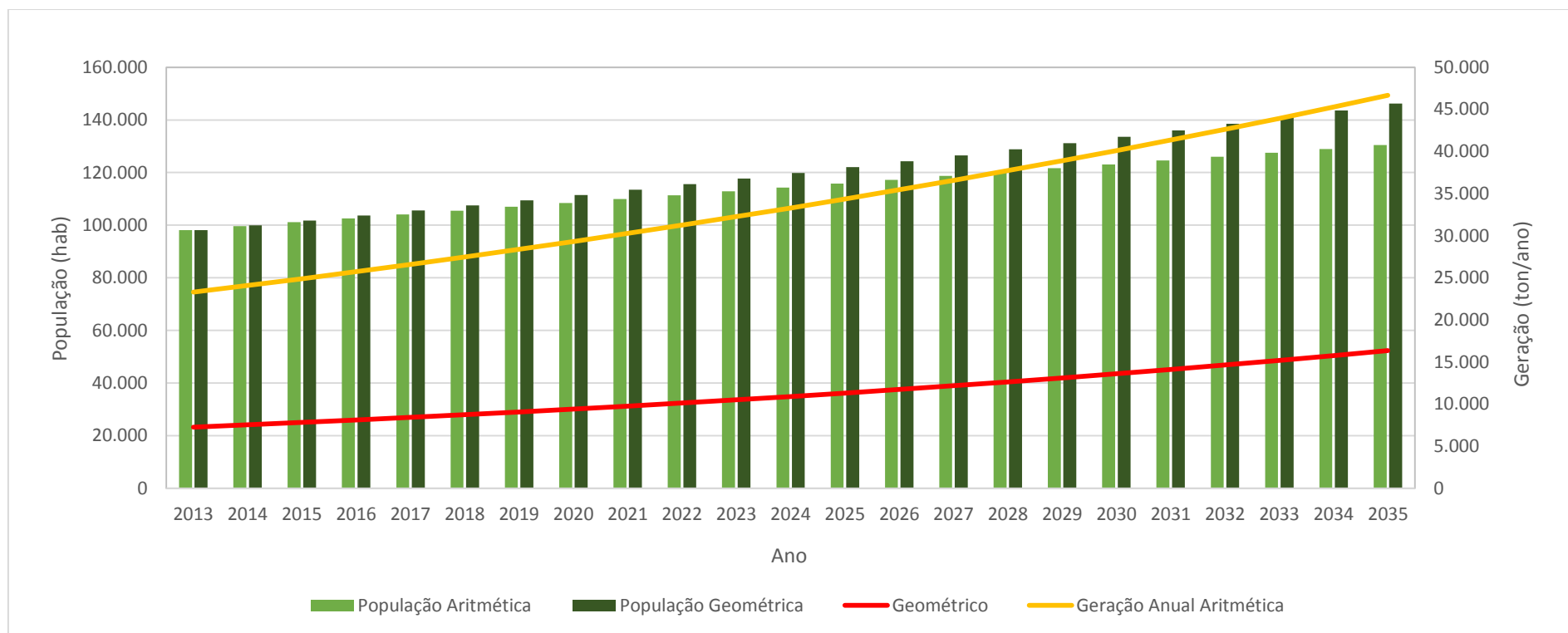


Figura 39 – Crescimento da geração de RSD estimado.

Elaboração: UFLA 2016



## PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS

Estado de Minas Gerais

Plano Municipal de Saneamento Básico

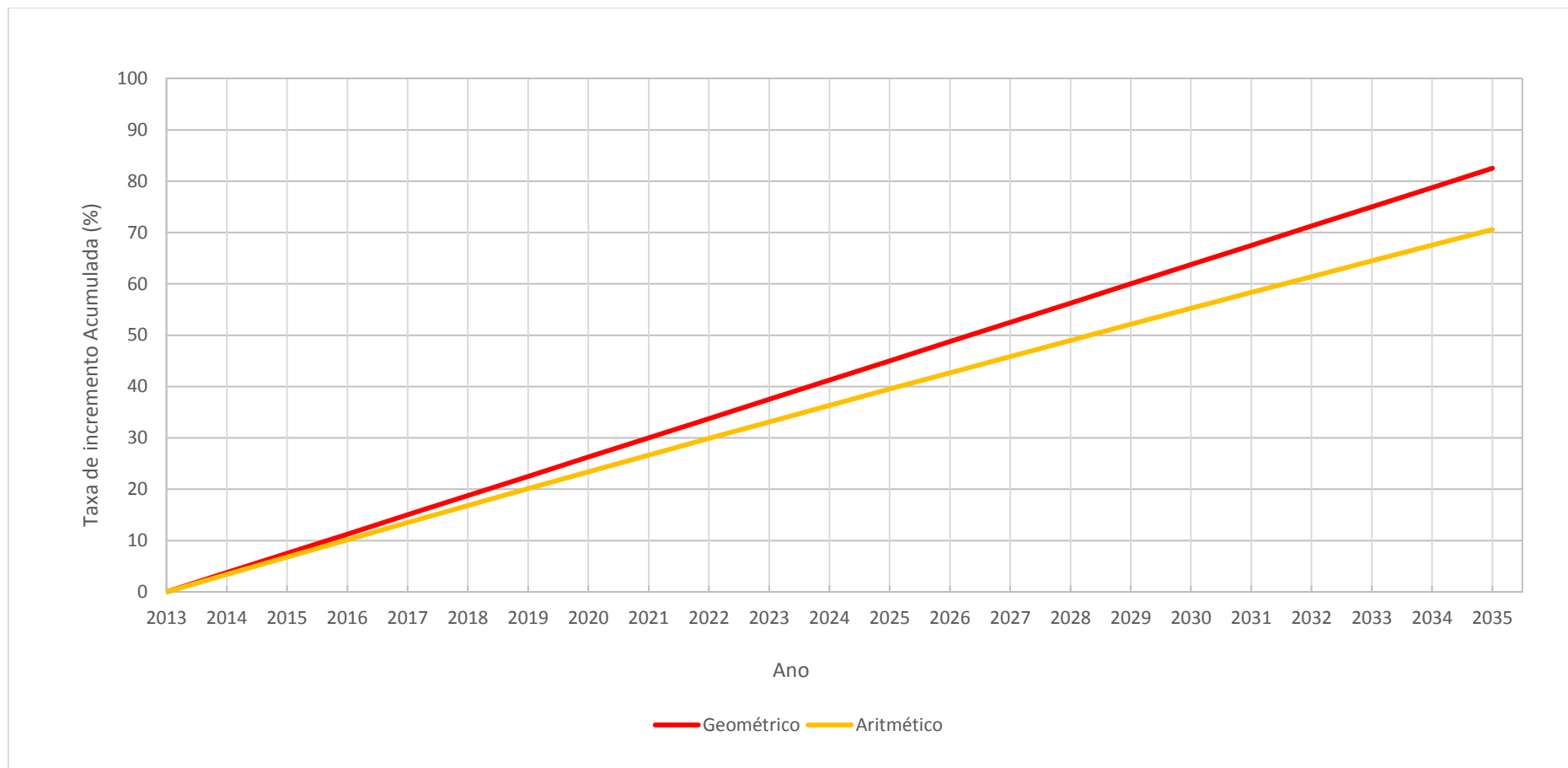


Figura 40 – Taxa de incremento acumulada da geração de RSD estimado.

Elaboração: UFLA 2016



### **3 REGULAÇÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO**

#### **3.1 Regulação do Saneamento no Brasil**

Com o intuito de entender-se melhor os serviços de regulação no Brasil, deve-se inicialmente compreender o conceito de regulação. Segundo ARAGÃO, 2001, regulação pode ser definida como:

“Conjunto de medidas legislativa, administrativas e convencionais, abstratas ou concretas, pelas quais o Estado, de maneira restritiva da liberdade privada ou meramente indutiva, determina, controla, ou influencia o comportamento dos agentes econômicos, evitando que lesem os interesses sociais definidos no marco da Constituição e orientando-os em direção socialmente desejáveis.”

Segundo VIEIRA (2007), as Agências Reguladoras são, portanto, instituições governamentais incumbidas por lei de exercer atividades de regulação e fiscalização, com autonomia e imparcialidade, de um determinado seguimento econômico.

Estas foram criadas para gerir o processo de criação e aperfeiçoamento do marco regulatório, isto é, das normas que regulamentam as atividades executadas nos setores de sua competência, no sentido de proteger o investimento das volatilidades e conjunturas políticas momentâneas, pelo fato dos setores em questão (aviação, telefonia, estradas, saneamento, dentre outros) demandarem normas de alta complexidade técnica e respostas céleres às suas vicissitudes e premências.

Em relação à função regulatória, é de competência das agências a adoção de um conjunto de metodologias visando à ampliação, à manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do segmento regulado e à melhoria das condições de oferta dos serviços públicos daí advindos. Esses procedimentos são materializados por meio da edição de atos normativos, participação em eventos nacionais e internacionais, bem como da promoção de cursos e palestras.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988, após as Emendas Constitucionais nº 8 e 9 de 1995, aprovou o processo de instituição das Agências Reguladoras, sendo que a primeira a ser criada foi a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL em 1996 (JUNIOR,2008).



Com a implantação do Programa Nacional de Desestatização, a partir da década de 1990, incrementado com a Lei nº 9.491, de 09 de setembro de 1997, o Estado brasileiro permite que a iniciativa privada atue na ordem econômica, porém via Agências Reguladoras, que passa a fiscalizar e ditar as diretrizes para estes setores econômicos.

A Tabela 24 ilustra em ordem cronológica as agências reguladoras independentes, criadas no Brasil na segunda metade da década de 1990, e os diplomas legais que as instituíram.

Tabela 24 - Agências Reguladoras Brasileiras.

Agência Reguladora	Diploma Legal
Aneel	Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996
Anatel	Lei nº 9.472, de 16 de junho de 1997
ANP	Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997
Anvisa	Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999
ANS	Lei nº 9.961, de 28 de janeiro de 2000
ANA	Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000
ANTT	Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001
Antaq	Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001

Fonte: Oliveira et al, 2004.

Não existe uma lei geral que discipline as Agências Reguladoras e crie um mecanismo específico dentro do Congresso Nacional para auxiliar na atividade de fiscalização. As agências reguladoras são regidas internamente pela lei nº 9.986, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre a gestão de recursos humanos das Agências Reguladoras e dá outras providências; e pela lei nº 10.871, de 20 de maio de 2004 que por sua vez, dispõe sobre a criação de carreiras e organização de cargos



efetivos das autarquias especiais denominadas Agências Reguladoras, e dá outras providências.

### **3.2 ARSAE e Sua Atuação no Estado de Minas Gerais**

A Lei Nº 18.309, de 3 de agosto de 2009, estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG - e dá outras providências.

Segundo a referida lei, art. 5º:

A ARSAE-MG tem por finalidade fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como editar normas técnicas, econômicas e sociais para a sua regulação, quando o serviço for prestado:

I - pelo Estado ou por entidade de sua administração indireta, em razão de convênio celebrado entre o Estado e o Município;

II - por entidade da administração indireta estadual, em razão de permissão, contrato de programa, contrato de concessão ou convênio celebrados com o Município;

III - por Município ou consórcio público de Municípios, direta ou indiretamente, mediante convênio ou contrato com entidade pública ou privada não integrante da administração pública estadual;

IV - por entidade de qualquer natureza que preste serviços em Município situado em região metropolitana, aglomeração urbana ou em região onde a ação comum entre o Estado e Municípios se fizer necessária;

V - por consórcio público integrado pelo Estado e por Municípios.

Ainda segundo esta lei, art. 6º:

Para o cumprimento das finalidades a que se refere o art. 5, compete à ARSAE-MG:



I - supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação específica relativa ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário;

II - fiscalizar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluídos os aspectos contábeis e financeiros e os relativos ao desempenho técnico- operacional;

III - expedir regulamentos de ordem técnica e econômica, visando ao estabelecimento de padrões de qualidade para:

- a) a prestação dos serviços;
- b) a otimização dos custos;
- c) a segurança das instalações;
- d) o atendimento aos usuários;

IV - celebrar convênio com Municípios que tenham interesse em se sujeitar à atuação da ARSAE-MG;

V - estabelecer o regime tarifário, de forma a garantir a modicidade das tarifas e o equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços;

VI - analisar os custos e o desempenho econômico-financeiro da prestação dos serviços;

VII - participar da elaboração e supervisionar a implementação da Política Estadual de Saneamento Básico e do Plano Estadual de Saneamento Básico;

VIII - elaborar estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros do Estado em obras e serviços de distribuição de água e de esgotamento sanitário;

IX - promover estudos visando ao incremento da qualidade e da eficiência dos serviços prestados e do atendimento a consultas dos usuários, dos prestadores dos serviços e dos entes delegatários;

X - aplicar sanções e penalidades ao prestador do serviço, quando, sem motivo justificado, houver descumprimento das diretrizes técnicas e econômicas expedidas pela ARSAE-MG;



XI - celebrar convênios e contratos com órgãos e entidades internacionais, federais, estaduais e municipais e com pessoas jurídicas de direito privado, no âmbito de sua área de atuação;

XII - manter serviço gratuito de atendimento telefônico para recebimento de reclamações dos usuários, para efeito do disposto no inciso III do caput do art. 3<sup>o</sup> desta Lei, sem prejuízo do estabelecimento de outros mecanismos em regulamento da ARSAE-MG;

XIII - elaborar e aprovar seu regimento interno, o qual estabelecerá procedimentos para a realização de audiências e consultas públicas, para o atendimento às reclamações de usuários e para a edição de regulamentos e demais decisões da agência;

XIV - administrar seu quadro de pessoal, seu patrimônio material e seus recursos financeiros.

Com relação à estrutura da ARSAE – MG, na Figura 41 pode-se observar organograma contendo os setores existentes na Agência:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

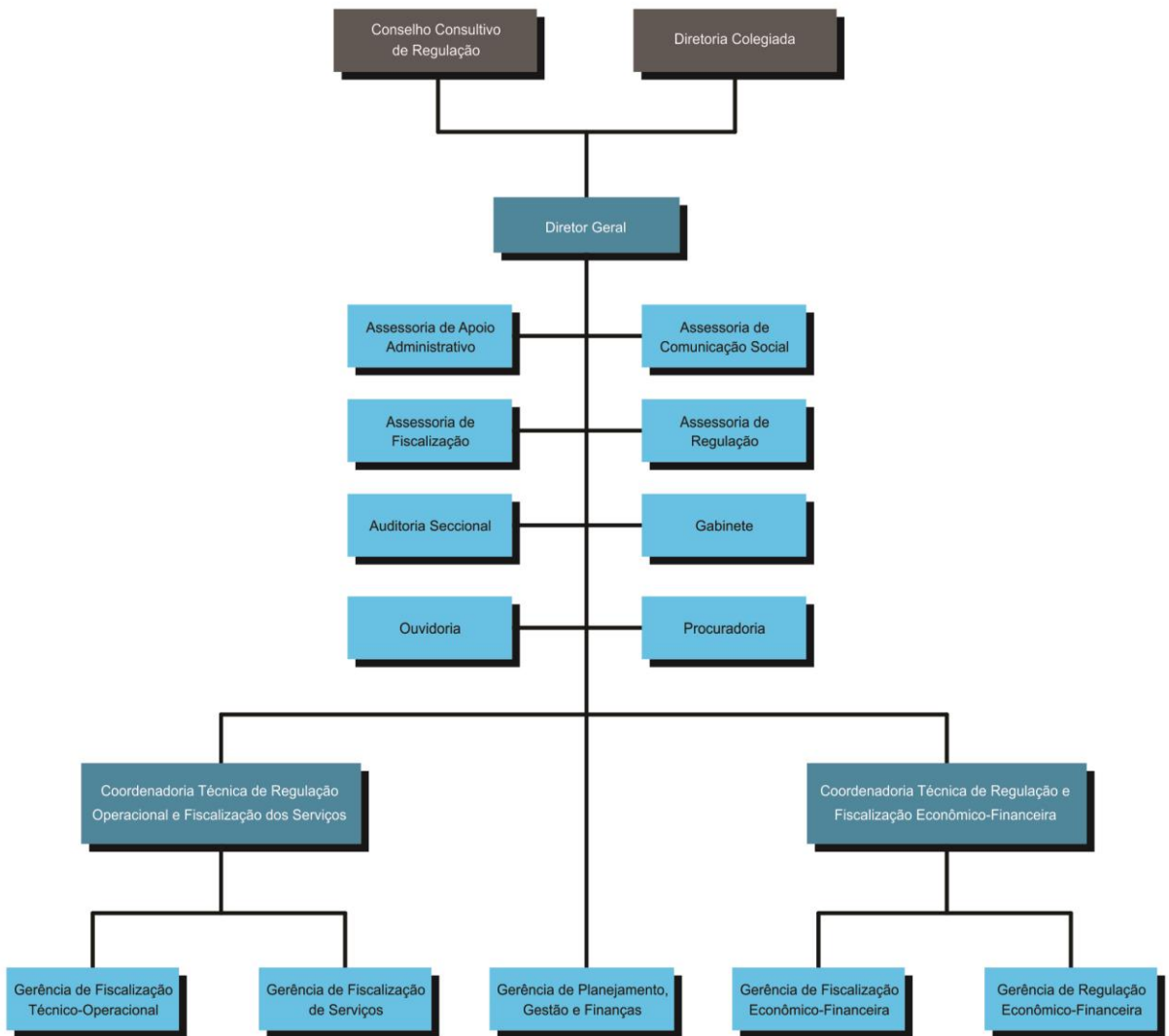


Figura 41 – Organograma da ARSAE-MG.

Fonte: Adaptado de ARSAE 2015



### **3.3 Atuação da ARSAE no Município de Lavras**

A ARSAE atua como Agência Reguladora nas concessões geridas pela Concessionária COPASA no Estado de Minas Gerais. Por regra, todo município atendido pela concessionária está diretamente atrelado ao arcabouço de ações compreendidas pela agência no controle da qualidade de prestação dos serviços de saneamento.

No município de Lavras, uma das atuações da ARSAE é a fiscalização e acompanhamento do contrato de concessão, iniciado em 2004 com prazo de vigência até o ano de 2034.

Além disto, cabe à ARSAE o acompanhamento das solicitações de reequilíbrio contratual, quando demandado por uma das partes e os reajustes tarifários. Como a tarifa praticada no município acompanha o tarifário vigente em todo estado, esta ação quando efetivada tem seu efeito sob todas as concessões a cargo da concessionária de água e esgoto.

No entanto, uma das atribuições da Agência Reguladora deve ser o acompanhamento in loco das instalações de saneamento, verificando por meio da componente fiscalizatória o efetivo atendimento às condições e cláusulas contratuais assim como o atendimento do programa de investimentos a ser realizado no município.

Ocorre que por uma situação em que a demanda por visitas técnicas para realização da fiscalização é demasiadamente alta, visto a quantidade de concessões atreladas à companhia de saneamento e considerando a diminuta disponibilização de recursos humanos por parte da Agência Reguladora, estas visitas técnicas ocorrem abaixo da frequência desejada.

A consequência da situação existente se traduz na falta de conhecimento periódico sobre o gerenciamento do sistema de saneamento do município, convergindo para uma atuação focada no advento de denúncias ou situações específicas possíveis de serem minimizadas com uma atuação mais presente por parte do órgão.



## **4 VIGILÂNCIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

### **4.1 Agência Nacional de Vigilância Sanitária**

As atividades ligadas à Vigilância Sanitária surgiram nos séculos XVIII e XIX, devido à necessidade decorrente da proliferação de doenças transmissíveis nos agrupamentos urbanos, onde a população crescia desordenadamente e as condições sanitárias eram precárias.

No final do século XIX houve uma reestruturação da vigilância sanitária estimulada pelas descobertas nos campos da bacteriologia e terapêutico nos períodos que incluem a I e a II Grandes Guerras. Após a II Guerra Mundial, com o desenvolvimento econômico, os movimentos de reorientação administrativa aumentaram as atribuições da vigilância sanitária no mesmo ritmo em que a base produtiva do País foi estabelecida, bem como conferiram destaque ao planejamento centralizado e à participação intensiva da administração pública no esforço desenvolvimentista (ANVISA).

De acordo com Eduardo e Miranda (1998), citados por Souza, *et. al* (2010), já a partir da década de 80, houve uma crescente participação popular e de entidades que representavam vários segmentos da sociedade no processo político. Estes moldaram a concepção que vigora no país no que tange a vigilância sanitária, integrando, conforme norma constitucional, o complexo de atividades concebidas para que o Estado cumpra a função que lhe compete, a de ser o guardião dos direitos do consumidor e provedor das condições de saúde da população.

De acordo com Badaró, Azeredo e Almeida (2007), existem alguns marcos normativos da época que merecem destaque, a saber: a Lei nº. 8.078/90, que estabelece normas de proteção e defesa do consumidor; a Lei nº. 8.080/90, que organiza o Sistema Único de Saúde; e a Portaria 1.565/94, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, estabelecendo as bases para a descentralização de serviços e ações

Conforme a Lei Federal nº. 8.080/90 (BRASIL, 1990) do Sistema Único de Saúde (SUS), as ações de vigilância passam a ser muito mais abrangentes, pois abrangem, entre as competências do SUS, a vigilância de produtos, de serviços, dos ambientes e dos processos de trabalho, através de execução direta ou mediante a participação de outros setores. Essa lei define Vigilância Sanitária em seu artigo 6º,



parágrafo 1º, como: um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, abrangendo:

I - o controle de bens de consumo que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde, compreendidas todas as etapas e processos, da produção ao consumo; e.

II - o controle da prestação de serviços que se relacionam direta ou indiretamente com a saúde.

No ano de 1999 é criada a Lei nº 9.782 que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. As principais unidades componentes do SNVS - que, antes de ser formalizado na lei, não foi objeto de debates sobre a sua composição, estrutura ou operacionalização - são:

i) **no nível federal**, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), vinculado administrativamente à Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e tecnicamente à ANVISA;

ii) **no nível estadual**, os 27 órgãos de vigilância sanitária das secretarias estaduais de saúde, que também contam com o suporte de um laboratório central em cada Unidade da Federação, com grandes diferenças de capacidade analítica; em sua maioria, atendem também à demanda por exames clínicos;

iii) **no nível municipal**, os serviços de vigilância sanitária dos 5.543 municípios, que variam muito em termos de estrutura, recursos e capacidade operativa. (LUCCHESI, 2001).

À União compete coordenar o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, prestar cooperação técnica e financeira aos Estados e Municípios e executar ações de sua exclusiva competência (para as quais a União poderá contar com a cooperação dos Estados ou Municípios).

Portanto, com a criação da ANVISA, as vigilâncias estaduais e municipais vêm se organizando, para cuidar de todas as áreas que foi atribuído os seus



serviços. Assim, no Brasil a ANVISA é responsável por criar normas e regulamentos e dar suporte para todas as atividades da área no País. Nos Estados e municípios, as VISAS são responsáveis pelas atividades que são descentralizadas. Ou seja, quem faz as normas é a ANVISA, com a contribuição dos estados, mas quem executa as ações de inspeções é a Vigilância Sanitária do município.

## **4.2 A ANVISA**

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é uma agência reguladora vinculada ao Ministério da Saúde do Brasil. Instituída pela Lei nº 9.782, de 26 de janeiro 1999 é uma autarquia sob regime especial, ou seja, distinguida pela independência administrativa, estabilidade de seus dirigentes durante o período de mandato e autonomia financeira.

Além da atribuição regulatória, também é responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), de forma integrada com outros órgãos públicos relacionados direta ou indiretamente Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), ao setor saúde. Na estrutura da administração pública federal, a Anvisa encontra-se vinculada ao Ministério da Saúde e integra o Sistema Único de Saúde (SUS), absorvendo seus princípios e diretrizes (ANVISA).

O objetivo da Agência é promover a proteção da saúde da população através do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados.

## **4.3 A Vigilância Sanitária no Contexto Estadual**

Em nível estadual no qual estão os órgãos de coordenação estadual, suas regionais e os municípios, esses são orientados de acordo as estruturas de organização existentes que variam nas diferentes unidades federativas.

Compete ao Estado coordenar, executar ações e implementar serviços de Vigilância Sanitária em caráter complementar às atividades municipais e prestar



apoio técnico e financeiro aos Municípios. Na execução de atividades de sua competência, o Estado poderá contar com a cooperação dos Municípios.

No nível Estadual, estão as Vigilâncias Sanitárias Estaduais e o Laboratório Central (LACEN) de cada uma das 27 unidades da Federação.

#### **4.4 Vigilância Sanitária no Estado de Minas Gerais**

Em Minas Gerais, a Vigilância Sanitária está organizada em cinco frentes:

1-Gerência de Infra-estrutura Física (GIEF);

2-Gerência de Vigilância Sanitária de Medicamentos e Congêneres (GVSMC);

- Medicamentos
- Cosméticos
- Saneantes
- Produtos para Saúde

3-Gerência de Vigilância Sanitária de Alimentos (GVA);

4-Gerência de Vigilância Sanitária em Serviços de Saúde;

5-Vigilância em Saúde do Trabalhador.

#### **4.5 Atuação da Vigilância Sanitária Municipal**

No município de Lavras no Estado de Minas Gerais, as ações da vigilância estão organizadas por Área da Vigilância em Saúde, as quais se dividem em:

- Promoção da Saúde: conjunto de intervenções individuais, coletivas e ambientais responsáveis pela atuação sobre os determinantes sociais da saúde;
- Vigilância Ambiental: conjunto de ações que propiciam o conhecimento e a detecção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos à saúde;



- **Vigilância Sanitária:** conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários advindos do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços do interesse da saúde, abrangendo o controle de bens de consumo, que direta ou indiretamente se relacionem com a saúde, compreendidas todas as etapas e processos, da produção ao consumo, e o controle da prestação de serviços que se relacionam direta ou indiretamente com a saúde;
- **Vigilância Epidemiológica:** vigilância e controle das doenças transmissíveis, não transmissíveis e agravos, como um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças e agravos;
- **Vigilância à Saúde do Trabalhador:** visa à promoção da saúde e à redução da morbimortalidade da população trabalhadora, por meio da integração de ações que intervenham nos agravos e seus determinantes decorrentes dos modelos de desenvolvimento e processos produtivos.

As ações da vigilância em saúde no município de Lavras estão abrangidas no Elenco 2 do livro-guia: *Instrutivo para execução e avaliação das ações de Vigilância em Saúde* desenvolvido pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais.

As ações da Vigilância em Saúde em saúde referentes ao Elenco 2 realizadas no município são:

- **Promoção da Saúde:** Realizar o preenchimento do cadastro e acompanhamento dos hipertensos e diabéticos no SISHIPERDIA; realizar ações de atividade física/prática corporal destinada aos hipertensos e diabéticos no município; realizar ações de prevenção do uso do tabaco e álcool; realizar ações de promoção da saúde da criança e do adolescente nas escolas dos territórios da Atenção Primária à Saúde e realizar o monitoramento da Vigilância Alimentar e Nutricional;



- **Vigilância Ambiental:** Realizar vigilância laboratorial da raiva canina e felina; Realizar a vigilância e o controle da Leishmaniose Visceral Humana (LVH) por meio do encerramento oportuno de casos notificados; realizar mensalmente a vigilância da qualidade da água para consumo humano, no parâmetro Coliformes Totais; realizar supervisão de campo das atividades de controle vetorial da dengue; encerrar os casos de Leishmaniose Tegumentar (LTA) por critério laboratorial e monitorar a circulação do vírus da raiva na população de morcegos, com envio de amostra de morcegos com suspeita de doença neurológica para diagnóstico laboratorial;
- **Vigilância à Saúde do Trabalhador:** Realizar o diagnóstico do perfil produtivo do município (mercado formal e informal) nas Unidades de Saúde que tenham Equipe de Saúde da Família (ESF) e Programa de Agente Comunitário de Saúde (PACS); investigar os Acidentes de Trabalho Graves notificados no SINAN-NET e investigar os casos de Acidentes com Produtos Perigosos atendidos no município;
- **Vigilância Epidemiológica:** Investigar oportunamente todos os surtos de doenças transmissíveis e imunopreveníveis; vacinar para hepatite todo recém-nascido (RN) dentro das primeiras 12 horas após o nascimento; realizar coleta de amostras biológicas (liquor/sangue/soro), para todo caso suspeito de meningite; realizar Tratamento Diretamente Observado –TODO – nos casos de Tuberculose Pulmonar e tratar de todo caso novo de Hanseníase de acordo com a Portaria Ministerial 3.125 de 7 de outubro de 2010;
- **Vigilância Sanitária:** Realizar Inspeção Sanitária nos estabelecimentos do elenco 2 e realizar avaliação de projetos arquitetônicos de estabelecimentos sujeitos ao controle sanitário.

As ações em Vigilância Sanitária existentes no município de Lavras são:

- **Inspeção sanitária:** verificação no estabelecimento quanto à existência ou não de fatores de risco sanitário que poderão produzir agravo à saúde individual ou coletiva e /ou ao meio ambiente;



- Investigação de surtos relacionados aos alimentos: redução dos danos em conjunto com a Vigilância Epidemiológica e atenção Primária à Saúde;
- Identificação de riscos e situações de riscos relacionados a produtos e serviços sujeitos ao controle sanitário;
- Ações de informação, educação e comunicação em Vigilância Sanitária;
- Atendimento e acolhimento de denúncias, reclamações e demandas relacionadas ao risco em Vigilância Sanitária;
- Monitoramento Sanitário de Medicamentos e Congêneres: coleta de medicamentos, cosméticos, saneantes e produtos para saúde- análise em laboratório oficial;
- Avaliação de Projetos Arquitetônicos de estabelecimentos sujeitos ao controle sanitário.

O setor de vigilância Sanitária conta ainda com um cadastro das minas de água, poços artesianos ou cavados no meio rural, mas não há uma periodicidade nas visitas.

Uma das ações da Vigilância Sanitária municipal é inspecionar alvarás de necrotérios e clínicas veterinárias. Além disso, fazem visitas para verificar licenças, mas segundo a Chefe do Departamento, a maioria é feita pela Secretaria de Meio Ambiente.

A Vigilância fiscaliza todo estabelecimento de produção de alimentos e verifica se possuem um laudo de esgotamento sanitário.

Com relação às indústrias de tratamento de efluentes de Lavras, a ECOSUS e Pró-Ambiental, a vigilância tem feito a fiscalização e notificações às empresas devido ao problema com liberação de mercúrio e chumbo, mas as empresas estão com dificuldades para resolver esse problema.

A vigilância sanitária de Lavras também conta com ações de prevenção, monitoramento e notificações de doenças como dengue, cólera e chagas.



#### 4.5.1 Programas de Vigilância Existentes

Os programas de vigilância existentes na secretaria de saúde do município são o VIGIÁgua e o VIGIDesastres. Para cada programa existe um fiscal responsável.

O VIGIÁgua tem a finalidade de desenvolver ações contínuas para garantir à população o acesso à água de qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, para a promoção da saúde.

Dentro deste programa a vigilância sanitária atua na fiscalização dos sistemas de distribuição analisando apenas cloro e turbidez em laboratório próprio para a realização das análises. A análise bacteriológica (apenas coliformes fecais) é feita na cidade de Varginha-MG e em caso de surtos, viroses e quadros de diarreia, as análises são enviadas à FUNED (Fundação Ezequiel Dias). Segundo Maria Cristina a vigilância sanitária municipal fiscaliza apenas as ETAs (Estações de Tratamento de Água) da COPASA, não inspecionam as ETEs (Estações de Tratamento de Esgoto) e, além disso, a COPASA envia mensalmente e semestralmente um relatório de monitoramento para a vigilância municipal.

O VIGIDesastres tem como objetivo desenvolver um conjunto de ações continuadas para reduzir a exposição da população aos riscos de desastres com ênfase nos desastres naturais, inundações, deslizamentos, contaminação de rios e ribeirões, secas e incêndios florestais, assim como a redução das doenças e agravos decorrentes dos mesmos.

Além disso, na secretaria de saúde municipal existem programas contra alcoolismo, fumo e prevenção de doenças como hipertensão. De acordo com Maria Cristina, não há programas de vigilância para produtos químicos e perigosos.

Com relação aos resíduos domiciliares, não há nenhum programa dentro da vigilância. Segundo o Fiscal Júlio César, isso cabe à secretaria de meio ambiente. De acordo com ele, a vigilância municipal trabalha apenas com um programa voltado para os resíduos de saúde (resíduos de consultório odontológicos, farmácias, etc.), onde realizam a fiscalização de contratos, alvarás e periodicidade da coleta. Com relação à água utilizada para hemodiálise, a vigilância não faz as análises.

#### 4.5.2 Combate à Dengue

A Vigilância Sanitária atua no combate à Dengue através de duas ações: Combate de casa em casa, através de informações e orientação; e Tratamento a Ultra Baixo Volume – UBV(associado a mutirão de limpeza e eliminação de depósitos).

Essa ação é composta por 4 equipes de residência e 1 de ponto estratégico. Os pontos estratégicos são locais como: ferro velho, borracharia, cemitério, lixão, etc. sendo o trabalho realizado ao longo do ano (Figura 42).

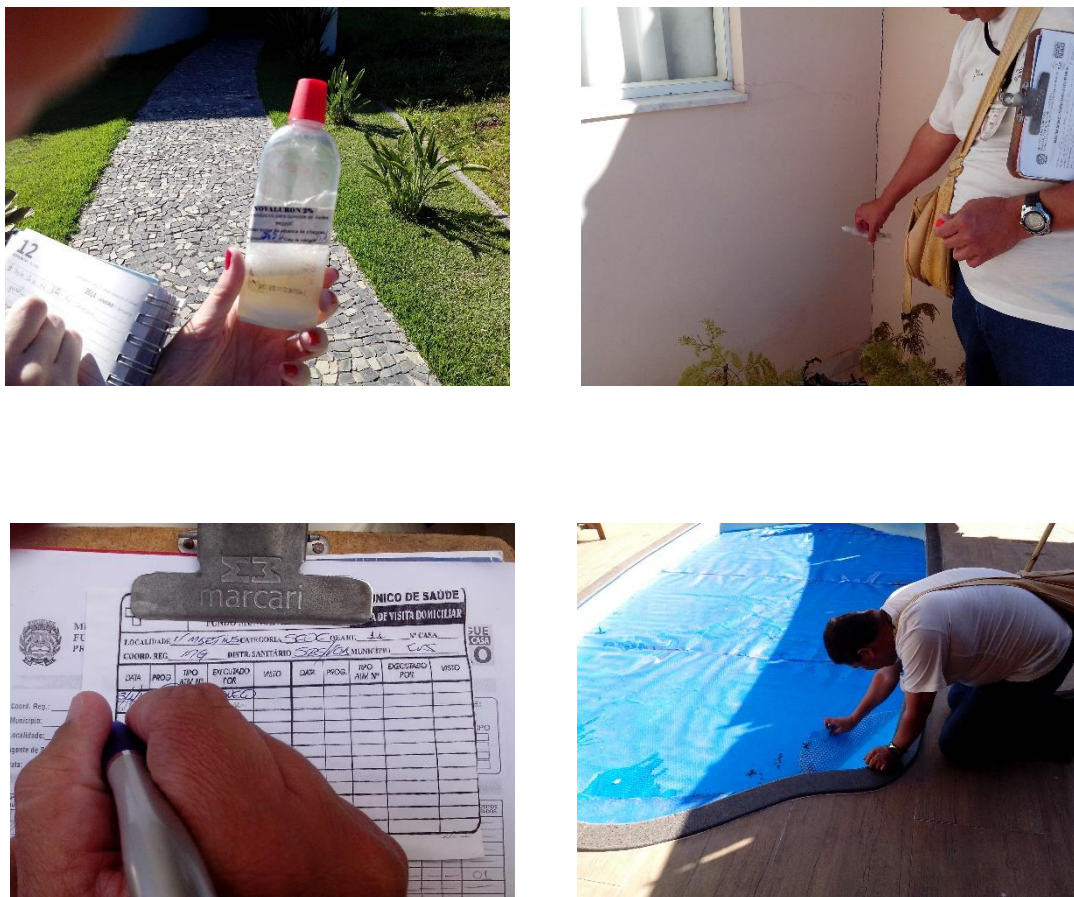


Figura 42 – Imagens de uma ação de combate à dengue no município.

As áreas de atuação da vigilância no combate à dengue são mapeadas, com marcações nos locais e realizados 6 ciclos de intervenção por ano.

Durante as rotinas de inspeção os agentes utilizam os seguintes equipamentos:



- martelo para furar recipientes que acumulam água,
- pipeta para coletar água parada e o veneno,
- Novaluron 2% (1 gota p/ 30 L de água).

Durante as visitas, os agentes orientam os proprietários a usarem com frequência água sanitária em ralos, bromélias e qualquer outro acumulador de água.

No que se refere a estrutura de trabalho a Vigilância Sanitária municipal apresenta precariedade em diversos setores. Falta apoio no sentido de ampliar a oferta de informação a população por meio de panfletos, rádio local e jornais.

Em muitas situações de trabalho os agentes necessitam utilizar veículos particulares além da falta de uniformes.



## **5 SAÚDE NO MUNICÍPIO DE LAVRAS**

### **5.1 Doenças Relacionadas à Falta de Saneamento Básico no Município**

A destruição de ecossistemas, a contaminação crescente da atmosfera, solo e água, bem como o aquecimento global são exemplos dos impactos das atividades humanas sobre o ambiente. Esses problemas são exacerbados em situações locais em que se acumulam fontes de riscos advindas de processos produtivos passados ou presentes, como a disposição inadequada de resíduos industriais, a contaminação de mananciais de água e as más condições de trabalho e moradia. Não raro esses problemas interagem sobre grupos populacionais vulneráveis.

É comum citar a coexistência dos efeitos da industrialização e urbanização com a permanência de problemas seculares como a falta de saneamento na descrição dos problemas ambientais brasileiros (Barcellos & Quitério, 2006).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental.

Segundo GUIMARÃES, 2007, a oferta do saneamento associa sistemas constituídos por uma infraestrutura física e uma estrutura educacional, legal e institucional, abrange os seguintes serviços:

- abastecimento de água às populações, com a qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuárias (esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícolas); acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos (incluindo os rejeitos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública);
- coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações; controle de vetores de doenças transmissíveis (insetos, roedores,



moluscos, etc.); saneamento dos alimentos; saneamento dos meios de transportes; saneamento e planejamento territorial;

- saneamento da habitação, dos locais de trabalho, de educação, de recreação e dos hospitais; e controle da poluição ambiental – água, ar, solo, acústica e visual.

A Tabela 25 descreve as principais doenças de veiculação hídrica. Por essa lista, percebe-se a importância que o saneamento urbano adequado tem sobre a saúde pública. Contudo, não há como combater essas enfermidades deixando de lado as populações periféricas e rurais, nas quais a adequada captação e uso da água são sabidamente mais negligenciados do que nos grandes centros urbanos.

Tabela 25 - Principais doenças de veiculação hídrica.

Doença	Agente infeccioso	Tipo de organismo	Sintomas
Cólera	Vibrio cholerae	Bactéria	Diarreia severa e grande perda de líquido
Disenteria	Shigella dysinteriae	Bactéria	Infecção do cólon e dores abdominais intensas
Enterite	Clostridium perfringes e outra	Bactéria	Inflamação do intestino delgado; diarreia; dores abdominais
Febre tifóide	Salmonella typhi	Bactéria	Dor de cabeça; perda de energia; hemorragia intestinal; febre
Hepatite infecciosa	Hepatite, vírus A	Vírus	Inflamação do fígado; vômitos e febre; perda de apetite
Poliomelite	Polivírus	Vírus	Febre; diarreia; dores musculares; paralisia e atrofia dos músculos
Criptosporidiose	Cryptosporidium	Protozoário	Diarreia e dores abdominais
Disenteria amebiana	Entamoeba lytolytica	Protozoário	Infecção do cólon; diarreia; e dores abdominais intensas
Esquistossomose	Schistosoma sp	Verme	Doença tropical do fígado; diarreia; perda de energia; fraqueza; dores abdominais intensas



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

---

Ancilostomíase	Ancylostoma sp	Verme	Anemia severa
Malária	Anopheles sp	Protozoário	Febre alta
Febre amarela	Aedes sp	Vírus	Anemia
Dengue	Aedes sp	Vírus	Anemia

---

Fonte: Tundisi & Matsumura Tundisi (2005)

Segundo dados da Tabela 26, é possível calcular a porcentagem de esgoto não tratado produzido no Brasil.

Tabela 26 - Cálculo da porcentagem de esgoto não tratado produzido no Brasil.

---

<b>INFORMAÇÕES</b>	
POP TOTAL - IBGE2014	203041902.00
Volume tratado (1000 m <sup>3</sup> /ano) - SNIS, 2012	3543233.00
Geração percapita de água (L/dia/hab) - SNIS, 2012	167.50

---

<b>CALCULADO</b>	
Geração percapita de esgoto (L/hab/dia)	134.00
Esgoto total gerado (1.000 m <sup>3</sup> /ano)	9930779.43
Vol não tratado (1.000 m <sup>3</sup> /ano)	6387546.43
% não tratado (1.000 m <sup>3</sup> /ano)	64.32

---

Fonte: Adaptado de IBGE2016, SNIS, 2016

Infelizmente, pouco mais de 35% do esgoto produzido no país é tratado. Outro fator que afeta a qualidade das águas é a produção excedente de resíduos sólidos que está relacionada ao elevado consumo de produtos industrializados e é aumentado nas classes sociais privilegiadas. A maior parte dos resíduos sólidos é depositada a céu aberto que na sua decomposição polui o solo, as águas e o ar (EDEM, 2007).

No Município de Lavras, o índice de habitantes servidos com abastecimento de água e esgoto na zona urbana é de 87,856% (Lavras, 2012). Na zona rural, onde



a população segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) é de 4.344 habitantes, não se encontraram dados oficiais sobre o abastecimento ou a qualidade de água e nem sobre as formas de destino de dejetos ou águas residuárias.

Apesar dos índices urbanos de abastecimento de água encanada serem relativamente altos quando comparados aos de outros municípios brasileiros, no quesito gerenciamento de resíduos sólidos a cidade de Lavras apresenta alguns problemas. O município não possui aterro sanitário, portanto o lixo ainda é depositado em áreas a céu aberto, contribuindo para a proliferação de vetores.

A falta de uma gestão adequada dos resíduos provenientes da construção civil também representa um problema, no que diz respeito à proliferação de animais peçonhentos. Observa-se, no municípios diversos locais muito próximos às residências utilizados como descarte inadequado de RCC, como voçorocas e lotes vagos.

Nesse contexto, objetivou-se estudar a dinâmica da incidência de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado no Município de Lavras nos anos de 2012, 2013 e 2014.

O estudo envolveu a análise dos dados do número de casos notificados por agravo de doenças principalmente relacionadas ao saneamento básico inadequado em nos anos de 2012, 2013 e primeiro semestre de 2014, sejam elas de ordem infecciosa ou parasitária, como apresentado na Tabela 27.

A base de dados foi composta por informações provenientes da Prefeitura Municipal de Lavras através dos relatórios de incidência de doenças no município documentadas pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

A documentação para compor este sistema se inicializa na recepção do paciente na unidade de saúde por notificação do diagnóstico médico e coleta de informações do indivíduo. Após estas informações são encaminhadas para Vigilância Epidemiológica, onde o sistema é alimentado.



Tabela 27 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado.

Categoria	Doenças	CID-10*
Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias	AO0; AO2-O4; AO6-O9
	Febres entéricas	AO1
	Hepatite A	B15
	Dengue	A90-A91
	Febre amarela	A95
Doenças transmitidas por inseto vetor	Leishmaniose	B55
	Filariose linfática	B74
	Malária	B50-B54
	Doença de chagas	B57
Doenças transmitidas pelo contato com a água	Esquistossomose	B65
	Leptospirose	A27
	Doença dos olhos	
	Tracoma	A71
Doenças relacionadas com a higiene	Conjuntivite	H10
	Doenças de pele	
	Micoses superficiais	B35-B36
Geohelmintos e teníases		B68
	Helminthíases	B69
		B71
	Teníases	B76-B83 B68-B69

\*CID-10: Classificação Internacional de Doenças. Revisão 1996 (OMS, 1997).

Fonte: Costa (2010).

Os dados foram analisados de modo a permitir a avaliação progressiva dos agravos relacionados ao saneamento básico inadequado. No intuito de identificar os locais para ações prioritárias no que diz respeito às enfermidades relacionadas ao saneamento básico, os bairros do município foram classificados quanto às incidências de tais doenças.



## 5.2 Agravos Relacionados ao Saneamento Básico em Lavras

De uma forma geral, o número de agravos ocorridos nos anos de 2012, 2013 e primeiro semestre de 2014 relacionados à falhas no saneamento básico estão apresentados na Tabela 28, pela qual é possível observar grande diminuição na notificação de 2012 para 2013, enquanto que no primeiro semestre de 2014, o número total de agravos já está se aproximando do ocorrido em todo o ano de 2013, indicando uma piora no quadro geral.

Tabela 28 - Agravos relacionados ao saneamento básico de 2012 a 2014.

Agravo	2012	2013	2014
Acidente por animais peçonhentos	86	67	42
Atendimento Antirrábico	682	714	273
Coqueluche	2	9	4
Dengue	20	594	1.609
Diarreia	5.001	1553	1.171
Leptospirose	1	2	1
Malária	1	0	2
Meningite - Outras Meningites	10	6	5
Varicela	61	285	3
Doenças exantemáticas - rubéola	0	3	2
Hantavirose	0	1	1
Hepatite A	0	13	0
Leishmaniose visceral	0	1	1
Toxoplasmose congênita	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>5.864</b>	<b>3.252</b>	<b>3.115</b>

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015

Na comparação anual, nem todas as doenças apresentaram uma diminuição de incidência, a malária, por exemplo, passou de um caso em 2012 para dois casos no primeiro semestre de 2014. Essa doença é transmitida pela picada da fêmea do mosquito Anopheles, infectada por protozoários do gênero Plasmodium e pode ser prevenida por medidas coletivas, tais como melhora na drenagem, pequenas obras para eliminação de criadouros do vetor, aterro, limpeza das margens dos criadouros, modificação do fluxo da água, entre outras medidas de saneamento.



A malária pode ter sido importada de outras regiões fora do Município, já que no sudeste brasileiro essa doença é mais comumente contraída por pessoas que necessariamente entram em contato com a mata atlântica ou estão próximas a ela.

Quanto às doenças originadas principalmente pelo saneamento básico inadequado, no que diz respeito aos acidentes por animais peçonhentos por exemplo, observa-se em 2012 um número de casos maior do que em 2013. Em um primeiro momento, isso indica uma possível melhora na limpeza urbana ao longo deste período, no que diz respeito ao manejo de resíduos sólidos, que contribui para o controle de pragas e animais vetores de doenças. Já no que diz respeito ao número de atendimentos antirrábico no mesmo período, não pode-se afirmar essa possível melhora, pois a ocorrência em 2013 foi maior que em 2012.

Contudo, é preciso considerar o local onde ocorrem estes acidentes, buscando-se prever ações prioritárias dentro do município. Foram encontrados registros por bairro para Dengue, Diarreia, Hepatite A, Acidentes por Animais Peçonhentos e Atendimento Antirrábico. Não foram encontrados esse tipo de registro para as demais doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado listadas acima.

ATabela 29 à Tabela 31Tabela 31 e a Figura 43 à Figura 45 apresentam o índice de notificações por bairros nos anos de 2012, 2013 e no primeiro semestre de 2014, respectivamente.

Tabela 29 - Acidentes por animais peçonhentos por bairro em 2012.

<b>Bairros</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Animal responsável</b>
Água Limpa	1	Carrapato
Água Limpa	1	Taturana
Alvorada	1	Abelha
Aqueanta Sol	1	Escorpião
Belizandra	1	Escorpião
Bom Pastor	1	Abelha
Centro	8	Escorpião
Centro	4	Abelha
Centro	3	Inseto
Centro	2	Taturana
Centro	1	Lagarta
Centro	1	Serpente



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Cohab	1	Inseto
Cruzeiro Do Sul	1	Aranha
Cruzeiro Do Sul	2	Abelha
Cruzeiro Do Sul	1	Taturana
Cruzeiro Do Sul	1	Serpente
Jardim Alterosa	1	Taturana
Jardim Campestre	1	Ignorado
Jardim Fabiana	1	Serpente
Jardim Floresta	1	Abelha
Jardim Glória	1	Taturana
Morada Do Sol	1	Inseto
Nossa Senhora De Fátima	1	Abelha
Nova Era	1	Taturana
Nova Lavras	3	Escorpião
Nova Lavras	1	Abelha
Novo Horizonte	1	Aranha
Pitangui	1	Escorpião
Retiro	1	Inseto
Santa Efigênia	1	Aranha
São Vicente	2	Escorpião
São Vicente	2	Marimbondo
Serra Verde	1	Aranha
Serra Verde	2	Taturana
Serra Verde	1	Inseto
Vila Bandeirantes	1	Escorpião
Vila Bandeirantes	1	Serpente
Vila Murad	2	Escorpião
Vila Paraíso	1	Aranha
Vila Rica	1	Escorpião
Vila São Francisco	1	Taturana
Zona Rural	1	Aranha
Zona Rural	5	Serpente
Zona Rural	2	Taturana
Zona Rural	1	Lagarta
Zona Rural	2	Abelha
Total	73	-

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

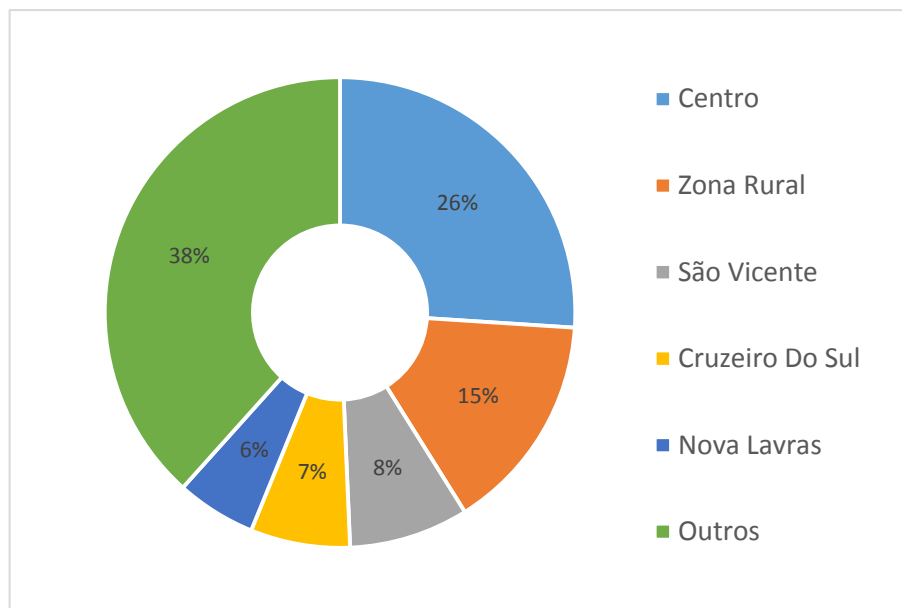


Figura 43 – Ocorrência de Acidente por Animais Peçonhentos no ano de 2012.

Elaboração: UFLA 2016

Tabela 30 - Acidentes por animais peçonhentos por bairro em 2013.

Bairros	Número de casos	Animal responsável
Água Limpa	2	Inseto
Aqueça Sol	2	Inseto
Arthur Bernardes	1	Aranha
Belizandra	1	Lagarta
Belizandra	1	Escorpião
Centenario	1	Escorpião
Centro	11	Escorpião
Centro	4	Abelha
Centro	3	Inseto
Centro	2	Aranha
Dona Flor	1	Escorpião
Itirapuã	1	Serpente
Jardim América	1	Aranha
Jardim Floresta	1	Abelha
Jardim Floresta	1	Escorpião
Jardim Glória	1	Escorpião
Jardim Glória	1	Lagarta
Joaquim Sales	2	Abelha
Joaquim Sales	1	Inseto
Lavrinhas	1	Marimbondo
Monte Líbano	1	Abelha
Morada Do Sol	1	Inseto



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Nossa Senhora De Fátima	1	Serpente
Nossa Senhora De Lourdes	1	Serpente
Nova Lavras	1	Escorpião
Nova Lavras	1	Lagarta
Pedro Silvestre	1	Abelha
São Vicente	1	Escorpião
Serra Verde	1	Aranha
Vale Do Sol	1	Não Especificado
Vila Bandeirantes	1	Aranha
Vila Mariana	1	Não Especificado
Vila Murad	3	Escorpião
Vila Nilton Teixeira	1	Escorpião
Vila Rica	1	Abelha
Zona Rural	6	Aranha
Zona Rural	2	Serpente
Zona Rural	1	Marimbondo
Zona Rural	1	Escorpião
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>-</b>

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015

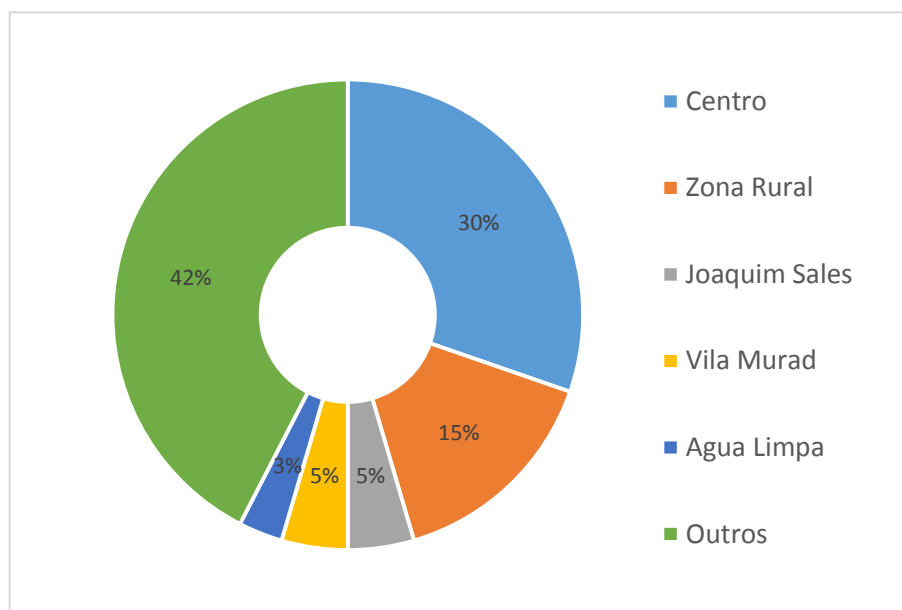


Figura 44 – Ocorrência de Acidente por Animais Peçonhentos no ano de 2013.

Elaboração: UFLA 2016



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 31 - Acidentes por animais peçonhentos por bairro em 2014.

<b>Bairros</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Animal responsável</b>
Belizandra	1	Abelha
Caminho Das Aguas li	1	Aranha
Cascalho	1	Abelha
Centenário	1	Aranha
Centro	8	Escorpião
Centro	2	Aranha
Dos Ipês	1	Abelha
Jardim América	1	Abelha
Jardim Floresta	1	Abelha
Jardim Floresta	1	Serpente
Jardim Floresta	1	Lagarta
Jardim Glória	2	Abelha
Jardim Glória	1	Marimbondo
Jardim Glória	1	Escorpião
Jardim Magnólias	1	Aranha
Lavrinhas	1	Abelha
Lavrinhas	1	Serpente
Lavrinhas	1	Lagarta
Ouro Preto	1	Abelha
Porque Bocaina	1	Serpente
São Vicente	1	Escorpião
Vila Bandeirantes	1	Abelha
Vila Joaquim Sales	1	Abelha
Vila Joaquim Sales	1	Escorpião
Vila Martins	1	Escorpião
Vila Murad	2	Escorpião
Vila Pitanguí	2	Escorpião
Vista Alegre	1	Abelha
Zona Rural	1	Serpente
Zona Rural	1	Aranha
Zona Rural	1	Escorpião
Total	42	-

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015

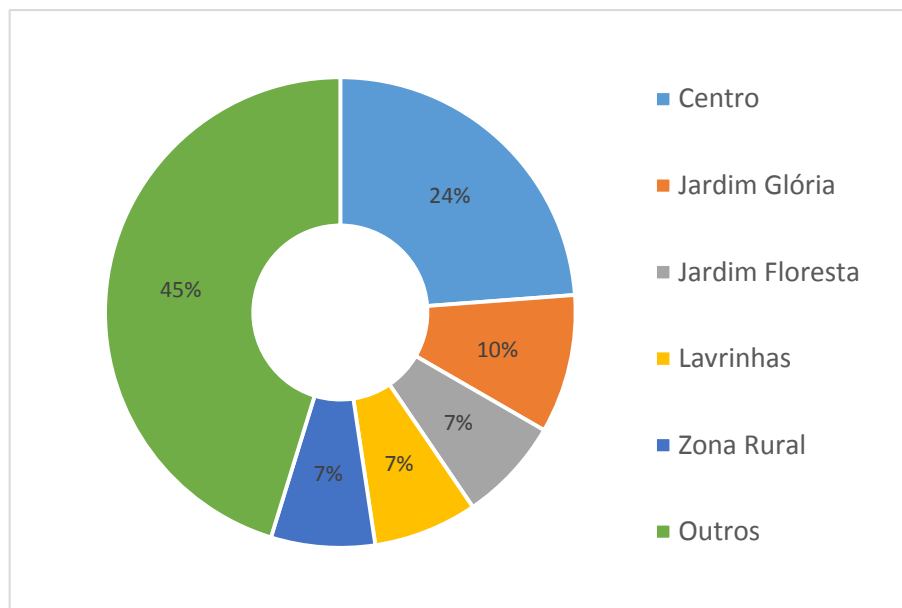


Figura 45 – Ocorrência de Acidente por Animais Peçonhentos no ano de 2014.

**Elaboração: UFLA 2016**

Em ambos os períodos analisados, o Centro foi o bairro que contou com mais casos de acidentes por animais peçonhentos. Esses casos ocorreram em sua maioria devido à picada do escorpião, que é um animal que, quando presente em meios urbanos, está intimamente ligado à alocação inadequada de resíduos de construção civil.

Em 2013 o segundo maior índice de acidentes aconteceram na zona rural, na maioria das vezes devido à picada de aranha. Não se pode afirmar que o motivo seja por más condições de saneamento local, pois tratam-se de áreas pouco urbanizadas e de um animal recorrente em ambientes naturais.

No caso da dengue, o aumento do número de ocorrências ao longo dos anos foi significativo. Houveram 20 casos em 2012, 594 em 2013 e em 2014 foram registradas 1609 ocorrências. As epidemias dos anos de 2013 e 2014 aconteceram apesar das campanhas contra a doença realizadas pela prefeitura. Foi constatado que em muitos bairros os próprios moradores estavam jogando lixo nas ruas ou em lotes vagos, criando um ambiente favorável à proliferação do mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor da doença.

A Figura 46 à Figura 48 mostram a percentagem de ocorrência de Dengue nos diferentes bairros de Lavras em relação ao número total de notificações durante o período estudado.

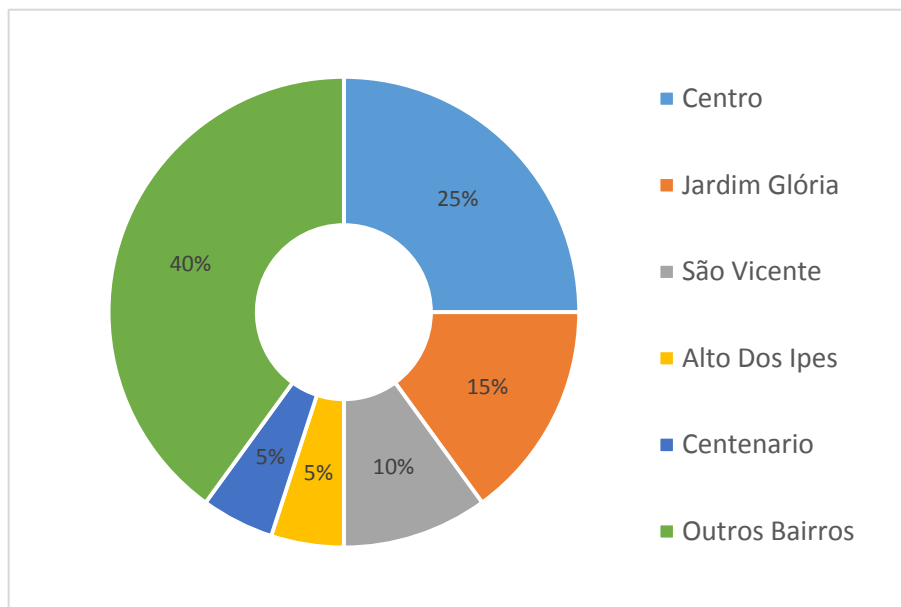


Figura 46 – Ocorrência de Dengue nos bairros de Lavras no ano de 2012.

Elaboração: UFLA 2016

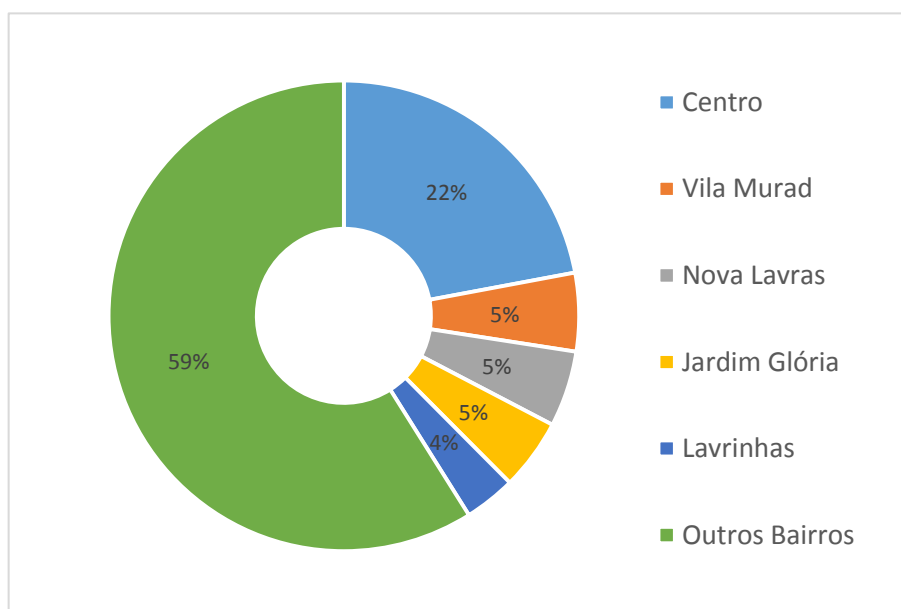


Figura 47 – Ocorrência de Dengue nos bairros de Lavras no ano de 2013.

Elaboração: UFLA 2016

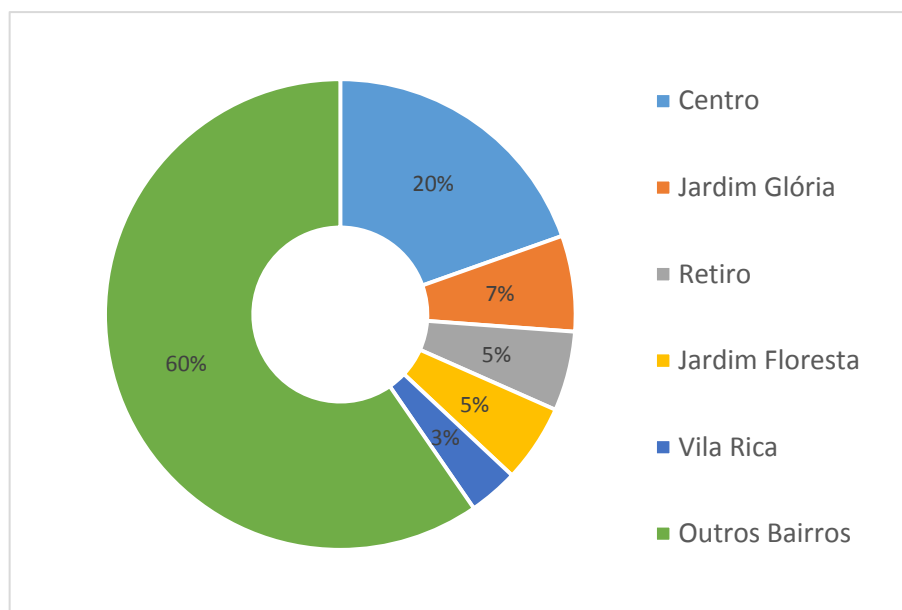


Figura 48 – Ocorrência de Dengue nos bairros de Lavras no ano de 2014

**Elaboração: UFLA 2016**

Nos três anos estudados o bairro onde ocorreu o maior número de casos foi o Centro. Em 2014, por exemplo, 315 dos 1609 casos de Dengue ocorreram na região central da cidade. Além do fato de que grande número de focos do mosquito nesse bairro possa ter ocasionado o surto da doença no local, outro fator pode ter sido importante para colocar o centro da cidade em primeiro lugar no ranking de notificações. Esse bairro abrange uma área muito extensa e populosa da cidade, aumentando a probabilidade de que uma pessoa infectada em qualquer outro lugar resida no centro da cidade, deixando essa área em desvantagem perante os outros bairros, que são menores e menos populosos.

Outra porção significativa dos gráficos referentes aos anos de 2013 e 2014 foi chamada de “Outros Bairros” e se refere à uma grande quantidade de bairros que expressaram números pouco significativos perante o todo, ou seja, cada bairro representa menos que 3% das ocorrências. Através da Tabela 32, Tabela 33e Tabela 34e a Figura 49 é possível saber quais são esses locais.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 32 - Bairros afetados pela Dengue em 2012.

<b>Bairros</b>	<b>Número de casos</b>
Alto Dos Ipês	1
Centenário	1
Centro	5
Cidade Nova	1
Cohab	1
Cruzeiro	1
Itirapuã	1
Jardim América	1
Jardim Glória	3
Nova Lavras	1
Pitangui	1
São Vicente	2
Zona Rural	1
<b>Total</b>	<b>20</b>

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015

Tabela 33 - Bairros afetados pela Dengue em 2013.

<b>Bairros</b>	<b>Número de casos</b>
Água Limpa	4
Alphaville	1
Alto Dos Ipês	5
Alvorada	2
Aqueça Sol	1
Arthur Bernardes	1
Bandeirantes	1
Bela Vista	2
Belizandra	4
Belo Horizonte	1
Belvedere	1
Caminho Das Águas	1
Caminho Das Águas II	2
Campestre	2
Cascalho	19
Centenário	7
Centro	131
Cidade Nova	1
Cohab	9
Colinas Da Serra	1
Condomínio Flamboyants	1
Conj. Hab. Água Limpa	1
Conj. Hab. Júlio Sidney	2



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Conj. Santa Cruz Botrel	1
Cruzeiro	3
Cruzeiro Do Sul	20
Dona Julieta	1
Dona Wanda	2
Dos Ipês	1
Eldorado	1
Inácio Valentim	5
Itirapuã	1
Jardim Alterosa	3
Jardim América	20
Jardim Bela Vista	3
Jardim Campestre	1
Jardim Campestre li	1
Jardim Das Acácias	2
Jardim Das Palmeiras	1
Jardim Eldorado	1
Jardim Europa	1
Jardim Fabiana	3
Jardim Floresta	7
Jardim Glória	29
Jardim Magnólias	6
Jardim São Paulo	7
Jardim Vila Rica	3
Joaquim Sales	10
Judith Candido	2
Klentiana	1
Lavrinhas	21
Monte Líbano	10
Morada Do Sol	2
Nilton Teixeira	1
Nossa Senhora De Fátima	3
Nossa Senhora De Lourdes	3
Nova Água Limpa	4
Nova Era	2
Nova Era li	1
Nova Lavras	31
Novo Horizonte	7
Olaria	4
Ouro Preto	4
Ouro Verde	1
Padre Dehon	7
Pitangui	7
Porque Bocaina	4
Presidente Kennedy	5
Retiro	4



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Rosas	1
Santa Efigênia	4
Santa Filomena	1
São Francisco	1
São Vicente	16
Serra Azul	11
Serra Verde	13
Tipuana	2
Vale Do Sol	17
Vila Alzira	2
Vila Ester	7
Vila Joaquim Sales	2
Vila Martins	5
Vila Matioli	2
Vila Murad	32
Vila Rica	8
Vila São Francisco	7
Vila Vilela	1
Vista Alegre	1
Zona Rural	4
<b>Total</b>	<b>594</b>

**Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015**

Tabela 34 - Bairros afetados pela Dengue em 2014.

<b>Bairros</b>	<b>Número de casos</b>
Aeroporto	2
Água Limpa	21
Aldeia De Sagre	8
Alphaville	3
Alterosa	7
Alto Dos Ipês	5
Alvorada	4
Aqueça Sol	6
Arthur Bernardes	9
Bandeirantes	2
Bela Vista	13
Belizandra	11
Belo Horizonte	1
Belvedere	1
Bicame	6
Bilausina	1
Bocaina	2
Caminho Das Águas	10
Caminho Das Águas II	1



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Campestre	3
Cascalho	20
Centenário	25
Centro	315
Cidade Nova	2
Cohab	16
Colinas Da Serra	5
Condomínio Jardim Das Palmeira	1
Condomínio Flamboyants	1
Conj. Hab. Centenário	42
Costa Pinto	2
Cruzeiro	4
Cruzeiro Do Sul	38
Dona Flor	2
Dona Judite	1
Dona Julieta	3
Dona Odete	2
Dona Wanda	1
Dos Ipês	5
Eldorado	2
Esplanada	1
Esplanado	1
Flamboyants	1
Gato Preto	4
Inácio Valentim	3
Jardim Alterosa	2
Jardim América	18
Jardim Bela Vista	3
Jardim Campestre	15
Jardim Campestre li	2
Jardim Das Acácias	1
Jardim Das Palmeiras	2
Jardim Eldorado	7
Jardim Europa	5
Jardim Fabiana	9
Jardim Floresta	86
Jardim Glória	106
Jardim Magnólias	8
Jardim Sales	1
Jardim São Paulo	17
Jardim Vila Rica	3
Joaquim Sales	32
José Vilela	1
Judith Candido	4
Km 267	1
Lagoa Dos Ipês	1



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Lavrinhas	39
Magnólia	1
Martins	1
Monte Líbano	7
Morada Do Sol	3
Nilton Teixeira	4
Nossa Senhora De Fátima	1
Nossa Senhora De Lourdes	41
Nova Água Limpa	15
Nova Água Limpa	1
Nova Era	12
Nova Era li	1
Nova Lavras	38
Novo Horizonte	46
Olaria	11
Ouro Preto	6
Ouro Verde	1
Padre Dehon	8
Parque Das Pedras	1
Parque Dos Ipês	1
Pedro Silvestre	5
Pitangui	19
Planalto	1
Porque Bocaina	14
Presidente Kennedy	2
Retiro	88
Rodovia BR 265	1
Rosas	1
Santa Efigênia	20
Santa Filomena	1
Santa Terezinha	1
São Carlos	1
São Francisco	15
São Paulo	1
São Vicente	22
Serra Azul	14
Serra Verde	6
Stone Village	1
Travessa Jose Haddad	1
UFLA	1
Vale Do Sol	14
Vera Cruz	1
Vila Alzira	21
Vila Bandeirantes	4
Vila Cruzeiro Do Sul	1
Vila Ester	3



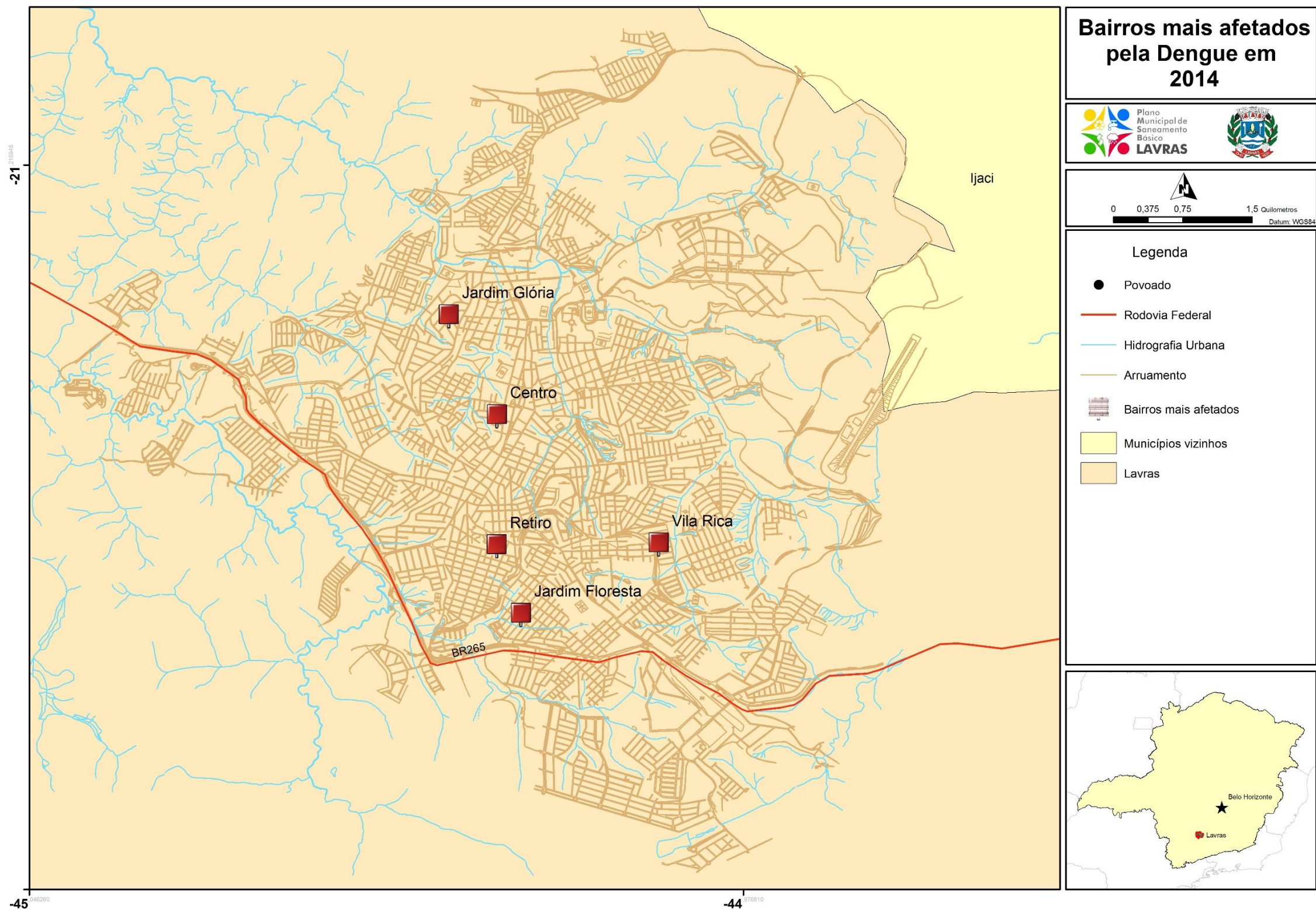
**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Vila Gloria	1
Vila Joaquim Sales	3
Vila Mariana	14
Vila Martins	5
Vila Menicucci	1
Vila Murad	13
Vila Nilton Teixeira	2
Vila Paraiso	5
Vila Pitangui	9
Vila Rica	55
Vila Rosalina	1
Vila Santa Terezinha	1
Vila São Francisco	16
Vila Vera Cruz	2
Vila Vilela	1
Vista Alegre	3
Zona Rural	43
Total	1.609

---

**Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015**

Ainda no que diz respeito à Dengue, analisando os locais destacados do ano mais endêmico (2014) com a ajuda de um mapa de Lavras, é possível perceber que esses bairros abrangem uma grande área de norte à sul da cidade, e não são pontos isolados, como bairros distantes ou rurais. Isso aponta que o problema da dengue no município é generalizado e não só proveniente de uma determinada região da cidade (Figura 49) – (Anexo 21).



Elaboração: UFLA 2016



Seguindo o mesmo padrão de análise de dados feitos para a Dengue, mas para a diarreia, foram encontrados os resultados da Figura 50 à Figura 52.

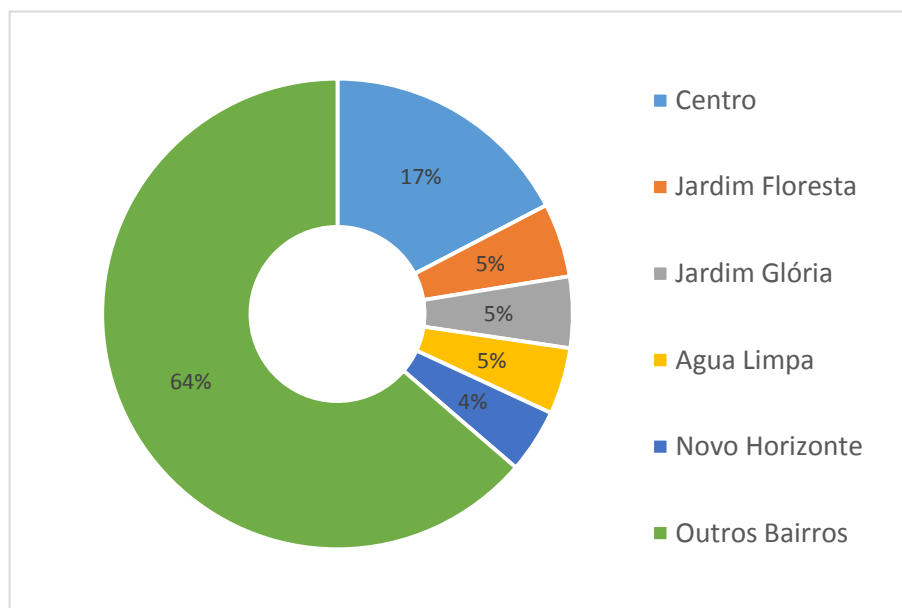


Figura 50 – Ocorrência de Diarreia nos bairros de Lavras no ano de 2012.

Elaboração: UFLA 2016

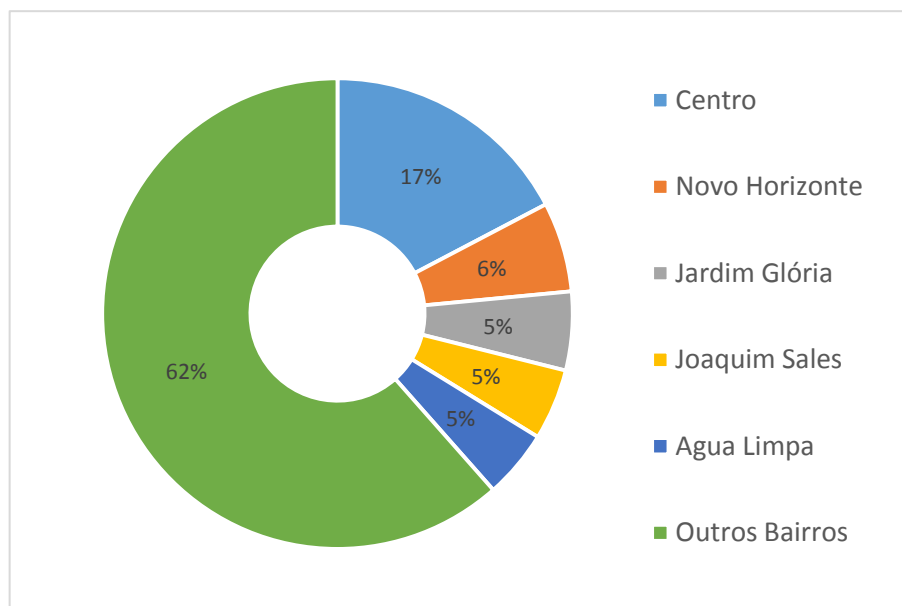


Figura 51 – Ocorrência de Diarreia nos bairros de Lavras no ano de 2013.

Elaboração: UFLA 2016



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

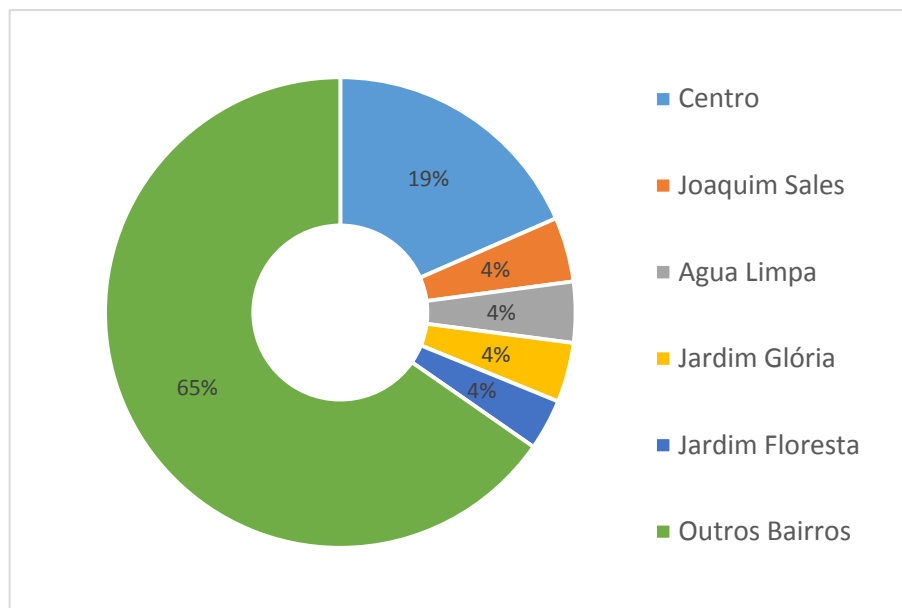


Figura 52 – Ocorrência de Diarreia nos bairros de Lavras no ano de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Novamente, nos três anos estudados o bairro de maior ocorrência de diarreia foi o Centro, fato que pode ser justificado pela grande população e extensão do mesmo em relação a outros bairros. A maior porção em cada uma das figuras acima se referem aos outros bairros, novamente com menos de 3% dos casos em cada um, identificados sem cor na Tabela 35 à Tabela 37.

Tabela 35 - Bairros afetados pela Diarreia em 2012.

Bairros	Número de casos
Aeroporto	24
Agua Limpa	229
Agua Limpa li	24
Aldeia De Sagre	2
Alojamento Da UFLA	4
Alto Dos Ipês	2
Alvorada	11
Amadeu Pinheiro	2
Anísio De Abreu	2
Aquenta Sol	12
Arthur Bernardes	2
Baunilha	3
Belizandra	39



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Belo Horizonte	9
Bicame	11
Bocaina	26
Caminho Das Aguas	56
Cascalho	73
Centenário	56
Centro	868
Cidade Nova	14
Cohab	103
Colinas Da Serra	17
Conj. Hab. Água Limpa	1
Conj. Hab. Júlio Sidney Pinto	1
Costa Pinto	16
Cruzeiro	57
Cruzeiro Do Sul	200
Dona Flor	7
Dona Julieta	26
Dona Odete	6
Dona Wanda	10
Dos Ipês	23
Esplanada	13
Fátima	1
Gato Preto	10
Goiabeiras	1
Inácio Valentim	10
Jardim Alterosa	44
Jardim América	29
Jardim Bela Vista	32
Jardim Campestre	34
Jardim Campestre li	1
Jardim Das Acácias	7
Jardim Das Palmeiras	2
Jardim Eldorado	33
Jardim Europa	25
Jardim Fabiana	24
Jardim Floresta	254
Jardim Glória	245
Jardim Magnólias	23
Jardim Sales	14
Jardim São Paulo	35
Jardim Vila Rica	1
João Da Cruz Botrel	10
Joaquim Sales	179
José Moura Amaral	6
Júlio Sidney Pinto	10
Lavrinhas	98



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Magnólia	2
Martins	8
Monte Líbano	12
Morada Do Sol	24
Nossa Senhora Aparecida	6
Nossa Senhora De Lourdes	43
Nova Água Limpa	88
Nova Era	17
Nova Era li	4
Nova Lavras	78
Novo Horizonte	220
Olaria	12
Ouro Preto	21
Ouro Verde	2
Padre Dehon	10
Parque Dos ipês	3
Pedro Silvestre	38
Pitangui	69
Planalto	7
Presidente Kennedy	8
Retiro	44
Santa Efigênia	78
São Carlos	2
São Francisco	1
São Vicente	125
Serra Azul	78
Serra Verde	84
Stone Village	6
Substação Epamig	2
Tipuana	9
Vale Do Sol	117
Vera Cruz	1
Vila Alzira	31
Vila Bandeirantes	9
Vila Ester	12
Vila Fátima	1
Vila João Laurente	1
Vila Joaquim Sales	2
Vila Mariana	50
Vila Martins	4
Vila Matioli	1
Vila Menicucci	2
Vila Murad	69
Vila Nilton Teixeira	31
Vila Paraiso	22
Vila Pitangui	3



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Vila Rica	145
Vila Rosalina	2
Vila Santa Terezinha	5
Vila São Francisco	77
Vila São Sebastião	2
Vila Vera Cruz	1
Vila Vilela	32
Vista Alegre	16
Zona Rural	187
Total	5.001

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015

Tabela 36 - Bairros afetados pela Diarreia em 2013.

Bairros	Número de casos
Aeroporto	1
Água Limpa	73
Alojamento Da UFLA	3
Alterosa	4
Alto Dos Ipês	2
Alvorada	5
Aqueça Sol	9
Arthur Bernardes	1
Bela Vista	2
Belizandra	7
Belo Horizonte	3
Belvedere	1
Bocaina	7
Caminho Das Águas	23
Cascalho	29
Centenário	43
Centro	269
Cidade Nova	12
Cohab	25
Costa Pinto	3
Cruzeiro	11
Cruzeiro Do Sul	50
Distrito Industrial	1
Dona Flor	4
Dona Julieta	3
Dona Odete	1
Dona Wanda	3
Eldorado	12
Esplanada	6
Itirapuã	1



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Jardim Alterosa	15
Jardim América	8
Jardim Bela Vista	21
Jardim Campestre	10
Jardim Campestre Ii	1
Jardim Das Acácias	2
Jardim Eldorado	2
Jardim Europa	13
Jardim Fabiana	11
Jardim Floresta	64
Jardim Glória	84
Jardim Magnólias	4
Jardim São Paulo	24
Joaquim Sales	76
Judith Candido	1
Júlio Sidney Pinto	1
Lavrinhas	7
Martins	1
Morada Do Sol	10
Nilton Teixeira	1
Nossa Senhora De Lourdes	20
Nova Água Limpa	15
Nova Era	7
Nova Era Ii	8
Nova Lavras	21
Novo Horizonte	96
Olaria	1
Ouro Preto	7
Padre Dehon	1
Parque Dos Ipês	1
Pedro Silvestre	20
Pitanguí	22
Planalto	2
Presidente Kennedy	1
Retiro	17
Santa Efigênia	26
São Carlos	1
São Francisco	1
São Vicente	38
Serra Azul	24
Serra Verde	29
Tipuana	1
Vale Do Sol	27
Vila Alzira	10
Vila Bandeirantes	1
Vila Ester	5



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Vila Mariana	23
Vila Murad	23
Vila Nilton Teixeira	13
Vila Paraíso	6
Vila Pitangui	2
Vila Rica	31
Vila Santa Terezinha	1
Vila São Francisco	23
Vila Vilela	7
Vista Alegre	9
Zona Rural	44
<b>Total</b>	<b>1.554</b>

**Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015**

Tabela 37 - Bairros afetados pela Diarreia em 2014.

<b>Bairros</b>	<b>Número de casos</b>
Aeroporto	1
Água Limpa	49
Água Limpa II	12
Alphaville	1
Alterosa	3
Alvorada	7
Aqueça Sol	7
Arthur Bernardes	1
Baunilha	1
Bela Vista	20
Belizandra	5
Bocaina	3
Caminho Das Águas	20
Caminho Das Águas II	2
Campestre	9
Cascalho	15
Centenário	23
Centro	216
Cidade Nova	4
Cohab	17
Colinas Da Serra	2
Conj. Hab. Júlio Sidney Pinto	2
Conj. Santa Cruz Botrel	3
Cruzeiro	3
Cruzeiro Do Sul	27
Dona Flor	1
Dona Judite	1
Dona Julieta	3



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Dona Odete	5
Dona Wanda	2
Dos Ipês	3
Eldorado	5
Esplanada	2
Gato Preto	5
Inácio Valentim	1
Jardim Alterosa	5
Jardim América	10
Jardim Bela Vista	11
Jardim Campestre	6
Jardim Eldorado	1
Jardim Europa	9
Jardim Fabiana	8
Jardim Floresta	41
Jardim Glória	48
Jardim Magnólias	6
Jardim São Paulo	2
Jardim Sidney Pinto	3
Jardim Vila Rica	2
Joaquim Sales	52
Judith Candido	16
Lavrinhas	19
Monte Líbano	3
Morada Do Sol	4
Nossa Senhora De Fátima	1
Nossa Senhora De Lourdes	28
Nova Água Limpa	6
Nova Era	2
Nova Lavras	15
Novo Horizonte	37
Olaria	6
Ouro Preto	4
Ouro Verde	4
Pedro Silvestre	11
Pitangui	12
Planalto	2
Porque Bocaina	1
Presidente Kennedy	1
Retiro	11
Santa Efigênia	15
São Francisco	6
São Vicente	30
Serra Azul	19
Serra Verde	21
Tipuana	3



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Vale Do Sol	29
Vera Cruz	4
Vila Alzira	10
Vila Ester	6
Vila Fabiana	1
Vila Joaquim Sales	6
Vila Mariana	15
Vila Martins	4
Vila Menicucci	1
Vila Murad	15
Vila Nilton Teixeira	7
Vila Paraiso	5
Vila Pitangui	8
Vila Rica	28
Vila São Francisco	15
Vila São Sebastião	1
Vila Vera Cruz	5
Vila Vilela	5
Vista Alegre	4
Zona Rural	40
<b>Total</b>	<b>1.171</b>

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015

A Tabela 38 e Figura 53 apresentam os atendimentos antirrábico registrados por bairro no ano de 2012. Não constam registros que discriminam a incidência de atendimentos por bairro para os anos de 2013 e 2014.

Tabela 38 - Atendimentos Antirrábico registrados por bairro em 2012.

<b>Bairros</b>	<b>Número de casos</b>
Aeroporto	1
Água Limpa	16
Alphaville	1
Alterosa	2
Alto Dos Ipês	1
Alvorada	2
Bela Vista	2
Belizandra	1
Belo Horizonte	1
Caminho Das Águas	15
Campestre	3
Cascalho	12
Centenário	9
Centro	77



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Cidade Nova	2
Cohab	8
Colinas Da Serra	1
Costa Pinto	5
Cruzeiro	4
Cruzeiro Do Sul	15
Dona Julieta	2
Dona Odete	1
Dos Ipês	1
Engenho Da Serra	2
Esplanada	1
Flamboyants	1
Gato Preto	3
Inácio Valentim	3
Jardim Alterosa	4
Jardim América	1
Jardim Avaí	1
Jardim Campestre	3
Jardim Campestre Ii	1
Jardim Clentiana	1
Jardim Das Palmeiras	1
Jardim Eldorado	6
Jardim Europa	3
Jardim Fabiana	2
Jardim Floresta	25
Jardim Glória	18
Jardim Magnólias	3
Jardim São Paulo	2
Joaquim Sales	13
Lagoa Dos Ipês	1
Lavrinhas	4
Magnólia	1
Monte Líbano	3
Morada Do Sol	1
Niterói	1
Nossa Senhora De Lourdes	3
Nova Água Limpa	4
Nova Água Limpa	1
Nova Era	2
Nova Era Ii	1
Nova Lavras	7
Novo Horizonte	6
Olaria	1
Padre Dehon	2
Parque Das Pedras	1
Pedro Silvestre	5



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Pitangui	7
Planalto	3
Porque Bocaina	2
Retiro	7
Santa Efigênia	5
Santa Terezinha	1
São José	1
São Vicente	25
Serra Azul	9
Serra Verde	12
Vale Do Sol	3
Vila Alzira	2
Vila Bandeirantes	5
Vila Ester	2
Vila Fabiana	3
Vila Mariana	4
Vila Martins	2
Vila Menicucci	1
Vila Murad	12
Vila Nilton Teixeira	8
Vila Paraíso	6
Vila Pitangui	1
Vila Rica	10
Vila São Francisco	21
Vila São Sebastião	1
Vila Vilela	4
Vista Alegre	4
Zona Rural	30
Total	511

---

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015

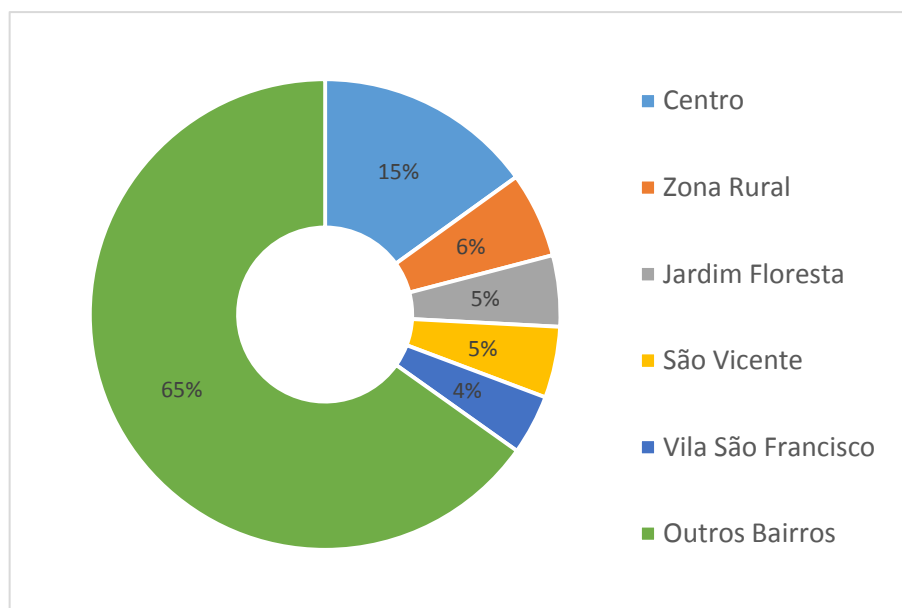


Figura 53 – Ocorrências de Atendimento Antirrábico no ano de 2012.

Elaboração: UFLA 2016

É possível verificar que grande parte dos casos ocorreram no Centro. Em certas épocas do ano há uma quantidade significativa de cães sem dono nas ruas dessa região, que podem ser atraídos tanto pela possibilidade de serem alimentados pelas pessoas, quanto pela presença de lixo. Ao viver dessa maneira eles estão sujeitos a brigas com outros cães e a mútua infecção pelo vírus da raiva, que é uma das zoonoses mais comuns. A propagação desse vírus pode ser evitada com a vacinação, que é providenciada aos cachorros e gatos de ruas pela prefeitura todo ano, com exceção do ano de 2014, que não contou com nenhuma campanha nesse sentido.

Outra doença diretamente relacionada às condições de saneamento é a Hepatite A, cujo registro por bairro só foi encontrado para o ano de 2013. Através da Tabela 39 e Figura 54, pode-se perceber que apenas dois bairros foram afetados pela doença.

Isso pode ter acontecido uma vez que esses bairros, por serem de origem mais humilde, não conta com uma educação efetiva por parte da população na área de saúde e higiene.

Tabela 39 - Bairros afetados pela Hepatite A em 2013.

Bairros	Número de casos
Água Limpa	8
Novo Horizonte	5
Total	13

Fonte: Vigilância Sanitária Municipal de Lavras 2015

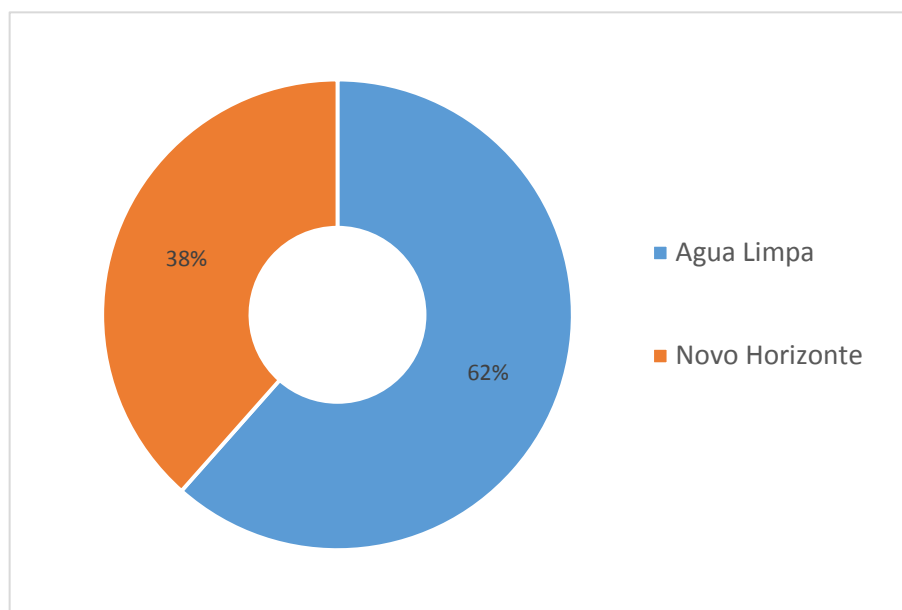


Figura 54 – Ocorrência de Hepatite A nos bairros de Lavras no ano de 2013.

Elaboração: UFLA 2016

Devido ao fato dessa doença ser de transmissão fecal-oral, por contato interpessoal ou de água e alimentos contaminados, são necessários alguns cuidados básicos para evitar a proliferação do vírus, tais como lavar bem os alimentos antes de ingerir, fazer a devida higienização após evacuar, não fazer uso de água de qualidade duvidosa, manter a fossa longe de hortas e animais, entre outros.

Nesses dois bairros também há um grande número de hortas domésticas que muitas vezes são irrigadas com água de qualidade duvidosa e que não têm a devida proteção contra animais domésticos que circulam na área. Além disso, é comum



encontrar esgoto a céu aberto em meio as residências devido à falta de técnica na construção de fossas e más condições de esgotamento sanitário.

Outro fator importante é a má distribuição espacial de residências em alguns pontos, que contam com várias moradias dentro de um mesmo terreno, tornando o local insalubre. Esses dois bairros também são coincidentemente cortados pelo Ribeirão Água Limpa, cuja qualidade da água não é satisfatória.

Contudo, com exceção de algumas enfermidades, o quadro de registro de casos de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado não apresentou um quadro de registros significativo ao longo desses três anos, pois a maioria dessas doenças obteve um número estagnado de casos ou com poucas variações. Ainda que pequenos, esses números representam que ainda há a necessidade na melhora nas condições de esgoto, acesso à água tratada e coleta de resíduos sólidos.



## **6 ASPECTOS LEGAIS**

A análise da base legal é um dos pilares de avaliação dos sistemas de saneamento e suas interferências em outras esferas do planejamento.

A seguir serão apresentadas as principais legislações em nível federal, estadual e municipal que contenham matéria de interesse para o entendimento dos temas abordados.

### **6.1 Leis, Normas e Decretos em Nível Federal**

#### **Lei Nº 6.938/1.981**

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

#### **Resolução CONAMA Nº 020/1.986**

Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

#### **Lei Nº 7802/1.989**

Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento

#### **Resolução CONAMA Nº 006/1.991**

Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

#### **Lei Nº 8.666/1.993**

Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.



**Lei Nº 8.987/1.995**

Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

**Lei Nº 9.074/1.995**

(Vide Lei nº 12.783, de 11/1/2013)

Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.

**Lei Nº 9.433/1.997**

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

**Resolução CONAMA Nº 237/1.997**

Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

**Resolução CONAMA Nº 228/1.997**

Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.

**Lei Nº 9.605/1.998**

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.



### **Lei Nº 9.795/1.999**

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

### **Resolução CONAMA Nº 257/1.999**

Resolve com todas as considerações, de acordo com o artigo 1 que as pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

### **Lei Nº 9.984/2.000**

Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

### **Lei Nº 9.966/2.000**

Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências

### **Resolução CONAMA Nº 274/2000**

Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras.



### **Lei Nº 10.257/2.001**

Regulamenta os arts.182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

### **Resolução CONAMA Nº 275/2.001**

Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

### **Resolução CONAMA Nº 313/2.002**

Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

### **Decreto Nº 4.136/2.002**

Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.

### **Lei Nº 11.079/2.004**

Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

### **Portaria Nº 518/2.004**

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.



#### **Resolução CONAMA Nº 344/2.004**

Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.

#### **Resolução CONAMA Nº 348/2.004**

Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

#### **Lei Nº 11.107/2.005**

Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

#### **Decreto Nº 5.440/2.005**

Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

#### **Resolução CONAMA Nº 358/2.005**

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

#### **Resolução CONAMA Nº 357/2.005**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.



### **Resolução CONAMA Nº 375/2.006**

Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

### **Resolução Nº 377/2.006**

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

### **Resolução CONAMA Nº 380/2.006**

Retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

### **Lei Nº 11.445/2.007**

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.

### **Decreto Nº 6.017/2.007**

Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

### **Resolução do Conselho das Cidades Nº 33/2.007**

Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.



### **Resolução CONAMA Nº 393/2.007**

Dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural, e dá outras providências.

### **Decreto Nº 6.514/2.008**

Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

### **Resolução CONAMA Nº 404/2.008**

Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

### **Resolução CONAMA Nº 398/2.008**

Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

### **Resolução CONAMA Nº 396/2.008**

Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

### **Resolução CONAMA Nº 397/2.008**

Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA no 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.



### **Resolução nº 75/2.009**

Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

### **Resolução Nº 410/2.009**

Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3o da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.

### **Decreto Nº 7.217/2.010**

Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

### **Portaria nº 2.914/2.011**

Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

### **Resolução CONAMA Nº 454/2.012**

Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

## **6.2 Leis, Normas e Decretos em Nível Estadual**

### **Decreto Nº 27.296/1.987**

Institui o Programa de Saneamento Rural de Minas Gerais - PRÓ-SANEAMENTO RURAL e dá outras providências.



**Decreto Nº 33.647/1.992**

Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Recursos Minerais, Hídricos e Energéticos, e dá outras providências.

**Lei Nº 11.720/1.994**

Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências.

**Decreto nº 36.892/1.995**

Regulamenta o Fundo Estadual de Saneamento Básico - FESB e dá outras providências.

**Lei nº 12.584/1.997**

Altera a denominação do Departamento de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais - DRH - MG -, para Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, dispõe sobre sua reorganização e dá outras providências.

**Decreto nº 39.424/1.998**

Altera e consolida o Decreto nº 21.228, de 10 de março de 1981, que regulamenta a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

**Decreto nº 39.399/1.998**

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental - APA no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

**LEI nº 13.796/2.000**

Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no Estado.



**Decreto nº 41.091/2.000**

Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos

**Deliberação Normativa COPAM nº 52/2.001**

Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências.

**Lei nº 15.258/2.004**

Dispõe sobre a exploração econômica do turismo em represas e lagos do Estado.

**Deliberação COPAM Nº 199/2.005**

Dispõe sobre a criação de Grupo de Trabalho para a elaboração de proposta de política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências.

**Portaria IGAM Nº 013/2.005**

Estabelece os procedimentos para cadastro obrigatório e obtenção de certidão de registro de uso insignificante, bem como para protocolo e tramitação das solicitações de renovação de outorgas de direitos de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

**Portaria IGAM Nº 13/2.007**

Institui Comissão Especial de Seleção de Propostas para o Programa PROÁGUA/NACIONAL/UEGP/MG, e dá outras providências.



**Portaria IGAM Nº 14/2.007**

Delega competência para práticas de atos relativos aos processos de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, e dá outras providências.

**Portaria IGAM Nº 15/2.007**

Estabelece os procedimentos para cadastro obrigatório e obtenção de certidão de registro de uso insignificante, bem como para protocolo e tramitação das solicitações de renovação de Outorgas de Direitos de Uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

**Portaria IGAM nº 005/2.007**

Delega competência para a concessão de Certidões de Uso Insignificante e para a concessão de Outorga do Direito de Uso de Recursos Hídricos, nos processos de licenciamento ambiental de classes 3 e 4 e nos processos de Autorização Ambiental de Funcionamento, de classes 1 e 2, e dá outras providências.

**Portaria nº 361/2.008**

Dispõe sobre transporte e disposição em aterros sanitários dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

**Deliberação COPAM n.º 368/2.008**

Dispõe sobre a criação de Grupo de Trabalho para apresentar proposta de minuta de Deliberação Normativa para regulamentar a questão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, e dá outras providências.

**Deliberação Normativa COPAM nº118/2.008**

Estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências.



### **Deliberação Normativa COPAM Nº 119/2.008**

Reitera a convocação aos municípios com população urbana acima de 30.000 habitantes, que não cumpriram os prazos estabelecidos na DN 105/2006, a formalizarem processo de licenciamento ambiental para sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências.

### **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2.008**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

### **Resolução Conjunta SEMAD/IGAM Nº 1.044/2.009**

Estabelece procedimentos e normas para a aquisição e alienação de bens, para a contratação de obras, serviços e seleção de pessoal, bem como estabelece a forma de repasse, utilização e prestação de contas com emprego de recursos públicos oriundos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, no âmbito das Entidades Equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

### **Portaria IGAM Nº 029/2.009**

Convoca os usuários de recursos hídricos da sub bacia que indica para a Outorga de Lançamento de Efluentes, e dá outras.

### **Portaria IGAM Nº 031/2.009**

Altera os artigos 1º e 2º da Portaria IGAM nº 029, de 04 de agosto de 2009, que convoca os usuários de recursos hídricos da sub bacia que indica para a Outorga de Lançamento de Efluentes.



### **Deliberação Normativa COPAM nº. 136/2.009**

Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.

### **Deliberação Normativa COPAM nº 143/2.009**

Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004 para sistemas de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências

### **Deliberação COPAM nº 154/2010**

Dispõe sobre o Coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer.

### **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2.010**

Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.

### **Resolução Conjunta SEMAD/IGAM Nº 1.162/2.010**

Disciplina os procedimentos relativos à solicitação, ao enquadramento, à aprovação, à forma, aos prazos e à periodicidade dos pedidos de liberação de recursos financeiros relacionados ao Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, bem como os procedimentos da sua Secretaria Executiva e dá outras providências.

### **Lei Nº 180/2.011**

Dispõe sobre a estrutura orgânica da Administração Pública do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.



### **Portaria IGAM Nº 068/2.011**

Altera a Portaria IGAM nº 05/2009, de 20 de fevereiro de 2009, que valida os Cadastros de Usuários de Recursos Hídricos, incluindo novas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH's, e dá outras providências.

### **Deliberação Normativa COPAM nº 170/2.011**

Estabelece prazos para cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS pelos municípios do Estado de Minas Gerais e dá outras providências

### **Deliberação Normativa COPAM nº 180/2.012**

Dispõe sobre a regularização ambiental de empreendimentos referentes ao transbordo, tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos instalados ou operados em sistema de gestão compartilhada entre municípios, altera a Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004 e dá outras providências

### **Resolução SEMAD nº 1.273/2.011**

Estabelece os critérios e procedimentos para cálculo do Fator de Qualidade de empreendimentos de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e de tratamento de esgotos sanitários a serem aplicados na distribuição da parcela do ICMS Ecológico, subcritério saneamento ambiental, aos municípios habilitados

### **Resolução SEMAD nº 1.300/2.011**

Dispõe sobre a criação de Grupo Multidisciplinar de Trabalho para estabelecer critérios de avaliação de implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) nos estabelecimentos geradores desses resíduos e estabelecer diretrizes de termo de referência para elaboração e a apresentação do PGRSS no Estado de Minas Gerais.



### **Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1.548/2.012**

Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado.

### **Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1.768/2.012**

Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para emissão de outorga para fins de aproveitamento de potencial hidrelétrico em corpos de água de domínio do Estado de Minas Gerais, e da outras providencias.

### **Resolução Conjunta SEMAD/IGAM Nº 1.844/2.013**

Estabelece os procedimentos para o cadastramento obrigatório de usuários de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais.

### **Resolução Conjunta SEMAD/IGAM Nº 1.964/2.013**

Estabelece procedimentos para o cadastro de obras e serviços relacionados às travessias aéreas ou subterrâneas em corpos de água do domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

## **6.3 Leis, Normas e Decretos em Nível Municipal**

### **Lei Complementar Nº 092/2.006**

Dispõe sobre o Código Tributário do Município de Lavras.

### **Lei Complementar Nº 097/2.007**

Institui o Plano Diretor do Município de Lavras.



### **Lei Complementar Nº154/2.008**

Estabelece o código de obras do município de Lavras e da outras providências.

### **Lei Complementar Nº155/2.008**

Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e o controle da expansão urbana no município de Lavras e dá outras providências.

### **Lei Complementar Nº156/2.008**

Dispõe sobre o zoneamento e regulamenta o uso e a ocupação do solo urbano do município de Lavras e dá outras providências.

### **Lei Orgânica nº 01/2.009**

Art. 1º - O Município de Lavras, do Estado de Minas Gerais, integra, com autonomia político-administrativa, a República Federativa do Brasil, como participante do Estado Democrático de Direito, sendo organizado e regido por esta Lei Orgânica e demais leis que adotar, observados os princípios constitucionais da República e do Estado, comprometendo-se a respeitar e lutar pela promoção de seus fundamentos:

- I – a soberania;
- II – a cidadania;
- III – a dignidade da pessoa humana;
- IV – os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;
- V – o pluralismo político.

### **Lei Complementar Nº 167/2.009**

Contém o código de posturas do município de Lavras.

### **Lei Complementar Nº194/2.010**

Contém o código da vigilância em saúde do município de Lavras.



## **7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba: diagnóstico - Parte A**. 2.rev. Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE), 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Manual do saneamento Básico**. Brasília: Instituto Trata Brasil, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Minas Gerais - Lavras - infográficos: evolução populacional e pirâmide etária. <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=313820&search=minas-gerais|lavras|infogr%EF1ficos:-evolu%E7%E3o-populacional-e-pir%E2mide-et%E1ria>. Acesso disponível em 2014.

Brasil, G.H. Planejamento estratégico Agenda 21 - 2007-2027 - Estudo temático: dinâmica populacional. Serra: UFES. 2008, 96p.

Centro de Estudos da Metrópole – CEM. Bases de dados. <http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/716>. Acesso disponível em 2014.

Tinoco, A. Noções de democracia e estimativas de populações. <ftp://www.ufv.br/dns/NUT392/No%E7%F5es%20de%20Demogracia%20e%20estimativas.doc>. Acesso disponível em 2014.



Oliveira, J.C.; Albuquerque, F.R.P.C.; Lins, I.B. Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050. Rio de Janeiro: IBGE. 2004, 82p.

da UFMG. 2005. 452p.

ARAGÃO, Alexandre Santos de. O Conceito Jurídico de Regulação da Economia, 2001, p. 74. Citado por ROCHAEL, Carlos Henrique Reis. As agências de regulação brasileiras. 2005. Disponível em <<http://jus.com.br/artigos/6822/as-agencias-de-regulacao-brasileiras>>. Acesso em 09/04/2014.

JUNIOR, José Vicente Godoi. Agências Reguladoras: características, atividades e força normativa. Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito da Universidade de Marília. 2008.

OLIVEIRA, Gesner; WERNECK, Bruno e MACHADO, Luiz Eduardo. Agências Reguladoras: A experiência internacional e a avaliação da proposta de lei geral brasileira. 2004. Disponível em <<http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2063586.PDF>>, acesso em 09/04/2014.

VIEIRA, Rubens Carlos. As agências reguladoras e os agentes econômicos. Jornal Gazeta Mercantil, 2007.

BADARÓ, A.C.L; AZEREDO, R. M.C e ALMEIDA, M. E. F. **Vigilância Sanitária de Alimentos: Uma Revisão.** NUTRIR GERAIS – Revista Digital de Nutrição – Ipatinga: Unileste-MG, V. 1 – N. 1 – Ago./Dez. 2007.

BRASIL, ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)

LUCHESE, G. **A vigilância sanitária no Sistema Único de Saúde.** I Conferência Nacional de Vigilância Sanitária. Caderno de Textos. Brasília; 2001. p. 1-18



SOUZA, Tatiana Oliveira, et al. História da vigilância sanitária no Brasil: uma revisão, 2010.

FILHO, K. Z., MARTINS, J. R. S., PORTO, M. F. A. Fascículo 6: Planos Diretores de Drenagem Urbana. Coleção Águas Urbanas. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PHA2537. São Paulo. 2013.

MOTA, S. Urbanização e Meio Ambiente. 4 ed. Rio de Janeiro; Fortaleza: ABES, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9898: **Preservação e técnica de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**. Rio de Janeiro, 1987. 22p. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=5400>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Norma Reguladora, NR 7. Institui o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. DOU, 30 de dezembro, 1994b.

Hochman G. A era do saneamento. São Paulo: Editora Hucitec/Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ciências Sociais; 1998.

JARDIM, N. S. et al.. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: CEMPRE, 1995.

BARCELLOS, C. e QUITÉRIO, M. Rev. Saúde Pública vol.40 no.1 São Paulo. Vigilância Ambiental em Saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde (2006).



BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM n.336 – De 19 de fevereiro de 2002. Disponível em: <[www.saude.gov.br/Sas](http://www.saude.gov.br/Sas)> .

COSTA, A.M.; PONTES, C.A.A.; GONÇALVES, F.R.; LUCENA, R.C.B.; CASTRO, C.C.L.; GALINDO, E.F.; MANSUR, M.C. (2010) Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. In: Fundação Nacional de Saúde. Primeiro caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, p. 7-27.

EDEM. Questões de conferência de consenso. Tema: Vidas desperdiçadas – seres humanos destituídos de meios de sobrevivência – o refugio humano. 2007. Disponível em: <[www.edem.g12.br](http://www.edem.g12.br)>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Censo agropecuário de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. Plano municipal de assistência social de Lavras. Lavras: Prefeitura Municipal de Lavras; 2012.



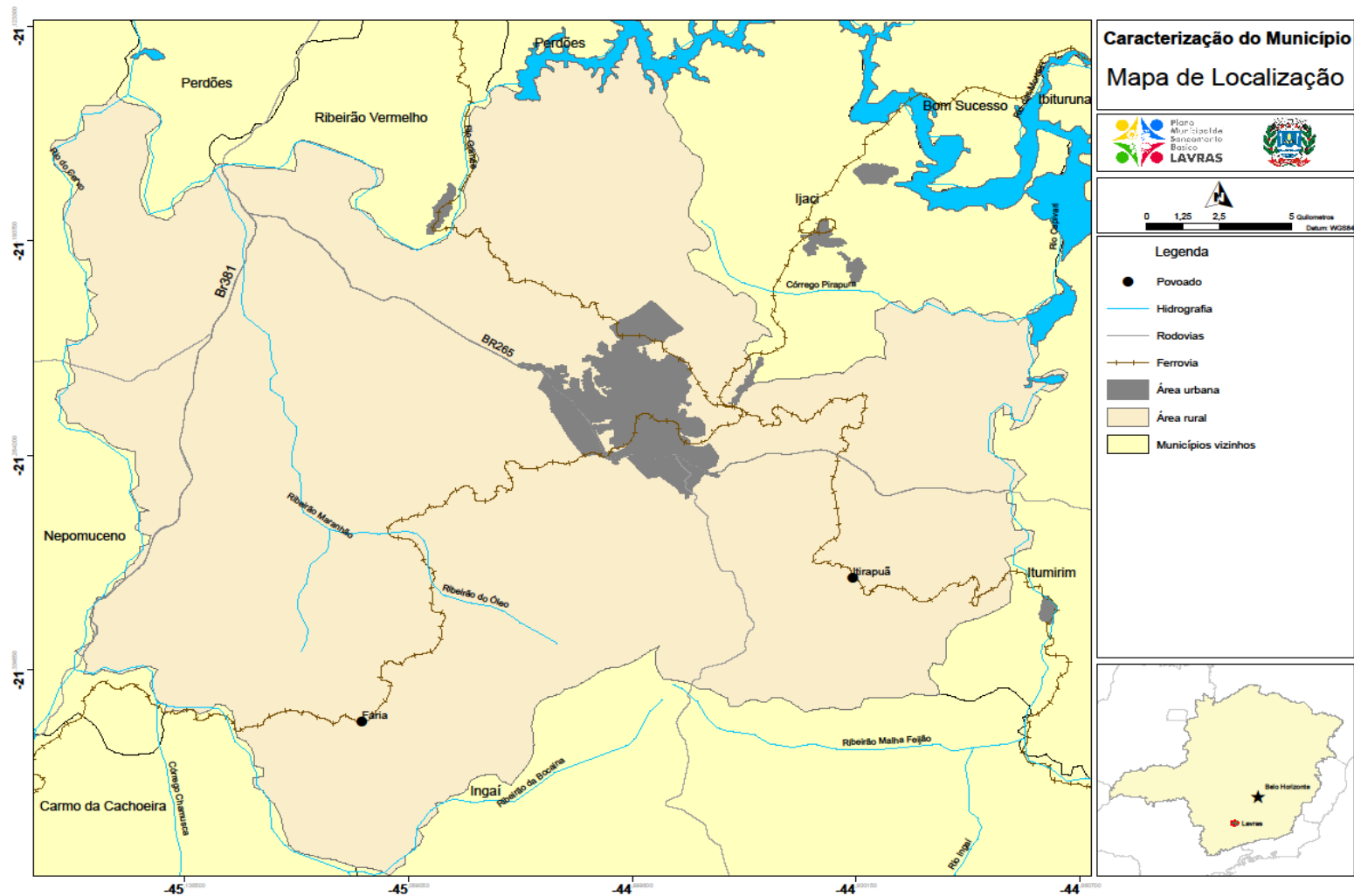
**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

## **8 ANEXOS**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

**ANEXO 1 - Localização de Lavras**

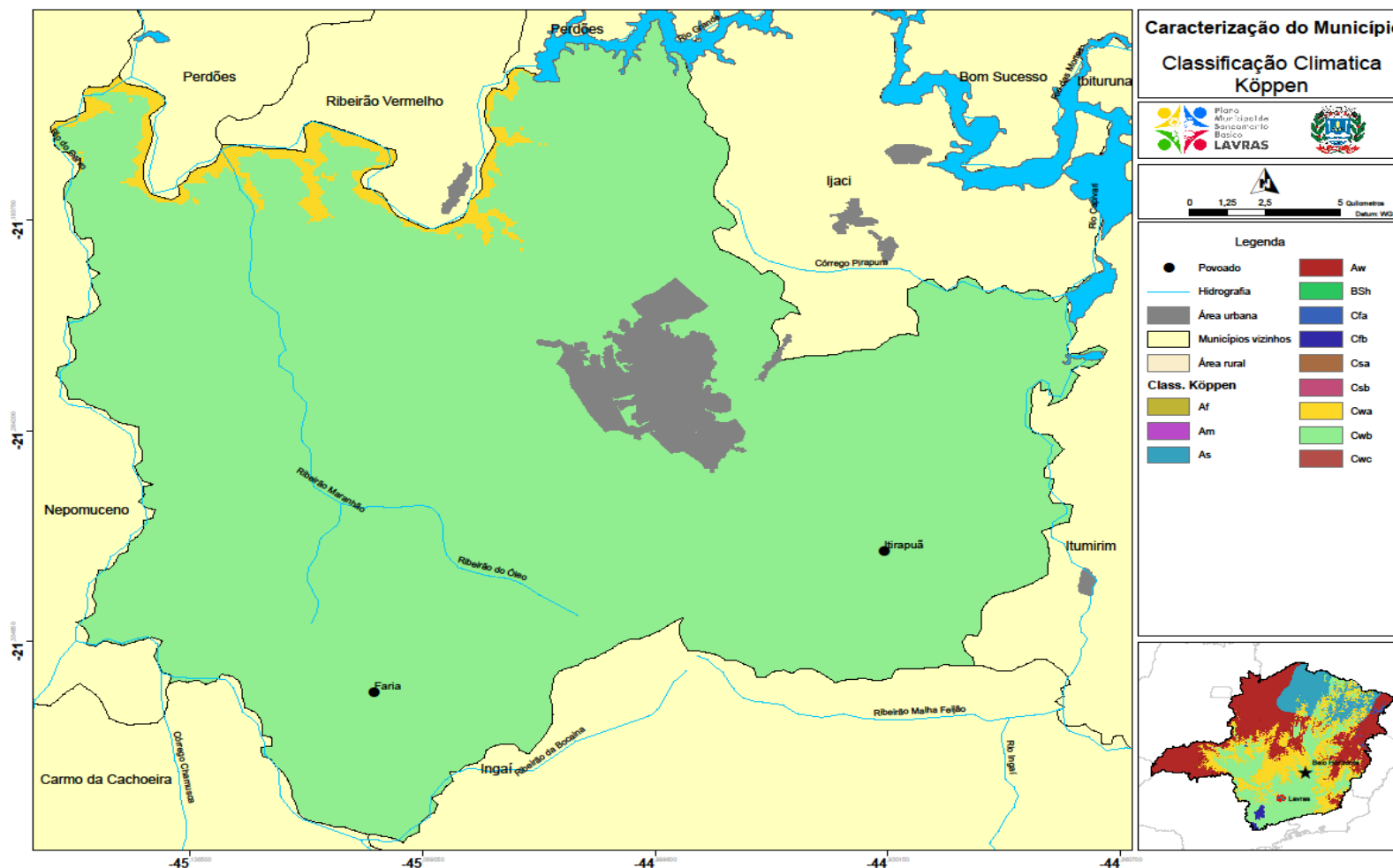






**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

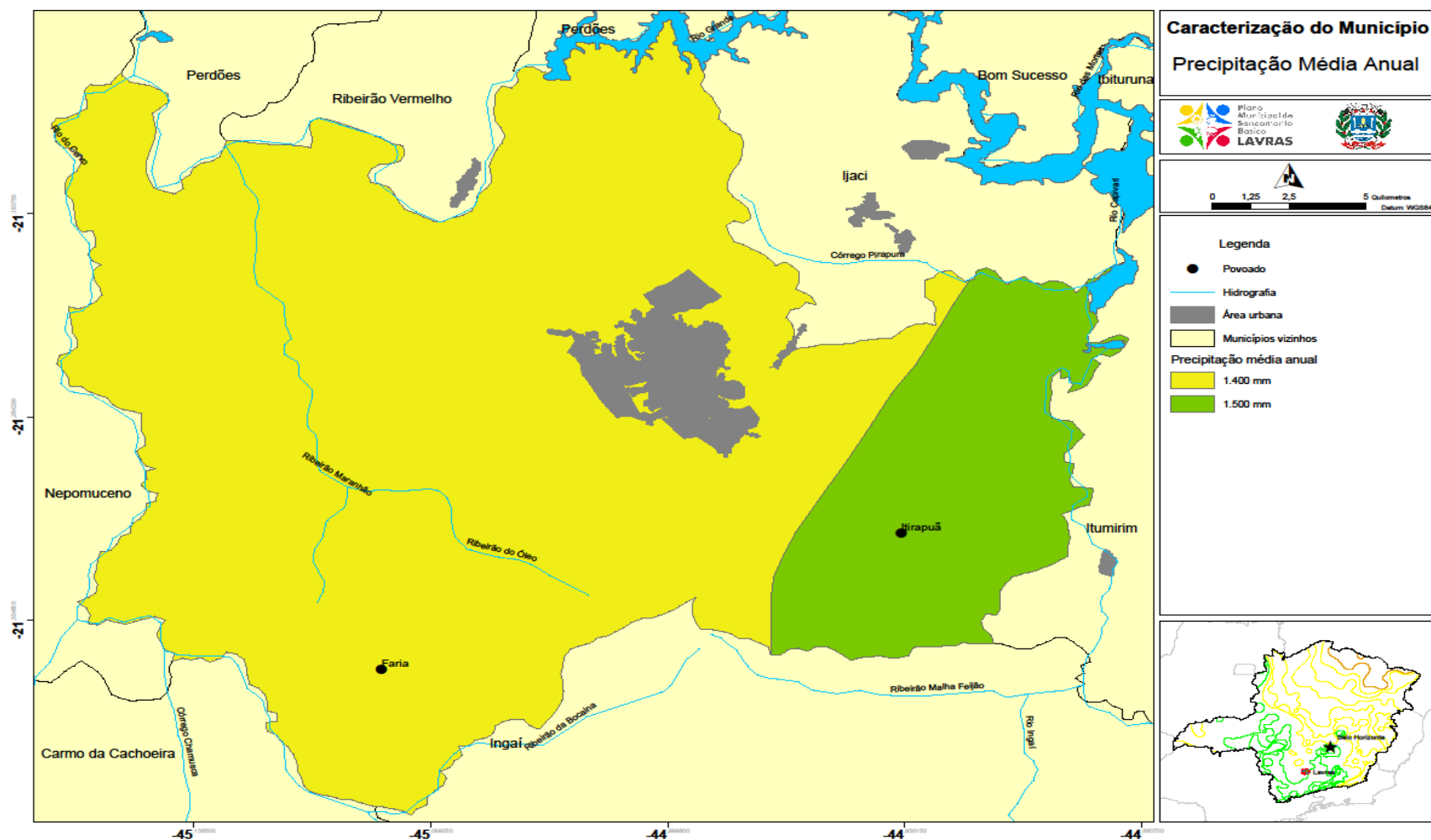
**ANEXO 3 - Classificação climática Köppen para o município de Lavras**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

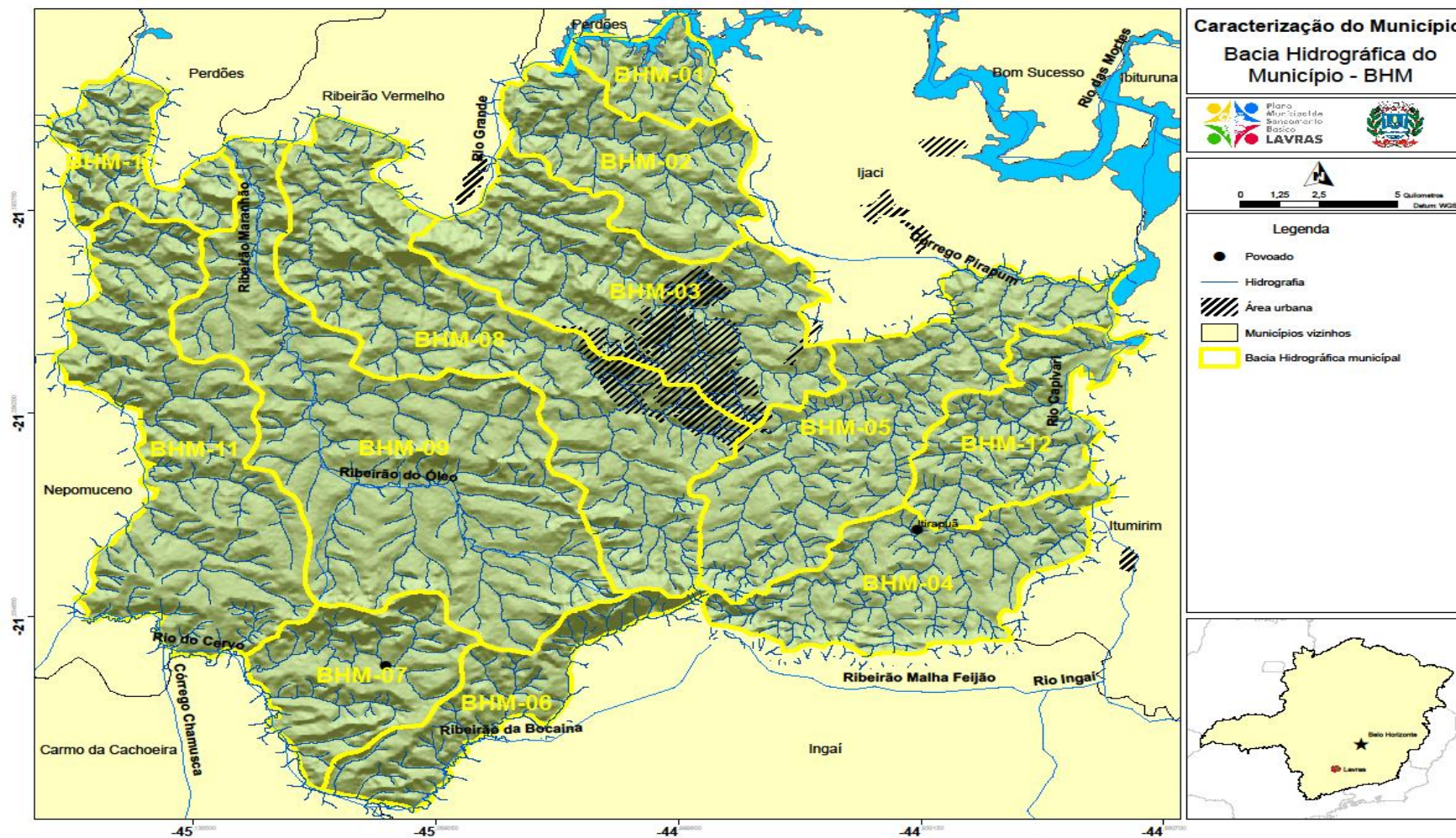
**ANEXO 4 - Precipitação média anual para o município de Lavras**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

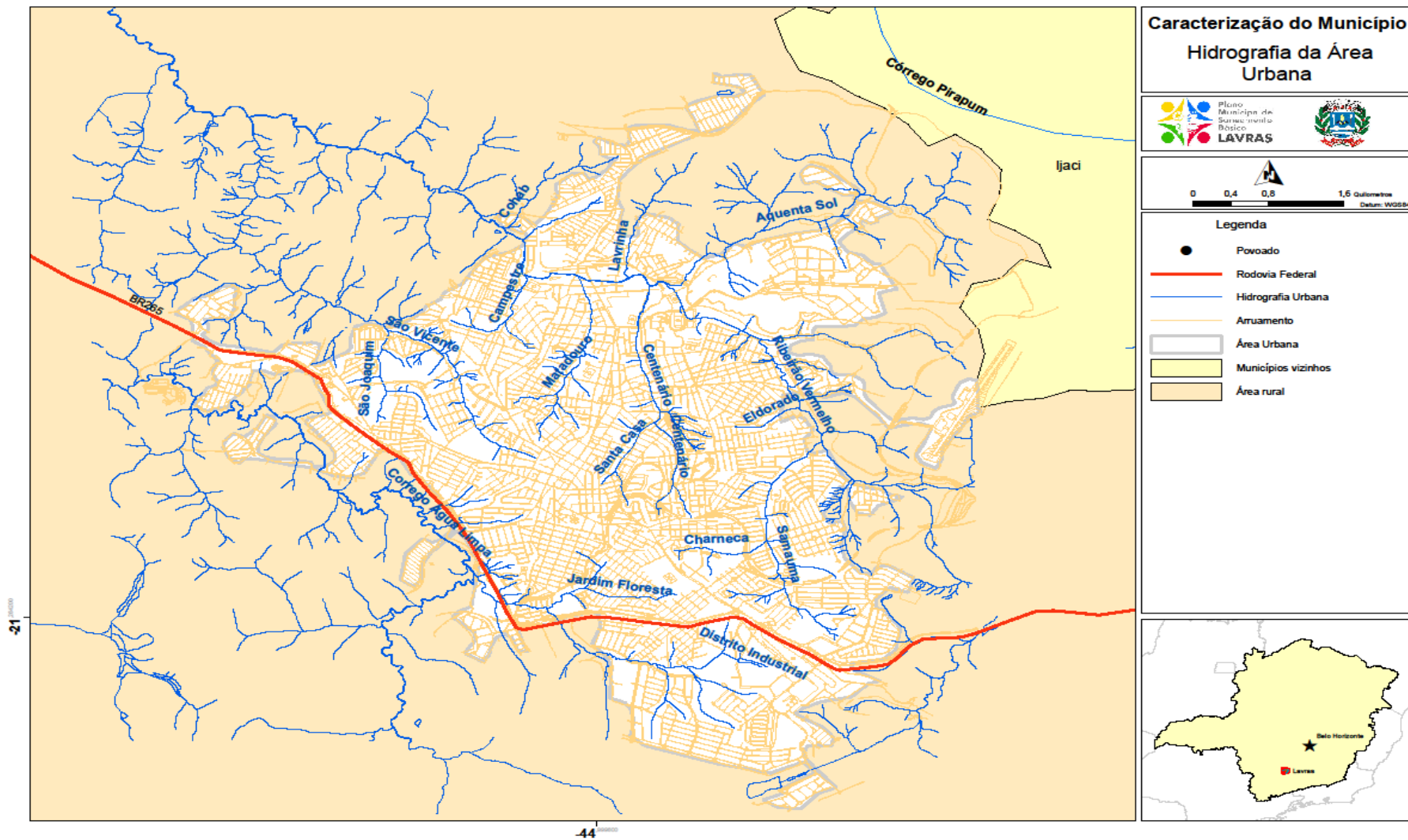
**ANEXO 5 - Hidrografia no município de Lavras – Unidades de Planejamento**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

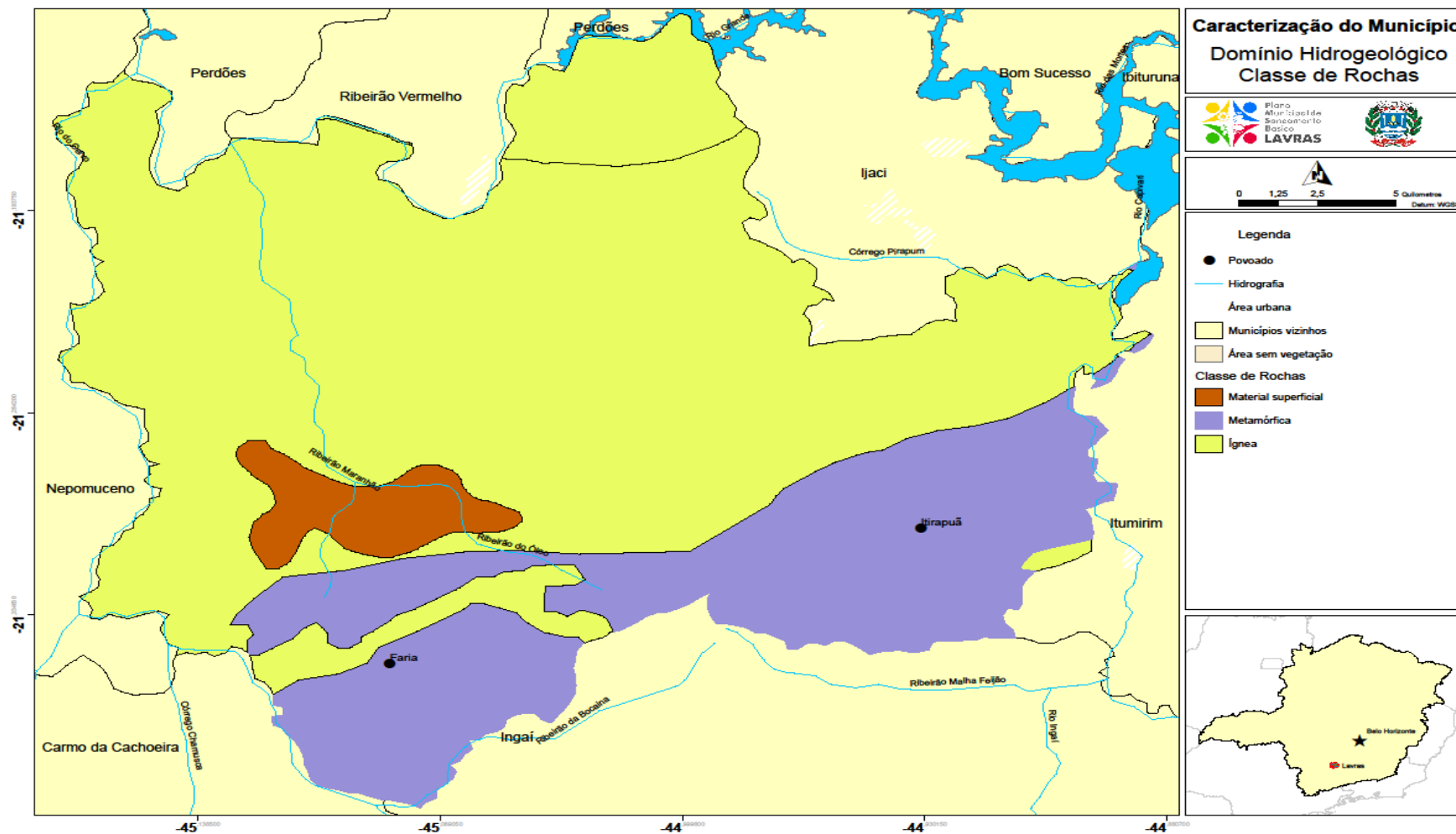
**ANEXO 6 - Hidrografia no município de Lavras – Área Urbana**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

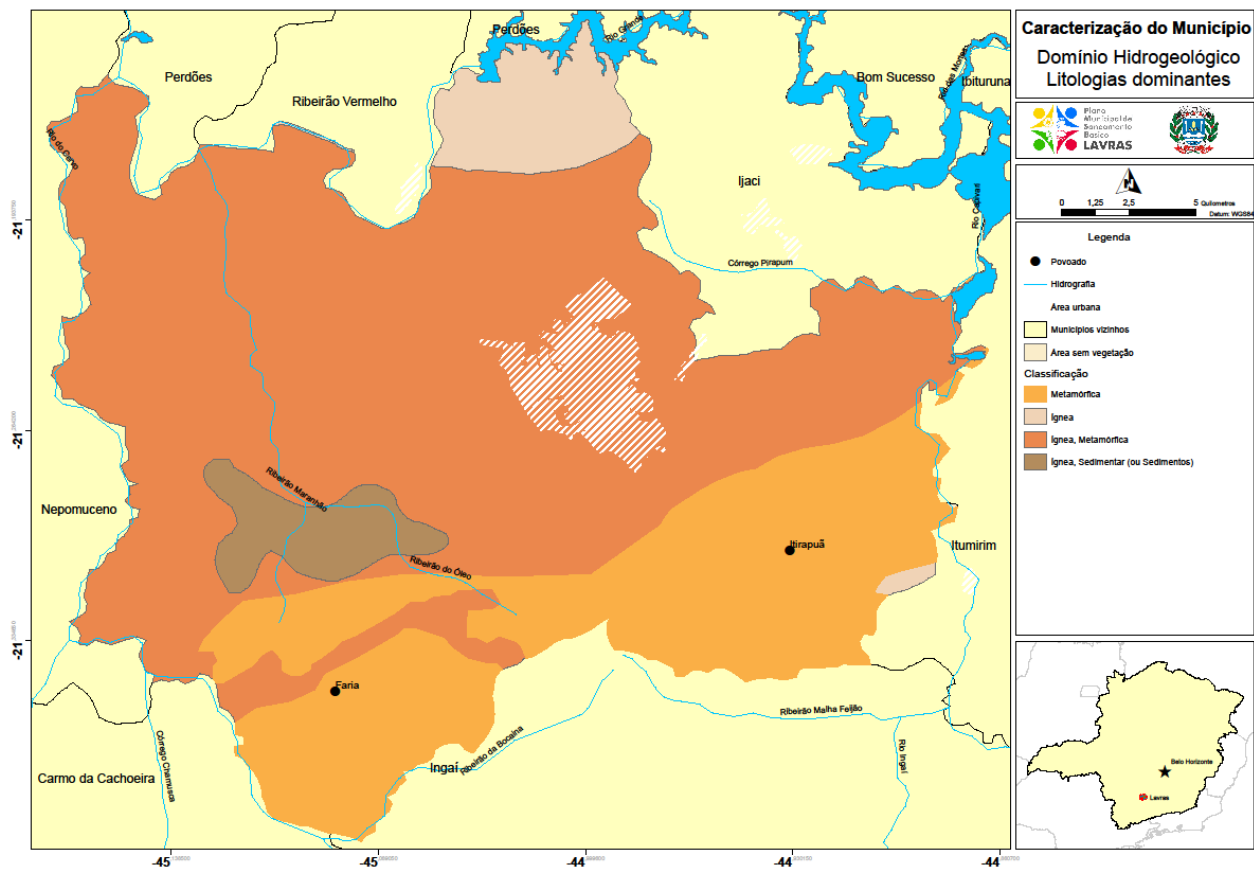
**ANEXO 7 - Geologia do município de Lavras – Classe de rochas**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

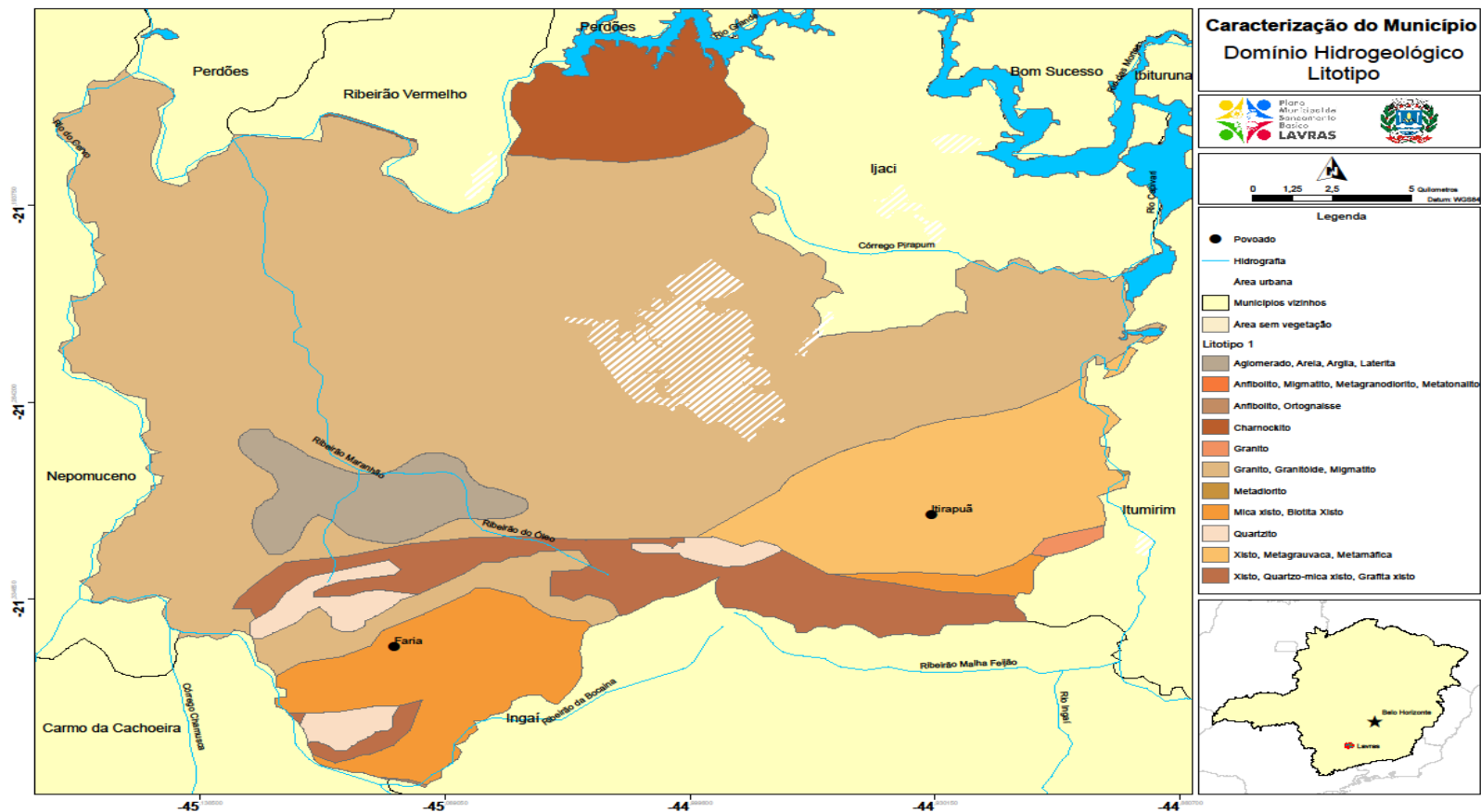
**ANEXO 8 - Geologido município de Lavras – Litologias dominantes**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

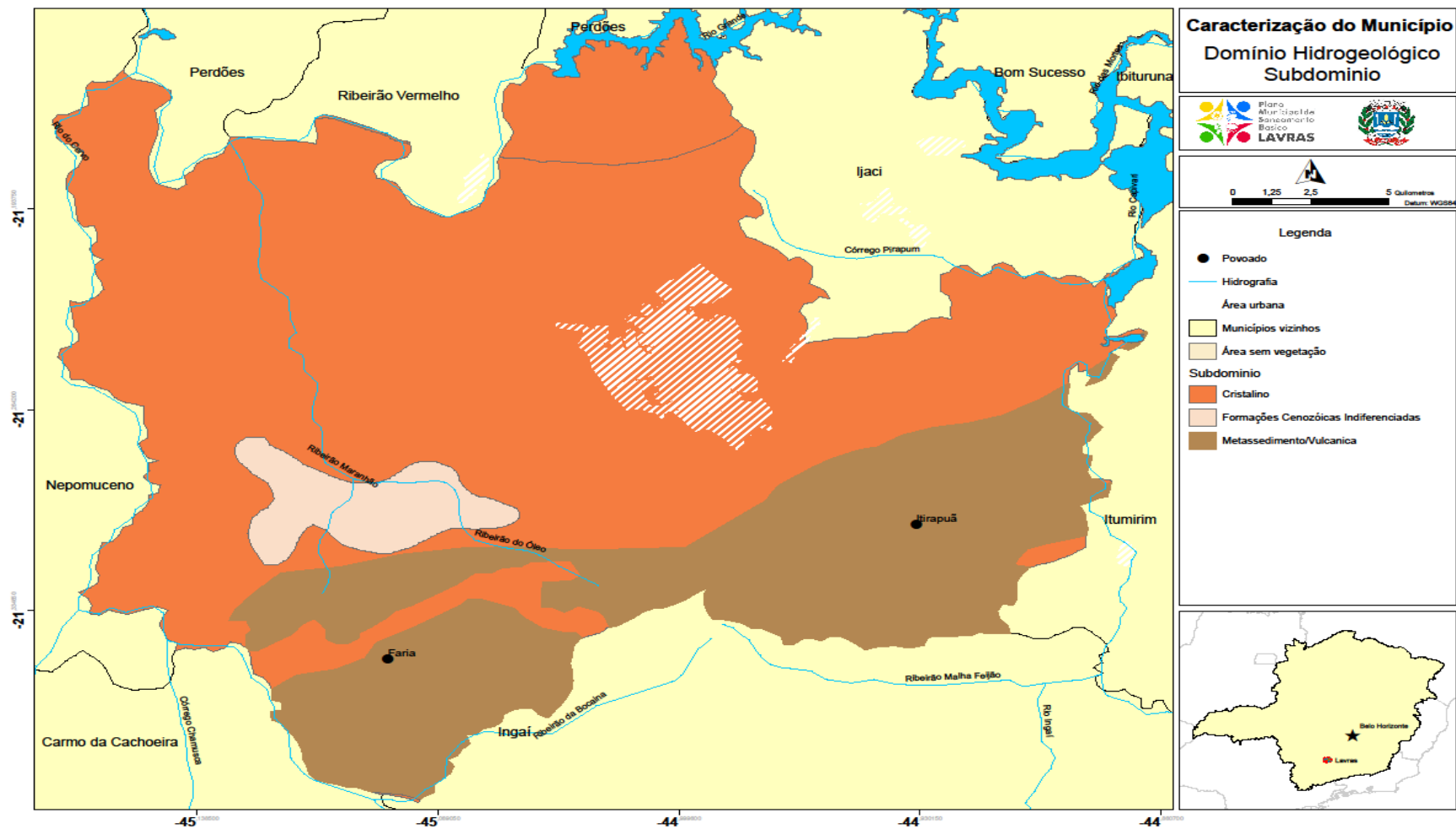
**ANEXO 9 - Geologia do município de Lavras - Litotipo**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

**ANEXO 10 - Geologiado município de Lavras - Subdomínio**



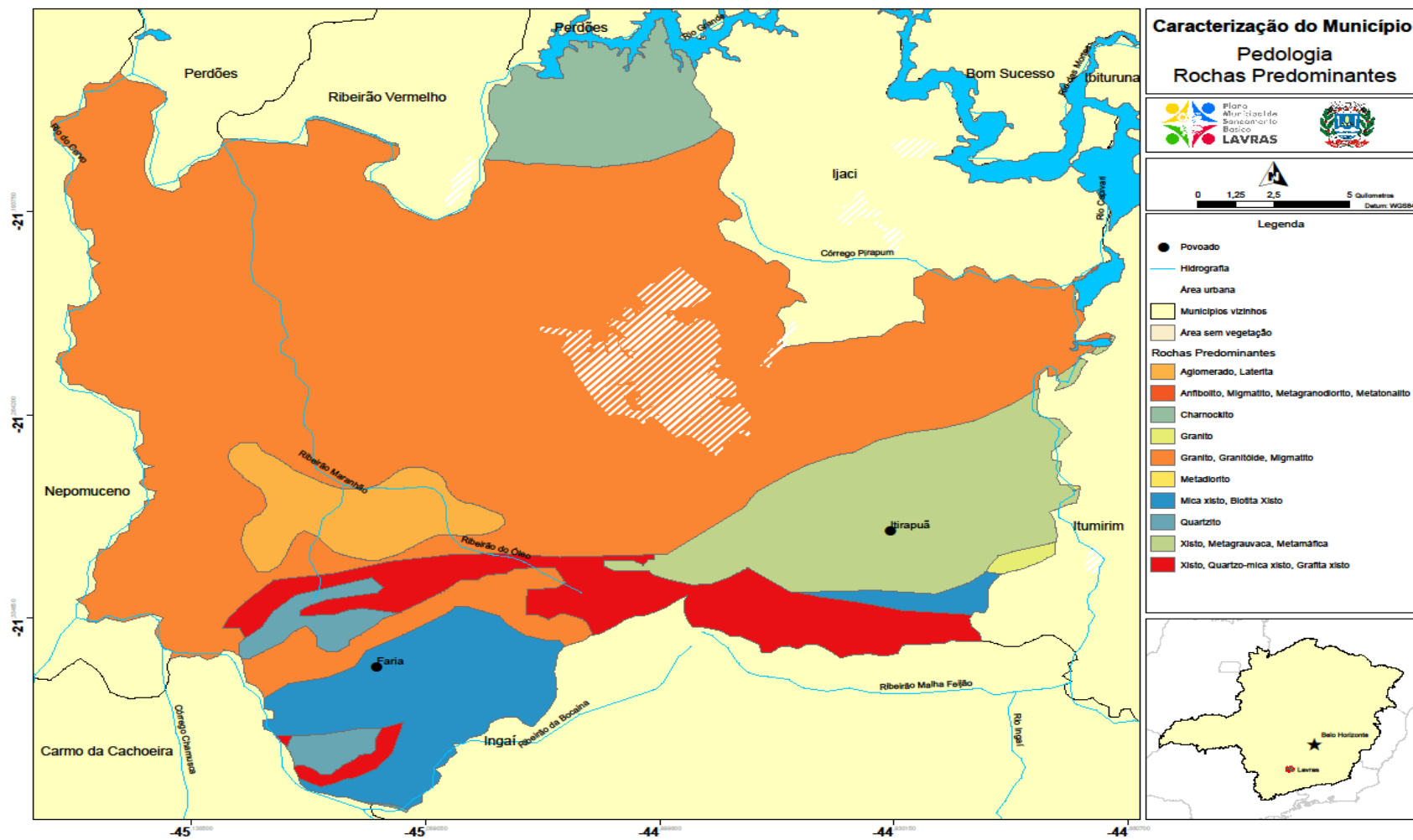






**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

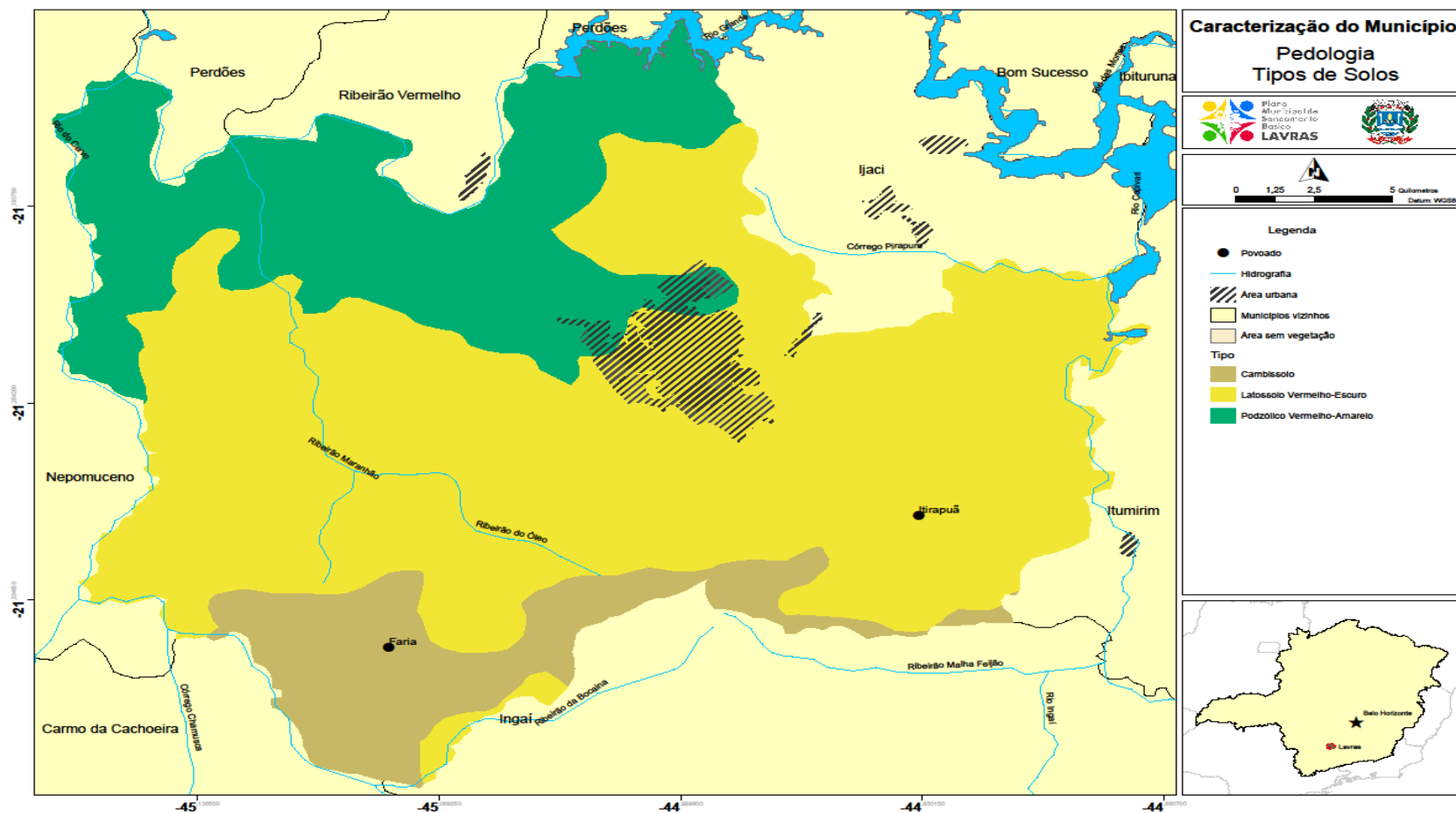
**ANEXO 13 - Pedologia do município de Lavras – Rochas predominantes**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

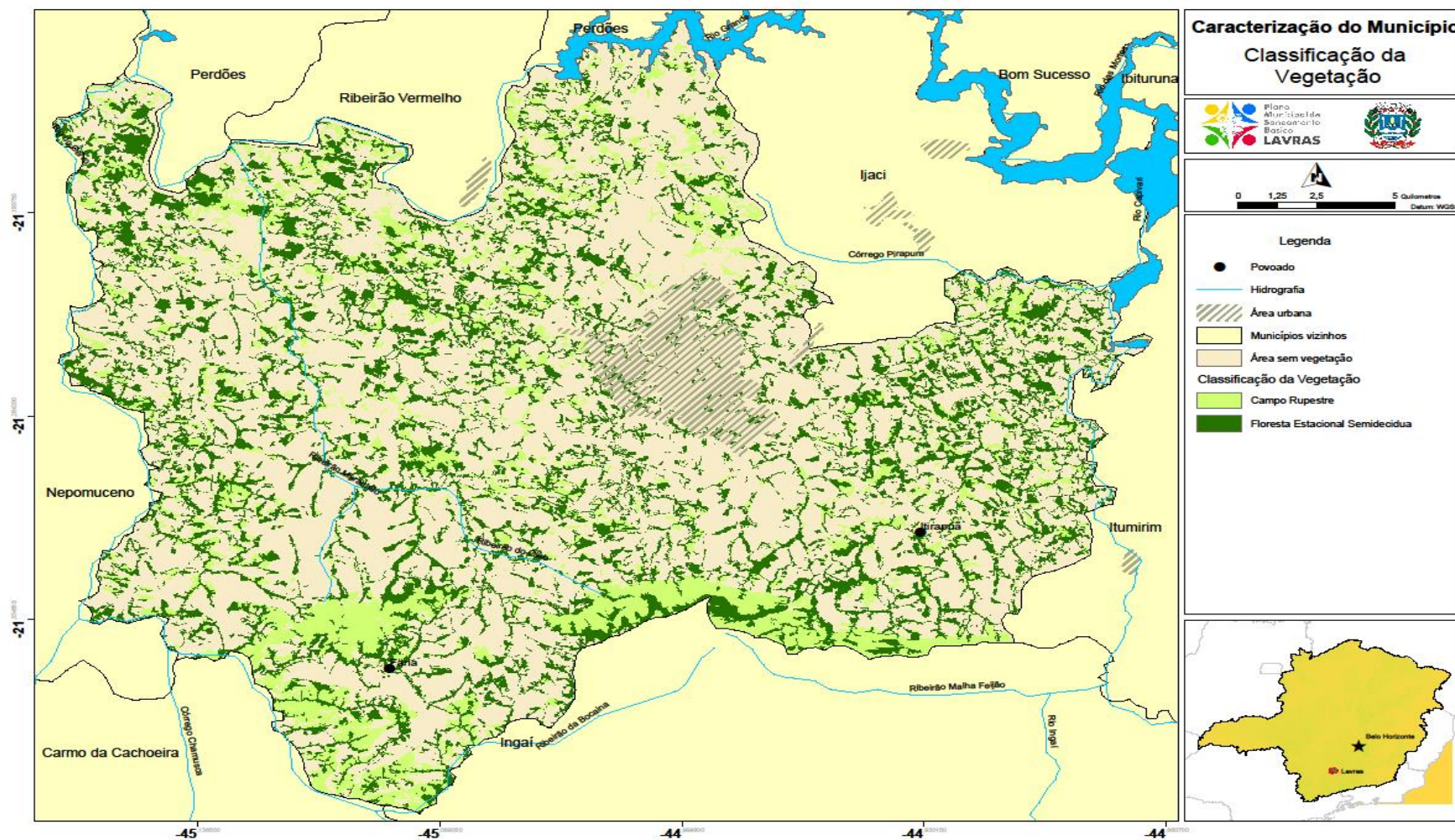
**ANEXO 14 - Pedologia do município de Lavras – Tipos de solos**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

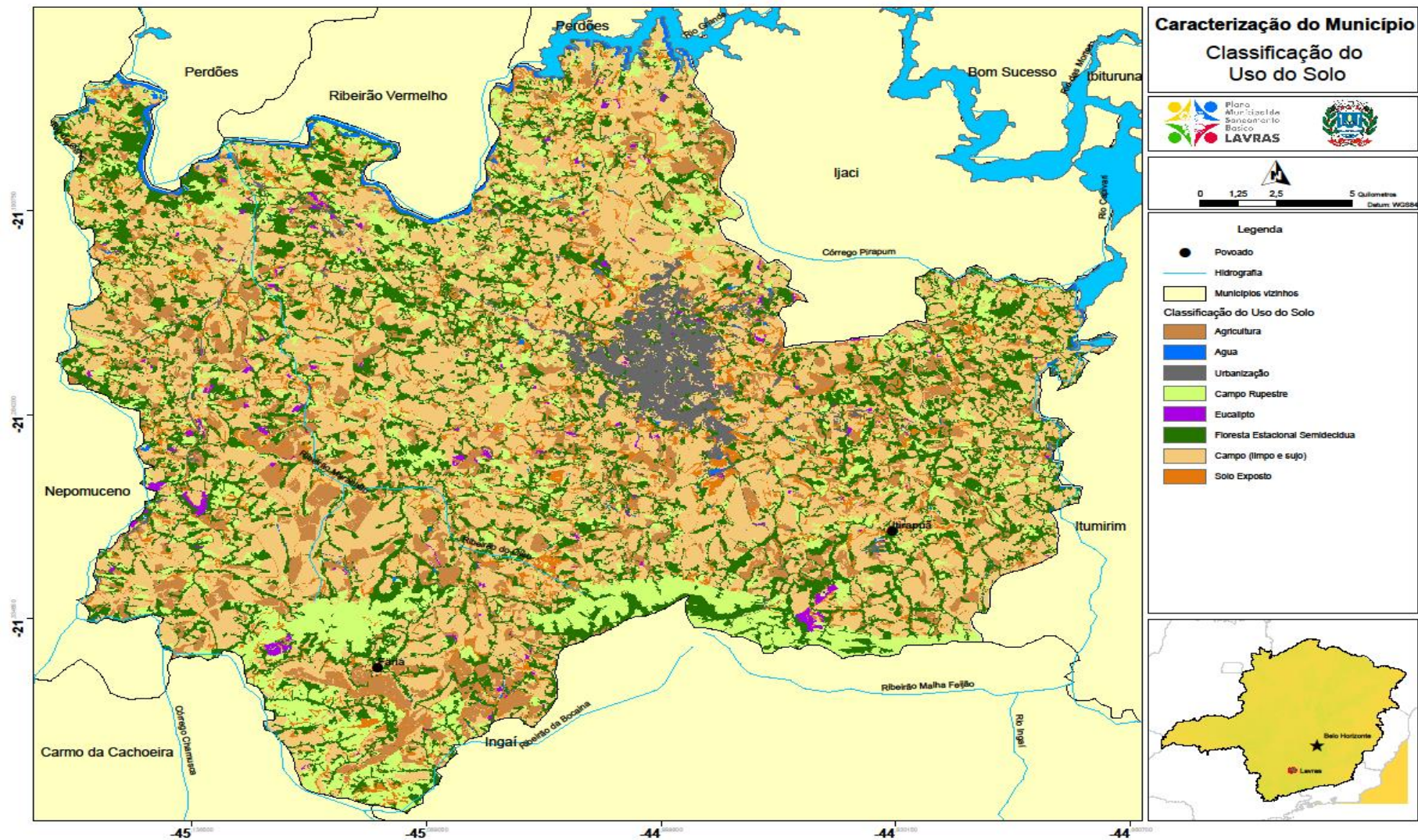
**ANEXO 15 - Vegetação do município de Lavras – Classificação da vegetação**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

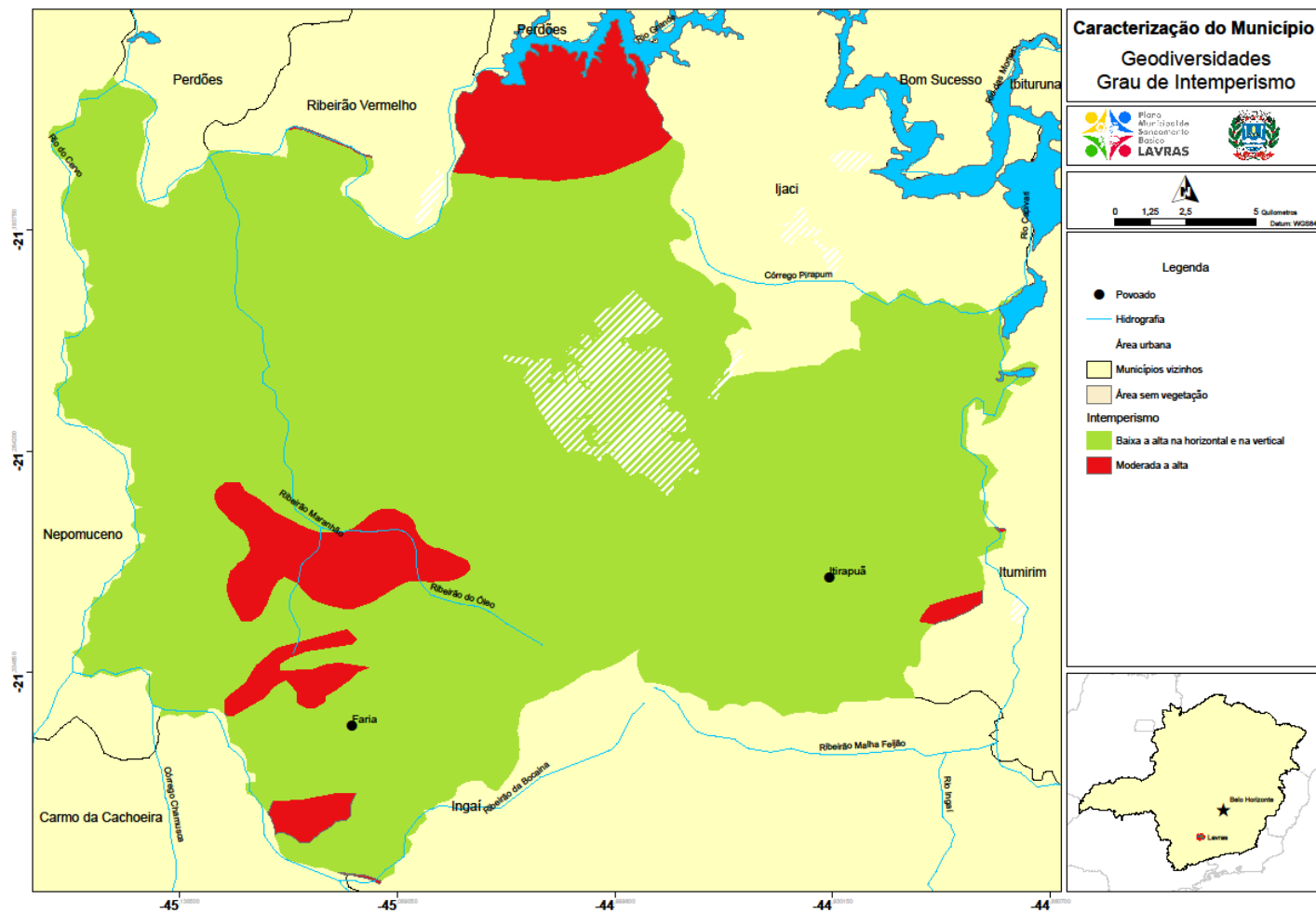
**ANEXO 16 - Vegetação do município de Lavras – Uso do solo**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

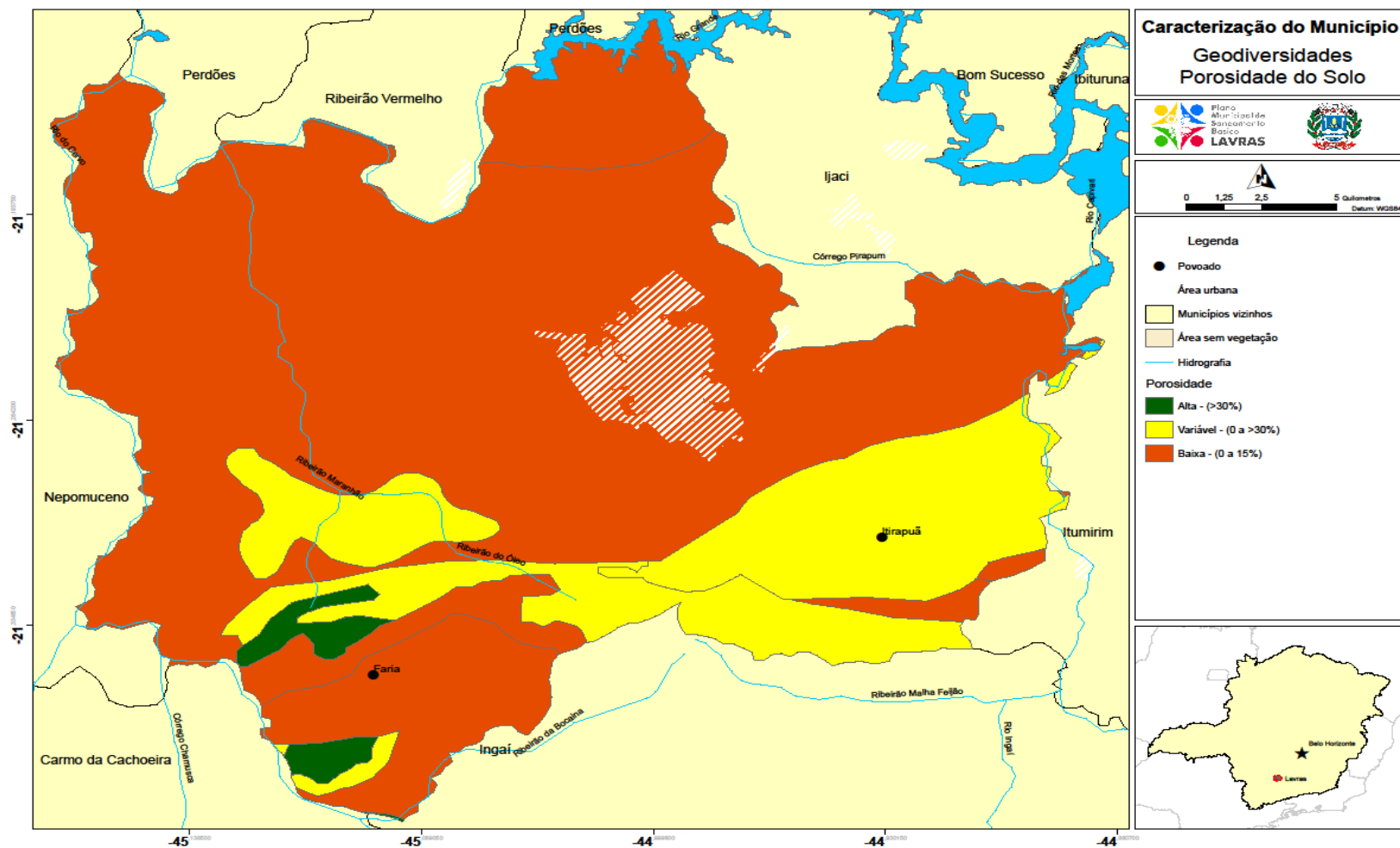
**ANEXO 17 - Geodiversidades do município de Lavras – Grau de intemperismo**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

**ANEXO 18 - Geodiversidades do município de Lavras – Porosidade do solo**

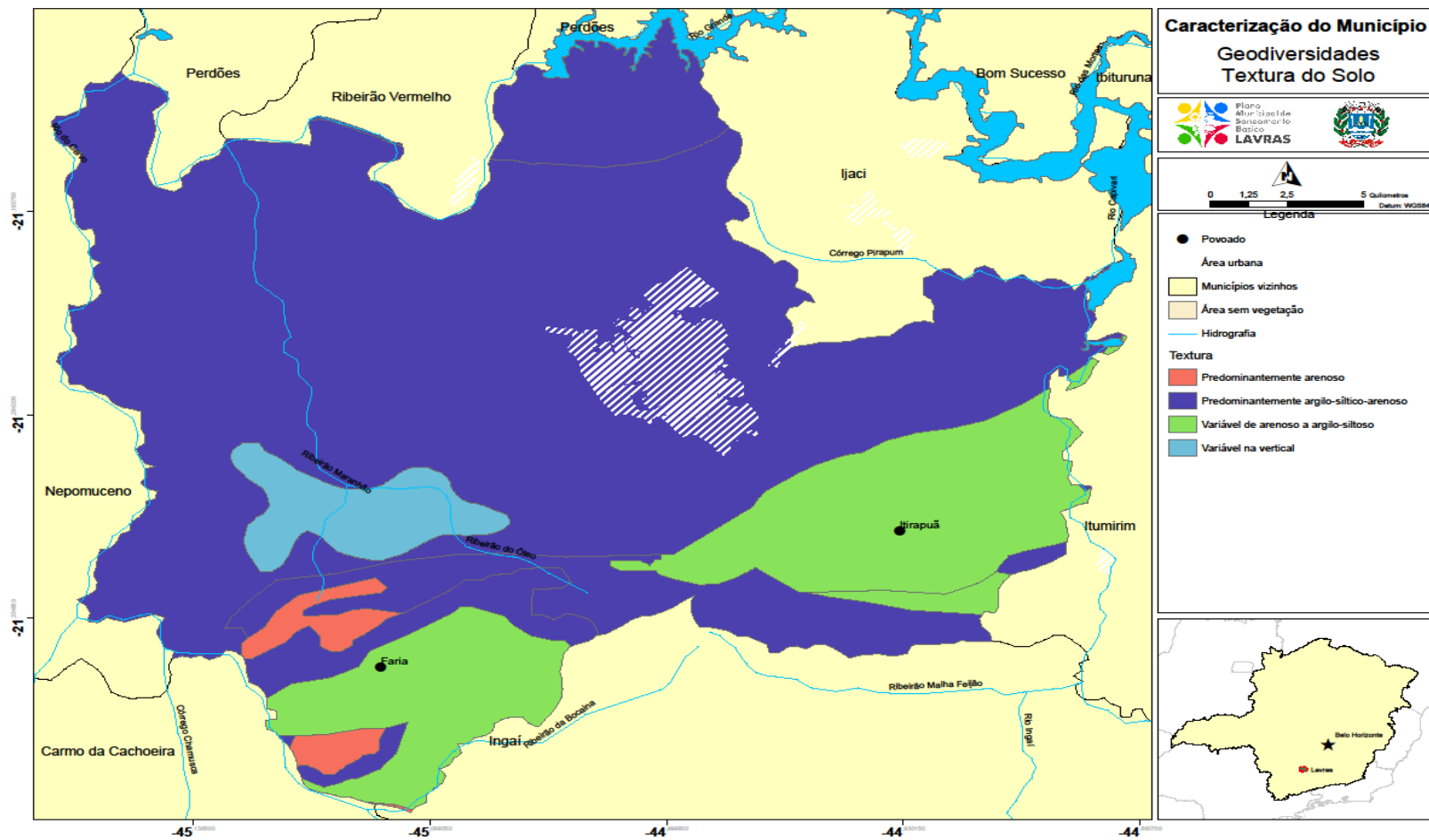






**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

**ANEXO 20 - Geodiversidades do município de Lavras – Textura do solo**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS**  
Estado de Minas Gerais  
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

**ANEXO 21 - Bairros mais afetados pela dengue em 2014 destacados**

