



**ALAN JORGE OLIVEIRA CIPULLO**

**PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE  
AMBIENTAL MUNICIPAL (PIGRAM): Estudo realizado em município mineiro de  
pequeno porte (Tapiraí-MG)**

**BAMBUÍ-MG  
2020**

**ALAN JORGE OLIVEIRA CIPULLO**

**PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE  
AMBIENTAL MUNICIPAL (PIGRAM): Estudo realizado em município mineiro de  
pequeno porte (Tapiraí-MG)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - *Campus Bambuí*.

Linha de Pesquisa: Gestão e Planejamento Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Hygor Aristides V. Rossoni



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE MINAS GERAIS

Avenida Professor Mário Werneck, nº. 2590, Bairro Buritis, Belo Horizonte, CEP 30575-180,  
Estado de Minas Gerais



## FICHA DE APROVAÇÃO

Dissertação de Mestrado, intitulada “**PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL MUNICIPAL (PIGRAM): Um estudo realizado em município de pequeno porte (Tapiraí-MG)**”, de autoria do mestrando em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, **Alan Jorge Oliveira Cipullo**, aprovada pela Banca Examinadora de Defesa, em 06/03/2020, com a média de pontuação de 94,7.

Título do Trabalho – houve alteração ( ) Sim  Não

Se sim, qual o título \_\_\_\_\_

Florestal (MG), 06 de março de 2020.

Prof. Dr. Hygor Aristides Victor Rossoni – Orientador – (UFV/Florestal)

Prof. Dr. Carlos Fernando Lemos – (UFV/Florestal)

Prof<sup>da</sup>. Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho – (IFMG/S.J.Evangelista)

Prof<sup>a</sup>. Dra. Mariana Mayumi Pereira de Souza – membro externo (UFV/Florestal)

Prof<sup>a</sup>. Dra. Simone Magela Moreira – (IFMG/BambuÍ)

Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental  
do IFMG – Campus Bambuí

C577p Cipullo, Alan Jorge Oliveira.  
Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM): estudo realizado em município mineiro de pequeno porte (Tapiraí-MG). / Alan Jorge Oliveira Cipullo . – Bambuí, 2020.

215 f.: il.; color.

Orientador: Prof. Dr. Hygor Aristides V. Rossoni.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, 2020.

1. Gestão pública sustentável. 2. Gestão ambiental urbana. 3. Cidades de pequeno porte. I. Rossoni, Hygor Aristides V. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 658.408

## **BIOGRAFIA**

Discente: Alan Jorge Oliveira Cipullo

Filiação: Ilda Esterlina de Oliveira/Alair Antônio de Oliveira

Naturalidade: Bambuí      Estado: Minas Gerais      Data de nascimento: 01/04/1987

Informações acadêmicas:

- Ensino Médio: Escola Estadual João Batista de Carvalho
- Curso Superior: Administração de Empresas - Centro Universitário Newton Paiva, 2010  
Trabalho de Conclusão de Curso: Sistema de informação de caixa e atendimento ao cliente para o supermercado Bambuí LTDA-ME
- Cursos de Aperfeiçoamento:
  - O Poder Legislativo, Instituto Legislativo Brasileiro, 2013
  - Modalidades, Tipos e Fases de Licitação, Instituto Legislativo Brasileiro, 2015
  - Ouidoria na Administração Pública, Instituto Legislativo Brasileiro, 2015
  - Cálculo de Probabilidades I - Conceitos e Aplicações no Setor Público, Escola Municipal de Administração Pública de São Paulo, EMASP, 2017
- Curso de Especialização: Especialização em Gestão Pública, 2013  
Faculdade Internacional Signorelli, FISIG, Brasil  
Trabalho de Conclusão de Curso: Ética, Moral e Transparência na Administração Pública
- Experiência profissional:
  - Cinzel Ltda, 2004-2007
  - Quartz Promoções e Eventos Ltda, 2007 - 2010
  - NetUai.com, 2007 - 2010
  - MC Projetos, 2011 - 2012
  - WB Ltda, 2011 - 2012
  - Câmara Municipal de Bambuí, 2013 – 2016
  - LS Eventos, 2014
  - Prefeitura Municipal de Tapiraí – Secretário de Fazenda, 2017 – atual

## RESUMO

CIPULLO, Alan Jorge Oliveira. **Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM):** Estudo realizado em município mineiro de pequeno porte (Tapiraí-MG). Bambuí: IFMG - *Campus* Bambuí, 2020. 215p.

A temática ambiental está em evidência na atualidade, e quando tratada no contexto dos núcleos urbanos, percebe-se que o ser humano iniciou seu processo de aglomeração nas cidades sem estar devidamente preparados. Isso vem ocasionando problemas ambientais como ocupação em áreas irregulares, utilização indiscriminada de recursos naturais, sobrecarga dos recursos hídricos, poluição, etc. Em cidades de pequeno porte, o impacto de tais efeitos não é, ainda, tão expressivo, o que coloca a administração desses municípios em condições de desenvolver planos e ações de forma facilitada. O presente trabalho tem por objetivo desenvolver o Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM), visando apresentar soluções de gestão ambiental em município de pequeno porte, incluindo um trabalho de educação, sensibilização e orientação junto à população. Para tanto, é tomada como objeto da pesquisa a cidade mineira de Tapiraí-MG. Trata-se de uma pesquisa exploratória e quali-quantitativa, com análise dos dados coletados junto à população feita de forma quantitativa. É classificada, quanto aos meios, como pesquisa documental e de campo, e quanto aos fins como intervencionista. Envolve uma pesquisa bibliográfica acerca da questão ambiental nos núcleos urbanos, sobretudo em cidades de pequeno porte, e um levantamento da legislação ambiental vigente nas esferas federal, estadual e municipal. Além disso, é apresentado um diagnóstico situacional sobre a cidade em estudo, que inclui dados demográficos, econômicos e sociais, e um levantamento, por meio de reuniões representantes do serviço público, documentos, leis municipais. Também foram realizadas visitas *in loco*, para verificação de questões relacionadas à sustentabilidade e ao meio ambiente, como parâmetros de problemas ambientais notórios, tais como coleta e destinação de resíduos sólidos, água potável, esgotamento sanitário, fontes de poluição e a legislação ambiental municipal vigente. Ficou constatado que os resíduos da cidade são descartados em um lixão a céu aberto, tipo de destinação inadequada, e que o esgoto é lançado *in natura* nos cursos d'água. Além disso, foi constatado que o município possui uma Estação de Tratamento de Esgoto desativada, e foram registrados alguns problemas de poluição visual e inadequação em vias públicas, além de assoreamento em cursos d'água. São apresentados também os resultados do questionário aplicado à população, para mensuração de sua percepção sobre a sustentabilidade ambiental. Ficou constatada a necessidade em se elaborar e implantar ações voltadas ao despertar do interesse por assuntos relacionados ao meio ambiente e à natureza, sobretudo junto à população masculina, e que é prioritário o trabalho de sensibilização e incentivo a ações cotidianas sustentáveis, como economia de água, cuidados para geração de menores quantidades de resíduos sólidos e economia de energia elétrica. Além disso, ao final do estudo, encontra-se apresentado na íntegra o PIGRAM, cujas propostas são divididas em: i) práticas da população, envolvendo economia de água e energia elétrica, cuidados com os resíduos, poluição visual e arborização; e ii) práticas da administração, direcionadas a construir as estruturas físicas e legislativas. Uma vez aplicado e bem sucedido na cidade em estudo, o PIGRAM é passível de replicação para outros municípios de pequeno porte.

**Palavras-chave:** Gestão Pública Sustentável; Gestão Ambiental urbana; Cidade de pequeno porte.

## ABSTRACT

CIPULLO, Alan Jorge Oliveira. **Program for Implementation of Municipal Environmental Responsibility and Management (PIMERM):** Study carried in a small town of Minas Gerais state (Tapiraí-MG). Bambuí: IFMG - *Campus Bambuí*, 2020. 215p.

The environmental theme is in evidence today, and when dealt with in the context of urban centers, it is clear that human beings started their process of agglomeration in cities without being properly prepared. This has been causing environmental problems such as occupation in irregular areas, indiscriminate use of natural resources, overload of water resources, pollution, etc. In small cities, the impact of such effects is not yet as significant, which puts the administration of these municipalities in a position to develop plans and actions in an easier way. The present work aims to develop the Municipal Environmental Responsibility and Management Implementation Program (PIMERM), aiming to present environmental management solutions in a small municipality. In addition, it was a concomitant undertaking of education, awareness and orientation work with the population. Therefore, the city of Tapiraí-MG is taken as the object of the research. It is an exploratory and quali-quantitative research, with analysis of the data collected from the population done in a quantitative way. It is classified, in terms of means, as documentary and field research, and in terms of ends as an interventionist. It involves a bibliographic research about the environmental issue in urban centers, especially in small cities, and a survey of the environmental legislation in force at the federal, state and municipal levels. In addition, a situational diagnosis about the city under study is presented, which includes demographic, economic and social data, and a survey, through meetings with representatives of the public service, documents, municipal laws. On-site visits were also made on issues related to sustainability and the environment, as parameters of notorious environmental problems, such as collection and disposal of solid waste, drinking water, sewage, pollution sources and the current municipal environmental legislation. It was found that the city's waste is disposed of in an open-air dump, a type of improper disposal, and that the sewage is not treated to be released into water courses. There is a sewage treatment plant deactivated, and some problems were registered of visual pollution and inadequacy on public roads, in addition to silting in water courses. The results of the questionnaire applied to the population are also presented, to measure their perception of environmental sustainability. There was a need to develop and implement actions aimed at awakening interest in issues related to the environment and nature, especially among the male population, and that it is a priority to raise awareness and encourage sustainable daily actions, such as saving water, care for the generation of smaller quantities of solid residues and savings of electric energy. In addition, at the end of the study, PIMERM is presented in its entirety, whose proposals are divided into population practices, involving water and electricity savings, waste care, visual pollution and afforestation, and administration practices, directed to build the physical and legislative structures. Once applied and successful in the city under study, PIMERM can be replicated in other small municipalities).

**Keywords:** Sustainable Public; Management; Urban Environmental Management; Smalltown.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Problemas ambientais urbanos e sua conectividade.....	29
Figura 2 – Princípio fundamental do desenvolvimento sustentável .....	32
Figura 3 – Mapa do núcleo urbano de Tapiraí-MG.....	45
Figura 4 – Mapa do distrito de Altolândia.....	46
Figura 5 – Localização do município de Tapiraí no estado de Minas Gerais .....	55
Figura 6 – Mapa do município de Tapiraí-MG .....	56
Figura 7 – Foto de satélite do núcleo urbano de Tapiraí-MG .....	57
Figura 8 – Pirâmide etária de Tapiraí em 2010 .....	59
Figura 9 – Foto de satélite do distrito de Altolândia .....	62
Figura 10 – Mapa de parâmetros de problemas ambientais notórios de Tapiraí-MG .....	63
Figura 11 – Registro fotográfico dos parâmetros de problemas ambientais notórios de Tapiraí-MG.....	64
Figura 12 – Localização do lixão a céu aberto de Tapiraí-MG .....	68
Figura 13 – Vista parcial do lixão a céu aberto de Tapiraí-MG .....	69
Figura 14 – Queima de resíduos no local do lixão a céu aberto de Tapiraí-MG.....	69
Figura 15 – Descarte de eletrodomésticos no local do lixão a céu aberto de Tapiraí-MG.....	70
Figura 16 – Localização do poço artesiano e do reservatório de água da COPASA em Tapiraí-MG.....	71
Figura 17 – Localização do poço artesiano e do reservatório de água da COPASA em Tapiraí-MG.....	72
Figura 18 – Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Tapiraí-MG, em situação de abandono.....	73
Figura 19 – Localização da ETE abandonada de Tapiraí-MG e do lançamento do esgoto sem tratamento no Rio Perdição .....	74
Figura 20 – Localização dos estabelecimentos comerciais de Tapiraí-MG .....	75
Figura 21 – Arborização das vias urbanas de Tapiraí-MG.....	77
Figura 22 – Caminhada ecológica de Tapiraí.....	79
Figura 23 – Processo completo de destinação dos resíduos sólidos urbanos .....	106
Figura 24 – Infográfico exemplificando o funcionamento de um aterro sanitário .....	109
Figura 25 – Localização do terreno doado para implantação da unidade de reciclagem .....	110
Figura 26 – Coletor compactador de lixo com carroceria adaptada para coleta seletiva .....	111
Figura 27 – Localização pretendida do parque ecológico .....	113

Figura 28 – Registro da palestra na Escola Estadual Vicente José Lucas, Tapiraí-MG: <b>(a)</b> tela inicial da palestra; <b>(b)</b> palestrante e <b>(c)</b> alunos presentes .....	120
Figura 29 – Registro da palestra na Escola Estadual José Batista Soares, em Altolândia .....	121
Figura 30 – Processo retroalimentado de geração de recursos financeiros .....	126

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Legislação ambiental municipal de Tapiraí-MG .....	80
Quadro 2 – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira .....	151
Quadro 3 – Leis componentes da Legislação Ambiental de Minas Gerais .....	157

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Crescimento populacional urbano e rural no Brasil: 1960 a 2010 .....	24
Tabela 2 – Dados demográficos de Tapiraí-MG e seu distrito de Altolândia .....	58
Tabela 3 – Quantidade de alunos atendidos nas escolas de Tapiraí-MG e do distrito de Altolândia .....	61
Tabela 4 – Grade de pontuação para determinação do desconto no IPTU Verde .....	115

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos representantes que responderam ao questionário por sexo .....	86
Gráfico 2 – Distribuição dos representantes que responderam ao questionário por idade.....	87
Gráfico 3 – Distribuição dos representantes que responderam ao questionário por renda bruta familiar .....	88
Gráfico 4 – Número de moradores na residência dos representantes que responderam ao questionário .....	89
Gráfico 5 – Nível educacional dos representantes que responderam ao questionário.....	90
Gráfico 6 – Interesse dos representantes pelos assuntos relacionados com o meio ambiente/natureza.....	91
Gráfico 7 – Prática de ações sustentáveis pelos representantes que responderam ao questionário .....	92
Gráfico 8 – Conhecimento dos representantes sobre o que a Prefeitura Municipal faz com os resíduos sólidos coletados .....	95
Gráfico 9 – Conhecimento de um lixão a céu aberto pelos representantes .....	96
Gráfico 10 – Conhecimento de uma usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos pelos representantes .....	96
Gráfico 11 – Conhecimento sobre lixo seco e lixo úmido pelos representantes .....	98

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALMG	Assembleia Legislativa de Minas Gerais
AMASF	Associação Microrregional do Alto São Francisco
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ARSAE-MG	Agência Reguladora de Água e Esgoto de Minas Gerais
CAAE	Certificado de apresentação para Apreciação Ética
CadÚnico	Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
CEPEL	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF	Constituição Federal
CIAS	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário
CMDR	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural
CMDRS	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável
CNBS	Conselho Nacional de Biossegurança
CODEMA	Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CP2	Consultoria, Pesquisa e Planejamento
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CRESESB	Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito
CRI	Cartório de Registro de Imóveis
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
Dr	Doutor
DRH-MG	Departamento de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FCA	Ferrovias Centro Atlântica
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente

FHIDRO	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas
FMMA	Fundo Municipal de Meio Ambiente
FNDF	Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal
FUNDHAB	Fundo de Apoio Habitacional da Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais
GPS	Sistema de Posicionamento Global ( <i>Global Positioning System</i> )
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBEAS	Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IEPHA-MG	Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais
IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
IGA	Instituto de Geociências Aplicadas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei de Orçamentos Anuais
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPSTA	Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
OGN	Organismos Geneticamente Modificados
ONG	Organização Não Governamental
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PD	Plano Diretor
PDP	Plano Diretor Participativo
PEV	Pontos de Entrega Voluntária
PIB	Produto Interno Bruto
PIGRAM	Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal
PL	Projeto de Lei

PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLs	Projetos de Lei (plural)
PNAP	Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas
PNB	Política Nacional de Biossegurança
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPA	Plano Plurianual
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RPPA	Reserva Particular de Recomposição Ambiental
RS	Rio Grande do Sul
SciELO	Biblioteca Eletrônica Científica Online ( <i>Scientific Electronic Library Online</i> )
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SICOOB	Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil
SFB	Serviço Florestal Brasileiro
SP	São Paulo
SPC	Serviço de Proteção ao Crédito
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMS	Serviço de Mensagens Curtas ( <i>Short Message Service</i> )
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UBS	Unidade Básica de Saúde
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UR	Unidade de reciclagem
U.S.DoD	Departamento de Defesa dos Estados Unidos ( <i>United States Department of Defense</i> )
UTC	Usina de Triagem e Compostagem
VLI	Valor da Logística Integrada
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1 Justificativa e Relevância do Tema.....	19
<b>2 OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>21</b>
2.1 Objetivo Geral .....	21
2.2 Objetivos Específicos.....	21
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>22</b>
3.1 Breve histórico sobre a questão ambiental.....	22
3.2 Questão ambiental no Brasil .....	23
3.2.1 <i>Quatro marcos da questão ambiental brasileira</i> .....	25
3.2.2 <i>Legislação nacional e estadual para o meio ambiente</i> .....	26
3.3 Problemas ambientais nas cidades.....	28
3.4 Educação ambiental no espaço urbano .....	31
3.5 Instrumentos de planejamento urbano ambiental .....	35
3.5.1 <i>Estatuto das Cidades</i> .....	35
3.5.2 <i>Plano Diretor Participativo (PDP)</i> .....	37
3.6 Princípios de sustentabilidade urbana .....	38
3.7 Gestão ambiental urbana.....	39
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
4.1 Ferramentas de pesquisa .....	43
4.2 Riscos e limitações da pesquisa .....	47
4.3 Procedimento de análise de dados .....	48
4.4 Definição do universo amostral referente ao questionário aplicado à população .....	48
4.5 Estratégias de aplicação do questionário .....	50
4.6 Estratégias de intervenção .....	51
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>53</b>
5.1 Diagnóstico da realidade ambiental de Tapiraí-MG.....	53
5.1.1 <i>Caracterização do município em estudo (Tapiraí-MG)</i> .....	53
5.1.2 <i>Dados geográficos</i> .....	55
5.1.3 <i>Relação do aspecto geográfico com a pesquisa</i> .....	57
5.1.4 <i>Dados demográficos, econômicos e sociais</i> .....	58
5.1.5 <i>O distrito de Altolândia</i> .....	61
5.1.6 <i>Parâmetros de problemas ambientais notórios</i> .....	62
5.1.7 <i>Coleta e destinação dos resíduos sólidos</i> .....	65
5.1.8 <i>Água potável</i> .....	71
5.1.9 <i>Esgotamento Sanitário</i> .....	73
5.1.10 <i>Indústria e comércio</i> .....	75
5.1.11 <i>Uso e ocupação do solo</i> .....	76
5.1.12 <i>Fontes de poluição</i> .....	77
5.1.13 <i>Práticas relacionadas ao meio ambiente</i> .....	78
5.1.14 <i>Responsabilidades atuais pela gestão ambiental</i> .....	79
5.1.15 <i>Legislação ambiental</i> .....	80
5.2 Pesquisa de campo com os munícipes.....	85

<b>5.2.1</b>	<b>Questionário: apresentação dos dados coletados.....</b>	<b>85</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Considerações sobre a pesquisa de campo .....</b>	<b>99</b>
<b>5.3</b>	<b>Proposta do PIGRAM.....</b>	<b>100</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Práticas da população.....</b>	<b>100</b>
5.3.1.1	Economia de água .....	100
5.3.1.2	Economia de energia elétrica .....	101
5.3.1.3	Acúmulo de resíduos inservíveis em casa.....	101
5.3.1.4	Queima de resíduos sólidos em casa .....	102
5.3.1.5	Separação de resíduos .....	102
5.3.1.6	Disposição de resíduos sólidos em local adequado.....	102
5.3.1.7	Cuidados com a poluição visual.....	103
5.3.1.8	Arborização voluntária.....	103
5.3.1.9	Outras práticas incentiváveis.....	104
<b>5.3.2</b>	<b>Práticas da administração.....</b>	<b>104</b>
5.3.2.1	Usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos urbanos .....	105
5.3.2.2	Aterro Sanitário .....	107
5.3.2.3	Programa de coleta seletiva.....	109
5.3.2.4	Tratamento do esgoto .....	112
5.3.2.5	Cinturão verde .....	112
5.3.2.6	Parque ecológico .....	113
5.3.2.7	Plano de implantação de energia fotovoltaica.....	114
5.3.2.8	IPTU Verde .....	114
5.3.2.9	Crédito Verde .....	117
5.3.2.10	Criação de legislação.....	117
5.3.2.11	Secretaria, departamentos, conselhos e monitoramento.....	118
5.3.2.12	Ações de sensibilização e educação ambiental .....	118
5.3.2.13	Educação ambiental no ambiente escolar.....	119
5.3.2.14	Produto técnico: cartilha de sensibilização ambiental.....	121
5.3.2.15	Contrato social com a população.....	123
5.3.2.16	Recursos financeiros.....	124
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>127</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>130</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>141</b>
	<b>APÊNDICE A – Questionário semiestruturado aplicado aos munícipes.....</b>	<b>142</b>
	<b>APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....</b>	<b>145</b>
	<b>APÊNDICE C – Termo de Parceria com a Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG.....</b>	<b>148</b>
	<b>APÊNDICE D – Autorização Prévia da Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG.....</b>	<b>149</b>
	<b>APÊNDICE E – Autorização Prévia da Câmara Municipal de Tapiraí-MG.....</b>	<b>150</b>
	<b>APÊNDICE F – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira .....</b>	<b>151</b>
	<b>APÊNDICE G – Leis componentes da Legislação Ambiental de Minas Gerais.....</b>	<b>157</b>
	<b>APÊNDICE H – Projeto de Lei que firma o protocolo de intenções e sugestões relativo ao PIGRAM .....</b>	<b>161</b>
	<b>APÊNDICE I – Produto técnico: cartilha de sensibilização da população sobre o PIGRAM e práticas sustentáveis .....</b>	<b>192</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>208</b>
<b>ANEXO A – Protocolo de Submissão do TCLE .....</b>	<b>209</b>
<b>ANEXO B – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) .....</b>	<b>210</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O maior entrave para mobilização da sociedade e dos gestores municipais em prol da gestão e da responsabilidade ambiental tende a ser a falta de conhecimento e de mecanismos que facilitam o processo de implantação desta forma de gestão. Desde o advento do êxodo dos moradores das áreas rurais para as urbanas, a aglomeração populacional e os problemas dela decorrentes têm levado os municípios cada vez mais ao aumento na dificuldade de manutenção do atendimento às necessidades relacionadas à população referentes, principalmente, a infraestrutura e, com isso, a área ambiental fica em segundo plano, sobreposta por outras agendas, como saúde, educação e segurança pública. O desenvolvimento de mecanismos para promover a preservação do meio ambiente por meio da gestão e de conhecimentos ambientais pode ser uma potencial solução para esse entrave (AQUIME, 2011).

As legislações no âmbito nacional estão cada vez mais obrigando os municípios a desenvolverem seus próprios meios para sanar a degradação ambiental, mas esses dispositivos legais nem sempre apresentam mecanismos viáveis e de cunho prático, principalmente em municípios de pequeno porte<sup>1</sup>. O poder público está carente de ações voltadas para preservação do meio ambiente e sustentabilidade (SILVA e TRAVASSOS, 2008) e, a cada dia, este tema se faz mais necessário, seja por pressões de Organizações Não Governamentais (ONGs), órgãos fiscalizadores, da comunidade ou até mesmo das consequências já vividas em função do descaso com o meio ambiente.

É natural que a temática ambiental esteja em evidência, dados os problemas enfrentados dentro do núcleo urbano. Esses problemas envolvem principalmente consequências da aglomeração populacional de forma desordenada, sem planejamento nem uma preparação prévia dos poderes públicos para administrar a aglomeração em áreas urbanas, que termina por ser pautada pela ausência de uma relação sustentável com o ambiente. Reflexos como a ocupação de locais inadequados e o uso indiscriminado dos recursos naturais são frequentes (GOMES, 2007).

Quando se trata de cidades de pequeno porte, devido à densidade populacional reduzida, tende a haver uma falsa percepção de que a situação é menos alarmante, visto que

---

<sup>1</sup> Para efeito do presente estudo, são considerados municípios de pequeno porte aqueles com população inferior ou igual a 5.000 habitantes, que é a classe com menor porte populacional por número de habitantes representada na hierarquização dos municípios brasileiros definida pelo IBGE (2011, p. 11). Esta classe representava, em 2010, ano do último Censo Populacional, 23,4% dos municípios do Brasil, com quantidade absoluta de 1.301 municípios, e 26,14% dos municípios de Minas Gerais, com quantidade absoluta de 223 municípios.

os impactos totais são menores em intensidade se comparados com os de cidades mais populosas. No entanto, mesmo nessas cidades, os problemas existem, sendo tão somente menos notados, principalmente aqueles que independem da quantidade de habitantes, a exemplo da destinação de resíduos sólidos, do saneamento básico, da deposição de resíduos em vias públicas, da poluição visual e do despejo de resíduos sólidos em cursos d'água (PERALTA e ANTONELLO, 2015).

Ao mesmo tempo, as características de menor índice populacional e menor extensão atribuem a essas cidades um fator facilitador em situações de reformulação de aspectos de gestão (STIP e STIP, 2004), o que inclui a implantação de um programa de gestão ambiental.

A legislação vigente nas esferas federal e estadual é vasta, e fornece uma ampla base para o conhecimento sobre o que é necessário e possível quando se almeja uma mudança de paradigma em termos de gestão pública. A transformação de um conjunto de processos existente e consolidado para a inclusão da questão ambiental requer uma reestruturação geral, uma vez que a gestão ambiental municipal representa um sistema de ações interconectadas que acaba por refletir em diversos aspectos envolvendo a forma de gerir e a relação com a população (NASCIMENTO, 2008).

Um processo nestes moldes envolve a apuração dos problemas ambientais na cidade específica em que se pretende implantar o programa de gestão ambiental, e estudar as mudanças que se fazem necessárias, que vão incluir a articulação dos poderes públicos e destes com a população, desde a busca pela sua participação direta no processo até sua reeducação ambiental para que se instaurem e mantenham os resultados pretendidos.

Neste íterim, a presente pesquisa objetiva a implantação de um Programa de Gestão e Educação Ambiental que tenha potencial de ser precursora como solução desta questão. Foca-se em municípios de pequeno porte pelo aspecto facilitador que advém da população e infraestrutura reduzidas, e toma-se por objeto da pesquisa, especificamente, o município mineiro de Tapiraí.

Pretende-se, a partir de um diagnóstico local, tanto direcionado à gestão como à população local e analisando a realidade ambiental, desenvolver o proposto Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM), resultado final deste trabalho.

No projeto, é tomado por município piloto Tapiraí-MG, e é feito um embasamento em um diagnóstico geral local sobre a percepção da sociedade acerca da sustentabilidade ambiental e sobre as práticas de gestão relacionadas ao meio ambiente pelos poderes públicos. A proposta envolve o planejamento, a sensibilização e a fiscalização de práticas da população

e da administração municipal.

Entre as práticas observadas por parte da população, o PIGRAM engloba questões como: economia de água e energia elétrica, controle para menor geração de resíduos sólidos, sua adequada separação, cuidado para evitar seu acúmulo em casa e disposição em local inadequado, transporte não poluidor, preservação de áreas verdes, cuidados com a poluição visual, e arborização voluntária.

Já entre as práticas por parte da administração municipal, o PIGRAM envolve iniciativas de ação imediata e futura, incluindo a busca por soluções que as tornem possíveis. Tais iniciativas são caracterizadas por planejamento de uma usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos urbanos e de um aterro sanitário devidamente projetado e construído, programa de coleta seletiva, tratamento do esgoto, arborização, planejamento de parque ecológico e de implantação de energia fotovoltaica, Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) Verde, Crédito Verde, e ações junto às escolas e à população.

### **1.1 Justificativa e Relevância do Tema**

O PIGRAM, referido então como o programa a ser desenvolvido como produto técnico desta pesquisa, é direcionado a municípios de pequeno porte, com população igual ou inferior a 5.000 habitantes. Em sua maioria, o Poder Executivo desses municípios não possui adequada visão ambiental em sua estrutura pública e administrativa. Grandes centros populacionais já enfrentam, há tempos, problemas relacionados ao despreparo da sociedade para conviver em conjunto, dos quais decorrem consequências como ocupação de áreas protegidas, poluição de naturezas diversas e consumo acelerado e não sustentável de recursos naturais (FERNANDES, 2011).

No entanto, cidades de pequeno porte ainda não experimentam em mesma proporção tais efeitos, e, por essa razão, o problema acaba sendo menos perceptível a elas. Atualmente, a demanda de problemas para as prefeituras solucionarem é imensa, e são sempre problemas que exigem soluções imediatistas, que é o caso de setores como saúde, educação, segurança pública, pavimentações, e deixando de lado o aspecto ambiental, que é sempre visto como um investimento de longo prazo. Desta forma, pretende-se com o programa mudar este cenário de forma prática e objetiva.

A temática apresentada do presente trabalho de dissertação se vincula diretamente à Linha de Pesquisa de Gestão e Planejamento Ambiental do Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental (MPSTA) do IFMG - *Campus* Bambuí. Dentro

dessa linha de pesquisa, aborda a temática em caráter prático junto à administração pública municipal da cidade de Tapiraí-MG, no sentido de se implantar um novo paradigma que enfoca justamente a gestão e o planejamento ambiental no núcleo urbano do referido município.

O estudo justifica-se, portanto, na importância de se levar para cidades de pequeno porte os benefícios de uma gestão pública sustentável, aproveitando o potencial facilitador dado pela reduzida extensão territorial e populacional, e pelo valor inserido na implantação prática de tal forma de gestão em uma cidade, de fato, caracterizando a iniciativa como modelo que possa ser replicado e adaptado para outros municípios também de pequeno porte.

Segundo o IBGE (2010), Minas Gerais possui 223 municípios com população inferior ou igual a 5.000 habitantes, ou seja, que se encaixam na classe adotada como caracterizadora do conceito de pequeno porte, entre eles, Tapiraí. Os demais 222 municípios representam o potencial de replicação do PIGRAM em sua estrutura original, sem modificações, e somente sendo adaptado seu embasamento a realidade de cada local. Para outros municípios, com população superior a 5.000 habitantes, também poderá ser replicado, porém observando-se eventuais modificações decorrentes das diferenças na realidade local e na complexidade de implantação. Este potencial de replicação e beneficiamento de um número expressivo de municípios caracteriza também, justificativa para o presente trabalho.

Um estudo sobre a realidade local e as dificuldades dos gestores municipais em relação à implementação da gestão ambiental tende a fornecer bases para a elaboração de soluções com potencial de contribuir para com a questão ambiental no município.

O levantamento de dados, por meio de uma pesquisa com a população local, tem potencial de fornecer informações valiosas sobre o nível de percepção, conhecimento e responsabilidade ambiental dos munícipes e, por meio da produção de uma cartilha (produto técnico) em parceria com a Prefeitura Municipal de Tapiraí, sendo ela parte de uma iniciativa de sensibilização, pode-se fornecer conhecimentos básicos e educação à população sobre gestão e responsabilidade ambiental.

A proposta de implantação do pretendido programa de gestão ambiental, por meio da criação de mecanismos legais e institucionais, tais como legislações, secretaria específica, departamentos, fundos financeiros, conselhos municipais e desenvolvimento de ações no âmbito municipal, tem potencial de beneficiar o município com a diminuição da degradação ambiental e com a instauração de uma relação sustentável entre população e meio ambiente, o que se reflete em melhorias na situação ambiental atual e na prevenção de problemas futuros relacionados também à questão da sustentabilidade e do meio ambiente.

## **2 OBJETIVOS E METAS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Desenvolver o Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM), com vistas a implantação de soluções de gestão ambiental no município de pequeno porte (Tapiraí-MG) e realizar, de forma concomitante, um trabalho de educação, sensibilização e orientação junto à população.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar a legislação municipal ambiental e as práticas administrativas de Tapiraí-MG relacionadas ao tema, visando descrever a realidade do município quanto à questão da sustentabilidade ambiental;
- Mensurar, por meio de pesquisa de campo, a percepção da sociedade tapiraiense sobre a sustentabilidade ambiental;
- Propor a execução do Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM) no município;
- Propor a criação de uma legislação no âmbito municipal com intuito de fomentar a implantação da gestão ambiental local e de fundamentar oficialmente o texto do PIGRAM;
- Desenvolver um produto técnico instrucional, com intuito de produzir conhecimentos básicos ambientais à população conforme as necessidades encontradas no processo de pesquisa.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1 Breve histórico sobre a questão ambiental**

Historicamente, são observadas tendências comuns no processo de crescimento populacional, e as questões ambientais urbanas atuais não são um problema que surgiu em tempos recentes. São consequências de circunstâncias que remontam de décadas, às vezes séculos (FERNANDES, 2011).

Na Europa, foi no século XVIII que se principiou a transição do feudalismo para o advento do comércio e da indústria, com consequentes mudanças substanciais no campo da economia. As máquinas ganhavam espaço e substituíam as ferramentas manuais ora utilizadas. Acontecia à saída de uma parcela considerável dos camponeses das áreas rurais para as urbanas, para assumirem atividades em fábricas, indústrias. Surgia, assim, o proletariado (FERNANDES, 2011).

Não obstante às condições não ideais às quais eram submetidos os trabalhadores, a população das cidades passou a crescer, o que não se tratava de um acontecimento isolado, e nem da última mudança de paradigma da sociedade. Posteriormente, as máquinas a vapor, objetos da precursão da Revolução Industrial, foram sendo substituídas pelas máquinas baseadas em petróleo. As novas tecnologias, uma depois da outra, tomavam seu lugar: a energia elétrica, o motor à explosão, a utilização da química. A tendência que não mudava, em meio ao processo, era a aglomeração da população nos centros urbanos, o que se tornaria um problema, dada a insuficiência da infraestrutura para este crescimento populacional (HUBERMANM, 1981; FERNANDES, 2011).

As principais consequências advindas deste cenário foram a questão social, caracterizada pela instauração de classes distintas e antagônicas, representadas pelos capitalistas e o proletariado; e a questão ambiental, resultado do consumo dos recursos ambientais de forma indiscriminada e em tempo menor ao necessário para sua capacidade de renovação (HUBERMANM, 1981).

Desta forma, não foi realizado um processo educativo que pudesse preparar a população para um convívio tão caótico e para que se posicionasse de maneira sustentável. A aglomeração indiscriminada em locais inapropriados, a extirpação dos recursos, a poluição e o comportamento não condizente com a necessidade ambiental em longo prazo se tornaram uma realidade cada vez mais alarmante. Estava instaurado o processo que levaria os centros urbanos, invariavelmente, a um momento de ruptura em que passaria a ser indispensável,

como forma de se manter a coexistência entre ser humano e meio ambiente, um sistema de gestão ambiental (AQUIME, 2011).

No campo das definições, o termo gestão é alvo de controvérsias e incertezas. No entanto, o conceito de gestão é comumente adotado a partir do apontamento da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua ISO 9000, sendo então caracterizada pelo conjunto de “atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização” (ABNT, 2000). Conceito derivado, o sistema de gestão se refere ao conjunto de elementos de uma organização que são inter-relacionados para o estabelecimento de políticas, objetivos, e processos que visem a alcançar esses objetivos. Por sua vez, a gestão ambiental é, segundo a ISO 14001, a parte do sistema de gestão voltada à gerência das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interagem com o meio ambiente, mantendo a prerrogativa de cumprimento dos requisitos legais e de abordagem a riscos e oportunidades (ABNT, 2015).

A gestão ambiental é caracterizada pela administração, seja de empreendimento ou de um órgão, que tem como pré-requisito “o pressuposto de que o empreendedor ou gestor vai ponderar pelas possibilidades disponíveis (e possíveis) de retorno, do ponto de vista de meio ambiente e de mercado” (DAL FORNO, 2017, p. 15). Implica em planejar considerando as fontes renováveis, a destinação de resíduos, a conservação do meio em que se vive, e uma relação com o meio ambiente que não seja baseada em apenas consumir, mas em manter e renovar a fonte de recurso.

A gestão ambiental foi historicamente colocada em foco pelos órgãos governamentais, não por consciência, mas pela necessidade imposta pela situação alarmante que decorreu da já mencionada aglomeração urbana. Este momento em que a situação de um local torna premente a gestão ambiental é variável para cada país, às vezes é diferente para comunidades distintas, mas acaba acontecendo, e, conforme a questão se agrava, mesmo as cidades de pequeno porte passam a ser afetadas e precisam tomar parte no processo de equilíbrio ambiental (HUBERMANM, 1981; FERNANDES, 2011; AQUIME, 2011). Aconteceu na Europa, nos Estados Unidos, e não seria diferente no Brasil, conforme abordado sequentemente.

### **3.2 Questão ambiental no Brasil**

No Brasil, o crescimento desordenado urbano aconteceu em tempos mais recentes. O próprio aumento da população urbana simultaneamente à diminuição da população rural toma um período curto da história nacional, quando observado em relação ao período completo

desde o descobrimento até a atualidade.

Segundo o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população urbana somente se tornou superior em número à rural na década de 1970, e a diferença vem aumentando desde então (Tabela 1).

Tabela 1 – Crescimento populacional urbano e rural no Brasil: 1960 a 2010

Ano	População urbana		População rural	
	Nº habitantes	%	Nº habitantes	%
1960	32.004.817	45,08	38.987.526	54,92
1970	52.904.744	55,98	41.603.839	44,02
1980	82.013.375	66,34	41.603.839	33,66
1991	110.875.826	72,72	41.603.839	27,28
2000	137.755.550	81,23	31.835.143	18,77
2010	160.925.792	84,36	29.830.007	15,64

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

Em porcentagem, a população urbana aumentou, em seis décadas, em quase 45%. As consequências, para o Brasil, não foram diferentes das globais. Desigualdade, insuficiência de infraestrutura e degradação ambiental são alguns aspectos decorrentes da urbanização desorganizada.

Depois de se posicionar em favor do crescimento econômico em detrimento à proteção ao meio ambiente em ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, 1972, o Brasil sediou, em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento, com representantes de 172 países em uma reunião que preconizava a conciliação do desenvolvimento socioeconômico e a preservação dos recursos ambientais (AQUIME, 2011; HONDA *et al.*, 2015).

Uma razão para a consciência tardia foi justamente o fato de o Brasil ter permanecido como um país majoritariamente agrícola por muito tempo, especificamente até o final do século XIX, mesmo quando os efeitos oriundos do desequilíbrio ambiental já eram uma realidade em outros lugares do mundo. No entanto, uma vez instituída a mão de obra assalariada, depois da abolição da escravatura, foi questão de tempo para que, no Brasil, iniciasse a migração do ambiente rural para o urbano e fossem experimentadas as consequências ora sentidas em outros lugares (FERNANDES, 2011).

Com a explosão demográfica, na década de 1970, as condições de controle da

recessão, do desemprego, da inflação, da criminalidade se faziam cada vez mais difíceis, e a ocupação de áreas inapropriadas, por vezes protegidas, foi inevitável, assim como a postura de viver para si sem observar as pequenas ações em prol da preservação ambiental que, quando acumuladas e multiplicadas pelo tamanho da crescente população, geraram, no decorrer dos anos, efeitos preocupantes (FERNANDES, 2011).

### ***3.2.1 Quatro marcos da questão ambiental brasileira***

No Brasil, experimentaram-se quatro marcos, ou quatro períodos, relacionados à questão ambiental. Primeiro, ainda na década de 1930, a preocupação com a conservação e saúde ambientais, com foco na regulamentação da exploração dos recursos naturais. Neste período, foram decretados o Código Florestal, Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934 (BRASIL, 1934a), e o Código das Águas, em 10 de julho de 1934, em regimento dos recursos hídricos do país numa tentativa de atualização de uma legislação, considerada até então obsoleta e em desacordo com as necessidades e interesse da coletividade nacional (BRASIL, 1934b).

Foi decretado também o Código de Minas, que regula dos recursos minerais do Brasil em seus aspectos de direito, aproveitamento e fiscalização, e teve seu texto escrito em 1940 e atualizado com nova redação em 28 de fevereiro de 1967 (BRASIL, 1967).

Depois, a partir da Conferência de Estocolmo de 1972, a tentativa de equilibrar a questão ambiental com a já mencionada postura de crescimento econômico sobre o meio ambiente, que deu partido à Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) e à tentativa do controle da poluição e outros impactos do setor industrial (VIEIRA, 1992).

Somente em 1981, a preservação ambiental foi tomada como prioridade no Brasil, em um terceiro período marcado por foco e maior amplitude, infelizmente já principiada sob a conduta de administração de recursos já parcialmente escassos (FERNANDES, 2011). Esse período culminou com a instituição da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) de 1981 e com a inclusão, na Constituição Federal (CF) de 1988, de aspectos mais rigorosos sobre a questão ambiental.

Ambas as leis envolvem todas as entidades governamentais, nacional, estaduais e municipais, são abordadas no tópico seguinte, e foram instrumentos primordiais à fixação deste quarto marco que colocou o Brasil em posição de destaque em termos de busca por equilíbrio ambiental.

### ***3.2.2 Legislação nacional e estadual para o meio ambiente***

A Constituição de 1988 se caracterizou, ao mesmo tempo, como um instrumento de evolução sobre a questão ambiental, e de compromisso, por parte do Brasil, com a comunidade mundial. Seu texto foi pautado pela declaração do equilíbrio ambiental como direito do ser humano, depositando sobre sociedade o encargo de sua defesa e preservação (VIEIRA, 1992; BRASIL, 1988).

O conjunto de aspectos abordados envolveu o incentivo ao uso racional dos recursos naturais, a extensão das responsabilidades para níveis nacional, estadual e municipal, e surgiu o termo “gestão pública sustentável”, iniciativa especialmente atribuída aos municípios, que é onde estão concentrados os aglomerados populacionais (VIEIRA, 1992; BRASIL, 1988).

Ficou consolidada, como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios, pelo Inciso VI do Art. 23, “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas” (BRASIL, 1988). No Parágrafo 1º do Art. 225, ficou registrada a incumbência do Poder Público:

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (BRASIL, 1988).

Na Constituição, portanto, foram estipulados direitos e deveres relacionados ao meio ambiente, sendo os deveres de responsabilidade conjunta da União, dos estados e dos municípios, e os instrumentos para tal já estavam consolidados na PNMA de 1981. Objetivando a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida e consequentes condições de desenvolvimento equilibrado em seus aspectos socioeconômico, de segurança e dignidade à vida humana e da relação com o meio ambiente, a PNMA instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), composto pelos “órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental” (BRASIL, 1981).

O SISNAMA tem como órgão central o Ministério do Meio Ambiente da Presidência da República, e a execução das políticas e diretrizes relacionadas ao meio ambiente são atribuídas ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Por fim, são os estados os órgãos seccionais e os municípios os órgãos locais, também componentes do Sistema, conforme estabelecido no Art. 6º da Lei (BRASIL, 2013; BRASIL, 1981):

V - Órgãos Seccionais: os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;

VI - Órgãos Locais: os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições;

§1º - Os Estados, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaborarão normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA.

§2º Os Municípios, observadas as normas e os padrões federais e estaduais, também poderão elaborar as normas mencionadas no parágrafo anterior (BRASIL, 1981).

Percebe-se uma abordagem única sobre a relação dos poderes públicos com o meio ambiente, sem diferenciações para a União, os estados e os municípios, estando cada unidade submetida às normas estabelecidas pela entidade imediatamente superior e podendo, desde que cumprida esta prerrogativa, elaborar suas próprias normas.

No Parágrafo 1º do Art. 6º do PNMA (BRASIL, 1981), é mencionado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), presidido pelo Ministro Nacional do Meio Ambiente, responsável pela produção normativa focada na proteção ambiental, a exemplo das diretrizes para a avaliação de impacto ambiental e do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores, e com a missão de dizer como as leis devem ser aplicadas no sentido de proteger o meio ambiente e os recursos naturais do Brasil (BRASIL, 2012).

Por fim, a PNMA institui seus instrumentos, que englobam o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais, o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, e toda a ordem de ações e atitudes, da parte do Poder Público, relacionadas à defesa dos recursos ambientais nacionais (BRASIL, 1981).

A instauração da PNMA e da Constituição Federal consolidou leis e um período no qual a questão ambiental ganhou importância, porém, trata-se de uma iniciativa que reflete tão somente em um princípio do caminho a ser percorrido na tentativa de amenizar os impactos

do crescimento populacional e suas consequências ao meio ambiente.

Desde então, a legislação ambiental se expandiu, com leis, decretos e resoluções abrangendo as mais diversas áreas de forma específica, que são a base nacional de pesquisa e conhecimento para qualquer iniciativa que caracterize relação entre ser humano e meio ambiente. O Apêndice F inclui dispositivos legais produzidos, redigidos e regulamentados pelo Ministério do Meio Ambiente, pelo Ministério das Cidades e pelo Ministério da Saúde, em uma compilação que abrange desde a instituição da Constituição Federal até alguns Projetos de Lei de 2018.

Da mesma maneira, a legislação instituída pelos estados é sobreposta a qualquer iniciativa municipal, devendo os municípios adotarem a legislação vigente nacional e estadual, podendo elaborar a sua própria desde que não divergente e que não seja menos restritiva com as leis de órgãos administrativos superiores (BRASIL, 1988).

Neste sentido, Minas Gerais possui também vasto acervo de leis que vislumbram a questão ambiental (Apêndice G), que, igualmente ao que ocorre nacionalmente, são objeto de manutenção, consulta e conhecimento para qualquer iniciativa no sentido de se instaurar programas ambientais municipais.

Sendo a abordagem da presente pesquisa voltada a uma ação municipal, as leis relacionadas nos apêndices F e G englobam aspectos que fazem parte do espectro da pesquisa e que terão importância por tempo indeterminado, principalmente visto que serão necessárias para consulta em situação de eventual futura atualização do projeto. Assim, toda iniciativa promovida pelo município, no momento atual ou vindouro, está ou estará submetido às prerrogativas dessas leis.

### **3.3 Problemas ambientais nas cidades**

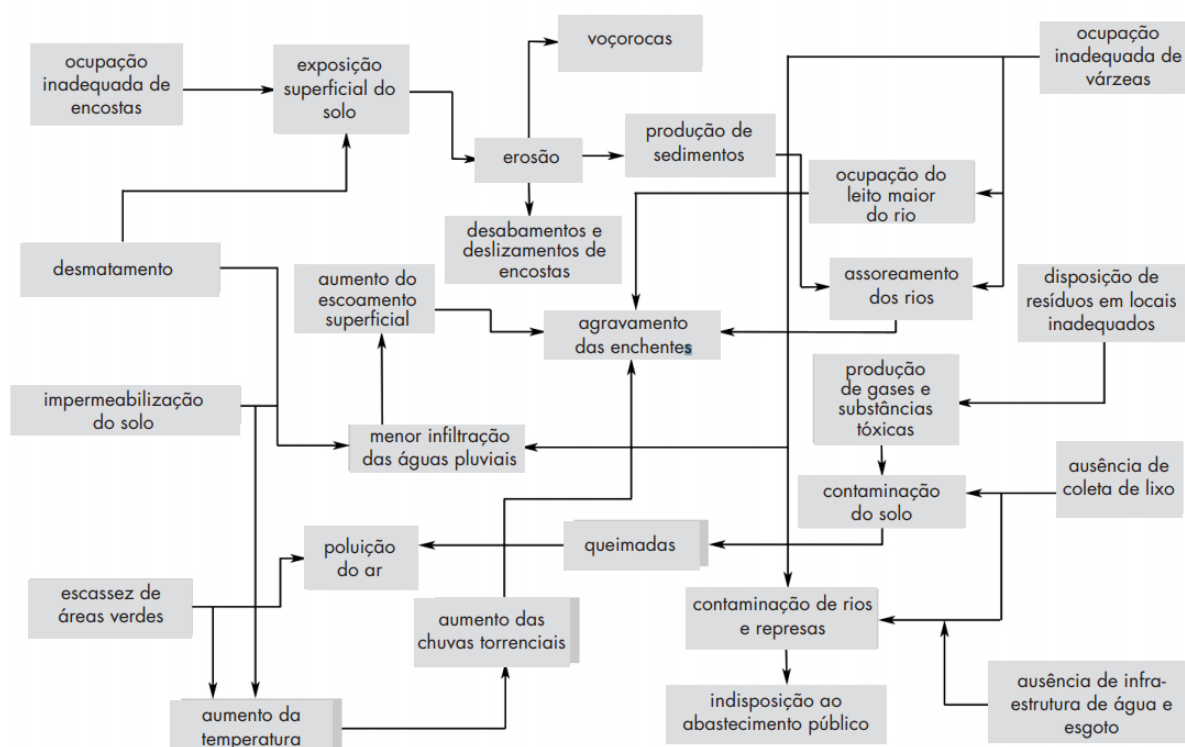
Os problemas ambientais nas cidades decorrem, originalmente, da mudança de parte da população para os centros urbanos e da dificuldade em se gerir aglomerados de pessoas e suas relações com o ambiente. Trata-se de uma realidade que evidencia a falta de preparo do ser humano para viver em sociedade, esta que, conforme supramencionado, foi instituída, sem que houvesse planejamento, sobretudo de longo prazo, para a convivência em conjunto das pessoas, e delas com o ambiente que habitam (AQUIME, 2011).

É justamente o fato de serem, as cidades, centros de aglomeração urbana que torna sua realidade de relação com o ambiente tão específica e dotada de problemas que são só delas, alguns dos quais são relacionados por Hogan (1992): poluição do ar advinda de comércio e

principalmente indústrias; ocupação sem planejamento e indiscriminada em áreas de preservação ambiental; assoreamento e poluição de cursos e reservatórios naturais de água; erosão e poluição do solo; desperdício e mal uso de recursos naturais, principalmente a água, seja em consumo direto ou indireto por desperdício de energia elétrica; acúmulo de resíduos sólidos sem tratamento, incluindo resíduos industriais, médicos e tecnológicos; degradação da camada de ozônio; e prejuízos à biodiversidade.

Silva e Travassos (2008, p. 42) resumem os problemas ambientais urbanos em um diagrama em que é representada também a conectividade entre eles, de maneira a se perceber sua relação, origem e relação de causa e consequência (Figura 1).

Figura 1 – Problemas ambientais urbanos e sua conectividade



Fonte: Silva e Travassos (2008, p. 42)

Uma análise da conectividade entre os problemas ambientais nas cidades possibilita a percepção de situações que, para a busca de uma solução, envolvam ações conjuntas e coordenadas, o que é importante, uma vez que focar somente em aspectos isolados pode ser insuficiente, pelo fato de os problemas se alimentarem entre si.

Percebe-se, por exemplo, que existe grande quantidade de ocorrências direcional para o problema do agravamento das enchentes, e é possível rastrear as possíveis causas fazendo o caminho reverso, a fim de se analisar os fatores e a origem. Da mesma forma, percebe-se que

problemas finais, ou seja, que não direcionam a novas consequências são, além das próprias enchentes, os desabamentos e deslizamentos de encostas, as voçorocas, a poluição do ar e a indisposição ao abastecimento público. Fica evidenciado, ainda, que o principal problema de origem é a ocupação inadequada, que acontece em várzeas e encostas, acompanhado por disposição de resíduos em locais inadequados, ausência de coleta de resíduos sólidos, ausência de infraestrutura de água e esgoto, escassez de áreas verdes, impermeabilização do solo e desmatamento.

As questões, então existentes, permanecem na atualidade e se somam a uma situação complementar, decorrente também do crescimento populacional, que se instaura quando as regiões urbanas povoadas em primeiro momento chegam a uma situação de não mais comportar novos residentes. Neste momento, acontece a ocupação de áreas periféricas e também dos locais mais distantes dos recursos hídricos, além de parte dos recursos disponíveis já estarem contaminados pela ação humana. Esses fatores ocasionam a dificuldade no abastecimento de água e conseqüentes situações de estresse hídrico, caracterizado pela escassez em níveis preocupantes (SILVA e TRAVASSOS, 2008).

Quando se trata de cidades de menor porte, o impacto total e absoluto da ação humana é menor ao meio ambiente, proporcionalmente à população da cidade. Os problemas ambientais tendem a ser semelhantes, independentemente do porte da cidade, porém aumentando de acordo com a extensão e o índice populacional (STIP e STIP, 2004). Porém, quando observado o microambiente dentro das cidades, ou seja, o interior do próprio núcleo urbano, a percepção desta diferença diminui ou desaparece, visto que está relacionado à concentração populacional relativa ao espaço. Ou seja, excetuando ambientes prediais, em determinada área de uma cidade de pequeno porte tende a circular uma quantidade absoluta de habitantes não tão diferente da encontrada em uma área de extensão semelhante em uma cidade de médio ou grande porte (LIMA, 2007).

Observa-se, da mesma maneira em pequenas cidades, ocupações irregulares e sem planejamento, conseqüentes enchentes, resíduo sólido urbano sem disposição adequada, poluição visual, assoreamento de cursos naturais de água, erosão e poluição do solo, desperdício de água, lixões a céu aberto. E existem situações reversas quando a cidade de pequeno porte possui somente um centro comercial, por exemplo, há a tendência de circulação intensa e conseqüente desorganização no trânsito, poluição sonora e muitas vezes escassez de vegetação (LIMA, 2007).

Para essas cidades, por um lado, existe a carência de recursos e infraestrutura, o que corrobora para a manutenção da realidade de estagnação e dificuldades em se adotar medidas

em diversas áreas; por outro, o porte reduzido facilita a implantação de políticas ambientais, quando possível, pelo custo mais baixo em praticamente todas as etapas do processo. Até mesmo o levantamento da situação ambiental dessas cidades é facilitado pela área e pelo número de habitantes reduzidos (PERALTA e ANTONELLO, 2015).

Questões globais como o aumento das temperaturas e a degradação da camada de ozônio afetam, ainda que em proporções e prazos distintos, tanto grandes centros como pequenas cidades. A poluição de rios por cidades maiores pode influenciar outras cidades à jusante. A percepção do problema ambiental como questão integrada com riscos a toda a população é justificativa premente para a adoção, mesmo por cidades de pequeno porte, de iniciativas no sentido de promover melhor relação entre sociedade e ambiente. Somado a isto, as cidades menores têm a oportunidade de focarem a questão ambiental em níveis mais amenos, de forma que o processo evolutivo da sua comunidade já aconteça em meio a um cenário mais equilibrado (HONDA *et al.*, 2015).

As medidas envolvem planejamento e infraestrutura, mas somente isto não é suficiente como solução diante do grande contingente habitacional. Desta forma, faz-se importante, concomitantemente, todo um processo de Educação Ambiental junto aos municípios, independente do porte da cidade.

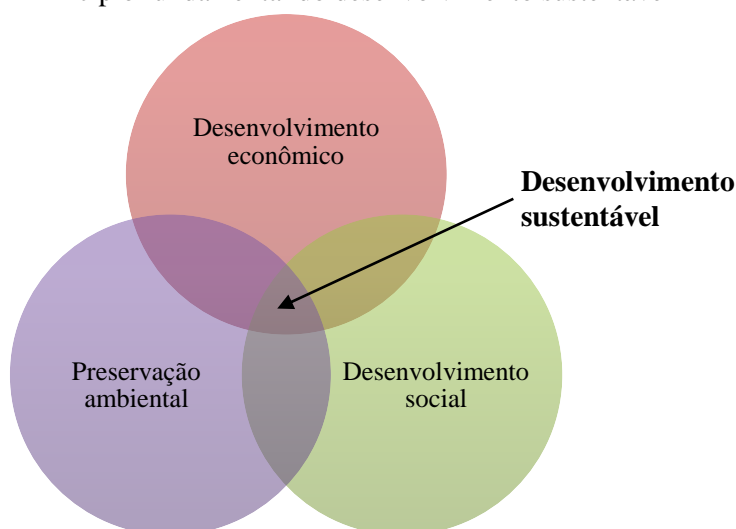
### **3.4 Educação ambiental no espaço urbano**

A gestão pública sustentável envolve iniciativas de estruturação do espaço público e dos serviços oferecidos pela administração municipal, mas envolve também a participação da população no sentido de contribuir para a manutenção do ambiente. Afinal, segundo Melazo (2005), o princípio fundamental do desenvolvimento sustentável se dá pela confluência entre três vertentes: desenvolvimento econômico, preservação ambiental e desenvolvimento social (Figura 2).

A Educação Ambiental é uma característica, presente em maior ou menor grau no indivíduo, que pode advir de cultura pessoal ou ensinada por meio de processo educativo, e objetiva formar cidadãos que contribuam para com a utilização e controle consciente e racional da infraestrutura de saneamento, educação e saúde, do uso e ocupação do solo urbano, da emissão de poluentes, da preservação e recuperação ambiental, da redução da violência, da proteção e conservação do patrimônio ambiental e cultural, e da utilização e manutenção de todo o ambiente urbano. Objetiva a instauração de uma relação harmoniosa entre o indivíduo e a coletividade, e destes com o ambiente, possibilitando a coexistência com

o mínimo de danos de ações de interesses naturais, econômicos e político-sociais (SEVERIANO FILHO e MACIEL, 2016; MELAZO, 2005).

Figura 2 – Princípio fundamental do desenvolvimento sustentável



Fonte: adaptado de Melazo (2005)

No Art. 1º da Política Nacional de Educação Ambiental, a Educação Ambiental é caracterizada por:

...processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Trata-se de um componente essencial que é prenunciado como integrante da educação nacional e de presença em todos os níveis e modalidades do processo educacional, seja em caráter formal ou não formal (BRASIL, 1999). Caracteriza, portanto, um conceito basilar cujo ensino e propagação se molda como obrigação por parte dos serviços públicos para a população.

A Educação Ambiental é preconizada com oito princípios básicos declarados em Lei, por meio do Art. 4º da Política Nacional de Educação Ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (BRASIL, 1999).

Esses princípios enfocam desde a concepção da essência da sustentabilidade até a articulação entre trabalho, educação, ética e práticas sociais, o que vai de encontro e complementa o princípio fundamental ora apresentado por Melazo (2005).

A Educação Ambiental objetiva o desenvolvimento de uma compreensão das relações do meio ambiente com aspectos psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos, e preconiza a democratização das informações ambientais, assim como o fomento à consciência crítica e à participação individual e coletiva em prol da preservação ambiental e do equilíbrio entre o ser humano e o ambiente, inclusive por meio da integração com a ciência e tecnologia (BRASIL, 1999).

Dado o caráter de envolvimento populacional, o CONAMA, em sua Resolução nº 422, de 23 de março de 2010, estabelece como diretrizes para campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, a adequação da linguagem ao público, de forma a se corroborar para com o entendimento adequado, e a promoção do acesso à informação e conhecimento relacionados à questão ambiental de forma transparente e clara, e preconiza aspectos também relacionados à sua abordagem:

- a) contextualizar as questões socioambientais em suas dimensões histórica, econômica, cultural, política e ecológica e nas diferentes escalas individual e coletiva;
- b) focalizar a questão socioambiental para além das ações de comando e controle, evitando perspectivas meramente utilitaristas ou comportamentais;
- c) adotar princípios e valores para a construção de sociedades sustentáveis em suas diversas dimensões social, ambiental, política, econômica, ética e cultural;
- d) valorizar a visão de mundo, os conhecimentos, a cultura e as práticas de comunidades locais, de povos tradicionais e originários;
- e) promover a educomunicação, propiciando a construção, a gestão e a difusão do conhecimento a partir das experiências da realidade socioambiental de cada local;
- f) destacar os impactos socioambientais causados pelas atividades antrópicas e as responsabilidades humanas na manutenção da segurança ambiental e da qualidade de vida (BRASIL, 2012, p. 1088).

Prioriza-se, portanto, ações que vão ao encontro com a realidade cultural local e que não se limitem o utilitarismo, ou seja, focando na sensibilização e na atitude comportamental

pela compreensão do tema e de sua importância, e não somente pelo seguimento a palavras de ordem e controle. Trata-se de real educação além de simples regras, e da adaptação cultural e pessoal da população.

São também prerrogativas, no conceito de Educação Ambiental, a mobilização e articulação com as equipes de educação locais, professores, instituições, e o fomento à participação nas decisões relacionadas ao acesso e uso dos recursos naturais, e o formato de campanhas envolve a divulgação de informações públicas em formato gráfico, audiovisual e virtual que fomentem a compreensão crítica acerca da questão socioambiental em sua complexidade (BRASIL, 2012).

Embora seja orientada sobre a articulação com as instituições locais, a Educação Ambiental não se limita ao ambiente convencional de aprendizagem. Para além da abordagem no ensino formal, a Educação Ambiental não formal é um objeto que caracteriza parte dos objetivos do presente projeto, neste ínterim, conceituada como um conjunto de ações e práticas educativas não formais, ou seja, que extrapolam os limites escolares, com foco na sensibilização da coletividade a respeito da questão ambiental e defesa da qualidade do meio ambiente (SEVERIANO FILHO e MACIEL, 2016).

Não é objeto de abordagem somente nos estabelecimentos de ensino, mas em qualquer espaço no qual seja possível a construção do processo educativo e de uma relação construtiva entre agentes comunitários e população. Para tanto, os espaços públicos são lugares indicados por excelência, visto o potencial inerente de contato, *in loco*, com o ambiente e com os problemas que se pretende solucionar, contato este que vai de encontro com a premissa de resolução de problemas concretos atribuída à Educação Ambiental (SEVERIANO FILHO e MACIEL, 2016).

As prerrogativas atribuídas, no Art. 13, ao Poder Público, caracteriza, não somente uma obrigatoriedade, mas uma base para planejamento de ações de Educação Ambiental junto à população:

- I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;
- II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à Educação Ambiental não-formal;
- III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de Educação Ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;
- IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;
- V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às

unidades de conservação;  
 VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;  
 VII - o ecoturismo (BRASIL, 1999).

Essas iniciativas foram base para a composição do presente projeto no momento de se desenvolver campanhas educativas junto à população, e abrem precedentes para um processo de sensibilização e de informação que alcance os munícipes por meio virtual e nas escolas e estabelecimentos comerciais.

### **3.5 Instrumentos de planejamento urbano ambiental**

Por decorrência de todos os aspectos levantados quanto à ocupação desorganizada dos núcleos urbanos e aos efeitos consequentes, a preocupação ambiental torna-se presente no planejamento urbano, e o desenvolvimento urbano sustentável, a partir da gestão pública sustentável, é um paradigma não questionado.

Para que se faça possível esta modalidade de gestão, além do arcabouço legislativo federal e estadual, que caracteriza um instrumento vasto de administração pública com ênfase no equilíbrio ambiental, segundo Nascimento (2008), existem instrumentos também legislativos voltados especificamente para o espaço urbano municipal, e eles são fortemente pautados pela abordagem de aspectos ambientais: o Estatuto das Cidades e o Plano Diretor Participativo (PDP).

#### **3.5.1 *Estatuto das Cidades***

O Estatuto das Cidades, representado pela Lei nº 10.257/2001, caracteriza o objeto de regulamentação dos Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, que versam sobre a política de desenvolvimento urbano e seu objetivo de propiciar o desenvolvimento pleno das funções sociais no espaço urbano, e sobre o controle da ocupação territorial nas cidades.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo, ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Art. 183. Aquele que possuir como sua área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia ou de sua família, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural (BRASIL, 1988).

Partindo de tal regulamentação, o Estatuto das Cidades tem por determinação, logo em seu princípio, a questão ambiental, como visto no Parágrafo Único do seu Art. 1º:

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (BRASIL, 2001).

Assim, na Constituição Federal, o desenvolvimento sustentável ganhou seu espaço de forma oficial e constitucional, e, 13 anos depois, sua garantia foi consolidada por diretrizes que deveriam e devem ser seguidas pelos poderes públicos como instrumento para instauração, de fato, de uma gestão pública sustentável. Fazem parte de um conjunto focado na ordenação do desenvolvimento pleno das funções sociais da cidade, e diversos deles versam diretamente a respeito de aspectos ambientais:

Art. 2º [...]

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

[...]

IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

[...]

VI – ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar: [...]

f) a deterioração das áreas urbanizadas;

g) a poluição e a degradação ambiental;

[...]

VIII – adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência;

[...]

XII – proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;

XIII – audiência do Poder Público municipal e da população interessada nos processos de implantação de empreendimentos ou atividades com efeitos potencialmente negativos sobre o meio ambiente natural ou construído, o conforto ou a segurança da população;

XIV – regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;

[...]

XVII - estímulo à utilização, nos parcelamentos do solo e nas edificações urbanas, de sistemas operacionais, padrões construtivos e aportes

tecnológicos que objetivem a redução de impactos ambientais e a economia de recursos naturais.

XVIII - tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de energia, telecomunicações, abastecimento de água e saneamento (BRASIL, 2001).

Do ponto de vista da execução e colocação em prática de tais diretrizes, que preconizam a atenção à questão ambiental na adoção e implantação de estruturas urbanas, o Estatuto das Cidades possui, em seus Arts. 7º e 8º, uma abordagem quando do descumprimento dessas diretrizes, em casos de áreas de maior porte, para situações que possam caracterizar uso especulativo do terreno e sua conseqüente subutilização e não destinação à função social do direito de superfície para fins de moradia. Nesses artigos, é incluso o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) progressivo no tempo, que implica no aumento, em caráter de punição, do valor do IPTU por um período de cinco anos, permanecendo a partir de então em sua alíquota máxima, e a posterior desapropriação com pagamento por meio de títulos da dívida pública (BRASIL, 2001).

### **3.5.2 Plano Diretor Participativo (PDP)**

Também vislumbrado no Estatuto das Cidades, principalmente em seu Art. 4º e no Capítulo III, o Plano Diretor é considerado instrumento básico da gestão municipal, e inclui estabelecidos objetivos e prazos para a consolidação do desenvolvimento local, físico, social e econômico.

Entre as prerrogativas nele delimitadas, estão a determinação do parcelamento do solo e seu uso em casos de subutilização ou não utilização, do coeficiente de aproveitamento do solo para edificações, incluindo as predisposições para alteração do solo (BRASIL, 2001), da ordenação dos espaços para habitação, das formas de urbanização e reurbanização do município ou de bairros, das diretrizes para construção de redes de esgoto, e dos planos de saneamento, zoneamento, vias, espaços verdes e áreas protegidas (GOMES, 2007).

Na Constituição Federal, assim como no Estatuto das Cidades, determina-se que o Plano Diretor seja obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes, e que seja aprovado pela Câmara Municipal. No entanto, não se limita a sua existência para cidades de porte inferior, e, ainda que não instituído, pode ser implantada legislação que estabeleça as diretrizes que nele haveriam de ser vislumbradas e que vão de encontro com a realidade e os objetivos da administração (BRASIL, 2001).

De forma complementar ou concomitante, as questões referentes a orçamento para as

ações governamentais envolvidas são objeto de abordagem no Plano Plurianual (PPA), nas Diretrizes Orçamentárias (LDO) e nos Orçamentos Anuais (LOA) do município, e é cabível, quando se concluir necessário, a elaboração de um plano estratégico de gestão ambiental. Por fim, o próprio Planejamento Municipal e sua Lei Orgânica são instrumentos de planejamento urbano ambiental, visto que caracterizam a principal representação da legislação local (LIMA, 2014; LIBERTI e NUCCI, 2018).

Cidades de pequeno porte têm potencial de desenvolver um planejamento urbano ambiental dependendo de um conjunto menor de instrumentos legislativos, e com complexidade de execução reduzida se comparado com cidades maiores. Esta característica, segundo Araújo (2016), as tornam ótimas candidatas para a implantação de programas específicos, não delineados em sua totalidade dentro dos moldes preestabelecidos por determinações originadas nas esferas nacional e estadual. Faz-se possível o desenvolvimento de planos personalizados, que podem ser adaptados sem tanta dificuldade para outras cidades também de pequeno porte, igualmente dotadas dos aspectos facilitadores inerentes ao reduzido contingente populacional, à menor extensão espacial e a uma maior uniformidade social e cultural.

### **3.6 Princípios de sustentabilidade urbana**

A sustentabilidade urbana é um conceito que engloba princípios importantes, cujo entendimento e observância se fazem necessários para que o processo de reestruturação local seja eficaz desde o início. Para que seja atingido o desenvolvimento sustentável de um município, um planejamento dotado de metas bem estabelecidas em caráter quantitativo e qualitativo se faz necessário. Este planejamento é a base do princípio da gestão urbana, e tende a envolver a funcionalidade conjunta de colaborações e parcerias, integração política, mecanismos de mercado, gestão da informação e atividades de medição e acompanhamento (RAMOS *et al.*, 2015).

A implantação de um modelo sustentável de administração impacta na própria gestão urbana, de forma que devam ser reestruturadas conjuntamente. Processos dentro do poder público estão passíveis de modificação, assim como formas de desenvolvimento de atividades pelos municípios, o que, por parte deles, pode ser considerado como restrição a uma liberdade da qual previamente dispunham. Assim, é necessário o desenvolvimento de uma espécie de contrato social, no qual a população é devidamente informada e colocada em posição de aceitar ou rejeitar a nova proposição apresentada (RAMOS *et al.*, 2015; OLIVEIRA e MILIOLI, 2014).

A integração política é, também, um princípio importante, e diz respeito à conjunção das forças e iniciativas políticas no sentido de consubstanciar a mudança de paradigma no sistema de gestão, assim como das forças e iniciativas políticas com as da sociedade. Visa-se a um alinhamento entre os interesses da população com os públicos, e entre os interesses públicos nas diferentes esferas, de forma que não se contradigam (OLIVEIRA e MILIOLI, 2014).

O princípio da reflexão ecossistêmica parte do pressuposto de que a cidade, em si, é um sistema, e que todos os seus processos são de alguma forma interligados. Assim sendo, todo e qualquer aspecto tem potencial de influenciar, direta ou indiretamente, na questão ambiental, fazendo parte de uma cadeia única de ações interconectadas. Da mesma maneira, qualquer ação direcionada à questão ambiental tem potencial de influenciar em processos que nem sempre estão visivelmente a ela ligados, mas que podem ser indiretamente afetados (RAMOS *et al.*, 2015; OLIVEIRA e MILIOLI, 2014).

Por fim, o princípio da cooperação e parceria enfoca a responsabilidade partilhada que caracteriza a sustentabilidade. Como supramencionado, o caráter sistêmico de uma cidade e o próprio princípio da gestão urbana, em sua característica de funcionalidade conjunta, faz perceptível o potencial de influência de qualquer processo na questão ambiental e sustentável, inclusive aqueles que ocorrem dentro das organizações. Neste ínterim, ações internas dessas organizações, e mesmo por pessoas em seus lares, impõem resultados no aspecto geral (RAMOS *et al.*, 2015; LIBERTI e NUCCI, 2018).

Não se trata de determinar ações e impô-las à população, mas de criar mecanismos que propiciem as condições de as pessoas e organizações se predisporem a contribuir e assumir pra si sua parcela de responsabilidade. Este princípio envolve o exemplo do poder público e a consciência de vantagem por parte dos municípios.

Os quatro princípios confluem em uma combinação de objetivos, ações e consequências que dão forma à sustentabilidade urbana, que acaba por envolver toda a organização municipal e impacta inclusive o cotidiano dos moradores.

### **3.7 Gestão ambiental urbana**

A gestão ambiental urbana é, por si, o conjunto de atividades coordenadas no sentido de administrar uma cidade com foco na questão ambiental, e reúne aspectos de todos os tópicos abordados até então na pesquisa (NASCIMENTO, 2008).

São condições essenciais da gestão ambiental urbana a capacidade institucional do

poder público, que precisa ter claro e definido seu objetivo quanto às ações que serão adotadas; a transparência, por meio de predeterminações claras; a participação da população e das esferas públicas; o envolvimento das organizações e empresas; a economicidade, pautando as ações em fundamentos econômicos possíveis e plausíveis para a realidade municipal; a continuidade, que é aspecto imperativo, uma vez que o próprio termo sustentabilidade implica na ausência da volatilidade dos resultados; e a flexibilidade, com aplicação gradual e em ritmo que possibilite a assimilação por parte dos envolvidos (NASCIMENTO, 2008).

Em complemento, Nunes, Philippi Jr. e Fernandes (2012) apontam para a necessidade de objetivos, instrumentos e agentes. Quando falam em objetivos, corroboram com o enunciado supra de Nascimento (2008). Os objetivos pelos quais a política de gestão ambiental é adotada precisam ser claros. Em se tratando de instrumentos, foi tratado anteriormente sobre todo um arcabouço legislativo nas esferas federal e estadual, e ainda enfocados, de maneira específica, o Estatuto das Cidades e o Plano Diretor Participativo, além de mencionados os instrumentos econômicos envolvidos. E, do ponto de vista dos agentes, o poder público, caracterizado pelo Poder Executivo e o Poder Legislativo, e a população, atentando a todos os princípios abordados.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O processo metodológico do presente estudo tem natureza exploratória e qualitativa, com análise dos dados coletados junto à população feita de forma quantitativa. É classificada, quanto aos meios, como pesquisa documental e de campo, e quanto aos fins como intervencionista.

Reis (2008, p. 57) apresenta como objetivo da pesquisa qualitativa “interpretar e dar significados aos fenômenos analisados”, e explica que, “nessa abordagem, os resultados não são traduzidos em números, unidades de medidas ou categorias homogêneas de um problema, como é o caso da abordagem quantitativa”. Na abordagem quantitativa, é mais expressiva a visualização numérica e gráfica, que se utiliza de meios estatísticos:

A abordagem quantitativa caracteriza-se pela formulação de hipóteses, definições operacionais de variáveis, quantificação nas modalidades de coleta de dados e de informações, e utilização de tratamentos estatísticos. O modelo quantitativo estabelece hipóteses que exigem uma relação entre causa e efeito e apoia suas conclusões em dados estatísticos, comprovações e testes (GRESSLER, 2007, p. 43).

A análise de dados quantitativos se ampara em representações visuais, como gráficos ou esquemas, em lugar de modos narrativos. O que se busca num processamento que instrumentalize a análise é sempre a redução de dimensionalidades, ou seja, após ter observado seu objeto em toda sua complexidade por meio de diferentes medidas, interessa ao investigador ter uma medida geral que lhe permita alguma conclusão para seu estudo (GRESSLER, 2007).

Segundo Gil (2017), a pesquisa documental é baseada na consulta a materiais que ainda não receberam tratamento analítico ou que não tenham caráter científico, a exemplo de arquivos de instituições, relatórios e mapas. Trata-se de uma situação na qual se recorre a documentos não científicos obtidos a partir da interação entre pesquisador e pesquisado, e se aplica, no presente estudo, a material fornecido pelos poderes públicos municipais.

Ainda segundo Gil (2017), a pesquisa de campo visa ao aprofundamento de uma realidade específica, sendo realizada por meio da interação do pesquisador com o objeto pesquisado, seja por meio de observação direta, de entrevista ou de questionários. É um estudo que envolve a coleta de dados junto a um objeto ou público.

Para a presente pesquisa, a abordagem dar-se-á por observação direta, *in loco*, por meio de visitação a todas as vias públicas do núcleo urbano de Tapiraí-MG, em 18 de

setembro de 2019, no período vespertino, para verificação, anotação e registro fotográfico de parâmetros que se relacionem com a questão da sustentabilidade, e da aplicação de questionários semiestruturados com a finalidade de conhecer a percepção da população em relação à questão ambiental.

Na pesquisa intervencionista, o estudo visa a uma interferência na realidade estudada, para, de fato, modificá-la. Nesta classificação, não se satisfaz com a explicação do objeto que está sendo estudado. Ela pretende uma intervenção na realidade deste objeto, no seu dia-a-dia (MARCONI e LAKATOS, 2017; VERGARA, 2007). Ou seja, não se limita a identificar possibilidades e fazer propostas.

Para o enquadramento em tal tipologia, foi desenvolvido o PIGRAM, objeto final do presente estudo, apresentado para apreciação dos poderes públicos de Tapiraí-MG e para sua posterior adoção por meio da instauração de legislação específica. Desta forma, pretendeu-se extrapolar os limites da percepção acerca da realidade municipal e do diagnóstico de sua gestão no que se relaciona ao meio ambiente, e apresentou-se um projeto completo para instauração de um novo paradigma, uma gestão pública sustentável.

O foco da presente pesquisa, buscou-se definir os principais atores sociais, como sendo a população do centro urbano de Tapiraí-MG, composto por 584 habitantes distribuídos em 323 residências, e os poderes públicos locais, representados pelo Poder Executivo – a Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG – para obtenção de dados relacionados à cidade, e o Poder Legislativo – A Câmara Municipal de Tapiraí-MG, composta por seus nove vereadores – para fins de obtenção da legislação local que possa ter relação com a gestão pública sustentável.

Em primeiro momento, decorreu a pesquisa documental junto aos poderes públicos do município para coleta de dados oficiais, direcionados a demografia, legislação e práticas ambientais. Ainda no processo de diagnóstico, realizou-se uma pesquisa de campo junto à população, sob o formato de questionário semiestruturado, para fins de determinação da percepção em relação à questão ambiental. Por fim, a partir do diagnóstico, que já caracteriza parte dos resultados da pesquisa, acontece o desenvolvimento do programa proposto, assim como o delineamento dos trâmites para sua oficialização e adoção no município em tela.

Pretende-se, ainda, em tempo posterior à apresentação final do trabalho de dissertação, a repetição do processo no distrito de Altolândia, pertencente ao Município de Tapiraí-MG, e a apresentação pública do projeto implantado para que seja passível de replicação por outros municípios. Estas são iniciativas que não compõem o resultado final do presente trabalho, mas sim, ações a serem realizadas depois de ele estar finalizado, e já constam no Projeto de Lei Municipal 01/2020 apresentado no Apêndice H.

#### 4.1 Ferramentas de pesquisa

O primeiro objetivo específico, inicialmente proposto para o presente estudo, é o de analisar a legislação municipal ambiental e as práticas ambientais administrativas de Tapiraí-MG, visando a descrever a realidade do município quanto a este tema. Para seu alcance, o processo perpassa por realizar levantamento prévio da legislação ambiental nas esferas nacional e estadual, atividade em que, assim como em todo o embasamento teórico, se utiliza de pesquisa bibliográfica em livros, artigos e pesquisas cientificamente relevantes e legislação, com função de conferir conhecimento teórico e legislativo sobre o assunto estudado, com caráter científico e fonte comprovada (MALHOTRA, 2012);

Também, no escopo do primeiro objetivo específico, a realização de pesquisa, junto ao Poder Legislativo de Tapiraí, da legislação ambiental municipal vigente e/ou das leis que tenham relação com a temática ambiental, utilizando-se, o que se delineia, pelo caráter não científico do material, como pesquisa documental (GIL, 2017).

Foi realizado, ainda, um estudo detalhado acerca do município a fim de caracterizar a situação atual de sua relação com o meio ambiente e da forma de gestão relacionada à sustentabilidade, por meio de pesquisa documental e registros dos arquivos dos poderes públicos e reuniões com seus representantes.

Para o segundo objetivo específico proposto, de mensurar a percepção da sociedade tapiraiense sobre a sustentabilidade ambiental, a ferramenta de pesquisa é caracterizada por um questionário semiestruturado. Segundo Gil (2017), um questionário pode ser definido como uma técnica de investigação baseada na utilização de um conjunto de questões previamente elaboradas tendo por objetivo a assimilação do conhecimento acerca de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas. O caráter semiestruturado se dá pela possibilidade de expansão do assunto para além da estrutura predefinida, caso o pesquisador perceba ser interessante no momento da pesquisa.

Segundo Cervo e Bervian (2007), a entrevista é caracterizada por uma conversa presencial entre pesquisador e entrevistado, seguindo um método para obtenção de informações sobre determinado assunto. Gil (2017) aponta como uma técnica potencialmente indicada para obtenção de informações relacionadas ao que o entrevistado sabe, crê, espera e deseja, assim como às suas razões para cada resposta.

O questionário foi aplicado aos munícipes, passando por residências do núcleo urbano principal de Tapiraí que caracterizaram a amostra da pesquisa, abordada posteriormente, a fim de se levantar, a partir de questões relacionadas aos seus hábitos e conhecimentos, a

percepção da população acerca da sustentabilidade ambiental e sua relação com práticas que possam impactar o meio ambiente. O questionário é apresentado, em sua íntegra, no Apêndice A.

Para o objetivo de propor a criação de uma legislação no âmbito municipal com intuito de fomentar a implantação da gestão ambiental local, o procedimento consistiu de uma reunião com representantes dos poderes executivo e legislativo visando à articulação da referida lei. A intenção é dar validade legislativa ao PIGRAM, e consolidá-lo como compromisso do Poder Executivo de Tapiraí. No processo de redação da lei, foi tomado como meta a articulação de aspectos que devam ser aplicados em caráter imediato e outros que caracterizem objeto de esforço e compromisso para momento futuro. O Projeto de Lei em questão é apresentado, em sua íntegra, no Apêndice H.

O quarto objetivo específico proposto é o de apresentar o estudo realizado e propor a execução do Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM) no município de Tapiraí. O delineamento dos detalhes do PIGRAM tem por base a compilação de todas as informações coletadas nas etapas anteriores e a visita *in loco* de todas as vias públicas do núcleo urbano principal de Tapiraí-MG para anotação, por meio de observação e geolocalização de parâmetros referentes aos problemas ambientais notórios. Uma vez reunidas todas as informações e desenvolvido o PIGRAM, este será apresentado para apreciação dos poderes públicos municipais e para a criação da lei que o regulamente (Projeto de Lei no Apêndice H).

O processo de geolocalização, ou georreferenciamento, consiste no registro das coordenadas globais de um ponto para que seja possível sua localização no globo terrestre. Este procedimento foi realizado por meio da tecnologia de Sistema de Posicionamento Global, ou, *Global Positioning System* (GPS). As coordenadas obtidas são localizadas graficamente na cidade por meio do *software* Google Earth, e essa posição, posteriormente, é objeto de introdução em mapa de Tapiraí-MG fornecido pelo Poder Executivo (PMT, 2019).

A observação é definida por Malhotra (2012, p. 199) como “observação do comportamento da forma como ele acontece no ambiente natural”, objetivando a assimilação de informações e conhecimento que se relacionem com os objetivos da pesquisa. Em segundo momento, aplicar-se-á o questionário semiestruturado junto aos munícipes, com visita a todos os domicílios do núcleo urbano, a fim de se compreender sua percepção e seu conhecimento acerca da gestão ambiental.

O mapeamento dos dados coletados nas vias e dependências da cidade foi feito graficamente, por meio de sobreposição em mapa desenvolvido, mantido e fornecido pela

Prefeitura Municipal de Tapiraí (PMT, 2019), representado na Figura 3, e contendo o complexo viário e hidrográfico do núcleo urbano. Este mapa foi base para todos os levantamentos de ocorrências representativas ao presente estudo, incluindo as visitas aos municípios em virtude da apresentação do questionário que foi aplicado. Sobre esta base, são apresentados, posteriormente, outros mapeamentos, de caráter temático, a respeito de todas as informações coletadas na cidade.

Figura 3 – Mapa do núcleo urbano de Tapiraí-MG



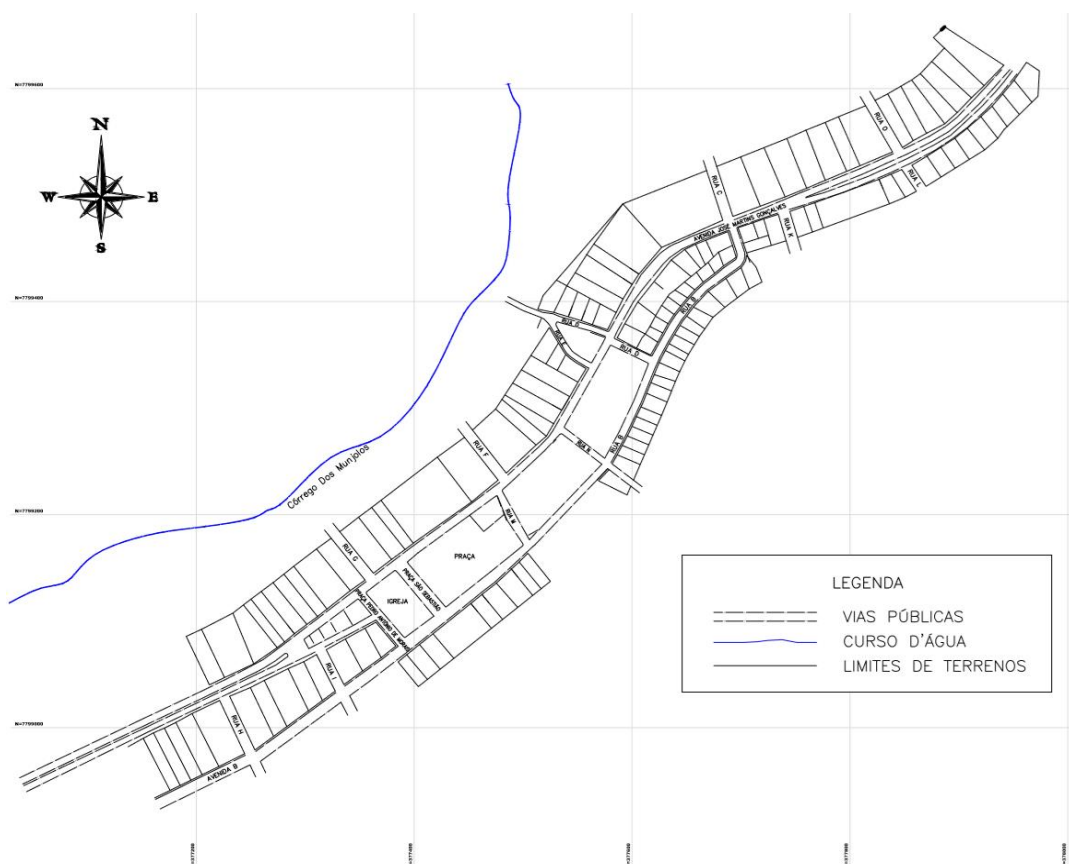
Fonte: PMT, 2019

Os quarteirões da cidade são distados entre si, em média, por 70 metros, e a quantidade reduzida de vias propicia uma visitação total em curto espaço de tempo. Dessa forma, é possível, ainda, representar qualquer caracterização temática em um único mapa, sem a necessidade de articulação de folhas.

Existe em Tapiraí um distrito significativo em cota populacional: o distrito de Altolândia, que representa, para os moradores, um segundo aglomerado urbano de Tapiraí. Anteriormente denominado Rincão, foi elevado a distrito pela Lei Estadual nº 2.764, de 30 de dezembro de 1962, que atualizava a então Divisão Administrativa do estado (MINAS GERAIS, 1962). Trata-se de uma localização para a qual se pretende, depois de finalizado o presente projeto, sua replicação.

Na Figura 4, é representado o mapa viário, residencial e hidrográfico de Altolândia, desenvolvido pela equipe da Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal de Tapiraí, que é composta por duas vias principais e travessas secundárias e é banhado unicamente pelo Córrego dos Monjolos (PMT, 2019).

Figura 4 – Mapa do distrito de Altolândia



Fonte: PMT, 2019

Sendo local de residência de 38,84% da população urbana de Tapiraí, o distrito de Altolândia é foco de posterior ampliação do pretendido projeto depois de o mesmo apresentar consistentemente seus resultados para a sede municipal. Nesta situação, o mesmo procedimento adotado será repetido, incluindo todos os mapas temáticos que serão

posteriormente apresentados e todas as medidas e prerrogativas colocadas no PIGRAM.

Por fim, como parte da execução do PIGRAM, o último objetivo específico envolve o desenvolvimento de um produto técnico instrucional com intuito de sensibilizar e produzir conhecimentos básicos ambientais à população conforme as necessidades encontradas no processo de pesquisa.

## **4.2 Riscos e limitações da pesquisa**

É observado como risco, para a pesquisa, a possibilidade do surgimento de algum desconforto ou inibição, por parte do pesquisado, diante da observação da atividade feita pelo pesquisador, além de eventual cansaço e acanhamento do participante ao responder as perguntas solicitadas no momento da aplicação do questionário.

Como forma de minimizar tais riscos, o procedimento foi realizado da forma mais direta e rápida possível, e não foi adotada nenhuma postura que possa implicar em resposta forçosa, além de se deixar esclarecido ao pesquisado que ele era livre para não responder a uma ou a todas as perguntas, caso assim desejasse, sem necessidade de nenhum tipo de aviso prévio e sem nenhum prejuízo de ordem alguma.

Observaram-se, ainda, eventuais fatores limitantes, tais como:

- Falta da verdade por parte de representantes da população no momento da aplicação do questionário;
- Possível não cumprimento, por parte de parcela da população, das prerrogativas propostas na nova gestão ambiental municipal;
- Dificuldades em se levantar recursos para implantação de ações de maior porte, como usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos, aterro sanitário estruturado, tratamento de esgoto e adoção de energia fotovoltaica.

Não se observaram fatores limitantes relacionados a resistência por parte dos poderes públicos, uma vez que eles acompanharam e se posicionaram de total acordo com o processo da pesquisa, conforme Termo de Parceria no Apêndice C, ao passo que são pretendidos benefícios, quais sejam a instauração de um novo paradigma em termos de gestão ambiental na cidade de Tapiraí-MG; potencial melhoria na preservação ambiental e conservação do ambiente urbano local; enriquecimento moral e intelectual da população local no que concerne à sua relação com o meio ambiente; e a possibilidade de adoção do projeto como piloto para replicação em outros municípios de pequeno porte, com consequências positivas para o alcance dos resultados positivos ao meio ambiente.

### **4.3 Procedimento de análise de dados**

A representação dos dados coletados foi quantitativa para informações mensuráveis numericamente ou sob o formato de gráficos ou tabelas, e qualitativa para as não mensuráveis numericamente. A análise dos dados foi, em sua totalidade, qualitativa, estabelecendo correlação entre as informações, a teoria estudada e a realidade de Tapiraí-MG, visando à utilização para a posterior elaboração do PIGRAM.

Os dados foram obtidos por meio de:

- Documentos obtidos junto aos poderes públicos do município, caracterizados por históricos, informações sobre a cidade, leis e dados demográficos;
- Observação e registro das atividades da gestão pública municipal que tenham relação com a questão ambiental, a exemplo da coleta e destinação dos resíduos sólidos, do tratamento de água e esgoto e da limpeza de vias e locais públicos;
- Observação e registro do comportamento da população quanto aos fatores também relacionados à questão ambiental;
- Anotações a partir de visita *in loco* a todas as vias públicas do núcleo urbano de Tapiraí para averiguação de problemas ambientais notórios;
- Dados do questionário aplicado aos munícipes, a partir de visita a todos os domicílios do núcleo urbano da cidade.

A análise dos dados qualitativos, ou seja, oriundos de coleta não passível de estruturação em quadros, tabelas e mapas, foi feita de forma interpretativa, e sua apresentação foi feita de forma descritiva.

Para os resultados do questionário, os dados foram tabulados em planilha eletrônica e, a partir deles, foram gerados gráficos quantitativos que permitem a análise da realidade municipal acerca da percepção e conhecimento ambiental por parte dos moradores. Já para os dados coletados por meio da visita *in loco* às vias públicas, foram representados a partir de mapas temáticos, a partir dos quais foi feita sua análise e quantificação.

### **4.4 Definição do universo amostral referente ao questionário aplicado à população**

O universo da pesquisa é caracterizado pelos representantes dos poderes públicos locais e pela totalidade da população do centro urbano de Tapiraí-MG, composta por 584 habitantes distribuídos em 323 residências, sendo estes últimos abordados por meio de um

questionário semiestruturado, de forma que cada domicílio, e conseqüentemente cada família participante, seja representada em um questionário.

Para o cálculo amostral realizado para a determinação da amostra desta pesquisa de campo, foi utilizada a proposta de Gil (2008, p. 97), que apresenta a seguinte fórmula para populações finitas e inferiores a 100 mil indivíduos:

$$n = \frac{\sigma^2 p \times q \times N}{e^2 (N-1) + \sigma^2 p \times q} \quad (1)$$

Onde:

n = Tamanho da amostra;

$\sigma$  = Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão;

p = Percentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q = Percentagem complementar;

N = Tamanho da população;

e = Erro máximo permitido

O tamanho da população (N), como supramencionado, é de 323 residências, cada uma representada por um morador adulto, que responderá, caso não apresente recusa, ao questionário. O erro máximo permitido (e) para os resultados obtidos a partir da amostra em relação ao universo do qual foi extraída foi de 5%.

O nível de confiança escolhido ( $\sigma$ ) foi de 95%. Porém, no cálculo proposto, ele é dado não em porcentagem, mas em número de desvios-padrão. O nível de confiança de uma amostra, segundo Gil (2008, p. 95), “refere-se à área da curva normal definida a partir do desvio-padrão em relação à sua média”, sendo considerado um desvio-padrão como correspondente a aproximadamente 68% do seu total, dois desvios-padrão correspondentes a aproximadamente 95,5%, e três desvios a 99,7%. Portanto, para o cálculo, foram adotados dois desvios-padrão.

Não se procura, com a pesquisa, definir a percentagem de ocorrência de um aspecto específico, previamente definido, entre os representantes do público pesquisado, mas tão somente verificar seu comportamento quanto aos pontos levantados no questionário. Assim, não existe uma estimativa prévia para definição da percentagem com a qual o fenômeno estudado se verifica (p), e ela fica, então, definida em 50%, assim como a percentagem complementar (q) (GIL, 2008).

Conhecidos os valores das variáveis, e seguindo o cálculo a partir da fórmula descrita na Equação 1, tem-se, para a obtenção do tamanho da amostra (n):

$$n = \frac{2^2 \times 50 \times 50 \times 323}{5^2 \times (323 - 1) + 2^2 \times 50 \times 50}$$

$$n = \frac{4 \times 50 \times 50 \times 323}{25 \times 322 + 4 \times 50 \times 50}$$

$$n = \frac{3.230.000}{18.050}$$

$$n = 178,95$$

Assim, adotou-se, para a pesquisa, de forma a se garantir o pretendido nível de confiança de 95% e o erro máximo permitido de 5%, uma amostra de 179 residências, dentre as 323 totais.

#### 4.5 Estratégias de aplicação do questionário

O recrutamento dos participantes da pesquisa foi realizado por meio de convite pessoal, pelo próprio pesquisador responsável, no mesmo momento da pesquisa, e foi convidado um representante adulto por residência visitada, sendo as residências selecionadas por distribuição geográfica, ou seja, a quantidade de residências necessárias, obtida por meio do cálculo amostral da pesquisa, foi distribuída geograficamente de forma a se alcançar representatividade fiel ao universo da pesquisa, para tanto, adotando intermitência proporcional à relação entre o universo e a amostra da pesquisa.

Considerando-se as 323 residências, total do núcleo urbano, a amostra de 179 residências representa 55,42% do universo. Assim, foi necessário fazer o convite para responder ao questionário em uma residência sim, outra não, com uma parcela de ajuste para que a porcentagem final necessária, referente à amostra calculada, fosse alcançada. As visitas foram realizadas entre os dias 21 a 23 de outubro de 2019, em período matutino e vespertino, pelo próprio autor do presente trabalho.

No processo de aplicação dos questionários, foram coletados dados referentes à caracterização pessoal e familiar, a exemplo de sexo, idade, renda familiar e escolaridade; ao interesse, conhecimento e opiniões acerca de problemas e práticas ambientais; e sobre os

hábitos familiares relacionados ao meio ambiente, a exemplo de práticas de economia de água e energia elétrica, geração e destinação de resíduos sólidos. O questionário é composto por 14 questões e é apresentada na íntegra no Apêndice A deste volume.

Cabe destacar, que o munícipe foi convidado como voluntário e livre caso não concordasse em responder ao questionário, o que é assegurado pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) elaborado pelo autor. Além disso, destaca-se que todos os protocolos de pesquisa foram submetidos para apreciação ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), aprovado com Certificado de apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 13360219.0.0000.5153 e Parecer Consubstanciado nº 3.649.310.

O TCLE é apresentado também em sua íntegra no Apêndice B, e, nele, são esclarecidos todos os detalhes importantes ao munícipe, assim como o tempo de pesquisa, que tende a ser de cinco a 10 minutos. O Protocolo de Submissão do TCLE é apresentado no ANEXO A, e o Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é apresentado no ANEXO B.

A identidade do munícipe não será revelada em hipótese nenhuma, o que também é informado de forma transparente no TCLE, e será imperativo o esclarecimento acerca da segurança e resguardo por parte do pesquisador.

Caso um munícipe se recusasse a responder ou se fizesse inacessível, seria contabilizado para fins de registro quantitativo das ocorrências de negação ou ausência, e a residência seguinte seria visitada, procedendo-se o próximo recrutamento normalmente. Ao final, foram realizados ajustes necessários para que se garantisse a participação dos 179 representantes definidos por meio do cálculo amostral.

A análise dos dados coletados foi conduzida por meio de tabulação em planilha eletrônica e a representação dos resultados foi feita em gráficos, que foram analisados e estudados conjuntamente com todas as demais informações coletadas durante todas as etapas da pesquisa.

#### **4.6 Estratégias de intervenção**

Classificada como pesquisa intervencionista, a presente dissertação apresenta resultados que vão além de propostas (MARCONI e LAKATOS, 2017; VERGARA, 2007), com intervenção caracterizada pelo próprio PIGRAM e seu reconhecimento legislativo. Ele engloba ações e intenções firmadas pelos poderes públicos de Tapiraí-MG, sendo tais ações executadas em momento imediato, algumas delas já vigentes no momento da finalização da

dissertação, e as intenções apresentadas para aplicação em momento futuro.

As intervenções imediatas incluem o processo de ação junto à população, para fins de sensibilização e transmissão de conhecimentos, visando que os munícipes adotem práticas sustentáveis, como: i) economia de água e energia elétrica; ii) controle para menor geração e acúmulo de resíduos, e sua devida separação; iii) a elaboração da legislação que oficializa o PIGRAM e o ratifica como protocolo de intenções dos poderes públicos; iv) a criação ou readequação de Secretaria, Departamentos e Conselhos; v) ações de sensibilização e reeducação ambiental; vi) ações nas escolas sob o formato de palestras; e vii) a confecção do produto técnico instrucional (cartilha) a ser distribuído à população.

Cada item do PIGRAM caracteriza uma meta, e sua execução pode ser considerada como um indicador de desempenho. As intervenções imediatas realizadas ainda dentro do período de confecção da dissertação são apresentadas, em seu momento de concretização, como resultados consolidados no capítulo de Resultados e Discussões. Trata-se de metas alcançadas, indicadores de desempenho. As intenções futuras são detalhadas, no mesmo capítulo, quanto à forma pretendida para que se possibilite sua realização, incluindo as fontes financeiras.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Diagnóstico da realidade ambiental de Tapiraí-MG

O diagnóstico é o subsídio inicial para a análise da percepção ambiental local, tendo em vista que o conhecimento acerca dos detalhes do local e da sua população permite a associação destes com a realidade estudada, a fim de se identificar potenciais fatores que justifiquem a situação constatada.

Em seguida, é apresentado o distrito de Altolândia, segundo aglomerado urbano e único distrito de Tapiraí, para, posteriormente, ser estudada a legislação local com relação com o meio ambiente e todos os demais fatores pertinentes à pesquisa.

#### 5.1.1 Caracterização do município em estudo (Tapiraí-MG)

Segundo o IBGE (2019), o povoamento de Tapiraí se iniciou em 1798, então denominado Povoado Oeste de Minas, e a aglomeração populacional, que originou o complexo urbano, deu-se já em 1911, assim como nos municípios arredores, pela expansão da ferrovia, localmente denominada Estrada de Ferro Goyana, atualmente denominada Ferrovia Centro Atlântica e utilizada para transporte de cargas. Tapiraí foi assim nomeada e instituída como distrito de Bambuí, atual município vizinho, pela Lei Estadual nº 336, de 27 de dezembro de 1948.

Entre os distritos de Tapiraí e Bambuí: Começa na foz do córrego Luiz Francisco no rio Perdição; sobe por este córrego, atravessando a estrada de ferro, até o ponto fronteiro à foz do córrego do Barreiro no ribeirão Bom Sucesso; sobe por este córrego até sua cabeceira; alcança o divisor de águas entre o ribeirão Bom Sucesso e rio Bambuí, pelo qual segue até defrontar a foz do córrego da Laranjeira no rio Bambuí; atinge esta confluência e sobe pelo rio Bambuí até a foz do córrego da Gurita.

Entre os distritos de Tapiraí e Medeiros: Começa no divisor geral das bacias dos rios São Francisco e Paranaíba, nas cabeceiras do ribeirão da Mutuca, nos limites do Município de Campos Altos; continua pelo divisor da vertente da margem direita do ribeirão Mutuca, passando pela Lobeira, Rancho Novo, Cabeceira do Cravo, até o ponto denominado Cavalo dos Porcos, na garganta dos Olhos D'Água e cabeceira do Bom Sucesso; daí continua pela serra da Gurita e pelo divisor entre os córregos do Cascalho e da Gurita, até a foz deste último, no rio Bambuí (MINAS GERAIS, 1948).

Ainda constava como distrito de Bambuí no Anuário de Minas Gerais de 1950 (MINAS GERAIS, 1950, p. 93). No dia 01 de janeiro de 1954, o então Governador Juscelino

Kubitschek fez vigorar a Lei nº 1.039, sancionada no dia 12 de dezembro anterior, que estabelecia a nova divisão administrativa e judiciária do estado de Minas Gerais, na qual Tapiraí foi finalmente emancipada, passando a alcançar a classificação de município independente (MINAS GERAIS, 1953).

Atualmente, a vegetação de Tapiraí é composta por um bioma transitório entre Mata Atlântica e Campos de Altitude com Cerrado, sendo esta, a caracterização majoritariamente presente. Devido à caracterização rural agrícola, pastagens destinadas à criação de gado de corte e de leite são comuns, intercalando com faixas de vegetação nativa (PMT, 2019) que permanecem por decorrência mista de consciência e obrigatoriedade dada pelo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012b). A caracterização do bioma Cerrado é bem assertiva pela própria apresentação dada pelo Poder Executivo:

Na região de Tapiraí, a vegetação arbustiva e herbácea é variada e se compõe de *asteráceas*, *cyperáceas*, *solanáceas*, *melastomatáceas*, entre outros. Na Área de Proteção Ambiental (APA) da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras, foram identificadas espécies arbóreas de grande importância econômica e ambiental, tais como a macaúba, angico, pente de macaco, embaúba, paineira, sangra d'água, orelha de macaco, mutambo, vinhático, goiabeira, ipê e quaresmeira. Já a listagem da fauna na APA, que concentra grande biodiversidade no município, identificou espécies animais como o cachorro do mato, paca, mico, seriema, lobo guará, cutia, tatu, garça branca, capivara, jaguatirica, lontra, tamanduá bandeira, veado mateiro, jacu, ema, sanhaço, sabiá, gavião, gambá, papagaios, furão, pássaro preto, joão-de-barro, bem-te-vi, quero-quero, e rolinha (PMT, 2019).

Sobre a caracterização rural agrícola, além da mencionada criação de gado para corte e leite, no Censo Agropecuário (IBGE, 2017b), ficou constatado que o município possui 30.212ha em área de estabelecimentos rurais, sendo a grande maioria, especificamente 27.700ha, de produtores individuais. É vigente majoritariamente a produção própria, sendo somente 2.531ha destinados a arrendamentos para uso por outras instituições.

Em conformidade com os arquivos do próprio Poder Executivo, o Censo indica que a maior parte do território rural do município é ocupada por pastagens plantadas em boas condições, num total de 15.141ha. Do restante do território, 4.437ha são cobertos por pastagem natural, 1.495ha por lavouras permanentes, 1.141ha por lavouras temporárias, 5.077ha por matas ou florestas destinadas à preservação permanente ou reserva legal conforme preconiza o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012b), e 1.663ha por florestas plantadas<sup>1</sup>. Na área plantada com lavoura permanente, em 113 dos 120 estabelecimentos

---

<sup>1</sup> Florestas plantadas referem-se tanto ao plantio de árvores para fim de reflorestamento e recomposição vegetal

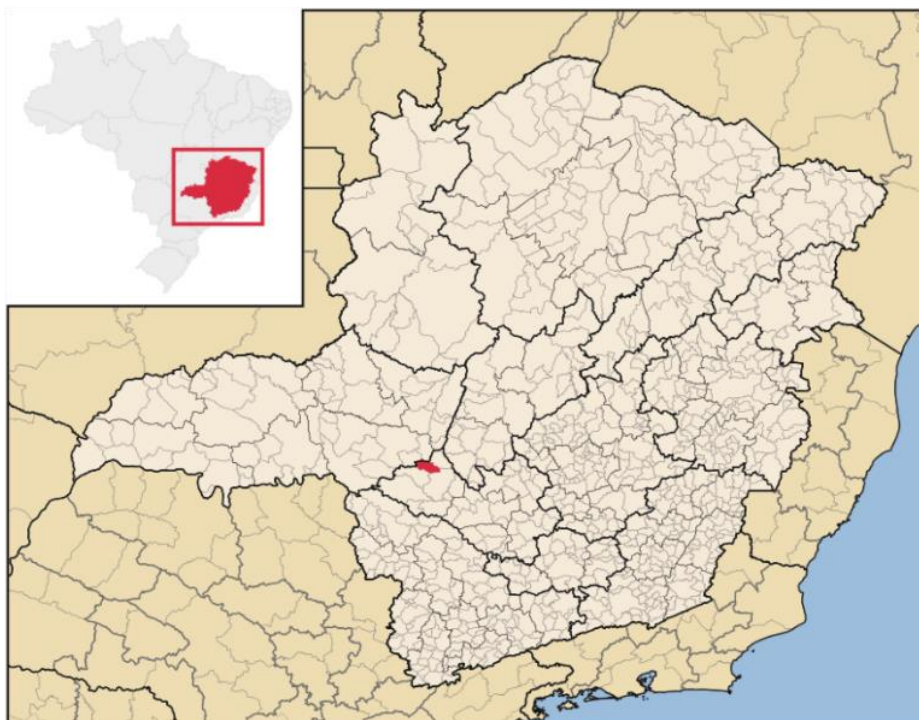
rurais se cultiva café, num total de 1.389ha. Nas áreas de lavoura temporária, em 58 dos 85 estabelecimentos se cultiva milho, num total de 423ha (IBGE, 2017b).

Também, de acordo com o Censo Agropecuário (IBGE, 2017b), as plantações são feitas majoritariamente sem utilização de agrotóxicos, tendo 70,42% dos produtores adotando práticas que não incluem tais substâncias. Metade dos produtores utiliza adubação, em formato misto entre químico e orgânico.

### 5.1.2 Dados geográficos

Tapiraí-MG é um município localizado na região centro oeste de Minas Gerais (Figura 5), especificamente em Latitude 19°53'16"S e Longitude 46°01'12"O, altitude de 673 metros em relação ao nível do mar, e a 273km da capital estadual Belo Horizonte, tendo seu acesso pela Rodovia Federal BR-354 (PMT, 2019).

Figura 5 – Localização do município de Tapiraí no estado de Minas Gerais



Fonte: Abreu, 2006

Tapiraí-MG pertence à Zona Geográfica do Alto São Francisco, Região Administrativa 9, Mesorregião do Oeste de Minas, Microrregião de Piumhi, faz parte da

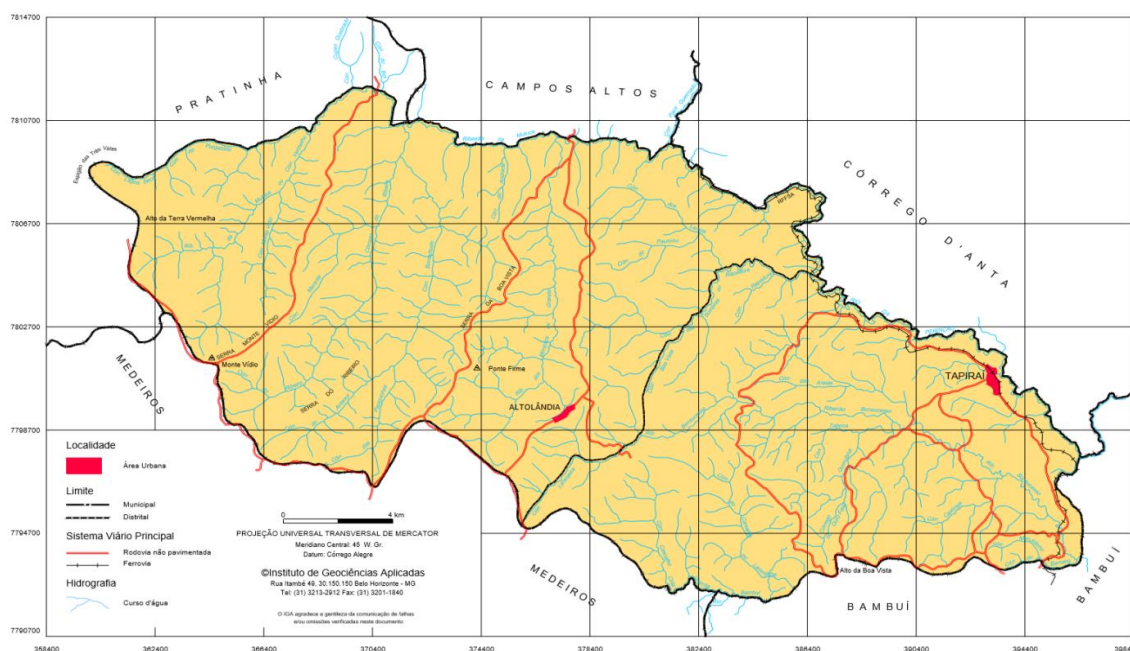
---

como para aproveitamento na indústria, a exemplo da celulose e da madeira (GARLIPP e FOELKEL, 2009)

Associação Microrregional do Alto São Francisco (AMASF) e possui 409,76km<sup>2</sup> de extensão. É limitado com os municípios de Bambuí, Medeiros, Pratinha, Campos Altos e Córrego D'Anta, e seus principais cursos d'água são o Rio Perdição, o Rio Bambuí e o Ribeirão Bonsucesso, pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sub-bacia hidrográfica (SF1). Ambos os cursos d'água são localizados na região leste do município, na proximidade de sua zona urbana, o que implica que substâncias e objetos porventura depositados incoerentemente nos córregos que banham a cidade chegam rapidamente a eles, principalmente ao Rio Perdição, cuja localização é muito próxima à sede municipal (IGA, 2016).

Na Figura 6, é representado o mapa do município, desenvolvido pelo Instituto de Geociências Aplicadas (IGA) de Belo Horizonte e obtido a partir da Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG, incluindo a localização das áreas urbanas, caracterizadas pela cidade de Tapiraí, a nordeste, e por seu distrito de Altolândia, na região centro-sul, que será abordado posteriormente.

Figura 6 – Mapa do município de Tapiraí-MG



Fonte: IGA, 2016

Na Figura 6, é perceptível a riqueza hidrográfica local, assim como a limitação, em extensão, das áreas urbanas. O núcleo urbano de Tapiraí é composto por um conjunto de 15 vias públicas, entre ruas, praça e travessa, e é banhado pelo Córrego do Açudinho e pelo Córrego do Barreiro.

### 5.1.3 Relação do aspecto geográfico com a pesquisa

Para a presente pesquisa, a extensão reduzida, a pequena quantidade de vias públicas, de estrutura e de população, são fatores facilitadores para o processo de coleta de informações, o que faz da cidade, com seu pequeno porte, um bom modelo para implantação do projeto pretendido. O alcance facilitado à totalidade dos municípios e da estrutura municipal contribui para um cadastramento ágil, assim como para a implantação rápida do programa, depois de desenvolvido, inclusive quando no momento de fiscalização.

O levantamento é também apoiado em foto de satélite (Figura 7), obtida por meio do *software Google Earth*, com fotografias geradas pela *Digital Globe*, empresa dos Estados Unidos especializada no fornecimento de imagens comerciais de conteúdo geoespacial, e pela *Airbus*, empresa francesa que atua no desenvolvimento de programas espaciais. A foto mais recente obtida é datada de 2018, e representa bem a realidade atual de Tapiraí, sendo totalmente condizente com o mapeamento apresentado na Figura 6.

Figura 7 – Foto de satélite do núcleo urbano de Tapiraí-MG



Localização do ponto central: Latitude 19°53'16"S, Longitude 46°01'12"O  
Fonte: Google, 2018; Digital Globe, 2018; Airbus, 2018

Tanto no mapa apresentado na Figura 6 como na foto de satélite (Figura 7), é perceptível o crescimento do núcleo urbano junto à Ferrovia Centro Atlântica (FCA), atualmente controlada pela VLi Logística, o que corrobora com a informação anteriormente

mencionada sobre sua formação da cidade ser decorrente da chegada da estrada de ferro.

Atualmente, o Prefeito Municipal em exercício é Leonardo José de Oliveira (2017 a 2020), pecuarista, em segundo mandato e com experiência anterior como vereador. O atual Vice-Prefeito é Gaspar Martins de Moraes (TAPIRAÍ, 2014). A Câmara Municipal é composta por nove vereadores: Cláudio Antônio de Matos, Edilson dos Reis Limiro, Filipe Júnior, José Gaspar, Marco Lúcio Cardoso, Muril Antônio de Souza, Salvador Tadeu Martins, Valdeci Belisário e Vanderlei Resende. O atual Presidente da Câmara Municipal é Muril Antônio de Souza (TAPIRAÍ, 2019).

#### 5.1.4 *Dados demográficos, econômicos e sociais*

De acordo com IBGE (2019), a população total estimada de Tapiraí é de 1.879 habitantes, sua extensão territorial de 412.442 km<sup>2</sup>, sua densidade populacional de 4,59 habitantes por km<sup>2</sup>, e a média de moradores por domicílio é de 2,82, com 501 domicílios urbanos e 267 rurais. A partir de pesquisa realizada junto à Prefeitura Municipal (PMT, 2019), constatou-se que, destes habitantes, 955 residem em zona urbana, sendo 584 no núcleo urbano de Tapiraí e 371 no distrito de Altolândia.

Na Tabela 2, são apresentados os dados demográficos de Tapiraí obtidos junto ao Poder Executivo (PMT, 2019), a partir do seu cadastro de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), incluindo o distrito de Altolândia, com quantidade de imóveis, terrenos baldios, habitantes, residências e comércios.

Tabela 2 – Dados demográficos de Tapiraí-MG e seu distrito de Altolândia

<b>Dados demográficos do Município de Tapiraí</b>					
Imóveis	Ter. baldios	Habitantes	Residências	Comércios	Outros
407	18	584	323	17	44
<b>Dados demográficos do distrito de Altolândia</b>					
Imóveis	Ter. baldios	Habitantes	Residências	Comércios	Outros
219	13	371	178	10	18
<b>Total</b>					
Imóveis	Ter. baldios	Habitantes	Residências	Comércios	Outros
626	31	955	501	27	62

Fonte: PMT, 2019

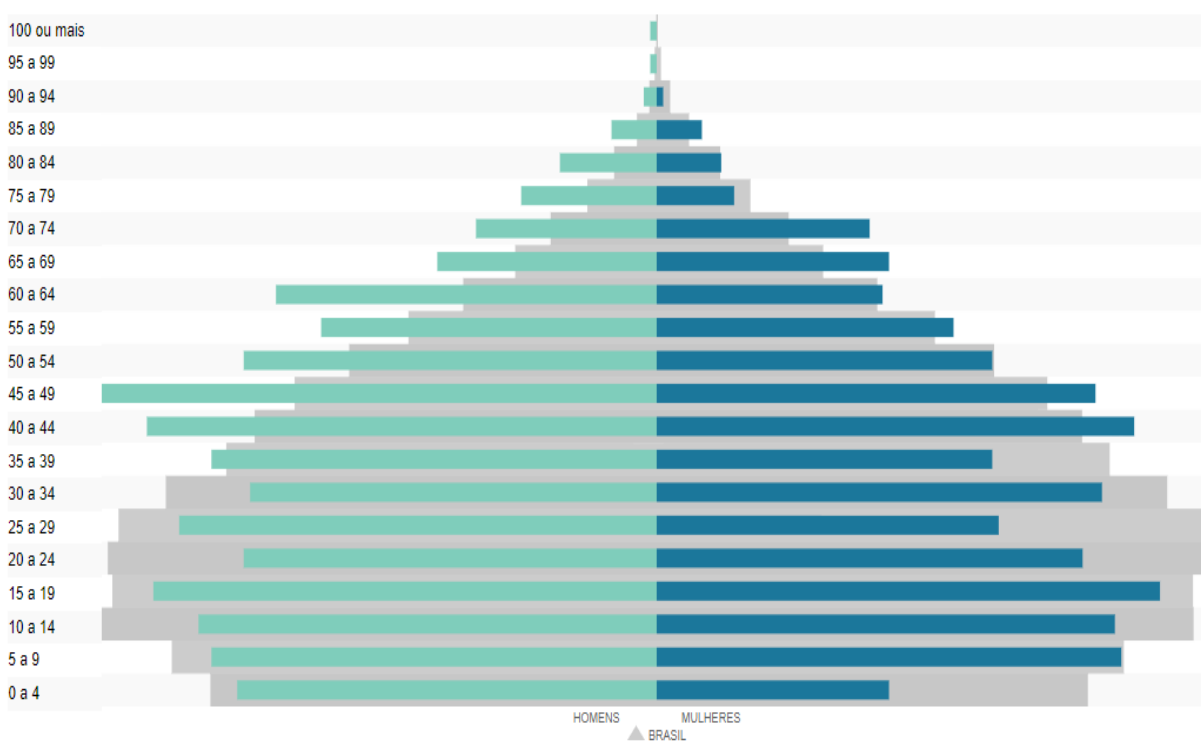
É perceptível, a partir da Tabela 2, que a população urbana não é grande, e que, proporcionalmente, o distrito de Altolândia tem representação substancial na totalidade dos

moradores. São 584 habitantes no núcleo urbano de Tapiraí e 371 no distrito de Altolândia, ou seja, 38,84% da população urbana reside no distrito.

Considerando a informação supramencionada de 1.879 habitantes totais no município (IBGE, 2019), significa que a população rural é de 924 habitantes, ou seja, 49,17%, quase metade dos moradores, percentual de residentes rurais substancialmente superior aos 15,64% registrados no Brasil pelo IBGE (2010).

Novamente, segundo o IBGE (2019), o salário médio mensal da população em atividade profissional formal é de 1,9 salários mínimos, estando apenas 9,9% da população total do município ocupada (190 habitantes), o que caracteriza o perfil de trabalho informal no município. Na Figura 8, é apresentada a pirâmide etária de Tapiraí em 2010 (IBGE, 2019).

Figura 8 – Pirâmide etária de Tapiraí em 2010



Fonte: IBGE, 2019

Nota: a área destacada em cinza representa a pirâmide etária do Brasil

Na Figura 8, a parte esquerda da pirâmide é referente à população masculina, e a parte direita à feminina. Percebe-se maioria masculina, principalmente em idades mais avançadas. O tom cinza é relativo à realidade brasileira, para efeitos de comparação. É possível constatar que a população acima dos 39 anos é proporcionalmente maior que a média do Brasil, principalmente no grupo dos homens, ao passo que é consideravelmente menor antes desse limite.

O perfil pode ser atribuído à situação relatada em visita à Secretaria Municipal de Educação, que aponta como característica das gerações mais recentes a saída parcial dos habitantes quando em idade profissional, seja para trabalhar ou estudar em outros locais, ao passo em que os indivíduos da geração anterior, que, no tempo atual, têm idade mais avançada, apresentam comportamento mais voltado à permanência na cidade. A baixa natalidade pode, também, ser uma justificativa para os números reduzidos nos primeiros tempos de vida. Em 2018, foram somente 10 nascidos, e em 2019 e início de 2020, apenas seis (PMT, 2019). Não foram constatadas maneiras mais exatas para determinação das causas da diferença em faixas etárias em relação ao Brasil, visto que não existe, em Tapiraí, um cadastro de taxa de mortalidade nem de emigração.

A pirâmide (Figura 8) caracteriza, portanto, uma população majoritariamente em faixa etária adulta, com tendências tradicionalistas decorrentes da presença de pessoas mais velhas e saída de parte das pessoas mais jovens, o que condiz com o que é observado *in loco* no município.

Foi constatado, em 2016, Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 24.354,40, e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,667, abaixo do índice brasileiro de 0,699, e do mineiro de 0,731. Ocupa a 452ª posição de IDH entre os 853 municípios de Minas Gerais. A taxa de escolarização de 6 a 14 anos é de 95,7%, 1,9% abaixo de Minas Gerais, cuja taxa é de 97,6%, e 3,5% abaixo do Brasil, cuja taxa é de 99,2% (IBGE, 2019).

Tapiraí possui, em seu núcleo urbano principal, duas escolas: a Escola Criança Feliz, que atua nos níveis Maternal e Pré-Escolar, e a Escola Vicente José Lucas, que atua do primeiro ao nono ano do Ensino Fundamental e no ensino médio. O distrito de Altolândia também dispõe de duas unidades educacionais: a Creche Vovó Chiquinha, que atua no nível Maternal, e a Escola José Batista Soares, atuando nos níveis Pré-Escolar, do primeiro ao nono ano do Ensino Fundamental, e no ensino médio. O ensino médio, embora com aulas no mesmo espaço escolar, é gerido pelo Estado em ambos os locais, e todos os demais níveis são geridos pela administração municipal.

Tapiraí apresentou, em sua totalidade, 174 matrículas no Ensino Fundamental e 54 matrículas no ensino médio no ano de 2019. Para tanto, o município dispõe de 25 docentes no Ensino Fundamental e de 14 docentes no ensino médio em 2019 (PMT, 2019).

Na Tabela 3, é apresentada a quantidade de alunos atendidos em cada escola de Tapiraí e do seu distrito, de Altolândia, segmentados por núcleo populacional e nível educacional (PMT, 2019).

Tabela 3 – Quantidade de alunos atendidos nas escolas de Tapiraí-MG e do distrito de Altolândia

Localização	Escola	Mater- nal		Pré- Escola		Ensino Fundamental									Ensino médio	Total	
		Maternal I	Maternal II	1º período	2º período	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano			
Tapiraí	Escola Criança Feliz	6	6	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
	Escola Vicente José Lucas	-	-	-	-	8	4	9	9	3	5	8	11	4	19	80	
Altolândia	Creche Vovó Chiquinha	20	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
	Escola José Batista Soares	-	-	8	6	16	12	10	11	10	15	12	15	12	35	162	

Fonte: PMT, 2019

Percebe-se que, embora o distrito de Altolândia possua população menor que a do núcleo urbano principal de Tapiraí, sua escola atende a uma quantidade substancialmente maior de alunos. Isto se dá por decorrência da localização geográfica do distrito, em posição mais central do que a sede municipal em relação ao território municipal, o que o torna mais acessível à maioria dos alunos que residem em zona rural, o que é confirmado quando observado que, dos 127 alunos atendidos em Pré-Escolar e Ensino Fundamental em Altolândia, 86 fazem uso do sistema de transporte escolar da Prefeitura Municipal por residirem em zona rural, enquanto em Tapiraí este número é de apenas 19 (PMT, 2019). A sede de Tapiraí se localiza no extremo leste do município, enquanto Altolândia está em localização central. Toda a metade oeste da extensão municipal acaba, invariavelmente, sendo atendida pelo distrito, ao passo que a metade leste distribui os munícipes pelos dois núcleos urbanos de acordo com seu local de residência.

Tapiraí e o distrito de Altolândia possuem uma Unidade Básica de Saúde (UBS) cada, de forma que cada unidade atende à totalidade dos moradores do local onde é sediada, sendo 584 habitantes em Tapiraí e 371 em Altolândia. O serviço de saúde municipal mantém uma equipe contratada de 17 funcionários, além de dois médicos especialistas.

### 5.1.5 O distrito de Altolândia

É perceptível a representatividade do distrito de Altolândia no cenário demográfico, econômico e social de Tapiraí, e, conforme já foi mencionado, depois de finalizada a elaboração e iniciado o processo de implantação do PIGRAM na sede municipal de Tapiraí,

pretende-se que seja replicado no distrito. Esses fatores fazem importante um estudo também acerca de suas características.

Da mesma maneira, para situação de futura ampliação do projeto, o mapeamento do local é apoiado por foto de satélite obtida por meio do *software Google Earth*, com foto datada de 2018 e produzida pela empresa francesa Airbus (Figura 9).

Figura 9 – Foto de satélite do distrito de Altolândia



Localização do ponto central: Latitude 19°53'58"S, Longitude 46°10'12"O

Fonte: Google, 2018; Airbus, 2018

O acesso ao distrito se dá a nordeste, por meio da estrada que vem do núcleo urbano de Tapiraí-MG, e a sudoeste, pela estrada que leva à cidade vizinha de Medeiros. As informações supramencionadas sobre características populacionais, coletadas a partir do IBGE (2019) e dos poderes públicos de Tapiraí (PMT, 2019; Tapiraí, 2019), excetuando número de moradores, são referentes à totalidade dos residentes urbanos, o que inclui os munícipes com moradia em Altolândia. Percebe-se caracterização social, cultural, educacional e etária semelhante para ambos os núcleos.

#### ***5.1.6 Parâmetros de problemas ambientais notórios***

Esta fase foi caracterizada por uma visita *in loco*, passando por todas as vias do núcleo urbano de Tapiraí, com anotação e geolocalização de todos os problemas ambientais observados. Foram levados em consideração os parâmetros: resíduos sólidos domésticos na

rua, em terreno baldio, transbordando em recipiente de coleta ou revolvidos por animais; poluição visual caracterizada por ocorrências como *outdoors*, cartazes ou publicidade excessivos, pichação ou grafite irregular; edificações deterioradas ou terrenos sem manutenção; material de construção e entulho nas vias; ruas em mal estado de conservação; esgoto na rua ou a céu aberto; e o estado de cursos d'água.

Uma avaliação eficiente de parâmetros ambientais envolve a observação de componentes referentes ao ecossistema urbano como um todo, não se limitando ao ambiente natural, e alcançando, inclusive, a questão da poluição visual. A situação das edificações, de terrenos e de estruturas, no que se refere à ocupação ou ao abandono temporário, é importante no sentido de caracterizar potenciais pontos de depósito de resíduos e de aglomeração de animais (LIMA, 2007).

A partir da coleta de dados, compôs-se um mapa temático apresentando a localização da incidência para cada tipo de parâmetro levantado (Figura 10).

Figura 10 – Mapa de parâmetros de problemas ambientais notórios de Tapiraí-MG



Fonte: o autor, 2019

Legenda:

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 – Assoreamento em curso d'água | 4 – Entulho na rua                    |
| 2 – Rua sem calçamento           | 5 – Material de construção na rua     |
| 3 – Vagões de trem abandonados   | 6 – Ruas em mal estado de conservação |

Na Figura 11, é apresentado registro fotográfico das ocorrências, numeradas conforme a sinalização da Figura 10.

Figura 11 – Registro fotográfico dos parâmetros de problemas ambientais notórios de Tapiraí-MG



Localização geográfica da cidade: Latitude 19°53'16"S, Longitude 46°01'12"O

Fonte: o autor, 2019

Percebe-se, a partir do levantamento, que as ocorrências não são numerosas, porém, são evidentes dado o porte da cidade. Os únicos problemas encontrados que são oriundos da ação de munícipes foram entulho e material de construção na rua, com uma ocorrência para cada. Todas as demais situações são relacionadas à administração pública ou, no caso dos vagões abandonados, da VLi Logística.

Não foi constatada nenhuma ocorrência de resíduos sólidos domésticos na rua ou em terreno baldio, resíduos sólidos transbordando em recipiente de coleta ou revolvidos por animais, esgoto na rua ou a céu aberto, poluição visual e edificações deterioradas. Percebe-se, em maioria, comportamento adequado por parte da população e um bom serviço municipal de limpeza de vias públicas.

### 5.1.7 *Coleta e destinação dos resíduos sólidos*

Um problema recorrente, no que diz respeito à gestão pública ambiental, é a forma de destinação dos resíduos produzidos a partir de todas as diversas atividades cotidianas de uma cidade. Principalmente com o advento da informatização, até mesmo em cidades de maior porte é difícil a disposição de resíduos eletrônicos. Os tipos de resíduos variam, e cada um deles requer observação de aspectos específicos para o melhor planejamento da sua destinação (LIMA e FERREIRA, 2014):

- **Domiciliar:** originado das residências, decorrente da utilização cotidiana de produtos alimentícios, de limpeza, higiene, vestuário e uso pessoal. É objeto de atenção pelo seu potencial de diversificação dos resíduos sólidos, visto que não é incomum a deposição conjunta de material orgânico, seco e até mesmo proveniente de produtos farmacêuticos e eletrônicos;
- **Comercial:** originado de estabelecimentos comerciais e de serviços. Carregam certa especificidade quanto à classificação do estabelecimento, ou seja, tende a seguir alguma padronização, a exemplo de material abundante de embalagens e produtos orgânicos, quando oriundo de supermercados, e de papel quando vindo de agências bancárias;
- **Público:** referente ao que é coletado nos serviços públicos de limpeza. Dado o caráter de diversidade dos tipos de serviço prestados pelos poderes públicos em uma cidade, esta classificação de resíduos pode conter desde material depositado por pessoas até oriundo de podas e varrição de ruas;
- **Hospitalar e de serviços de saúde:** constituído por toda sorte de material originado em estabelecimentos de saúde, desde objetos e produtos até material orgânico. Carrega grande potencial de contaminação química e biológica, e requer destinação específica. Resíduos assépticos, caracterizados por material de uso comum, não especificamente médico, a exemplo de embalagem de produtos de limpeza, papel e tecido que não tenham sido colocados em contato com pacientes, são considerados resíduos sólidos domiciliares;
- **De terminais rodoviários, ferroviários, portos e aeroportos:** referente a objetos e restos de substâncias de viajantes, que têm potencial de veicular doenças de outras cidades;
- **Industrial:** originado nas atividades de indústrias, seja metalúrgica, química,

papeleira, alimentícia, ou de qualquer natureza. Para esta classificação, é importante uma avaliação da tipologia da indústria, dado que certos processos são dotados de uso de material tóxico;

- Agrícola: oriundo das atividades agropecuárias, também carregam potencial de toxicidade, dado que tendem a incluir embalagens de agrotóxicos, adubo e dejetos animais. Para este caso, é indicado, inclusive, a verificação do suporte à destinação das embalagens oferecido pelos próprios fabricantes que, geralmente, disponibilizam um canal de devolução para descarte adequado;
- Entulho: originado de construções civis, desde rejeitos de obra até material de demolição, geralmente caracterizado pelo grande potencial de reaproveitamento, sobretudo em outras obras.

No momento de diagnosticar e planejar a coleta e destinação dos resíduos sólidos, a observância da sua classificação, entre essas apresentadas por Lima e Ferreira (2014), é importante para as melhores práticas de seleção, reaproveitamento, tratamento e disposição final.

Em se tratando de Tapiraí, incluindo o distrito de Altolândia, no ano de 2010, o IBGE (2010) constatou 11 residências nas quais os resíduos sólidos eram enterrados na própria propriedade, duas em que eram jogados em curso d'água, 17 residências das quais os resíduos sólidos eram jogados em terreno baldio, e 192 em que eram queimados. Os dados incluem domicílios em área rural, mas a incidência das situações faz perceptível a necessidade de se observar, além da classificação, a forma do comportamento da população com relação à destinação dos resíduos domésticos.

A partir da pesquisa documental junto ao Poder Executivo (PMT, 2019) e de visita *in loco*, ficou constatado que a coleta, no perímetro urbano, de resíduos domiciliares, comerciais, de terminal rodoviário e público, incluindo oriundos do procedimento de varrição, é realizada de forma conjunta, três vezes por semana, às segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras, em período matutino por três funcionários, sendo um motorista e dois garis, e por meio de um único caminhão de propriedade da Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG. Trata-se de um caminhão do tipo caçamba, não dotado de coletor e compactador, portanto não apropriado para o serviço de coleta nem mesmo em situação de disposição em aterro sanitário e sem serviço de coleta seletiva. A produção diária total de resíduos sólidos, somando-se Tapiraí e o distrito de Altolândia, é de uma tonelada. Não há registro da produção somente para o núcleo urbano principal ou somente para o distrito.

A coleta de resíduos agrícolas e no distrito de Altolândia é realizada duas vezes por

semana, às terças-feiras e quintas-feiras, de forma que a alternância nos dias de coleta para a sede municipal e as demais localidades permita que o trabalho seja executado pela mesma equipe e com o mesmo caminhão.

A coleta de resíduos hospitalares é realizada semanalmente pela empresa especializada Colefar Ltda., contratada pela Prefeitura Municipal com contrato firmado sob número 23/2018, Processo Administrativo nº 280/20019. A empresa atende a totalidade da população, e a produção mensal de resíduos sólidos de serviços de saúde, somando-se Tapiraí e Altolândia, é, em média, de 25kg (PMT, 2019). A empresa, que é especialista neste tipo de serviço, coleta e pesa os resíduos, realiza o transporte por meio de veículos licenciados, e faz a separação de resíduos contaminados e não contaminados.

Na Deliberação Normativa do COPAM 171, de 22 de dezembro de 2011, é proibido expressamente o descarte de resíduos do serviço de saúde que contenham quaisquer tipos de agentes infectocontagiosos ou que possam causar danos físico-químicos ao meio ambiente sem antes passar pelo devido tratamento (MINAS GERAIS, 2011). Assim, os resíduos contaminados são encaminhados para uma indústria cimenteira, para uso controlado em matriz energética renovável, e os não contaminados são levados a uma unidade para tratamento e incineração adequada, sendo dispostos, finalmente, em aterro também controlado (COLEFAR, 2020).

Em cada coleta, é feito o cadastro de certificação da Prefeitura Municipal de Tapiraí no Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), sistema *online* que permite a rastreabilidade dos resíduos gerados e/ou destinados no estado de Minas Gerais, exigência da Deliberação Normativa do COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019 (MINAS GERAIS, 2019).

Não existe indústria na cidade, conseqüentemente não há produção de resíduos industriais, e o entulho é colocado sob a responsabilidade dos próprios munícipes que o produzem, por meio de contratação de carregadores ou caçambas, que terminam por destiná-los inadequadamente, da mesma maneira e ao mesmo local para onde são levados os resíduos domiciliares.

Por fim, o próprio município não possui um aterro sanitário de nenhuma tipologia, sendo todos os seus resíduos, com exceção ao supramencionado hospitalar, dispostos em um lixão a céu aberto (PMT, 2019), distante 3,3km da cidade e localizado à margem de uma estrada vicinal sem nenhum tipo de cercamento, identificação, controle de acesso ou tratamento. O local é mostrado na Figura 12.

Figura 12 – Localização do lixão a céu aberto de Tapiraí-MG



Localização do ponto central: Latitude 19°53'14"S, Longitude 46°03'03"O

Fonte: Google, 2019; Airbus, 2019

O lixão é localizado em um terreno de propriedade da Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG. Foi destinada uma área lateral à estrada de acesso para disposição dos resíduos coletados. No entanto, a partir da visita *in loco*, constatou-se que parte da própria estrada também estava tomada por resíduos descartados.

Foi informado pelo Poder Executivo que moradores locais depositam pessoalmente, sem autorização, seus resíduos no local, e que teriam sido eles os responsáveis pela tomada da estrada de acesso com resíduos.

Não foi encontrado nenhum registro da data a partir da qual o terreno passou a ser utilizado como lixão, nem se sabe sua vida útil ou a quantidade de resíduos já dispostos no local. Trata-se de uma área com 600m<sup>2</sup> sem vegetação que caracteriza uma forma de descarte totalmente inadequada, sem controle local e desprovida de qualquer tipo de registro de atividades, que, segundo todos os direcionamentos legislativos atuais, deve ser sumariamente desativada.

Na Figura 13, pode ser verificada uma vista parcial do lixão. A quantidade de resíduos é parcialmente despercebido, por decorrência de um processo esporádico de revolvimento do solo para incorporação, na intenção de que não seja acumulado sobre o solo e não atraia animais em busca de algum tipo de alimento.

Figura 13 – Vista parcial do lixão a céu aberto de Tapiraí-MG



Localização geográfica: Latitude 19°53'14"S, Longitude 46°03'03"O  
Fonte: o autor, 2019

No momento da visita ao lixão, no dia 25/09/2019, foi constatada uma situação de queima de resíduos na estrada que dá acesso ao local (Figura 14). A pessoa responsável não estava mais no local.

Figura 14 – Queima de resíduos no local do lixão a céu aberto de Tapiraí-MG



Localização geográfica: Latitude 19°53'14"S, Longitude 46°03'03"O  
Fonte: o autor, 2019

Foi, ainda, identificada, no local, a disposição de eletrodomésticos inservíveis (Figura 15), o que evidencia o comportamento, por uma parcela dos munícipes, de não dar adequada destinação e de usar o local como ponto de descarte indiscriminado.

Figura 15 – Descarte de eletrodomésticos no local do lixão a céu aberto de Tapiraí-MG



Localização geográfica: Latitude 19°53'14"S, Longitude 46°03'03"O

Fonte: o autor, 2019

É estabelecido na PNRS que lixões a céu aberto devam ser desativados e ter sua área, assim como adjacências, recuperada, e que o material passível de reciclagem não deva mais ser enviado para disposição, mesmo em aterro sanitário estruturado. No art. 54 da PNRS, Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), ficou determinado que todos os municípios do país devessem ter seus lixões a céu aberto desativados e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos até o dia 2 de agosto de 2014, quatro anos seguintes da data da publicação.

No entanto, diante da situação atual, em que 3.237 municípios brasileiros, de um total de 5.570, ainda não possuem instrumento de legislação ambiental sobre adequada coleta e destinação de resíduos sólidos, alegando falta de estrutura e recursos financeiros para a implantação de uma alternativa ambientalmente viável (IBGE, 2017), está aguardando votação na Assembleia Legislativa Federal o Projeto de Lei (PL) 2.289, de 08 de julho de 2015, que prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Segundo o PL, para cidades com população inferior a 50 mil habitantes, a data limite passa a ser 31 de julho de 2021 (BRASIL, 2015b).

Sobre o porte do aterro, a PNRS apresenta a classificação de acordo com a capacidade, sendo pequeno, com capacidade para receber até 100 toneladas de resíduos por dia, médio para receber até 800 toneladas por dia, e grande para até 2.000 toneladas por dia (BRASIL, 2010).

A forma de disposição de resíduos de Tapiraí evidencia, seguramente, a necessidade de readequação desse aspecto, tanto com relação à estrutura do serviço público como ao



total médio diário distribuído é de 190 mil litros, para um total de 353 imóveis atendidos, dados similares aos da região (COPASA, 2019). Em visita ao escritório da COPASA, não conseguiram informar a vazão outorgada do poço. É feita cobrança de tarifa conforme faixas de consumo e categoria do imóvel, com última atualização de valores pela Resolução ARSAE-MG nº 111, de 28 de junho de 2018, na qual ficou determinado valor mínimo residencial de R\$ 0,56/m<sup>3</sup> para residências sociais<sup>1</sup> com consumo de até 5m<sup>3</sup>/mês, e valor máximo residencial de R\$ 14,27/m<sup>3</sup> para residências comuns com consumo superior a 40m<sup>3</sup>/mês. Para estabelecimentos comerciais, o valor mínimo é de R\$ 2,82/m<sup>3</sup> para consumo de até 5m<sup>3</sup> e valor máximo de R\$ 11,40 para consumo superior a 200m<sup>3</sup>/mês (ASRAE, 2018).

Não se trata de uma grande estrutura (Figura 17), porém suficiente, segundo a PMT (2019), para o abastecimento de Tapiraí-MG com seu porte atual. É localizada a 110m do Rio Perdição em seu ponto mais próximo.

Figura 17 – Localização do poço artesiano e do reservatório de água da COPASA em Tapiraí-MG



Localização geográfica: Latitude 19°53'13"S, Longitude 46°01'07"O

Fonte: o autor, 2019

Não é realizado, em Tapiraí, nenhum tipo de trabalho voltado à questão ambiental relacionada à coleta e distribuição de água, nem pela COPASA, ou pela administração municipal.

---

<sup>1</sup> Uma residência é considerada social, segundo ARSAE (2018), quando os moradores pertencem a uma família inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) e a renda per capita mensal familiar é menor ou igual a meio salário mínimo nacional.

### 5.1.9 Esgotamento Sanitário

Segundo o IBGE (2019), Tapiraí possuía, em 2010, 62,2% de esgotamento sanitário residencial conectado à rede pública. No entanto, esse percentual é referente à realidade conjunta de Tapiraí, do distrito de Altolândia, e de todas as residências rurais do município. Atualmente, é possível constatar, por meio de cadastro municipal, que, dentro do perímetro urbano da sede municipal de Tapiraí, 96% das residências possuem esgotamento sanitário conectado à rede pública e gerido pela COPASA. Como não há tratamento, não é cobrado nenhum valor dos moradores, e nas demais residências é adotada fossa séptica.

O esgoto doméstico não passa por nenhum tipo de tratamento, sendo a caixa liquifatora a única estrutura presente nas residências, e o lançamento é feito de forma direta – *in natura* – no Rio Perdição. No ano de 2004, foram concluídas as obras de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com sistema de tratamento primário (gradeamento, decantação, flotação, equalização e neutralização), por meio de recursos financeiros do Poder Executivo, que seria operada pela Copasa. No entanto, nunca foi concluída a celebração do contrato de ativação, e a estação se encontra, no momento da presente pesquisa, abandonada (Figura 18).

Figura 18 – Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Tapiraí-MG, em situação de abandono



Localização geográfica: Latitude 19°53'16"S, Longitude 46°01'05"O

Fonte: o autor, 2019

A ETE abandonada tem sua localização priorizando a proximidade com o Rio Perdição, a exatamente 67m de seu curso (Figura 19). Dista do ponto de captação de água municipal em 74m, sendo a coleta da Copasa realizada por meio de poço profundo e a disposição do esgoto diretamente no Rio Perdição, sem contato entre os processos. A

distância entre o ponto de coleta e o local exato de lançamento do esgoto é de 105m. Dada a proximidade entre as estruturas e da ETE às residências (67m), em situação de funcionamento, será necessário implantar um sistema eficiente de controle de emissão de gases e odores (SETESB, 2011).

Figura 19 – Localização da ETE abandonada de Tapiraí-MG e do lançamento do esgoto sem tratamento no Rio Perdição



Localização geográfica: Latitude 19°53'16"S, Longitude 46°01'05"O  
Fonte: Google, 2019; Airbus, 2019

#### Legenda

1 – Localização da ETE abandonada

2 – Local de lançamento do esgoto sem tratamento no Rio Perdição

A cidade possui, portanto, uma estrutura iniciada, que pode ser objeto de análise e avaliação técnica para se averiguar a possibilidade de recuperação e ativação. O esgotamento sanitário com tratamento adequado se configura como uma premissa para a readequação ambiental de Tapiraí.

Em caso de constatação pela inadequação da ETE, por razões de localização ou estrutura, seria necessário projetar uma nova, em outra localização, e atendendo a premissas indicadas por entidade ou profissional habilitado.



Legenda:

- |  |  |
|--|--|
| 1 – Pousada  | 12 – Rodoviária e lanchonete           |
| 2 – Venda de produtos agropecuários  | 13 – Agência bancária                  |
| 3 – Posto de combustíveis  | 14 – Barbearia                         |
| 4 – Farmácia (somente venda de produtos. Não oferece serviço de manipulação de medicamentos)       | 15 – Supermercado de pequeno porte     |
| 5 – Agência dos Correios   | 16 – Bar                               |
| 6 – Bar e restaurante  | 17 – Posto de atendimento bancário     |
| 7 – Padaria  | 18 – Bar                               |
| 8 – Açougue  | 19 – Representante das Casas Lotéricas |
| 9 – Venda de produtos hortifrutigranjeiros   | 20 – Cartório                          |
| 10 – Supermercado de pequeno porte   | 21 – Oficina mecânica                  |
| 11 – Loja de materiais de construção (somente venda de produtos. Não fabrica materiais e produtos) |  |

Observando a realidade local, constata-se que o conjunto de empresas em atividade na cidade não possui grande potencial poluidor nem de geração de resíduos, e não foi registrado, em nenhum dos estabelecimentos, parâmetros de problemas ambientais notórios.

Partindo desta constatação, uma abordagem com caráter de Educação Ambiental pode ser realizada em ação conjunta com as residências da cidade, sem a necessidade de algum tipo de iniciativa diferenciada.

#### **5.1.11 Uso e ocupação do solo**

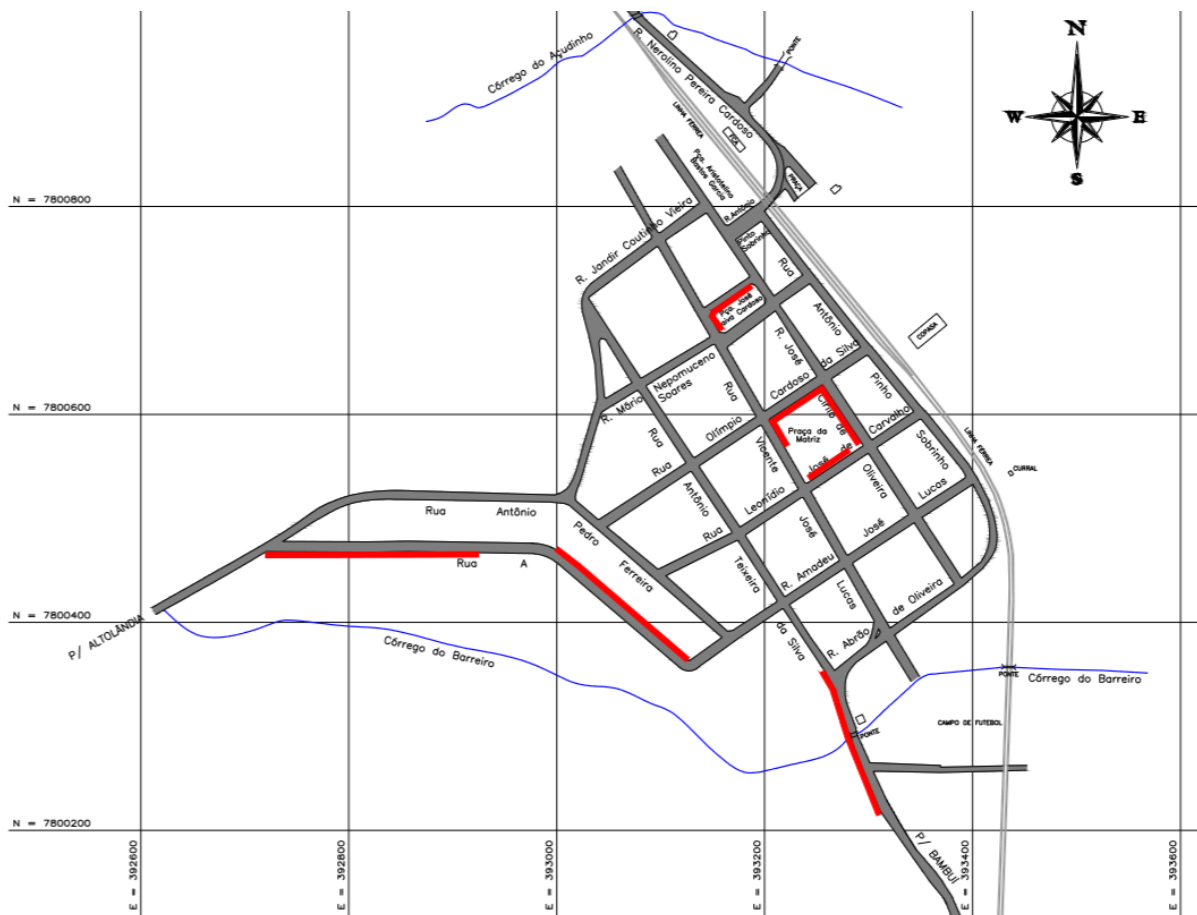
A totalidade das vias da cidade é atualmente asfaltada, com exceção de um pequeno trecho assinalado na Figura 10, a partir da qual foram abordados os parâmetros de problemas ambientais notórios. No entanto, a cidade não possui sistema de drenagem pluvial (canalização e redes de coleta subterrânea). Não existem tubulações de escoamento e, conseqüentemente, bueiros. A declividade das vias e o porte da cidade proporcionam uma realidade na qual não se tem, até o momento em que se realiza a presente pesquisa, problemas de escoamento, como por exemplo: alagamento, ou erosão.

Segundo o IBGE (2019), Tapiraí possuía, em 2010, 3,8% de urbanização<sup>1</sup> e 76,6% de arborização de vias públicas. A partir da visita *in loco* realizada para a pesquisa, constatou-se que o percentual se mantém para a urbanização, e que seu baixo valor é atribuído justamente à falta de escoamento pluvial subterrâneo, mas ficou perceptível que a informação acerca de

<sup>1</sup> Segundo o IBGE (2019), uma via é considerada adequadamente urbanizada quando possui escoamento pluvial com bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio.

arborização é parcialmente incorreta. A cidade possui boa densidade vegetacional, porém, em sua maioria, no interior dos terrenos, e apenas algumas poucas ruas são arborizadas, de fato (Figura 21).

Figura 21 – Arborização das vias urbanas de Tapiraí-MG



Fonte: o autor, 2019

Legenda:

————— Locais arborizados em vias públicas

Fica perceptível que apenas uma pequena parte das vias públicas é, de fato, arborizada. Uma iniciativa neste sentido pode representar boa abordagem para a gestão pública sustentável que se pretende implantar na cidade.

### 5.1.12 Fontes de poluição

A poluição é caracterizada por uma alteração ecológica provocada pelo ser humano com potencial de prejudicar, de maneira direta ou indireta, a vida ou o bem-estar, que pode

envolver danos ao ambiente e a recursos naturais, a exemplo da contaminação do ar, da água e do solo (NASS, 2002).

Tapiraí é caracterizada por seu perfil ruralista e não há indústrias no município. O transporte motorizado não é grande. Na visita *in loco*, ficou constatado que não há nenhum foco notório de poluição do ar.

Conforme apresentado quando da abordagem dos parâmetros de problemas ambientais notórios, foram considerados na pesquisa, além a poluição do ar, animais mortos, erosão, acúmulo de resíduos sólidos e disposição em local inadequado, esgoto doméstico, instalações que propiciam a criação de pragas, acúmulo de água e resíduos sólidos que propiciem também a criação de pragas, poluição industrial, destinação inadequada dos resíduos, falta de tratamento de efluentes de produção ou sanitários, falta de redutores das emissões poluentes, e entulho.

Foi detectado assoreamento e vegetação não controlada em dois pontos de cruzamento de vias públicas urbanas com os cursos d'água da cidade, Córrego do Açudinho e Córrego do Barreiro. Estes e todos os demais parâmetros de problemas ambientais notórios foram apresentados em mapa no item 5.1.1.

### **5.1.13 Práticas relacionadas ao meio ambiente**

Segundo a PMT (2019), além da manutenção das vias e das árvores, da coleta de resíduos e do saneamento básico, é realizado um único evento anual de sensibilização acerca da preservação do meio ambiente: a Caminhada Ecológica de Tapiraí.

Trata-se de um evento anual, com inscrição livre, no qual os participantes visitam pontos turísticos ambientais da cidade para que se experimente um contato íntimo com a natureza, visando a um estreitamento da relação dos indivíduos com o meio ambiente. Adota-se uma programação com poucas variações, tendo início com cerimonial, instruções e refeição, e sendo caracterizado, em seu momento principal, pela caminhada, em grupo, até os pontos de visitação escolhidos no ano em questão, respeitando-se as limitações de cada participante e proporcionando uma estrutura de apoio e segurança adequada. À distância percorrida é de 1.950m, o que seguindo o roteiro e o ritmo e as paradas do evento, leva em torno de 1h30, valendo o mesmo para o retorno.

O principal ponto de visitação da quinta edição, retratada na Figura 22, foi a Serra do Urubu, e o registro fotográfico evidencia a participação de um grupo de moradores que já tende a ter interesse em aspectos sustentáveis e que podem ser mais receptivos a abordagens relacionadas à Educação Ambiental.

Figura 22 – Caminhada ecológica de Tapiraí



Localização geográfica: Latitude 19°53'16"S, Longitude 46°01'12"O  
Fonte: o autor, 2017

Por decorrência de suas características e da receptividade prévia, por parte dos participantes, a temas relacionados ao meio ambiente, o evento tem potencial de ser um bom momento para realização de atividades futuras relacionadas ao PIGRAM.

#### ***5.1.14 Responsabilidades atuais pela gestão ambiental***

Não existe, na composição da administração municipal, uma secretaria especificamente direcionada ao meio ambiente, e o encargo da área é atribuído sob subordinação da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, que possui um cargo de Diretor de Meio Ambiente. No entanto, ficou constatado a partir da pesquisa, que não houve, em qualquer tempo, nenhum funcionário lotado nesta pasta, e a função está vaga (PMT, 2019).

Seria justamente o Diretor de Meio Ambiente a assumir a presidência do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA) municipal, órgão colegiado consultivo de assessoramento ao Poder Executivo Municipal e deliberativo sobre as questões ambientais, ao qual compete a elaboração de normas de qualidade ambiental, técnicas, procedimentos, ações e diretrizes relacionadas à conservação ambiental e sustentabilidade, observada a legislação federal, estadual e municipal pertinente. Assim, existe o Conselho na cidade, porém não atuante de maneira adequada e sem a devida representação presidencial exigida pela Lei Municipal nº 1.026 de 2017 (TAPIRAÍ, 2017b).

Um possível aspecto a ser levado em consideração no momento da elaboração do PIGRAM é a proposta de criação de uma Secretaria Municipal específica para o Meio Ambiente. Trata-se de uma iniciativa a ser cuidadosamente avaliada, visto que, por um lado,

pode implicar no aumento desnecessário de cargos e despesas, mas por outro, a existência de uma secretaria dedicada pode acrescentar relevância política e culminar com esforços mais substanciais para a obtenção de verbas destinadas à Gestão Pública Sustentável.

Como outro aspecto importante, embora não seja incomum que a presidência do CODEMA seja assumida por um representante ligado ao Poder Público, não é necessariamente uma obrigatoriedade (FERREIRA e FONSECA, 2014), de forma que, caso se pretenda isenção de influência política e imparcialidade nas decisões, pode-se considerar uma emenda para desvinculação da presidência em relação ao Diretor do Meio Ambiente.

### 5.1.15 Legislação ambiental

Em pesquisa realizada junto ao poder legislativo do município, obteve-se acesso à legislação ambiental municipal de Tapiraí, composta por oito leis, sendo a mais antiga datada de 1997 e a mais recente de 2017. As leis são apresentadas com seu enunciado e sua importância para a presente pesquisa no Quadro 1.

Quadro 1 – Legislação ambiental municipal de Tapiraí-MG

(continua)

Lei/Ano	Enunciado	Prefeito	Importância para a pesquisa
Lei nº 743, de 25 de abril de 1997	Dispõe sobre a instituição do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (CMDR) e dá outras providências	Geovani Paiva Ribeiro	A lei abrange todo o escopo das atividades rurais do município, que é predominantemente ruralista. O CMDR é autorizado, inclusive, a se pronunciar a respeito de questões ambientais em caráter consultivo junto ao Poder Executivo. Parte considerável da economia local é ligada à produção rural, e os residentes urbanos participam ativamente de atividades desta tipologia. Esses fatores corroboram para que as atividades rurais interfiram diretamente na realidade urbana, e, inclusive, na composição dos resíduos orgânicos da cidade.
Lei nº 750, de 26 de setembro de 1997	Cria o Parque Municipal de Tapiraí, “Parque da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras” e dá outras providências	Geovani Paiva Ribeiro	O Parque Municipal de Tapiraí, “Parque da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras”, fica localizado em ponto intermediário entre Tapiraí e o distrito de Altolândia, e tem como ponto atrativo a cachoeira em si. Trata-se de ponto

(continuação)

## Quadro 1 – Legislação ambiental municipal de Tapiraí-MG

(continua)

Lei/Ano	Enunciado	Prefeito	Importância para a pesquisa
			turístico com visitação recorrente. É justamente o caráter turístico que faz do parque objeto de importância para a pesquisa mesmo estando fora dos limites urbanos, visto que a população local, residente na cidade, assim como visitantes de outras cidades, fazem visitação constante, e qualquer iniciativa de sensibilização junto a essa população tem impacto direto na preservação da área.
Lei nº 796, de 14 de dezembro de 2000	Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras e define seu Zoneamento (Ecológico e Econômico) no município de Tapiraí-MG	Geovani Paiva Ribeiro	A APA da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras é administrada pelo poder público municipal com consultoria do CMDR, e seu Zoneamento Ambiental engloba aspectos de vegetação, recursos hídricos, diretrizes para uso, ocupação e parcelamento do solo urbano e rural, atividades minerárias e industriais, atividades poluidoras, uso agropecuário, e zona de vida silvestre. Possui área de 1.651,00 hectares, e tem expressivo potencial de influência econômica. Juntamente com instituição do Parque Municipal, tem relação direta com o turismo ambiental e, como supramencionado, possui exigências próprias inclusive para situações futuras de parcelamento urbano do solo. Possui, portanto, ligação intrínseca com questões da administração urbana, e é importante que seja levada em consideração no momento de se planejar qualquer iniciativa com foco ambiental.
Lei nº 857, de 16 de junho de 2005	Dispõe sobre a instituição do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) e dá outras providências	José Pires Sobrinho	O CMDRS agrega ao CMDR caráter de entrosamento entre as atividades rurais de Tapiraí com as questões ambientais e de sustentabilidade. Todos os aspectos levantados para o CMDR são aplicáveis ao CMDRS.

(continuação)

## Quadro 1 – Legislação ambiental municipal de Tapiraí-MG

(continua)

Lei/Ano	Enunciado	Prefeito	Importância para a pesquisa
Lei nº 970, de 6 de março de 2015	Ratifica o protocolo de intenções firmado pelo município de Tapiraí com os Municípios de Nova Serrana, Leandro Ferreira, Onça do Pitangui, Moema, São Gonçalo do Pará, Araújo, Abaeté, Pompéu, Martinho Campos, Pará de Minas, Maravilhas, Pequi, Papagaios, e Córrego D'Ánta, com o escopo de instituir o Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário para Gerenciamento dos Serviços de Descarte Disciplinado de Resíduos Sólidos do Centro Oeste (CIAS CENTRO OESTE); Autoriza abertura de Crédito Especial e dá outras providências	Leonardo José de Oliveira	Um dos problemas ambientais notoriamente mais preocupantes de Tapiraí é justamente a forma como se dá, atualmente, a disposição dos resíduos coletados no município. Foi apresentado, no item 5.1.2, o lixão a céu aberto, onde é depositada a totalidade dos resíduos de Tapiraí e do distrito de Altolândia. Ficou perceptível a situação de inadequação e consequente facilitação ao descarte inclusive de eletrodomésticos no local, além de queimada. Lixões a céu aberto, conforme foi evidenciado, já são objeto para extinção, e a alternativa adequada é um aterro sanitário devidamente projetado e estruturado. A Lei nº 970, de 6 de março de 2015, vislumbra justamente a instauração de um consórcio intermunicipal para a criação do necessário aterro sanitário. A lei caracteriza, portanto, um dos mais valiosos artefatos de legislação já existentes no município em se tratando da relação com as intenções do PIGRAM.
Lei nº 988, de 20 de maio de 2015	Autoriza o Município de Tapiraí a Realizar a doação de terreno específico à Empresa Denison Stevens Carvalho	Leonardo José de Oliveira	A empresa Denison Stevens Carvalho recebeu da Prefeitura Municipal de Tapiraí um terreno com área de 799,00m <sup>2</sup> , à Rua Antônio Pedro Ferreira, sem número, na proximidade com o cruzamento com a Rua Antônio José Lucas, sob Mat. 13.728, CRI de Bambuí, para instalação de uma unidade de reciclagem de lixo. Em pesquisa junto à PMT (2019), foi informado que a empresa em questão foi implantada e iniciou seu funcionamento, que foi posteriormente interrompido sob a alegação de que a população não estava realizando adequadamente a separação dos resíduos, inviabilizando a coleta seletiva.

(continuação)

## Quadro 1 – Legislação ambiental municipal de Tapiraí-MG

(continua)

Lei/Ano	Enunciado	Prefeito	Importância para a pesquisa
			<p>A iniciativa pode ser retomada, desta vez incluindo no planejamento um processo elaborado de informação e sensibilização dos munícipes, o que aparentemente não foi feito na ocasião.</p> <p>O fomento à reciclagem, assim como a informação, sensibilização e Educação Ambiental da população são objetos fundamentais do PIGRAM, o que justifica a expressiva importância desta lei para o presente estudo.</p>
Lei nº 1.013, de 6 de abril de 2017	<p>Institui o Programa de Parceria Comunitária Rural, dispõe sobre a regulamentação do uso de maquinário público do município de Tapiraí para os fins que especifica e dá outras providências</p>	Leonardo José de Oliveira	<p>Esta lei institui a possibilidade de utilização de maquinário público por parte dos produtores rurais do município para serviços transitórios como limpeza de terreno, transporte de cascalho, areia e pedra, regularização de solo, terraplanagem, aterro, confecção de silo e retirada e transporte de entulho.</p> <p>Dois aspectos fazem desta lei importante para o estudo, sendo o principal a questão do transporte de resíduos oriundos das atividades realizadas, que deverão obedecer aos preceitos de deposição instituídos pelo PIGRAM, quando estiver em vigor. Tal situação faz necessária a elaboração de um conjunto de regras ambientais a serem seguidas pelos produtores rurais quando fizerem uso do maquinário. Considerando o perfil ruralista do município, e que parte considerável dos potenciais usuários são residentes do núcleo urbano, a lei possibilita a adição de condições, para que se tenha direito ao uso do maquinário, relacionadas ao comportamento do munícipe quanto ao aspecto sustentável.</p>

*(continuação)*

## Quadro 1 – Legislação ambiental municipal de Tapiraí-MG

*(conclusão)*

<b>Lei/Ano</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Prefeito</b>	<b>Importância para a pesquisa</b>
Lei nº 1.026, de 9 de outubro de 2017	Cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA)	Leonardo José de Oliveira	Conforme anteriormente abordado, ao CODEMA compete a elaboração de normas de qualidade ambiental, técnicas, procedimentos, ações e diretrizes relacionadas à conservação ambiental e sustentabilidade, observada a legislação federal, estadual e municipal pertinente, sendo um importante órgão local para quaisquer finalidades ambientais. No entanto, de acordo com a Lei nº 1.026, de 9 de outubro de 2017, a presidência do CODEMA é assumida pelo Diretor de Meio Ambiente municipal, cargo que está atualmente vago, estando o órgão, conseqüentemente, sem direção e sem adequada atuação. Assim, o estudo desta lei se faz necessário para que se tomem as devidas providências para a correta manutenção da função e do CODEMA em si, de forma que funcione em sua plenitude e realize suas atribuições previstas na própria legislação.

Fonte: o autor, 2019

Cada uma das oito leis componentes da legislação ambiental de Tapiraí é objeto de estudo e análise no momento da elaboração do PIGRAM, visto que se trata de um arcabouço legislativo já existente e em vigor, que somente precisa ser colocado em prática conforme preconizado em seu próprio texto.

## 5.2 Pesquisa de campo com os municípios

O estudo acerca da população de Tapiraí, em seu comportamento, conhecimento e de percepção ambiental, foi realizado por meio de um questionário semiestruturado (Apêndice A), composto por 14 questões, sendo algumas delas estritamente fechadas, no formato de múltipla escolha, e outras acrescidas de indagações complementares dependendo da opção escolhida pelo pesquisado.

As visitas foram feitas nos dias 21 a 23 de outubro, em período matutino e vespertino. Conforme definido na descrição do processo metodológico, foi determinada uma amostra de 179 residências a serem visitadas, sendo os questionários aplicados a um representante adulto de cada uma a responder ao questionário. Como a amostra se aproxima da metade do universo da pesquisa, foram realizadas visitas alternadas, residência sim e outra não, e se dirigindo à residência seguinte em caso de negação ou ausência do morador.

As questões de A a F são referentes à caracterização pessoal e familiar, a exemplo de sexo, idade, renda familiar e escolaridade. Nas questões de G a I, são abordados assuntos a respeito ao interesse e à consciência dos pesquisados acerca de assuntos relacionados a natureza e meio ambiente. As questões de J a M abordam o conhecimento dos pesquisados sobre conceitos, práticas e ferramentas de sustentabilidade e preservação, sejam domésticas ou oriundas de ações governamentais. Por fim, a questão N é direcionada em averiguar a intenção de contribuição, pela população, em caso de ação iniciada pelo Poder Público, no sentido de fazer a sua parte.

Os resultados serão analisados no tópico subsequente, assim como analisados e discutidos à luz da bibliografia.

### 5.2.1 *Questionário: apresentação dos dados coletados*

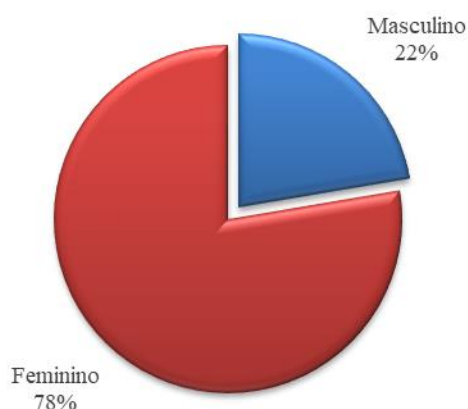
As 179 residências foram visitadas, respeitando-se o planejado de uma residência sim e outra não. Nos casos em que não foi encontrado nenhum morador adulto no domicílio, foi visitada a residência seguinte, continuando o processo. Ao final, foram visitados exatamente 179 domicílios, e conseqüentemente todos aceitaram os termos e assinaram o TLCE (Apêndice B).

As questões serão apresentadas em seus resultados a seguir, na ordem sequencial do próprio questionário.

## A - Sexo

A primeira questão abordou, de forma direta, o sexo do representante pesquisado, não necessitando, naturalmente, de se fazer a pergunta, de fato, mas tão somente de constatar por meio de sua própria presença no momento da visita. O resultado encontrado é apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição dos representantes que responderam ao questionário por sexo



Fonte: o autor, 2019

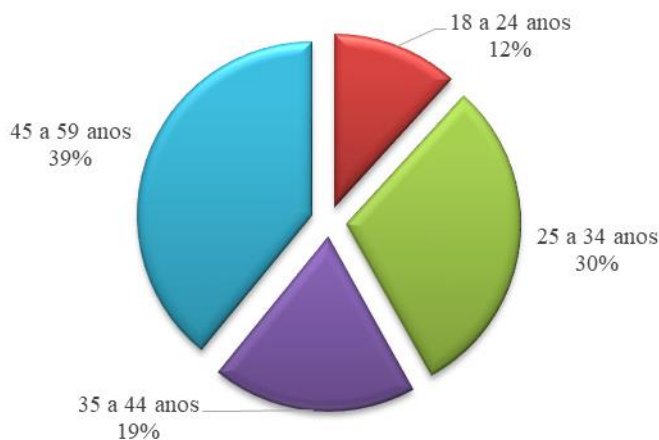
Dos pesquisados, 78% são do sexo feminino, o que vai de encontro com a realidade local, sobretudo de atividades profissionais majoritariamente ruralistas, na qual o homem assume posição de trabalho e a mulher, em geral, fica responsável pelos afazeres domésticos. É uma realidade que vai ao encontro com pesquisas nos quais ainda se constata pela participação da mulher de forma auxiliar nos trabalhos do campo, como extensão do papel de mãe, esposa e dona de casa (MESQUITA e MENDES, 2012), e com estudos da EMBRAPA, nos quais é apontado que as mulheres têm participação reduzida, sendo em média, 20% da força do campo na América Latina (RODRIGUES, 2012).

É importante atentar ao fato de que, uma vez constatada tal característica, fica percebida, no município em estudo e corroborando novamente com as pesquisas de Mesquita e Mendes (2012), e também de Rodrigues (2012), uma ligação mais íntima da mulher do que do homem com os cuidados domésticos e, conseqüentemente, com a forma de lidar com resíduos e questões de sustentabilidade no lar, por decorrência de sua maior presença junto a este ambiente do que do homem quando em locais de característica ruralista. Assim, pode ser coerente imaginar uma abordagem direcionada nela quando do momento de se desenvolverem ações de sensibilização.

## B - Idade

A segunda questão foi direcionada à idade do representante pesquisado, e todo o contingente desses representantes se enquadrou distribuído nas faixas etárias de 18 a 59 anos (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Distribuição dos representantes que responderam ao questionário por idade



Fonte: o autor, 2019

É válido informar que foi incluída, no questionário, uma opção de faixa etária entre 16 e 17 anos, para o caso de alguma residência com responsável jovem, caso que poderia ser constatado em situação de relacionamento de casal em menor idade, ou de casamento ou paternidade precoce. Não foi observada nenhuma ocorrência neste sentido.

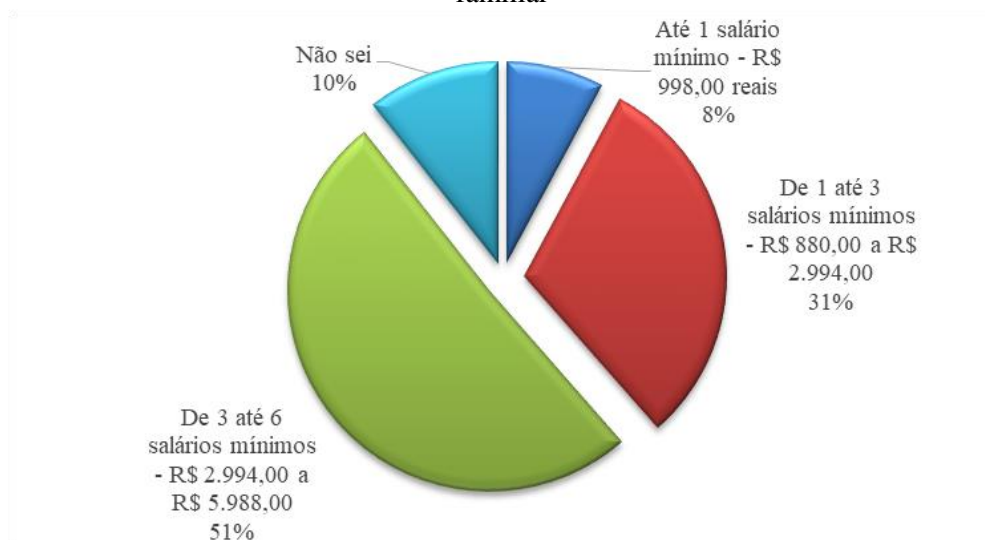
A maior parte dos representantes que responderam ao questionário têm de 45 a 59 anos de idade, representando 39% da totalidade. Os pesquisados com 25 a 34 anos compuseram 30% da amostra. O público com 35 a 44 anos são 19%, e apenas 12% são representados por pessoas de 18 a 24 anos, o que reflete escassez de representantes jovens, corroborando com os dados ora apresentados na pirâmide etária do município (Figura 8), na qual ficou constatado contingente de munícipes acima dos 39 anos como sendo proporcionalmente maior que a média do Brasil, principalmente no grupo dos homens, ao passo que é consideravelmente menor antes desse limite (IBGE, 2019).

## C - Renda bruta familiar

A terceira questão envolveu informações sobre a renda bruta familiar. Vale considerar que os valores, expressos em real, apresentados no gráfico referem-se ao valor do salário

mínimo em vigor no momento da pesquisa<sup>1</sup>. O resultado para essa questão é apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Distribuição dos representantes que responderam ao questionário por renda bruta familiar



Fonte: o autor, 2019

No resultado constatado (Gráfico 3), apresenta-se uma realidade na qual parte da população sobrevive com renda bruta familiar de um salário mínimo ou menos (8%), e na qual 10% dos pesquisados nem mesmo souberam dar a informação solicitada, demonstrando desconhecimento sobre os próprios ganhos ou de seu cônjuge. A faixa de renda de um a três salários mínimos compõe 31% das famílias, e o restante, que engloba mais da metade de todo o público (51%) afirmou ter renda bruta familiar de três a seis salários mínimos.

Não foi solicitada, no momento da pesquisa, a informação exata do valor da renda bruta familiar. No entanto, a média entre os valores mínimos dos intervalos e entre os valores máximos é, respectivamente, de 1,33 e de 3,33 salários mínimos. O salário médio mensal apresentado quando da caracterização geral do município em estudo (IBGE, 2019), de 1,9 salários mínimos, se enquadra dentro desse intervalo.

Posteriormente, serão analisados resultados de algumas questões para além dos quantitativos gerais, correlacionando-os com a renda bruta familiar e o nível educacional, de forma a se identificar padrões que tenham potencial de contribuir para a compreensão do perfil segmentado da população.

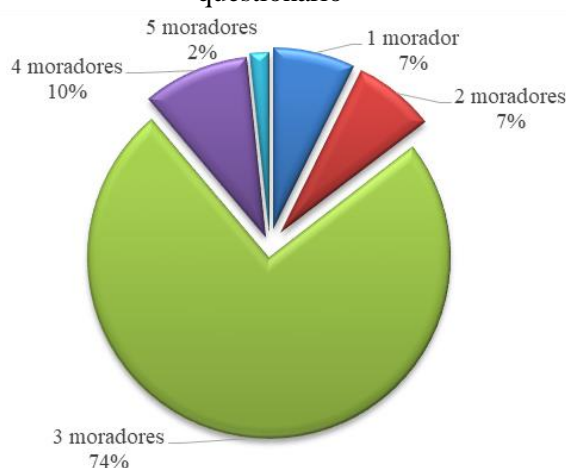
<sup>1</sup> No momento da pesquisa, o valor do salário mínimo era de R\$ 998,00

## D – Número de moradores na residência

Foi solicitado que informassem a quantidade de moradores na residência, e ficou constatado um padrão muito presente de famílias com três pessoas, estas compondo 74% da população pesquisada, o que vai ao encontro da média nacional, segundo o Censo do IBGE(2010), de 3,3 integrantes por núcleo familiar.

Os resultados gerais são apresentados no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Número de moradores na residência dos representantes que responderam ao questionário



Fonte: o autor, 2019

Das residências pesquisadas, 10% possuem quatro residentes, 7% possuem dois, 7% possuem um único residente, e apenas 2% das residências possuem cinco moradores. Elimina-se, assim, a possibilidade de ocorrências para residências superpopulosas, o que poderia demandar, em caso de existência, ações específicas relacionadas a uso exacerbado de recursos e produção intensa de resíduos.

## E - Qual seu WhatsApp ou telefone?

Foi pedido, de forma facultativa assim como ocorreu com todas as demais questões, que se informasse o número de telefone ou do aplicativo gratuito de troca de mensagens *WhatsApp*, para fins de criação de um banco de dados a ser utilizado para eventual envio de informações e orientações voltadas à questão das responsabilidades ambientais e das ações do Poder Público neste sentido, assim como para informar sobre novidades e avanços na elaboração, implantação e execução do próprio PIGRAM. Não houve nenhuma recusa para essa informação.

Caso o número seja somente de telefone, pretende-se enviar tais informações via *Short Message Service* (SMS). Já para o caso dos números de *WhatsApp*, pretende-se optar pela criação de uma lista de transmissão, funcionalidade do próprio aplicativo que permite o envio de mensagens em massa para diversos destinatários. Em ambos os casos, o proprietário do número terá a opção de descadastramento, caso não queira mais receber mensagens.

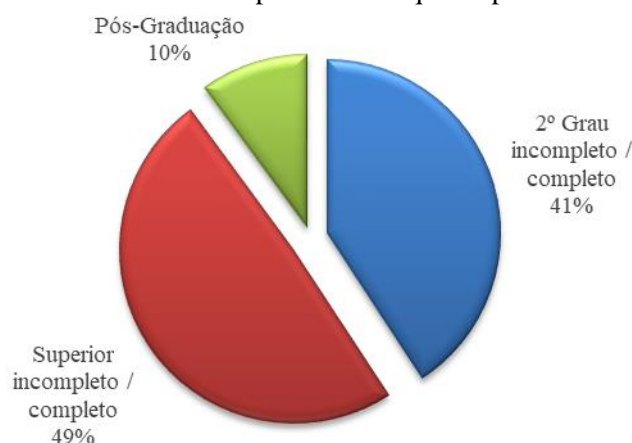
Não se pretende realizar envio recorrente e, conseqüentemente, sobrecarregar os destinatários. A ideia é tão somente ter um canal direto de comunicação para informações acerca do projeto e dos assuntos relacionados ao seu tema. Os números, inclusive, não estão associados a nomes, sendo estes nem mesmo coletados no momento da pesquisa.

#### **F - Até que série o(a) sr.(a) cursou na escola?**

Na sexta questão do questionário, foi perguntado até que série escolar o representante que respondeu havia cursado. O resultado surpreendeu ao revelar que nenhum dos representantes afirmou ter parado de estudar antes do ensino médio, já que, segundo indicadores do Dossiê Interior do Brasil, do DataSebrae (SEBRAE, 2014), o nível de escolaridade das pessoas de cidades do interior do Brasil está abaixo do nível médio para amplos 72% da população.

O resultado é apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Nível educacional dos representantes que responderam ao questionário



Fonte: o autor, 2019

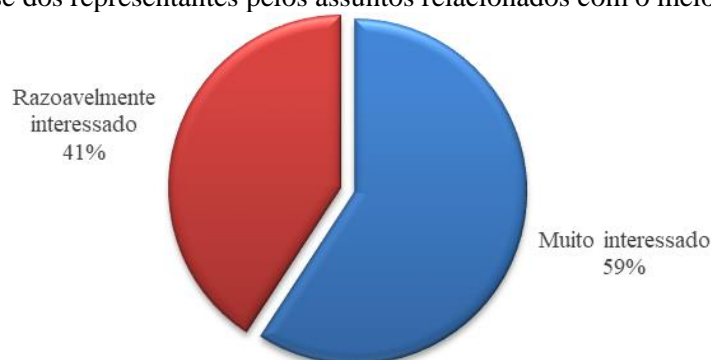
A maior parte do público pesquisado informou ter estudado até o ensino médio (41%) ou a graduação superior (49%), sejam completos ou não. Somente 10% do público afirmou ter pelo menos iniciado uma Pós-Graduação.

Posteriormente, outros aspectos abordados no questionário são analisados de forma segmentada, para que se possa perceber se existe algum tipo de diferença, em comportamento, atitude, conhecimento ou opinião, entre pessoas de formações distintas.

### **G - Qualifique seu interesse pelos assuntos relacionados com o meio ambiente/natureza**

A partir da questão G, começou a etapa do questionário referente ao interesse e à consciência dos pesquisados acerca de assuntos relacionados a natureza e meio ambiente e, em primeiro momento, foi perguntado justamente por tal interesse, a fim de se constatar a percepção do próprio pesquisado sobre sua relação com o tema. O resultado é apresentado no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Interesse dos representantes pelos assuntos relacionados com o meio ambiente/natureza



Fonte: o autor, 2019

Nenhum dos representantes pesquisados afirmou ser pouco interessado ou não ter nenhum interesse. A maioria deles, especificamente 59%, respondeu ser muito interessado, e os demais 41% afirmaram ser razoavelmente interessados. A afirmação vai ao encontro de dados de uma pesquisa realizada em 2012 pelo Instituto CP2, contratado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), a partir da cooperação técnica do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), na qual ficou constatado que 55% da população da Região Sudeste do Brasil tem predisposição para ações sustentáveis, a exemplo da separação dos resíduos domésticos (BRASIL, 2012c).

A totalidade dos representantes que afirmaram ser muito interessados pelos assuntos relacionados com o meio ambiente e a natureza é do sexo feminino. Ficou constatada também correlação entre a renda familiar bruta e o contingente de pessoas que afirmaram ser muito interessadas. São 32,08% com cuja renda familiar é de um a três salários mínimos, 67,92% cuja renda é de três a seis salários mínimos, e nenhuma com renda de até um salário mínimo. Para a escolaridade, a totalidade dos que afirmaram ser razoavelmente interessados cursou até

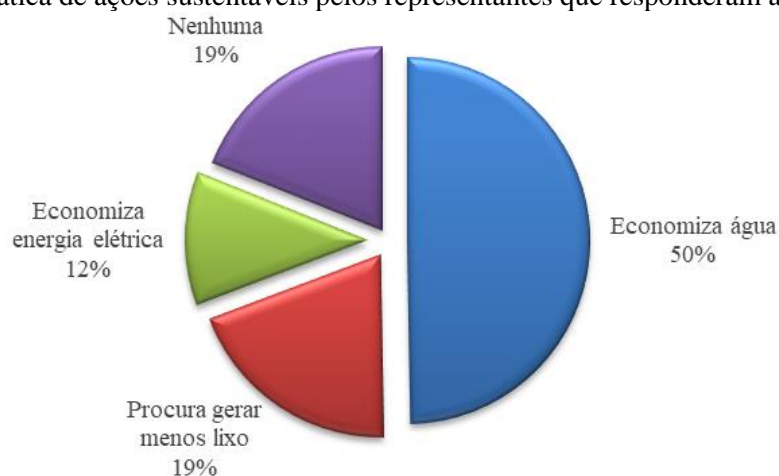
o 2º grau, e os que afirmaram ser muito interessados são também a totalidade dos graduados e pós-graduados.

Conclusão: a manifestação pelo interesse acerca de assuntos relacionados ao meio ambiente e à natureza é majoritariamente feminina, o que é positivo, visto que, segundo a pesquisa do Instituto CP2 (BRASIL, 2012c), a mulher exerce maior poder de decisão de compra e comportamento no domicílio. É observável também um maior interesse quando em grupos de maior renda e escolaridade. Tais constatações podem contribuir no sentido de se realizar ações diferenciadas e mais intensas com foco nos grupos com menor interesse manifesto. Não foi observada relação entre faixa etária e interesse sobre o assunto em questão.

#### **H - Das ações relacionadas, qual o(a) sr.(a) pratica e acredita ser mais importante?**

Na oitava questão, foram relacionadas algumas práticas de ação sustentável para que o pesquisado apontasse qual acredita ser mais importante no sentido da preservação do meio ambiente e da criação de um ambiente sustentável. Metade dos representantes consultados apontou a economia de água (Gráfico 7).

Gráfico 7 – Prática de ações sustentáveis pelos representantes que responderam ao questionário



Fonte: o autor, 2019

Em relação às demais opções, 19% dos pesquisados apontaram a geração de menos resíduos como alternativa mais importante, 12% escolheram a economia de energia elétrica, e 19% afirmaram que não praticam nenhuma das ações, o que, do ponto de vista da validade da pesquisa, revela que se sentiram à vontade para emitir sua opinião mesmo quando carregada de polêmica.

Essa parcela da população local que admite não efetuar nenhuma prática sustentável cotidiana reflete a realidade brasileira. Em pesquisa relacionada ao consumo consciente

realizada pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC, 2018), ficou constatado que o perfil de consumidor brasileiro é de economizar água e energia elétrica, principalmente, por razões econômicas, e não ambientais, e somente quando percebe uma situação crítica financeira já instaurada. Dos pesquisados, 16,2% afirmaram não acreditar que a atitude possa fazer diferença.

Não foi observada relação direta dos resultados com sexo, idade, renda bruta familiar e escolaridade. Os resultados ficaram distribuídos, sem diferenças significativas ou evidências que apontassem para maior ou menor incidência de determinada opinião em nichos distintos do público.

Foi perguntado, ainda, se os pesquisados conseguiam imaginar outras ações relevantes para além das apresentadas, e nenhum representante apontou alguma. Observando a postura e o comportamento durante a pesquisa, não houve aparente intenção de ninguém em se omitir, e aparentemente não lhes ocorria, de fato, uma ação diferente, ainda que se possam listar diversas. Na mesma pesquisa realizada pelo SPC (2018), são relacionadas como práticas sustentáveis diárias considerar a doação de produtos antes de jogar fora, evitar impressão em papel, evitar o uso de veículo automotor, dar preferência a marcas engajadas com ações ambientais, priorizar consumo de frutas e verduras da época para contribuir com a minimização do uso de agrotóxicos e fertilizantes, optar por produtos com embalagens recicláveis, e a atitude de separar os resíduos sólidos.

O resultado para esta questão (Gráfico 7) evidencia a necessidade em se atentar a estratégias voltadas ao comportamento doméstico relacionadas a atitudes cotidianas, tanto para que se conscientize a população sobre as possibilidades e a importância de práticas sustentáveis como para que se faça executar tais práticas.

A sensibilização é importante no sentido de apresentar possibilidades que as pessoas podem sequer conceber ou cogitar em seu cotidiano, e, em termos práticos, pode-se somar a possibilidade de economia financeira como forma de potencializar a eficácia de campanhas de sustentabilidade, indo de encontro com as constatações do SPC (2018) acerca do perfil consumidor brasileiro.

### **I - Em sua opinião, a solução dos problemas ambientais depende mais:**

Em uma abordagem acerca das responsabilidades na busca pela solução dos problemas ambientais, foi solicitada opinião sobre de quem mais depende tal solução, e todos os representantes das residências pesquisadas apontaram como fator majoritariamente

preponderante para a solução dos problemas ambientais, as pequenas ações de todos em seu dia a dia. É perceptível, que tal afirmação se aplique no contexto do município em estudo, dado o pequeno contingente empresarial constatado na presente pesquisa. São somente 21 empresas na cidade, e nenhuma indústria (PMT, 2019).

Foi indagado, também, sobre a parcela de responsabilidade das prefeituras e governos estaduais e das empresas, e os pesquisados não eximiram tais entidades, mas tão somente se manifestaram afirmando que, embora também carreguem responsabilidades, ainda consideram um diferencial maior as ações em massa da própria população, o que é coerente, se observado o perfil empresarial brasileiro apontado por Silva e Lima (2013), em que existe considerável escala de práticas sustentáveis por decorrência dos avanços na legislação ambiental e na fiscalização, promovendo resultados positivos, ainda que muitas vezes motivados por fatores legais e não de consciência.

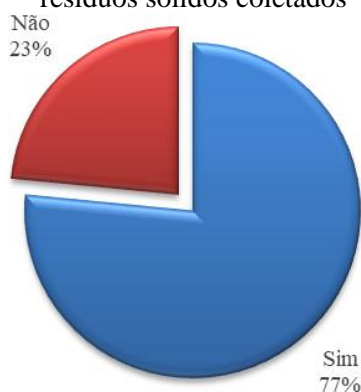
O resultado implica em autoconsciência, embora exista um conflito de parte dos representantes, visto que 19% deles afirmaram, na questão H, não perceber importância substancial em economia de água e energia elétrica ou no cuidado com a quantidade de resíduos sólidos gerados. É possível que essa parcela da população defenda as ações cotidianas a partir de um viés ideológico, mas sem embasamento prático, o que também se mostra como uma constatação importante e que vai ao encontro do perfil consumidor apresentado pelo SPC (2018), no qual o brasileiro tem consciência da necessidade de ações sustentáveis, mas não as pratica na proporção dessa consciência. Pode ser importante, no processo de implantação de uma gestão pública sustentável, um trabalho de educação, junto à população, no sentido de incentivá-la a agir para além do discurso.

#### **J - O(A) sr.(a) sabe o que a Prefeitura Municipal faz com o lixo coletado aqui na sua casa?**

A partir da questão J, foram abordadas questões relacionadas ao conhecimento, por parte da população pesquisada, acerca da adequada coleta e destinação dos resíduos domésticos. Destas, a primeira foi direcionada ao conhecimento sobre o que a Prefeitura Municipal faz com os resíduos sólidos coletado nas residências. O resultado é apresentado no Gráfico 8, mais adiante.

Dos pesquisados, 77% afirmaram saber para onde é destinado os resíduos sólidos, e os demais 23% não sabem. Todos os que afirmaram não saber estão abaixo dos 25 anos de idade e possuem renda familiar bruta de até um salário mínimo, o que evidencia, novamente, a importância de ações voltadas a esse público.

Gráfico 8 – Conhecimento dos representantes sobre o que a Prefeitura Municipal faz com os resíduos sólidos coletados



Fonte: o autor, 2019

Aos que responderam afirmativamente, foi solicitado que explicassem, com a finalidade de averiguar se a afirmação positiva é legítima ou equivocada, e todos os representantes em questão souberam identificar corretamente para onde são levados os resíduos, ainda que às vezes não utilizassem o termo “lixão”, mas somente “terreno”, ou “terreno próximo à igreja”. Trata-se de uma prática do Poder Público local que deverá ser readequada, inclusive como foco do já mencionado Projeto de Lei (PL) 2.289, de 08 de julho de 2015, que determinará, quando aprovado, a data limite, para desativação dos lixões em cidades com população inferior a 50 mil habitantes para 31 de julho de 2021 (BRASIL, 2015b).

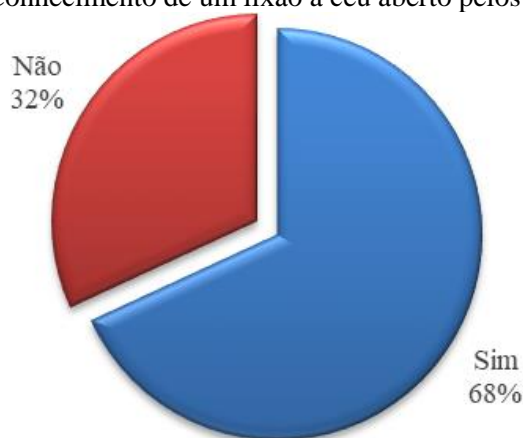
Não surpreende o fato de a maioria dos pesquisados ter conhecimento sobre a destinação dos resíduos sólidos, uma vez que se trata de uma cidade pequena, cujos acontecimentos e práticas são facilmente visíveis. Aos que responderam negativamente, o procedimento realizado pela Prefeitura Municipal foi devidamente explicado, e foi informado que o assunto se estenderia para as questões seguintes.

#### **K - O(A) sr.(a) conhece pessoalmente um lixão a céu aberto?**

Dando seguimento ao assunto, foi perguntado se o representante pesquisado conhece pessoalmente um lixão a céu aberto, ao que 68% responderam afirmativamente, e 32% responderam negativamente (Gráfico 9).

Foi observado que, em sua maioria, as pessoas que manifestaram conhecimento acerca da destinação dos resíduos sólidos doméstico da cidade afirmaram conhecer pessoalmente um lixão a céu aberto, o que era esperado, uma vez que haveriam de ter presenciado a realidade do próprio lixão local. Ainda assim, houve representantes que, ainda que sabendo para onde os resíduos são levados, não haviam, ainda, visitado o local.

Gráfico 9 – Conhecimento de um lixão a céu aberto pelos representantes



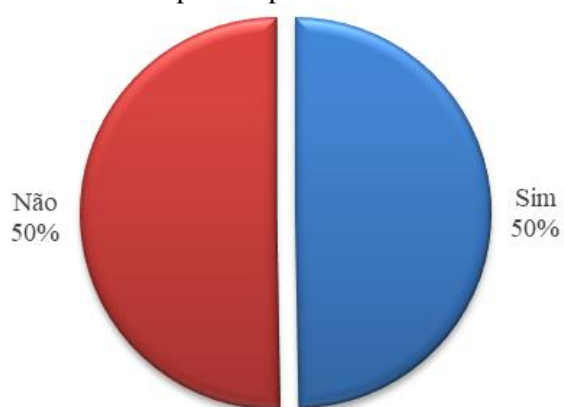
Fonte: o autor, 2019

Foi devidamente explicado, quando da resposta negativa, sobre como é um lixão, suas implicações nocivas para o meio ambiente, a prerrogativa legislativa em desativá-los (BRASIL, 2015b), assim como a intenção do Poder Executivo local em readequar seu método de descarte, e foram apresentadas fotos do lixão local, dando foco em evidenciar a inadequação da situação, o que foi ponto de princípio para uma abordagem apresentando a solução adequada, que foi introduzida a partir da questão L do questionário.

**L - O(A) sr.(a) já ouviu falar de uma usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos?**

Foi questionado se os pesquisados já haviam ouvido falar de uma usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos, e o resultado foi equânime (Gráfico 10).

Gráfico 10 – Conhecimento de uma usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos pelos representantes



Fonte: o autor, 2019

Metade da população pesquisada afirmou já ter ouvido falar de uma usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos, sem grandes diferenças de resultado por sexo, idade, renda e escolaridade.

Quando solicitados a explicar do que se tratava segundo seu conhecimento, ficou perceptível uma confusão, por parte de 33% dos que responderam afirmativamente, entre usina de triagem e compostagem e aterro sanitário. Embora sejam ambas soluções existentes, diferem consideravelmente entre si.

Da mesma maneira, 28% dos que afirmaram não conhecer uma usina de triagem e compostagem mencionaram ter ouvido falar de aterro sanitário, e, ainda assim, parte deles se limitou a identificá-los de forma simplória, apenas apontando como uma forma de despejo de resíduos sólidos dotados de algum tipo de tratamento.

Em todos os casos em que não ficou constatado o conhecimento legítimo acerca das usinas de triagem e compostagem e sua diferença para aterros sanitários, foi dada a devida explicação, para tanto utilizando a abordagem de Zago e Barros (2019), na qual o aterro sanitário é tomado por um espaço destinado à deposição final dos resíduos, em local impermeável e controlado, porém ainda sem nenhum tipo de tratamento, e a usina de triagem e compostagem como uma solução adotada em conjunto com a reciclagem, em que os resíduos orgânicos e pertinentes ao processo são transformados em adubo.

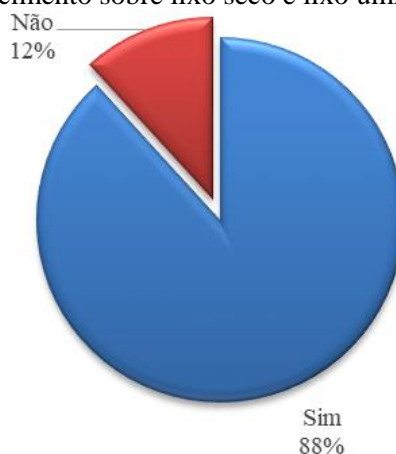
Uma abordagem mais aprofundada é apresentada em tópico posterior relacionado às iniciativas do PIGRAM, e pode ser entregue aos munícipes quando de ações do projeto junto à população, a exemplo da pretendida cartilha informativa constante nas metas do presente trabalho.

### **M - O(A) sr(a) tem conhecimento do que é lixo seco e lixo úmido?**

Na última questão relacionada ao conhecimento da destinação dos resíduos domésticos pela população, foi perguntado sobre o conhecimento acerca do que é lixo seco e lixo úmido, e 88% dos pesquisados afirmaram saber a diferença (Gráfico 11).

Da mesma maneira que com os demais conceitos questionados, foi solicitado que o munícipe pesquisado que respondeu afirmativamente, desse sua explicação, a fim de se constatar a legitimidade da afirmação. Para esta questão, a totalidade deles explicou, à sua maneira, corretamente do que se trata.

Gráfico 11 – Conhecimento sobre lixo seco e lixo úmido pelos representantes



Fonte: o autor, 2019

Aos que responderam negativamente, foi dada a diferenciação expressa no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), como sendo lixo úmido o de origem orgânica ou que foi contaminado por material orgânico, como restos de comida e resíduos sólidos sanitários, e o seco aquele inorgânico, passível de seleção para reciclagem (ZAGO e BARROS, 2019).

Foi dada, ainda, uma explanação sobre a possibilidade de um processo completo, em seu inteiro teor, que engloba a separação dos resíduos para coleta seletiva e a disposição, em separado, dos resíduos úmidos, de forma que estes fossem encaminhados a uma usina de triagem e compostagem e o lixo seco devidamente separado para reciclagem. A estrutura completa incluiria a mencionada usina de triagem e compostagem, uma unidade de reciclagem e um aterro sanitário adequado para a deposição final dos resíduos que ainda forem descartados ao final.

A explanação apresentada foi adotada como ponto de partida para a questão final da pesquisa, que indagou sobre a intenção do munícipe caso a Prefeitura Municipal conseguisse implantar a referida estrutura.

**N - Se a Prefeitura de Tapiraí montar uma usina de triagem e compostagem, o(a) sr.(a) separaria seu lixo úmido e seco para ser coletado?**

Ao serem perguntados sobre se separariam o lixo úmido e seco já no ambiente doméstico para serem coletados e destinados a um processo de tratamento e deposição totalmente adequado, conforme explicado, todos os munícipes se manifestaram positivamente.

Embora não seja possível afirmar categoricamente que a população agiria conforme

esta afirmação, é notório que ela, em si, é um princípio favorável ao PIGRAM, e que existe potencial de eficácia mesmo no que diz respeito à postura dos municípios, se aplicadas práticas pertinentes de sensibilização e incentivo, incluindo fiscal e financeiro. Para tanto, será abordado posteriormente, entre outras iniciativas, o IPTU verde, segundo Feio (2018), importante indutor comportamental em prol do meio ambiente que autoriza isenção fiscal parcial ou total a contribuintes que auxiliem o Poder Público na proteção do meio ambiente.

### ***5.2.2 Considerações sobre a pesquisa de campo***

A partir do resultado da pesquisa, ficou constatada a necessidade e importância em se elaborar e implantar ações voltadas ao despertar do interesse por assuntos relacionados ao meio ambiente e à natureza, sobretudo junto à população masculina, e de menor renda e escolaridade, aspectos que devem ser observados inclusive na escolha do vocabulário e da abordagem quando da elaboração de materiais e campanhas.

Ficou constatado, que é prioritário o trabalho de sensibilização e incentivo a ações cotidianas sustentáveis, como economia de água, cuidados para geração de menores quantidades de resíduos sólidos e economia de energia elétrica, assim como a inclusão de outras possíveis, como transporte não poluidor, disposição de resíduos sólidos em local adequado, acúmulo e disposição de resíduos na própria residência, queima de resíduos sólidos, arborização voluntária, comportamento em espaço público e em áreas verdes, e cuidados com a poluição visual.

Uma parcela da população manifestou viés ideológico (19%), o que pôde ser percebido a partir do paradoxo entre afirmar pela importância das pequenas ações cotidianas e não reconhecer a mesma importância quando elencadas tais ações de forma específica. Tendem a ser valorosas as estratégias que tenham potencial de levar a população a agir para além do discurso nessas ações cotidianas.

A unanimidade acerca das responsabilidades sobre problemas ambientais pode indicar também a necessidade da disseminação de informações sobre o papel do Poder Público e das empresas.

Por fim, um dos aspectos mais importantes de todo o projeto é a percepção e incentivos para a contribuição dos municípios quando das iniciativas do PIGRAM, sobretudo no momento da separação dos resíduos sólidos doméstico. Alguns pontos, como a adequada destinação dos resíduos sólidos, implicam em mobilização onerosa do Poder Público que pode ser o caso a população não faça sua parte, e esse comportamento implica em uma considerável reeducação cotidiana, doméstica e ambiental.

Baseando-se na soma de todo o conhecimento adquirido por meio da revisão bibliográfica, da pesquisa sobre Tapiraí e sobre sua população, será apresentado, na próxima seção, o escopo do PIGRAM em seus diversos pontos.

### **5.3 Proposta do PIGRAM**

Delineado o diagnóstico sobre o município em estudo e discutida a pesquisa junto à população, é possível utilizar as informações obtidas para elaborar a relação de propostas do PIGRAM.

Trata-se de um programa caracterizado por um protocolo de intenções, firmado e registrado em Lei como compromisso dos poderes públicos de Tapiraí-MG. Algumas das propostas já tiveram o início de sua execução dentro do período de elaboração da presente dissertação, e os demais serão colocados em prática conforme explanado no detalhamento de cada um.

As propostas são divididas em duas categorias: práticas da população e práticas da administração, sendo a primeira categoria direcionada ao que se pretende incentivar e propor aos munícipes em seu cotidiano, e a segunda relacionada ao que será executado pelos poderes públicos do município.

#### **5.3.1 Práticas da população**

Cada um dos itens subsequentes será apresentado à população como parte da sua responsabilidade dentro do processo de tornar o município cada vez mais sustentável, e alguns deles vão acarretar, inclusive, retorno financeiro aos moradores, conforme é explicado quando da abordagem do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) Verde e do Crédito Verde.

A forma de acompanhamento das ações, seu registro e fiscalização, assim como o amparo financeiro do projeto, serão abordados em itens específicos posteriores.

##### **5.3.1.1 Economia de água**

A economia de água é o primeiro ponto a ser apresentado como ação esperada pela população. Na pesquisa de campo, algumas pessoas não associaram tal prática à preservação do meio ambiente ou à sustentabilidade, o que implica em economia no máximo por questões financeiras.

Como em todos os aspectos apresentados no PIGRAM, a economia de água será objeto de sensibilização e sensibilização por meio de ações junto aos moradores, nas escolas, e com a distribuição do produto técnico caracterizado pela cartilha. No entanto, considerando a intenção percebida da economia financeira, e no intuito de proporcionar algum retorno pessoal aos munícipes que contribuirão para com o programa, a economia de água fará parte dos aspectos observados para a concessão de descontos no IPTU, com o IPTU Verde (RIBEIRÃO PRETO, 2019; SALVADOR, 2017), e de créditos.

Para acederem ao direito do desconto e do crédito, os moradores precisarão observar e praticar ações cotidianas relacionadas à economia de água, tais como a utilização de torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores, chuveiros com regulador de pressão, descargas econômicas, utilização de água de reuso e captação de água da chuva e utilização no jardim, nos vasos sanitários, e para lavar o quintal. Os detalhes da forma de pontuação e concessão do desconto e do crédito serão abordados em tópico posterior específico.

### ***5.3.1.2 Economia de energia elétrica***

Também a energia elétrica será objeto de pontuação para acesso aos descontos e créditos, e, assim como no caso da economia de água, as ações previstas foram baseadas nas práticas já existentes em municípios brasileiros nos quais é adotado o IPTU Verde (RIBEIRÃO PRETO, 2019; SALVADOR, 2017).

Para economia de energia elétrica, serão observadas práticas como a utilização de lâmpadas e eletrodomésticos econômicos, o aquecedor solar e o aquecimento de água e do imóvel, através do sistema de captação de energia solar por meio de placas de energia fotovoltaica, defendidas por Pinho e Galdino (2014) como entre as principais responsáveis por um domicílio sustentável.

### ***5.3.1.3 Acúmulo de resíduos inservíveis em casa***

Ficou constatado, por meio da pesquisa junto ao IBGE sobre o município, o registro de resíduos enterrados na própria residência, terrenos baldios e em curso d'água (IBGE, 2010). Portanto, percebe-se a necessidade de se atentar para esse aspecto.

Assim como com todos os demais, além da sensibilização da população para a prática, será objeto de pontuação para o IPTU Verde.

#### **5.3.1.4 Queima de resíduos sólidos em casa**

Da mesma forma, foram registro de 192 terrenos em que os resíduos eram queimados em casa, no município (IBGE, 2010), o que faz importante a inclusão da observância dessa prática no programa.

Além de procurar por sinais de queima doméstica no momento da visita de agentes do projeto, será averiguado qualquer foco de fogo que se perceba, a fim de se constatar se advém também da queima de resíduos.

#### **5.3.1.5 Separação de resíduos**

Uma das ações mais complexas previstas para a administração pública é a adequação total do sistema de coleta e destinação dos resíduos produzidos na cidade, e, para que funcione, será necessária a participação ativa da população no sentido de promover a separação dos seus resíduos sólidos no ambiente doméstico.

Pretende-se realizar a coleta seletiva de porta em porta, acondicionando-se os recicláveis em contêineres diferenciados e depositando os não recicláveis em veículo apropriado (PARANÁ, 2013, p. 12).

Existem duas formas de separação possíveis. Uma é mais simples, para adoção em primeiro momento, baseada na categorização dos resíduos como sólidos (recicláveis) e úmidos (orgânicos e não recicláveis), e a outra, que se pretende adotar futuramente, subdividindo os recicláveis em plásticos, metais, papeis e vidros, como preconiza a NBR 10004 (ABNT, 2004).

Pretende-se equipar os profissionais responsáveis pela coleta com *tablet* para registro do comportamento do munícipe quando do momento da visita de coleta, utilizando-se, para tanto, de um banco de dados ambiental a ser desenvolvido para a finalidade.

Pretende-se, ainda, além da coleta dos resíduos de porta em porta, a adoção de um Pontos de Entrega Voluntária (PEV), onde haverá recebimento de resíduos em horário comercial também com registro em banco de dados.

#### **5.3.1.6 Disposição de resíduos sólidos em local adequado**

Quando do levantamento dos problemas ambientais notórios observados nos limites da cidade, ficou constatada a ocorrência de entulho e material de construção na rua (Figuras 10 e

11). A disposição de resíduos sólidos em local inadequado também fará parte dos pontos observados no comportamento da população.

Práticas como não jogar resíduos sólidos na rua e lotes baldios, acumular entulho ou material de construção na calçada ou na via pública, e o adequado encaminhamento desses tipos de material, serão valorizados e incentivados.

#### **5.3.1.7 Cuidados com a poluição visual**

A poluição visual “gera desarmonia ou desequilíbrio no meio ambiente, prejudicando o bem-estar da população, comprometendo a saúde das pessoas, através de efeitos psicológicos difíceis de serem diagnosticados, enquadrando-se no conceito jurídico de poluição” (JUNIOR, JUNIOR e MALYSZ, 2013 p. 4).

Colocação de cartazes, anúncios ou *outdoors* em excesso, ocupações em terrenos públicos, pintura e imóvel deteriorado, pichação ou grafite irregular ou regular e degradado, e terrenos sem manutenção são exemplos de poluição visual a ser considerada em vistorias e visitas.

#### **5.3.1.8 Arborização voluntária**

É cabível arborização voluntária em passeios e vias públicas, em áreas livres públicas, ou em áreas internas de lotes ou glebas públicas ou privadas, podendo ser no próprio terreno do munícipe. No entanto, é importante salientar o cuidado com a correta forma de se realizar a prática.

Para o plantio nas calçadas/passeios públicos, a escolha da espécie adequada permite que a árvore tenha um pleno desenvolvimento, explorando o espaço aéreo disponível sem causar interferências e danos aos demais equipamentos públicos, às construções e ao calçamento, e conseqüentemente tendem a diminuir as ações de manejo, ao longo do seu desenvolvimento, especialmente podas e transplantes, plantio ou manutenção (SOS MATA ATLÂNTICA, 2015, p. 19).

Em todas as situações, é importante a consulta ao Poder Público sobre a permissão para arborização em área pública, mesmo em calçada, assim como de orientação para escolha da espécie adequada, a ser oferecida por profissional habilitado da prefeitura. Em terreno particular de propriedade de terceiros, é expressa a necessidade de autorização do proprietário.

### **5.3.1.9 Outras práticas incentiváveis**

Serão incentivadas, ainda, práticas de menor quantidade de resíduos, como rever o consumo doméstico, optar por embalagens com menos descarte, utilização de produtos com refil e embalagem retornável, e a utilização de sacolas retornáveis, podendo, inclusive, optar-se pela retirada das embalagens plásticas de circulação nos estabelecimentos comerciais.

Também será defendido e sugerido o uso de transporte não poluidor, como bicicleta, e o próprio traslado a pé quando se tratar de locomoção dentro do perímetro urbano. Trata-se de uma cidade pequena, com distâncias curtas, o que facilita a prática.

Por fim, será observado e incentivado o adequado comportamento em áreas verdes, e aqui se incluem praças, áreas arborizadas, o Parque Municipal de Tapiraí, "Parque da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras" (TAPIRAÍ, 1997) e sua Área de Proteção Ambiental (APA) (TAPIRAÍ, 2000), e as pretendidas futuras áreas descritas como propostas do próprio PIGRAM, sendo o cinturão verde e o parque ecológico, ambos a serem apresentados posteriormente.

Para o alcance do máximo êxito na participação popular quanto às práticas sustentáveis sugeridas, será mantido processo constante de sensibilização e informação.

### **5.3.2 Práticas da administração**

A administração pública se compromete a assumir legalmente a intenção de promover todas as ações que serão delineadas neste tópico, tendo, inclusive, um tópico posterior dedicado a explicar a legislação que protocola tais intenções.

Não existe indústria e o comércio é pouco intenso no município. Portanto, não se percebe como necessário, para o momento, controle de resíduos e potencial poluidor de indústria, e a forma de lidar com o comércio é pretendida como sendo a mesma adotada para com as residências, dado o pequeno porte de cada um dos estabelecimentos.

Quando do levantamento dos problemas ambientais notórios da cidade (Figuras 10 e 11), foram relacionadas ocorrências a serem observadas e resolvidas. Para entulho e material de construção na rua, foi feita abordagem no tópico anterior. Para a única rua sem calçamento e as ruas em mal estado de conservação, é assumido o compromisso, por parte da administração pública, de se realizar a devida pavimentação e consertos. Também é assumido o compromisso em se resolver os dois casos de assoreamento em curso d'água. E, por fim, será contatada a empresa VLi Logística para que providencie a retirada dos vagões de trem abandonados.

Apresentadas as intenções para com os problemas ambientais descritos, as práticas mais complexas do programa serão detalhadas em tópicos subsequentes.

### ***5.3.2.1 Usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos urbanos***

Assume-se o compromisso de implantar, em Tapiraí-MG, uma usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos urbanos por meio de parceria com o Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (SICOOB) Credibam, cooperativa de crédito sediada em Bambuí-MG, como contrapartida pela também parceria por meio da qual são realizados os pagamentos de funcionários da Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG.

É importante, neste íterim, reforçar a diferenciação entre aterro e usina de compostagem e triagem. Segundo Zago e Barros (2019), o aterro sanitário é um espaço destinado à disposição final dos resíduos, em local impermeável e controlado, porém ainda sem nenhum tipo de tratamento, e a usina de triagem e compostagem como uma solução adotada em conjunto com a reciclagem, em que os resíduos orgânicos e pertinentes ao processo são transformados em adubo.

O processo completo de destinação de resíduos pretendido no programa engloba a separação dos resíduos para coleta seletiva e a disposição, em separado, dos resíduos úmidos, de forma que estes fossem encaminhados a uma usina de triagem e compostagem, e do lixo seco devidamente separado para reciclagem. A estrutura completa inclui a mencionada usina de triagem e compostagem, uma unidade de reciclagem e um aterro sanitário adequado para a disposição final dos resíduos que ainda forem descartados ao final.

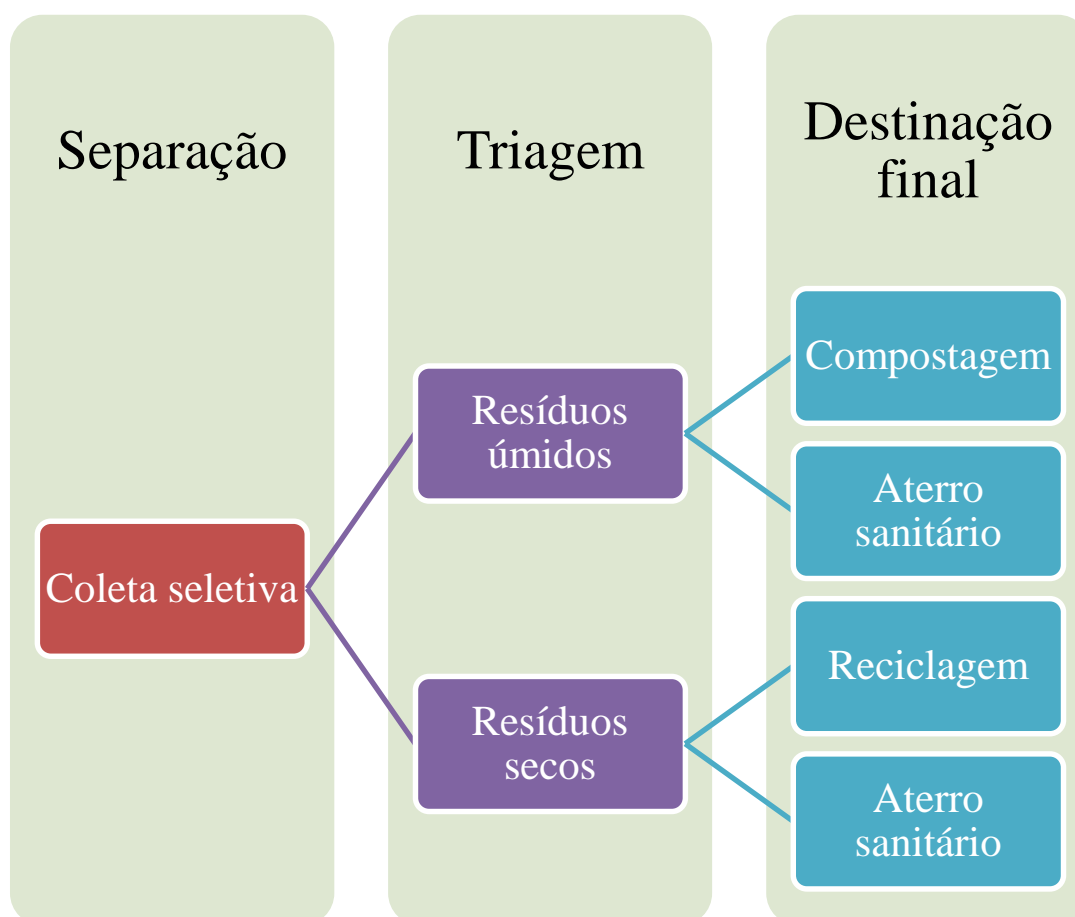
Uma unidade de triagem precisa ser equipada com mesas de separação, prensa de materiais, balança para pesagem, estrutura adequada de banheiros e copa para alimentação, para que se possibilite um ambiente corretamente projetado e seja feita uma separação mais criteriosa dos materiais visando à comercialização dos mesmos (PARANÁ, 2013, p. 12). O processo transcorre conforme descrito por Melo (2011).

Na unidade de catação o lixo percorre um transportador de correia de seleção manual dos produtos recicláveis (papelão, papel, plástico filme, plásticos duro, metais, latas, vidros, madeiras, panos, etc.). Os materiais selecionados são encaminhados para estocagem; sendo papelão, papel, latas e plástico filme e enfardados, etc. Os recicláveis serão separados manualmente pelos funcionários e colocados em bags conforme sua classificação: plástico filme, papel, papelão, embalagens, vidro, metal, pet, sacolas, latinhas, plástico cristal, ferro velho, tampinha e margarina, etc. (MELO, 2011, p. 40).

A estrutura para separação requer espaço, visto que se envolve a adequada disposição do material e do trabalho do pessoal.

Depois de separados, os resíduos serão encaminhados à sua destinação adequada, podendo ser compostagem ou aterro sanitário para resíduos úmidos, e reciclagem ou aterro sanitário para resíduos secos, sendo o destino definido pela classificação de reaproveitável e não reaproveitável (Figura 23).

Figura 23 – Processo completo de destinação dos resíduos sólidos urbanos



Fonte: o autor, 2019

Os resíduos aproveitáveis em ambas as classificações são destinados ao reaproveitamento, e o que não puder ser aproveitado é, finalmente, descartado. É importante observar que pode acontecer separação incorreta por parte dos munícipes. Assim, na Figura 24, é apresentado o processo padrão, mas é possível que sejam encontrados materiais aptos à reciclagem nos resíduos separados como úmidos, e é possível encontrar orgânicos nos resíduos separados como secos. Nestes casos, no processo de triagem, os materiais serão recolocados em suas devidas categorias.

O objetivo é que se aproveite o máximo de resíduos possível, descartando no aterro sanitário somente o que, de fato, não tiver nenhuma possibilidade de reaproveitamento. O resultado final dos processos de compostagem e reciclagem será comercializado, e a receita será utilizada conforme será descrito em tópicos seguintes, relacionados ao IPTU Verde e ao Crédito Verde.

Sobre a compostagem, é caracterizada na NBR 13591 da ABNT como sendo:

Um processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas distintas: uma de degradação ativa e outra de maturação (ABNT, 1996, p. 2).

Também Melo (2011) conceitua a compostagem como um “processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos de origem animal e vegetal, pela ação de microorganismos” (MELO, 2011, p. 32), e completa informando que, para que ele ocorra, não é imprescindível a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do lixo, ou seja, a compostagem pode acontecer espontaneamente.

Além do reaproveitamento dos resíduos, a compostagem carrega, ainda, a vantagem, sobre os aterros sanitários e lixões, de ser considerada uma forma eficiente de biodegradação controlada da matéria orgânica, por haver controle do processo, evitando que sejam gerados gases e líquidos indesejáveis (PARANÁ, 2013).

Na Figura 24, é apresentado um pátio com pilhas de compostagem no município de Tibagi-PR, com o material em processo de biodegradação.

A implantação da usina de triagem e compostagem não elimina a necessidade de um aterro sanitário adequado, visto que nem todos os resíduos poderão ser reaproveitados, nem mesmo os separados para reciclagem. Assim, os que ainda necessitem de destinação final sem reaproveitamento serão dispostos no aterro.

### **5.3.2.2 Aterro Sanitário**

Conforme foi abordado anteriormente, é estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que os lixões são determinantemente inadequados como forma de destinação final dos resíduos, e que devem ser desativados. Pretende-se construir um aterro sanitário e desativar o lixão existente, dispondo os resíduos ali ainda existentes para a nova destinação.

Neste ínterim, é importante diferenciar um simples aterro controlado de um aterro sanitário, sendo este último o objetivo do PIGRAM.

Aterro controlado – Local onde o lixo é depositado em valas, mas sem qualquer tipo de controle dos subprodutos da decomposição, tais como chorume e gases. Na maioria dos municípios não há planejamento de cobertura das valas, que passam longos períodos sem aterramento. Eventualmente há presença de catadores ou animais domésticos.

Aterro sanitário – Técnica de engenharia para o confinamento dos resíduos sólidos municipais. Compreende o derramamento, acomodação e compactação dos resíduos sobre um leito impermeável, sua cobertura com terra ou outro material inerte, periodicamente, para o controle da proliferação de vetores e a gestão adequada de gases e lixiviados, com o fim de evitar a contaminação do ambiente e proteger a saúde da população. O aterro sanitário conta com projeto de Engenharia, possui sistema de pesagem e controle de entrada, de forma a não permitir a existência de catadores no local (PARANÁ, 2013, p. 5).

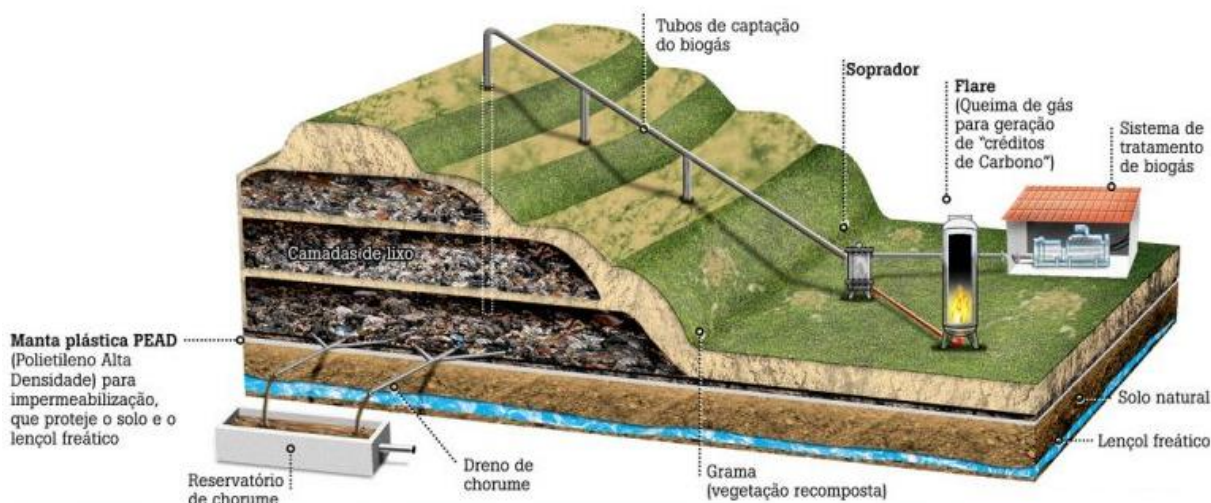
Pretende-se, portanto, pela implantação de um aterro sanitário completo em sua estrutura, incluindo tubos de captação e tratamento de biogás.

A normatização e legislação dos aterros sanitários é dada pela NBR 8419 (ABNT, 1992), que trata da apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos; pela NBR 13896 (ABNT, 1997), que aborda os aterros de resíduos não perigosos e seus critérios para projeto, implantação e operação; pela Lei nº 11.107, de 2005 (BRASIL, 2005), através da qual o Governo Federal prioriza a aplicação de recursos na área de resíduos sólidos por meio de consórcios públicos; e pela Resolução 404/2008 do CONAMA (CONAMA, 2008), que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

A construção requer a participação de uma construtora especializada, vistos todos os aspectos exigidos para seu funcionamento. Alguns pontos, baseados na legislação citada, são a base constituída por um sistema de drenagem de chorume sobre camada impermeável de polietileno de alta densidade (PEAD), interior com sistema de drenagem de gases, que pode ser utilizado para geração de energia, cobertura dos resíduos por camadas de argila com proteção contra infiltração da água da chuva, cercamento, monitoramento, balança, guarita, prédio administrativo e oficina, além de garantia de que a construção fique a uma distância mínima de 200 metros de qualquer curso d'água (ABNT, 1992; ABNT, 1997; BRASIL, 2005; CONAMA, 2008).

Na Figura 24, é apresentado um infográfico detalhando a estrutura de um aterro sanitário nos moldes da legislação citada.

Figura 24 – Infográfico exemplificando o funcionamento de um aterro sanitário



Fonte: Ferreira, 2018

A Lei municipal nº 970, de 6 de março de 2015, ratifica o protocolo de intenções firmado pelo município de Tapiraí com os Municípios de Nova Serrana, Leandro Ferreira, Onça do Pitangui, Moema, São Gonçalo do Pará, Araújos, Abaeté, Pompéu, Martinho Campos, Pará de Minas, Maravilhas, Pequi, Papagaios, e Córrego Danta, com o escopo de instituir o Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário para Gerenciamento dos Serviços de Descarte Disciplinado de Resíduos Sólidos do Centro Oeste (CIAS CENTRO-OESTE), com autorização para abertura de Crédito Especial.

Pretende-se tentar a consolidação das intenções, articulando a parceria ora firmada entre os 13 municípios na tentativa de implantar um aterro de maior porte e que atenda a uma também maior demanda.

### 5.3.2.3 Programa de coleta seletiva

Para o completo funcionamento do sistema de destinação dos resíduos, juntamente com a usina de triagem e compostagem e o aterro sanitário, a terceira base é o programa de coleta seletiva. Visa-se distribuir lixeiras de coleta seletiva, em parceria com empresários e comércio da cidade, além do incentivo financeiro aos cidadãos por meio de desconto no IPTU, a ser coberto pela arrecadação da Usina de Triagem e ICMS Ecológico.

Visa-se, ainda, lançar mão da Lei municipal nº 1.013, de 6 de abril de 2017, que prevê a adição de condições para que se tenha direito ao uso do maquinário para serviços transitórios como limpeza de terreno, transporte de cascalho, areia e pedra, regularização de

solo, terraplanagem, aterro, confecção de silo e retirada e transporte de entulho, condições estas relacionadas ao comportamento do município quanto ao aspecto sustentável.

No Art. 9º da PNRS, é apresentada a forma de ação básica para a coleta seletiva:

Art.9º. A coleta seletiva dar-se-á mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição:

(...)

§2º O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.

§3º Para o atendimento ao disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Preconiza-se, portanto, que o processo de implantação possa ser gradativo, vislumbrando, em primeiro momento, a separação entre resíduos secos e úmidos, de forma que, mesmo sendo possível a adoção direta da separação em parcelas específicas dos resíduos secos, pode-se observar o nível de comprometimento e participação da população para realizar eventuais adequações.

Figura 25 – Localização do terreno doado para implantação da unidade de reciclagem



Localização geográfica: Latitude 19°53'22"S, Longitude 46°01'16"O  
Fonte: Google, 2019; Airbus, 2019

Depois de passar pelo processo de triagem na usina, o material destinado à reciclagem será encaminhado à unidade ora instalada na cidade, e que se pretende pela reativação com administração do próprio Poder Executivo. Trata-se do terreno com área de 799,00m<sup>2</sup>, à Rua Antônio Pedro Ferreira (Figura 25), doado conforme a Lei municipal nº 988, de 20 de maio de 2015, no qual já funcionou uma unidade de reciclagem, demandando, portanto, sua reestruturação e reativação.

A coleta dos resíduos será realizada com pesagem para fins de registro a ser utilizado para cálculo do IPTU Verde e do Crédito Verde. Para que ocorra adequadamente, far-se-á necessária a aquisição de um veículo de coleta ou contrato com uma empresa do ramo. Tal veículo pode ser:

Baú: um veículo coletor de lixo, sem compactação. É utilizado em comunidades pequenas, com baixa densidade demográfica e também é empregado em locais íngremes;  
 Coletor compactador de lixo: de carregamento traseiro, fabricado em aço, destinam-se à coleta de lixo domiciliar, público e comercial;  
 Carroceria adaptada de forma a transportar os resíduos recicláveis (PARANÁ, 2013, p. 11).

Na Figura 26, é apresentado um exemplo de coletor compactador de lixo com carroceria simples acoplada para carga dos resíduos separados para reciclagem.

Figura 26 – Coletor compactador de lixo com carroceria adaptada para coleta seletiva



Fonte: Paraná, 2013 (p.12)

Esta é a solução pretendida pelo PIGRAM. Trata-se de uma alternativa econômica, visto que não requer a ampliação do quadro de motoristas, nem de novos veículos, ou mesmo de reestruturação de rotas. Outro fator positivo é o potencial de transparência do processo, que pode despertar o interesse e incentivar a participação da população, que visualiza, na prática, a coleta seletiva acontecendo (PARANÁ, 2013, p. 12).

Na carroceria acoplada, serão acondicionados contêineres individualizados para acomodação dos resíduos de cada categoria, tais quais plásticos, metais, papéis e vidros (ABNT, 2004), assim como para o caso de residências que realizarem a separação apenas entre secos e úmidos. O destino do material coletado é a usina de triagem e compostagem, para devida separação e destinação. A separação dos resíduos secos pode ser realizada tanto de porta em porta como em um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) pelos munícipes.

Trata-se de uma iniciativa que requer um trabalho constante no sentido de manter a população mobilizada, a partir de campanhas de sensibilização e educação ambiental, que serão abordadas posteriormente.

#### **5.3.2.4 Tratamento do esgoto**

Conforme abordado anteriormente, existe, na cidade, uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que fora construída e não chegou a entrar em uso. Pretende-se a restauração e ativação dessa ETE, encargo da COPASA, que conceitua a estrutura:

A preocupação em preservar os cursos d'água tem levado a Copasa a investimentos cada vez maiores em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). As ETEs tratam os efluentes e devolvem à natureza água e matéria orgânica que não agridem o meio ambiente. Muitas já estão em funcionamento e outras estão em construção (COPASA, s.d.).

A COPASA realizará o tratamento, incluindo a ativação da ETE, porém com acréscimo do valor correspondente ao serviço na fatura de água. Pretende-se que esse valor seja coberto pelo acréscimo no ICMS Ecológico, retornado após um ano de funcionamento da usina de triagem e compostagem e das demais ações sustentáveis.

#### **5.3.2.5 Cinturão verde**

Cinturão verde é o nome dado para as “áreas de ambiente natural, pouco urbanizadas e, muitas vezes, de uso agrícola, que estão ao redor ou nas vizinhanças de uma região urbanizada” (GONÇALVES *et al.*, 2016, p. 2). Além do processo de arborização em si, como aspecto positivo, ele promove amenização de odores e contribui para com a climatização da zona urbanizada interior.

Pretende-se cercar a zona urbana por um plantio de árvores em parceria com a Secretaria da Educação, que pode mobilizar os alunos das escolas em campanhas de

sustentabilidade, e o Departamento de Assistência Social, que pode fazer o mesmo com grupos de idosos.

Os momentos de plantio podem ser tomados como parte das ações de sensibilização e sensibilização da comunidade, também intencionadas no PIGRAM, e o local exato deverá ser definido em conjunto com os proprietários de terras no entorno da área habitada da cidade.

### 5.3.2.6 *Parque ecológico*

Concomitantemente ao cinturão verde, pretende-se implantar um parque ecológico na cidade. Para efeito de conceituação, parques urbanos são “grandes espaços verdes localizados em áreas urbanizadas de uso público, com o intuito de propiciar recreação e lazer aos seus visitantes. Estão frequentemente ligados a atividades esportivas, com suas quadras, campos, ciclovias, etc.” (OLIVEIRA, 2016, p. 21).

Parque ecológico é um “parque urbano que segue o princípio ecológico-ambiental, que tem por finalidade primordial a preservação, conservação ou recuperação das condições biofísicas consideradas necessárias ao conforto fisiológico humano, à proteção da fauna e da flora” (OLIVEIRA, 2016, p. 27).

A localização pretendida à extremidade norte da Rua Vicente José Lucas, em terreno contíguo ao Parque de Exposições (Figura 27).

Figura 27 – Localização pretendida do parque ecológico



Localização geográfica: Latitude 19°53'08"S, Longitude 46°01'19"O  
Fonte: Google, 2019; Airbus, 2019

Intenciona-se pelo desenvolvimento de um parque ecológico rústico, sendo este um aspecto inerente à cultura local.

### ***5.3.2.7 Plano de implantação de energia fotovoltaica***

Chama-se fotovoltaica a energia solar aproveitada por meio de células fotoelétricas, capaz de converter a luz em um potencial elétrico, sem ocorrer um efeito térmico (PARADIS, 2015, p. 24), por meio de células fotovoltaicas, dispositivos fabricados com material semicondutor (PINHO e GALDINO, 2014).

O projeto de um sistema fotovoltaico perpassa por etapas preliminares que envolvem a avaliação do recurso solar, a escolha do local de implantação, a determinação da configuração do projeto, e o levantamento da demanda e do consumo de energia elétrica. Em seguida, é feito o dimensionamento do sistema e o detalhamento do projeto (PINHO e GALDINO, 2014). O processo requer a contratação de empresa especializada, e o financiamento é pretendido por meio do ICMS Ecológico.

Pretende-se realizar a implantação, primeiro, na iluminação pública e, depois, nos estabelecimentos públicos. Futuramente, intenciona-se verificar a viabilidade de implantação nas residências, tendo o valor atualmente pago pelos munícipes à Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) S.A, fornecedora de energia elétrica local, redirecionado ao custeio do financiamento para a implantação.

### ***5.3.2.8 IPTU Verde***

Conhecido em algumas localidades como IPTU ecológico, IPTU ambiental ou IPTU sustentável, o IPTU Verde objetiva promover descontos financeiros no valor do IPTU como forma de incentivo para a adoção de práticas sustentáveis pelos munícipes. O valor do desconto varia de acordo com a quantidade de requisitos cumpridos pela residência.

O IPTU Verde é uma política pública elaborada pelos municípios brasileiros através da instituição de Lei, que autoriza a concessão da isenção fiscal para os contribuintes que auxiliam o Poder Público na proteção do meio ambiente e promoção do bem-estar social. Em regra geral, a lei municipal define o IPTU Verde como programa que será instituído com a finalidade de incentivar ações em prol do meio ambiente e do bem-estar social, tais como, preservação de áreas verdes, coleta seletiva, captação da energia solar, reutilização da água da chuva, entre outras atividades que poderão ser executadas pelos particulares (FEIO, 2018, p. 16).

O incentivo financeiro, dado por meio do desconto no IPTU, será coberto pela arrecadação da usina de triagem e compostagem e pelo retorno do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) Ecológico, a ser tratado posteriormente, em tópico dedicado aos recursos financeiros.

No município de Salvador-BA, já é adotado o sistema, que funciona por meio de pontuação acumulada pelo munícipe conforme registrados os requisitos que tenha cumprido. Conforme a soma final, a residência pode ser classificada em bronze, com 50 a 69 pontos, tendo direito a 5% de desconto; prata, com 70 a 99 pontos e 7% de desconto; e ouro, com pontuação maior ou igual a 100 pontos, obtendo o máximo de 10% de desconto no IPTU (SALVADOR, 2017).

No município de Ribeirão Preto-SP, em que também já vigora o sistema, a redução é percentual para cada requisito, com um teto de 10% de desconto.

A redução a ser concedida corresponderá ao percentual de até 2,0% (dois por cento) para cada medida adotada, limitada até 10% (dez por cento) do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) do imóvel beneficiado, desde que não tenha sido beneficiado pelas Leis Complementares nº 217/1993 e nº 2.135/2006 (APP) (RIBEIRÃO PRETO, 2019).

Para o município em estudo, vislumbra-se um sistema de pontuação que englobe os itens supra apresentados como práticas dos munícipes, e um teto de desconto maior, conforme apresentado na Tabela 4:

Tabela 4 – Grade de pontuação para determinação do desconto no IPTU Verde *(continua)*

<b>Requisito</b>	
<b>Economia de água</b>	<b>Pontuação</b>
Torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores	1
Chuveiros com regulador de pressão	1
Descargas econômicas em todos os vasos sanitários	1
Utilização de água de reuso comprovada com registro em foto ou vídeo	1
Captação de água da chuva e utilização no jardim, vasos sanitários, para lavar o quintal, etc., com apresentação da estrutura de captação	1
Outro (observar se é vista uma medida sustentável considerável não relacionada)	1/medida c/ máximo de 3

Tabela 4 – Grade de pontuação para determinação do desconto no IPTU Verde (conclusão)

<b>Requisito</b>	
<b>Economia de energia elétrica</b>	
Lâmpadas econômicas em toda a residência	1
Eletrodomésticos econômicos	1
Aquecimento de água do imóvel através do sistema de captação de energia solar (placas de energia fotovoltaica)	1
Outro (observar se é vista uma medida sustentável considerável não relacionada)	1/medida c/ máximo de 3
<b>Tratamento dos resíduos domésticos</b>	
Ausência de acúmulo de lixo em casa	1
Ausência de sinal de queima de lixo em casa	1
Disposição de lixo em local adequado	1
<b>Separação de resíduos sólidos</b>	
Seco e úmido	1
Separação completa	2
<b>Poluição visual</b>	
Anúncios, cartazes ou outdoors em excesso	-1
Ocupação em terreno público	-1
Pintura e/ou imóvel deteriorado	-1
Pichação ou grafite irregular	-1
Terreno sem manutenção	-1
Outro	-1/ocorrência c/ máximo de 3
Arborização voluntária	1

Fonte: Alan Jorge Oliveira Cipullo, 2020

Adotando-se a pontuação apresentada na Tabela 4, o total máximo que pode ser obtido é de 20 pontos, considerando-se que, para a categoria de separação de resíduos sólidos, a residência pode ser enquadrada somente em uma das duas situações (seco e úmido / separação completa), e não em ambas. Cada ponto será convertido em 1% de desconto no IPTU, ficando estabelecido o teto, portanto, de 20%.

### **5.3.2.9 Crédito Verde**

Fruto da entrega dos resíduos sólidos dos munícipes à unidade de triagem, o Crédito Verde é caracterizado por um incentivo financeiro adicional ao IPTU Verde, dado por meio da distribuição proporcional de parte da arrecadação da usina de triagem e compostagem e da unidade de reciclagem. Pretende-se que 50% da receita líquida obtida seja revertida proporcionalmente à população, conforme a quantidade de resíduos registrada, em peso, nos momentos de coleta. Os demais 50% da arrecadação serão direcionados a novas iniciativas sustentáveis e ao financiamento das próprias propostas do PIGRAM.

O incentivo será revertido como crédito para desconto no IPTU ou compra no comércio local, e os valores financeiros serão cobertos pela administração municipal. A iniciativa contribui, portanto, também para movimentar o comércio local.

### **5.3.2.10 Criação de legislação**

Uma vez finalizado o texto do PIGRAM, caracterizado pelas propostas constantes na presente dissertação, será promulgada uma lei municipal, pelo Poder Legislativo, firmando o protocolo de intenções do projeto, como compromisso assumido juridicamente pelos poderes públicos no sentido de cumprirem, ao seu tempo, cada uma das medidas relacionadas. No presente momento, o Projeto de Lei já foi criado pelo Setor Jurídico da administração municipal, e será apresentado para votação ao Poder Legislativo. Este Projeto de Lei está no Apêndice H.

Pretende-se, também, firmar leis específicas para a regulamentação do IPTU Verde e do Crédito Verde. Será redigida uma emenda à Lei municipal nº 1.026, de 9 de outubro de 2017, desvinculando a Diretoria de Meio Ambiente da presidência do CODEMA, para que se propicie a possibilidade de que o cargo seja ocupado por membros não constantes na equipe administrativa de Tapiraí. Objetiva-se, com isto, evitar influências políticas nas decisões do Conselho.

Será instaurada uma lei municipal criando o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), para onde serão direcionados os fundos oriundos da arrecadação da usina de triagem e compostagem, da unidade de reciclagem, e do ICMS Ecológico.

Por fim, serão promulgadas leis individuais para regulamentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Programa de Coleta Seletiva, de forma que se consolide uma legislação forte englobando todos os aspectos principais do PIGRAM.

### **5.3.2.11 Secretaria, departamentos, conselhos e monitoramento**

Considerando-se que já existe, pela Lei nº 1.026 de 2017 (TAPIRAÍ, 2017b), o CODEMA, será prioritário colocá-lo em plena atividade, com o adendo da emenda para a supramencionada desvinculação entre a Diretoria de Meio Ambiente e a presidência do Conselho.

Atualmente, existe um Departamento de Meio Ambiente na estrutura governamental do município, sob subordinação da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. Será avaliada a viabilidade de criação uma secretaria independente, ponderando, de um lado, a implicação de eventual aumento desnecessário de cargos e despesas, e de outro, a possibilidade de aumento da relevância política e esforços mais substanciais para a obtenção de verbas destinadas à Gestão Pública Sustentável.

Para que seja possível o registro do cumprimento ou não dos requisitos listados quando da abordagem do IPTU Verde, serão mobilizados agentes municipais para visita domiciliar e acompanhamento da coleta seletiva, dotados de *tablet* para registro eletrônico dos dados em um banco de dados ambiental, este que será alimentado, por meio de software a ser desenvolvido, mantendo informações atualizadas sobre cada residência, para fins de visita de sensibilização e cálculo de incentivos fiscais.

### **5.3.2.12 Ações de sensibilização e educação ambiental**

O sucesso e a manutenção das iniciativas previstas no PIGRAM dependem da participação popular, de forma que se fazem necessárias ações de sensibilização e educação ambiental.

Em primeiro momento, são vislumbradas as escolas como potencial local para essas ações, dada sua estrutura já formada e a atenção que já existe, por parte dos alunos, pelo fato de já estarem reunidos em grupos. No entanto, as ações pretendidas e necessárias extrapolam o ambiente escolar, apontando para a coletividade, alcançando toda a população. Ações, neste sentido, podem ser caracterizadas por eventos, palestras, campanhas, oficinas, dias de plantio de árvores, adotando-se, para tanto, espaços públicos nos quais se priorize o contato com o ambiente e com os problemas que se pretende solucionar (SEVERIANO FILHO e MACIEL, 2016).

São ações visando à realização de campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente, a ampla participação das escolas na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à Educação Ambiental, a participação de

empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas em parceria com as escolas e com o poder público, a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação, e o ecoturismo (BRASIL, 1999).

A primeira ação significativa do PIGRAM fora do espaço escolar é caracterizada pela distribuição do produto técnico caracterizado pela cartilha de sensibilização ambiental, que será abordada posteriormente.

### ***5.3.2.13 Educação ambiental no ambiente escolar***

As escolas são espaços privilegiados nos quais ações como as vislumbradas no PIGRAM são facilitadas. Trata-se de um espaço no qual é preconizada pelos próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a introdução da educação ambiental de forma transversal, com articulação de professores e da equipe acadêmica (BRASIL, 2012).

Ademais, a escola aporta indivíduos em formação intelectual e moral, momento no qual é valoroso o empenho em se fomentar a educação ambiental, além de se propiciar que os alunos levem o que aprenderem ao ambiente doméstico, com possibilidades de influenciar positivamente familiares.

Conforme foi abordado anteriormente, Tapiraí possui, em seu núcleo urbano principal, duas escolas: a Escola Criança Feliz, que atua nos níveis Maternal e Pré-Escolar, e a Escola Vicente José Lucas, que atua do primeiro ao nono ano do ensino fundamental e no ensino médio, totalizando, em 2019, 174 matrículas no ensino fundamental e 54 matrículas no 2º grau. Dessa forma, esse representa um contingente expressivo, representando 39% da população do núcleo urbano, ou, um aluno para cada 1,4 residências. Percebe-se potencial de alcançar uma quantidade massiva de lares por meio de ações junto aos estudantes.

Em cidades nas quais é adotada educação ambiental nas escolas, a exemplo de Curitiba-PR, ela é realizada em conjunto com outras matérias, como Ciências, História, Geografia e Filosofia, em uma busca por demonstrar a responsabilidade do homem pelos problemas ambientais e a possibilidade de reversão por meio da ação no presente e da preservação dos recursos existentes (FERNANDES, 2011).

Exemplos de formato para as intervenções nas escolas são dados pelo Decreto Municipal nº 2.307, de 17 de outubro de 2013, do município de Doutor Maurício Cardoso-RS:

Seminários, vídeos, palestras, oficinas e feiras científicas;  
Visitas de alunos em lugares que existem experiências novas na área ambiental;

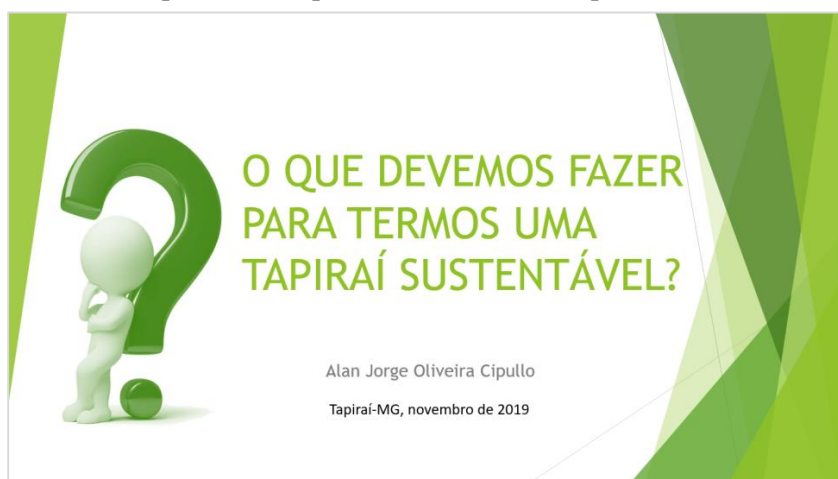
Capacitação de professores com implantação do ensino do meio ambiente nas escolas;  
Semana do meio ambiente com fórum de discussão (DOUTOR MAURÍCIO CARDOSO, 2013).

Seguindo essa premissa, já foram realizadas as primeiras intervenções relacionadas ao PIGRAM em escolas de Tapiraí e do distrito de Altolândia.

No dia 18 de novembro de 2019, foi realizada uma palestra, pelo autor da presente dissertação, na Escola Vicente José Lucas, em Tapiraí. A palestra aconteceu das 9h às 11h30, e contou com a presença de 63 alunos. Posteriormente, no dia 20 de novembro de 2019, a mesma palestra foi repetida na Escola José Batista Soares, no distrito de Altolândia, das 9h às 12h, com presença de 166 alunos.

Na Figura 28, são apresentados registros da palestra na Escola Estadual Vicente José Lucas, em Tapiraí-MG.

Figura 28 – Registro da palestra na Escola Estadual Vicente José Lucas, Tapiraí-MG: (a) tela inicial da palestra; (b) palestrante e (c) alunos presentes



(a)



(b)



(c)

Fonte: o autor, 2019

A abordagem das palestras girou em torno da pergunta: “o que devemos fazer para termos uma Tapiraí sustentável?”, questionamento que intitulou a apresentação, com atenção e participação positivas e momento para dúvidas ao final. Objetivou-se a utilização de uma linguagem acessível ao nível acadêmico dos presentes, e foram apresentadas as soluções constantes nas próprias propostas do PIGRAM.

Na Figura 29, momento da palestra ministrada na Escola José Batista Soares, no distrito de Altolândia.

Figura 29 – Registro da palestra na Escola Estadual José Batista Soares, em Altolândia



Fonte: o autor, 2019

São pretendidas novas intervenções, recorrentes, em diferentes formatos e com distintas abordagens, de forma que a educação ambiental e o fomento aos preceitos do PIGRAM sejam enraizados no ambiente escolar do município.

#### ***5.3.2.14 Produto técnico: cartilha de sensibilização ambiental***

Outro resultado já consolidado desta dissertação é a elaboração de um produto técnico, caracterizado por uma cartilha para distribuição em massa, objetivando a sensibilização da população. Essa cartilha foi elaborada com base nas propostas do PIGRAM, especificamente nas práticas da população, com extensão dos pretendidos benefícios de isenção fiscal e Crédito Verde. Visa-se, além de conscientizar e sensibilizar, também incentivar, por meio das

recompensas supramencionadas, a participação dos munícipes. A cartilha é apresentada, na íntegra, no Apêndice I.

Para a confecção da cartilha, foram levadas em consideração todas as informações pertinentes levantadas no diagnóstico acerca da população (seção 5.2), de forma a se desenvolvê-la com linguagem e abordagem adequadas.

Ficou constatado que, em Tapiraí-MG, o homem assume posição de provedor e a mulher, em geral, fica responsável pelos afazeres domésticos e cuidados com a família, o que corrobora para com uma ligação mais íntima da mulher do que do homem com os cuidados domésticos e, conseqüentemente, com a forma de lidar com resíduos e questões de sustentabilidade no lar. Além disto, quando da aplicação do questionário, a totalidade dos representantes que afirmaram ser muito interessados pelos assuntos relacionados com o meio ambiente e a natureza é do sexo feminino. Desta maneira, optou-se por uma abordagem focada principalmente na mulher.

Também foi levada em consideração a faixa etária de 18 a 59 anos, sobretudo de 25 a 59 anos. Somando-se a isto o fato de ter sido observado menor interesse no assunto quando em grupos de menor renda e escolaridade, e de que a cartilha será lida também por estudantes do ensino fundamental. Dessa forma, foi possível observar a necessidade pela adoção de um vocabulário simplificado e acessível, de fácil entendimento, e um material com volume não muito extenso, visando a não fomentar a desistência pela leitura completa.

O fato de ter havido manifestação unânime, também quando da aplicação do questionário, opinando que o fator majoritariamente preponderante para a solução dos problemas ambientais são as pequenas ações de todos em seu dia-a-dia, se mostra positivo, pela perspectiva de boa aceitação para as indicações de práticas cotidianas sustentáveis por parte da população.

Ficou percebida, também, a necessidade de um trabalho de educação junto à população no sentido de incentivá-la a agir para além do discurso, superando o viés ideológico, ou seja, de quem afirma se importar mas não pratica, de fato, ações sustentáveis, e a necessidade de se elencar as diversas possíveis práticas sustentáveis no ambiente doméstico.

Completando o conteúdo da cartilha, optou-se por informar sobre como os resíduos urbanos são descartados no município, e como a maneira com que é feito está inadequada. Apresentaram-se, primeiramente, as propostas do PIGRAM que carregam alguma ligação com a produção de resíduos e esgoto domésticos, como a usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos urbanos, o aterro sanitário, o programa de coleta seletiva, e o tratamento de esgoto. Em seguida, complementou-se com outras propostas do PIGRAM, que representem a

administração municipal fazendo sua parte com o apoio da população, sendo o cinturão verde, o parque ecológico, o plano de implantação de energia fotovoltaica, a reestruturação dos setores ambientais da prefeitura, e as ações de sensibilização nas escolas e em eventos. Por fim, são apresentadas as possibilidades de retorno financeiro por meio do IPTU Verde e do Crédito Verde.

A edição priorizou a demonstração da situação que precisa ser resolvida, a intenção de transformar Tapiraí-MG em um município modelo de sustentabilidade, a participação popular, a administração municipal fazendo sua parte, e os benefícios, inclusive financeiros, que os munícipes podem receber em retorno por sua contribuição. Procedeu-se com um princípio de texto objetivando prender a atenção e gerar interesse e curiosidade no leitor, para que fosse efetiva a leitura do material até o fim, para tanto, utilizando abordagem emocional e atentando para os benefícios financeiros logo no início do texto, para serem apresentados ao final.

Para tanto, foi utilizada técnica de *storytelling*, a técnica de “elaborar e encadear cenas, dando-lhes um sentido envolvente que capte a atenção das pessoas e enseje a assimilação de uma ideia central” (XAVIER, 2015, p. 10), ou seja, a estratégia de utilizar histórias, em um material direcionado a determinado público, no intuito de prender sua atenção.

Para a diagramação, foram utilizadas prioritariamente imagens próprias e de bancos de dados gratuitos, livres de direitos autorais, e as obtidas por outras fontes acompanhadas pelo devido crédito. Adotou-se como cor predominante o verde, por sua relação com os elementos vegetais, o meio ambiente e a sustentabilidade (FREITAS, 2007).

A distribuição será realizada de porta em porta, em todas as 323 residências do núcleo urbano de Tapiraí, assim como nas escolas, aos 105 alunos municipais e aos 50 alunos estaduais. No total, somam-se 478 indivíduos. Como forma de já produzir material para distribuição no distrito de Altolândia, presume-se por uma tiragem inicial de 1.000 exemplares, com possibilidades de novas impressões futuras. Os recursos financeiros para a impressão serão do próprio Poder Executivo, que já terceiriza trabalhos gráficos para empresas de Bambuí-MG (PMT, 2019).

Por fim, manteve-se o tom de convite à participação coletiva em prol do projeto, como parte do contrato social entre administração e população.

### **5.3.2.15 Contrato social com a população**

A implantação de um modelo sustentável de administração impacta na própria gestão urbana, de forma que devam ser reestruturadas conjuntamente. Processos dentro do poder

público estão passíveis de modificação, assim como formas de desenvolvimento de atividades pelos municípios, o que, por parte deles, pode ser considerado como restrição a uma liberdade da qual previamente dispunham. Assim, é necessário o desenvolvimento de uma espécie de contrato social, no qual a população é devidamente informada e colocada em posição de aceitar a nova proposição. Não se trata de uma peça burocrática, mas de cunho simbólico, como a própria manifestação positiva em relação ao projeto em si (RAMOS et al., 2015; OLIVEIRA e MILIOLI, 2014).

Pretende-se, para cada ação sensibilizadora e informativa realizada, manter um diálogo que expresse o convite à participação da população, com algum tipo de manifestação, ainda que simbólica, da aceitação em contribuir. Na própria cartilha a ser distribuída, será realizado o convite para que o município a assine, na presença do agente que estiver fazendo a entrega, como forma de aceitação simbólica da sua própria participação. Para tanto, uma pequena prévia do conteúdo e das intenções do produto técnico e do próprio PIGRAM será transmitida verbalmente no momento de deixar o exemplar com o morador. Caso ele se sinta desconfortável com o convite para assinatura, não haverá nenhum tipo de cobrança ou pressão, e o fato será registrado para efeito estatístico.

Quando da aplicação do questionário, ao serem perguntados sobre se separariam o lixo úmido e seco já no ambiente doméstico para serem coletados e destinados a um processo de tratamento e disposição totalmente adequado, todos os municípios, sem exceção, se manifestaram positivamente, o que também, por si, já representa uma espécie de contrato social antecipado.

Pretende-se, por fim, a realização de uma audiência pública, na qual será reforçado o convite para aceitação.

#### **5.3.2.16 Recursos financeiros**

Os esforços financeiros no sentido de se possibilitarem as propostas do PIGRAM serão condensados no Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), a ser criado no município conforme apontado no tópico relacionado à legislação. Está expresso no Art. 4º da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011), objetiva a instituição, pelos municípios, de instrumento legal econômico para ter suporte financeiro às demandas ambientais locais, podendo ser integrado por fundos tanto públicos como privados, e deve ser instituído por lei municipal.

No caso do município em estudo, é ampliado pelo Imposto Sobre Operações Relativas

à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) Ecológico (IEF, 2019) e, futuramente, pela arrecadação da usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos e da unidade de reciclagem.

O ICMS é um tributo estadual previsto no Art. 155, Inciso II, da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), e cabe aos estados a autonomia para estabelecer os critérios de distribuição da parcela aos municípios, sendo parte delas destinada ao incentivo de ações sustentáveis e ambientais.

O ICMS Ecológico, por sua vez, é a nomeação dada pela Lei Estadual nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, à distribuição de uma parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, utilizando-se, para tanto, do critério “meio ambiente” relacionado na lei, sendo este categorizado em “unidades de conservação”, “mata seca<sup>1</sup>” e “saneamento” (MINAS GERAIS, 2009).

Os principais objetivos do ICMS Ecológico são de proporcionar melhorias ao meio ambiente por meio de:

1. Compensação financeira aos entes municipais que sofrem restrições de uso e ocupação de parte de seus territórios por Unidades de Conservação (fundamentais para a preservação da biodiversidade) e terras indígenas (fundamentais para garantir a sobrevivência física e cultural dos povos indígenas);
2. Compensação financeira aos Municípios que invistam nos seus sistemas de água e esgoto tratados e coleta de lixo com destinação final adequados;
3. Estimular as Prefeituras a formularem e executarem políticas ambientais;
4. Redistribuir os recursos do ICMS (aos municípios) de forma mais justa e ambientalmente correta (MONTEIRO *et al.*, 2018, p. 128).

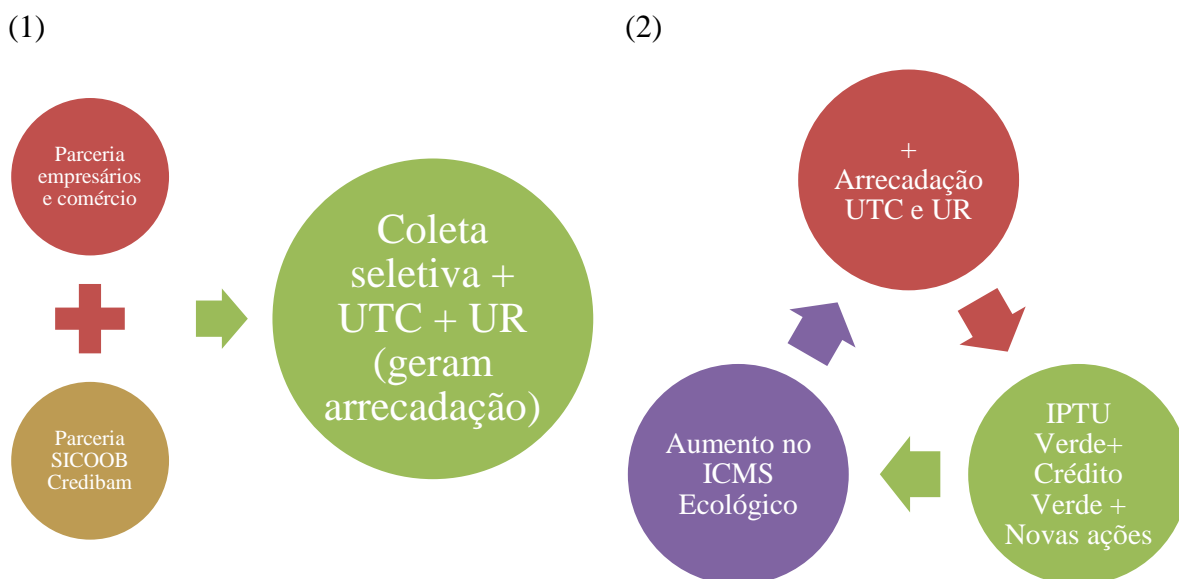
Em termos práticos, um município recebe maiores valores conforme desenvolve ações relacionadas ao meio ambiente, o que inclui as usinas de triagem e compostagem e de reciclagem, assim como a reativação da ETE. Quando bem administrado, torna-se um ciclo que se retroalimenta, visto que os aumentos na parcela recebida do ICMS pode ser utilizado para a realização de novas ações que, por sua vez, contribui para novos aumentos, sucessivamente. Percebe-se o PIGRAM como um projeto autossustentável financeiramente, que tende a alcançar seus objetivos e executar suas propostas por meio da própria ampliação de receita por ele mesmo gerada. O município já lança mão deste tipo de recurso por meio do ICMS Cultural, com grande sucesso.

---

<sup>1</sup> Sob a designação Mata Seca estão incluídas as formações florestais no bioma Cerrado que não possuem associação com cursos de água, caracterizadas por diversos níveis de caducifólia durante a estação seca (BASTOS e FERREIRA, 2010, p. 102).

Concluindo, PIGRAM prevê um ponto de partida embasado na parceria com empresários e comércio da cidade para implantação de lixeiras de coleta seletiva, e com o SICOOB Credibam, de Bambuí, como contrapartida pela cessão do processo de pagamento dos salários dos servidores públicos do município, para implantação da usina de triagem e compostagem (Figura 30/1).

Figura 30 – Processo retroalimentado de geração de recursos financeiros



Fonte: o autor, 2019

Legenda:

UR = Unidade de reciclagem

UTC = Unidade de triagem e compostagem

Uma vez instituída e somada à revitalização da unidade de reciclagem, tem o propósito de se utilizar da arrecadação de ambas para proporcionar a possibilidade de aplicação do IPTU Verde e do Crédito Verde.

A implantação da usina de triagem e compostagem, assim como da unidade de reciclagem, do IPTU Verde e do Crédito Verde, serão instrumentos para ampliação do valor recebido pelo município por meio do ICMS Ecológico, que, somado ao excedente desta arrecadação será voltado para as próprias ações de gestão pública sustentável, sobretudo as propostas do PIGRAM, as quais permitirão novos futuros aumentos no ICMS Ecológico, sucessivamente, consolidando um plano que se retroalimenta, sustentável (Figura 30/2).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, é apresentada a Dissertação de Mestrado na qual se objetiva desenvolver o Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM) na cidade de Tapiraí-MG. Trata-se de um programa que visa à implantação de soluções de gestão ambiental no município de pequeno porte e realização concomitante de um trabalho de educação, sensibilização e orientação junto à população.

Foi vislumbrada uma pesquisa bibliográfica acerca do tema, incluindo abordagem sobre a questão ambiental em núcleos urbanos e convergindo para cidades de pequeno porte, e um compilado da legislação ambiental vigente nas esferas nacional e estadual; e um diagnóstico situacional sobre a cidade em estudo, que inclui dados demográficos, econômicos e sociais, e um levantamento, por meio de reuniões com representantes do serviço público, documentos, leis municipais e visitas *in loco*, acerca de questões relacionadas à sustentabilidade e ao meio ambiente.

Neste ponto, já foi atendido o primeiro objetivo específico, sendo esse: analisar a legislação municipal ambiental e as práticas ambientais administrativas de Tapiraí-MG, visando a descrever a realidade do município quanto ao tema da pesquisa. As metas estabelecidas para este objetivo foram de: estudar a legislação ambiental nas esferas nacional e estadual; pesquisar, junto ao Poder Legislativo de Tapiraí, a legislação ambiental municipal vigente e/ou das leis que tenham relação com a temática ambiental; e realizar um estudo detalhado acerca do município a fim de caracterizar a situação atual de sua relação com o meio ambiente e da forma de gestão relacionada à sustentabilidade, estudo este caracterizado pelo diagnóstico situacional supramencionado.

Neste diagnóstico, se levantaram quantitativos para previsão de ações ambientais, incluindo as escolas, comércios, as 21 empresas locais e a ausência de indústrias. Constatou-se a ETE desativada e os problemas ambientais notórios para tomada de providências.

Foi possível constatar que Tapiraí se encontra no presente momento, por decorrência do seu pequeno porte, livre de poluição do ar. Também não foram detectados problemas de resíduos sólidos domésticos na rua ou em terreno baldio, resíduos sólidos transbordando em recipiente de coleta ou revolvidos por animais, esgoto na rua ou a céu aberto, poluição visual e edificações deterioradas, o que caracteriza comportamento adequado por parte da população nesses aspectos e um bom serviço municipal de limpeza de vias públicas. Foram percebidas situações isoladas a serem consideradas, como assoreamento de cursos d'água, vagões abandonados e pouca arborização das vias públicas.

No entanto, os principais fatores preocupantes constatados com a pesquisa foram a coleta e destinação de resíduos sólidos e o esgotamento sanitário. Os resíduos são depositados em um lixão a céu aberto, em local inadequado e com descarte irresponsável de rejeitos pela população, incluindo eletrodomésticos, e o esgoto é lançado sem nenhum tipo de tratamento – *in natura* – no Rio Perdição. Ambos são aspectos fortemente observados no momento de elaboração do PIGRAM de Tapiraí.

O diagnóstico realizado atende ao propósito de ser fonte de informação para a continuidade do trabalho, incluindo os resultados do questionário aplicado à população, para mensuração de sua percepção sobre a sustentabilidade ambiental, o que, uma vez realizado, torna atendido o segundo objetivo específico, cuja meta relacionada era aplicar questionário semiestruturado junto aos munícipes, passando por residências do núcleo urbano principal de Tapiraí, a fim de se levantar, a partir de questões relacionadas aos seus hábitos e conhecimentos, a percepção populacional acerca da sustentabilidade ambiental e sua relação com práticas com potencial de impactar o meio ambiente.

Foi possível constatar a formação familiar, a representatividade masculina e feminina no lar, o interesse e o comportamento relacionados à sustentabilidade e ao meio ambiente e sua relação com renda e escolaridade, conhecimentos acerca de práticas sustentáveis, e a percepção de ações com potencial de ser diferenciadoras junto à população.

O terceiro objetivo específico foi caracterizado por apresentar o estudo realizado sobre Tapiraí e propor a execução do Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM) no município. As metas relacionadas foram desenvolver, a partir das informações obtidas por meio do levantamento realizado, o PIGRAM em sua totalidade, e apresentar o PIGRAM para apreciação dos poderes públicos de Tapiraí. A terceira parte dos resultados, caracterizadas pelas propostas do PIGRAM, respondem a esse objetivo específico.

Por sua vez, a proposição, aos poderes executivo e legislativo, da lei que regulamenta seu protocolo de intenções do PIGRAM atende ao quarto objetivo específico, dado por propor a criação de uma legislação no âmbito municipal com intuito de fomentar a implantação da gestão ambiental local e de fundamentar oficialmente o texto do PIGRAM, e articular, dentro desta lei, aspectos que devam ser aplicados em caráter imediato e outros que caracterizem objeto de esforço e compromisso para momento futuro. O Projeto de Lei está no Apêndice H.

Por fim, o último objetivo específico, desenvolver um produto técnico instrucional (cartilha) com intuito de produzir conhecimentos básicos ambientais à população, conforme

as necessidades encontradas no processo de pesquisa, foi detalhado em sua primeira meta, caracterizada pelo planejamento para os assuntos e tópicos abordados no desenvolvimento, assim como a linguagem adotada para melhor alcançar a população, utilizando, para tanto, as informações obtidas no processo de levantamento na cidade e por meio do questionário aplicado junto aos munícipes, na terceira parte dos resultados. No Apêndice I, encontra-se apresentado, na íntegra, o produto técnico instrucional, com sua redação final, diagramação e arte, objetos da segunda meta do objetivo.

A presente dissertação abre possibilidades para uma série de novas abordagens em trabalhos futuros. Cada proposta do PIGRAM pode ser estendida e pormenorizada, o plano de implantação de energia fotovoltaica pode ser objeto de projeto isolado e detalhado, assim como a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). O projeto pode ser adaptado para outros municípios, e o próprio andamento da aplicação das propostas pode ser objeto de avaliação e novo diagnóstico em tempo vindouro.

É importante salientar a questão financeira do projeto, caracterizada por um ciclo autossustentável, que permitirá que os próprios retornos em arrecadação e ICMS Ecológico propiciem a execução de novas etapas, estas, por sua vez, levando a novos e recorrentes aumentos no ICMS.

Vislumbra-se a mudança de um paradigma, pela a implantação de uma Gestão Pública Sustentável que envolve a reestruturação de parte do serviço público da cidade em estudo, principalmente relacionada ao meio ambiente, o que, por mais que se trate de um município de pequeno porte, caracteriza uma intervenção e um resultado substanciais. Além de um trabalho de sensibilização e remodelagem da postura de toda a população no que seja necessário para que o novo modelo funcione bem.

E o resultado final tem, conforme mencionado no decorrer da pesquisa, potencial de ser replicado, ampliando ainda mais o alcance dos benefícios obtidos.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ISO 9000**: Sistemas de gestão da qualidade: Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2000.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ISO 14001**: Sistema de gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2015.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR13591**: Compostagem. Rio de Janeiro, 1996.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR13896**: Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR10004**: Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ABREU, RaphaelLorenzeto. **Image:MinasGeraisMesoMicroMunicip.svg**. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:MinasGerais\\_Municip\\_Tapirai.svg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:MinasGerais_Municip_Tapirai.svg)> Acesso em: 02mai. 2019.
- AQUIME, Maria Luzia Pantoja. **Educação Ambiental no espaço urbano em Belém-PA**: análise das atitudes pró-ambientais em uma escola municipal. 2011. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano, Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão, Universidade da Amazônia - Unama, Belém, 2011.
- ARAÚJO, Alessandra Silva. O planejamento urbano e ambiental na construção de cidades sustentáveis: as hortas urbanas comunitárias em Porto, Portugal, e Belo Horizonte, Brasil. **Revista Eletrônica do Centro Interdisciplinar de Estudos da Cidade**, v. 8, n. 2, p. 190-209, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/urbana/article/view/8647045/pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2019.
- ARSAE-MG. Agência Reguladora de Água e Esgoto de Minas Gerais. Resolução ARSAE-MG 111, de 28 de junho de 2018. **Autoriza a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa a aplicar aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados as tarifas constantes do Anexo desta Resolução e dá outras providências**. Belo Horizonte: ARSAE-MG, 2018.
- BASTOS, Lázaro Antônio; FERREIRA, Idelvone Mendes. Composições fitofisionômicas do bioma Cerrado: estudo sobre o subsistema de Vereda. **Espaço em Revista**, v. 12, n. 1, jan/jun. 2010, p. 97-108. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/espaco/article/download/17656/10487>>. Acesso em: 31 jan. 2020.
- BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. **Código Florestal**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D23793.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793.htm)>. Acesso em: 09 abr. 2020.

BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. **Código das Águas**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm)>. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. **Código de Minas**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/Del0227.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0227.htm)>. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em: 27abr. 2019.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição nº 91, de 05 de outubro de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 12 abr. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)>. Acesso em: 14 mai. 2019.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto das Cidades**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm)>. Acesso em: 17 mai. 2019.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Legislação Ambiental Básica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, UNESCO, 2008. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/secex\\_conjur/\\_arquivos/108\\_12082008084425.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/_arquivos/108_12082008084425.pdf)>. Acesso em: 27abr. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. **Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. **Resoluções do Conama**: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>>. Acesso em: 27abr. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.** Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm)>. Acesso em: 16 jan. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável:** edição 2012. Brasília: MMA, 2012. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/images/noticias\\_arquivos/pdf/sumario%20executivo\\_pesquisabrasileiro\\_principais%20resultados\\_2012.pdf](https://www.mma.gov.br/images/noticias_arquivos/pdf/sumario%20executivo_pesquisabrasileiro_principais%20resultados_2012.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.856, de 2 de setembro de 2013. **Transforma cargos vagos da Carreira da Previdência, da Saúde e do Trabalho, estruturada pela Lei nº 11.355, de 19 de outubro de 2006, em cargos de Analista Ambiental, da Carreira de Especialista em Meio Ambiente, de que trata a Lei nº 10.410, de 11 de janeiro de 2002, e dá outras providências.** Brasília: DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12856.htm#art6](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12856.htm#art6)>. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Legislação brasileira sobre o meio ambiente: biodiversidade.** Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2015. Disponível em: <[http://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/22900/legislacao\\_biodiversidade\\_gan.en.pdf?sequence=1](http://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/22900/legislacao_biodiversidade_gan.en.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 21 mai. 2019.

BRASIL. Projeto de Lei nº 2.289, de 08 de julho de 2015. **Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Brasília, DF. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1555331>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BRASIL. Conselho Regional de Biologia (CRBIO). **Coletânea de legislação relativa à área de meio ambiente:** diplomas legais recentes. Brasília: Câmara dos Deputados, 2018. Disponível em: <[http://www.crbio05.gov.br/imagens/legislacao/Coletanea\\_de\\_Legislacao-CB\\_agosto-2018.pdf](http://www.crbio05.gov.br/imagens/legislacao/Coletanea_de_Legislacao-CB_agosto-2018.pdf)>. Acesso em: 21 mai. 2019.

CERVO, Arnaldo Luiz. BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica.** 6.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

CEP. Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).** Viçosa: UFV, 2014. Disponível em: <[http://www.cep.ufv.br/?page\\_id=72](http://www.cep.ufv.br/?page_id=72)>. Acesso em: 27 abr. 2019.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Estação de Tratamento de Esgotos:** licenciamento ambiental. 2011. Disponível em: <[https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/pdf/Estacao\\_Tratamento\\_Esgotos.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/pdf/Estacao_Tratamento_Esgotos.pdf)>. Acesso em: 31 jan. 2020.

CNS. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <<http://www.novos cursos.ufv.br/projetos/ufv/cep/www/wp-content/uploads/Resolucao-CNS-4661.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

COLEFAR. **Serviços.** Disponível em: <<http://colegar.com.br/servicos>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008. **Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos**

**sólidos urbanos.** Brasília: CONAMA, 2008. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Cadastro do Escritório da COPASA de Tapiraí-MG.** Tapiraí, 2019.

COPASA. **Programa Chuá:** educação sanitária e ambiental da Copasa. s.d. Disponível em: <[http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA\\_Esgoto.pdf](http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA_Esgoto.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

DAL FORNO, Marlise Amália Reinehr (Org.). **Fundamentos em gestão ambiental.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad108.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2019.

DOUTOR MAURÍCIO CARDOSO. **Plano Ambiental Municipal.** Doutor Maurício Cardoso (RS): Prefeitura Municipal de Doutor Maurício Cardoso, 2013. Disponível em: <[https://www.pdrmcad.com.br/Arquivos/310/Conte%C3%BAdos/390/Plano%20Ambienta%20Municipal\\_2711.pdf](https://www.pdrmcad.com.br/Arquivos/310/Conte%C3%BAdos/390/Plano%20Ambienta%20Municipal_2711.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

FEIO, Luiza Gaspar. **O IPTU Verde e a construção da cidade sustentável.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Direito (PPGD), Universidade Federal do Pará. Belém: UFPA, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/10160>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

FERNANDES, Márcio José. **A questão ambiental e o planejamento urbano:** a experiência de Curitiba. 2011. 128 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão Pública Municipal, Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1184/1/CT\\_GPM\\_I\\_2011\\_54.PDF](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1184/1/CT_GPM_I_2011_54.PDF)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FERREIRA, Cristina Maria Soares; FONSECA, Alberto. Análise da participação popular nos Conselhos Municipais de Meio Ambiente do Médio Piracicaba (MG). **Revista Ambiente e Sociedade**, v. 17, n. 3, p. 239-258. São Paulo, jul/set. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v17n3/v17n3a14.pdf>>. Acesso em 16 jan. 2020.

FERREIRA, Ricardo Terêncio. **Como funciona o aterro sanitário?** Belo Horizonte: VG Resíduos, 2018. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/como-funciona-o-aterro-sanitario>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

FREITAS, Ana Karina Miranda de. Psicodinâmica das cores em comunicação. **Teoria & Prática:** revista de Humanidades, Ciências Sociais e Cultura, ano 4, n. 12, Limeira (SP): ISCAS Faculdades, out/dez. 2007. Disponível em: <[https://hosting.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Cor/psicodinamica\\_das\\_cores\\_em\\_comunicacao.pdf](https://hosting.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Cor/psicodinamica_das_cores_em_comunicacao.pdf)>. Acesso em: 26jan. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMES, Patrícia Silva. Clima e planejamento ambiental urbano: estudo preliminar para Montes Claros-MG. **Revista Paisagem e Ambiente**, n. 23, p. 42-49, São Paulo, 2007.

Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/86871/89838>>. Acesso em: 17 mai. 2019.

GONÇALVES, Iasmynne Dias Machado; BARONY, Flávio José de Assis; CUNHA, Daniela Martins; NUNES, Tatiana Amaral. **Implantação de cinturão verde em uma estação de tratamento de esgoto e percepção ambiental em um Instituto Federal**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 7., 2016. Campina Grande (PB). Anais... Campina Grande: IBEAS, 2016. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2016/VII-050.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

GOOGLE Earth Pro; DIGITAL GLOBE, 2018; AIRBUS, 2018. **Tapiraí**. Coordenadas 19°53'16"S, 46°01'12"O, elevação 673m. Data de visualização: 24 abr. 2019. <<http://www.google.com/earth/index.html>>.

GOOGLE Earth Pro; AIRBUS, 2018. **Altolândia**. Coordenadas 19°53'58"S, 46°10'12"O, elevação 1.050m. Data de visualização: 24 abr. 2019. <<http://www.google.com/earth/index.html>>.

GOOGLE Earth Pro; AIRBUS, 2018. **Lixão a céu aberto de Tapiraí-MG**. Coordenadas 19°53'14"S, 46°03'03"O, elevação 1.050m. Data de visualização: 10 jun. 2019. <<http://www.google.com/earth/index.html>>.

GOOGLE Earth Pro; AIRBUS, 2018. **Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) desativada de Tapiraí-MG**. Coordenadas 19°53'16"S, 46°01'76"O, elevação 1.050m. Data de visualização: 10 jun. 2019. <<http://www.google.com/earth/index.html>>.

GRESSLER, Lori Alice. **Introdução à pesquisa: projetos e relatórios**. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2007.

HOGAN, D. Migração, ambiente e saúde nas cidades brasileiras. In: HOGAN, D. J.; VIEIRA, P. F. (Orgs.). **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável**. Campinas: Unicamp, 1992.

HONDA, Sibila Corral de Arêa Leão et al. Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (SP). **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.62-73, abr. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.ao04>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/urbe/v7n1/2175-3369-urbe-7-1-0062.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HUBERMANM, Leo. **História da riqueza do homem**. 16 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010: Brasil**. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais: uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv54598.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas**

**Municipais – MUNIC:** Tabelas. 2017: Meio Ambiente. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 20jun. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário:** Tapiraí-MG. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/tapirai/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tapiraí.** Brasil. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/tapirai>>. Acesso em: 03mai. 2019.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. **ICMS Ecológico.** Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/2765>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

IGA. Instituto de Geociências Aplicadas. **Município de Tapiraí (mapa).** Belo Horizonte: IGA, 2016.

JARDIM, Edileuza Sales M.; MILAN, Cristiane Aparecida Elias; OLIVEIRA, Lilia Patricia de; ROMEU, Luciana Campanelli. A responsabilidade ambiental e o estado. **Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos**, v. 5, n. 2, p. 128-144, FNSA, jul/dez. 2013. Disponível em: <[http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20170627111839.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627111839.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2020.

JUNIOR, Rafael Goulart; JUNIOR, Sergio Norberto Pagliarini; MALYSZ, Sandra Terezinha. **Meio ambiente:** poluição visual no meio urbano. In: ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 8., 2013, Campo Mourão (PR). Anais... Campo Mourão: EPCT, 2013. Disponível em: <[http://www.fecilcam.br/nupem/anais\\_viii\\_epct/PDF/TRABALHOS-COMPLETO/Anais-CET/GEOGRAFIA/rjuniortrabalhocompleto.pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_viii_epct/PDF/TRABALHOS-COMPLETO/Anais-CET/GEOGRAFIA/rjuniortrabalhocompleto.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

LIBERTI, Eduardo; NUCCI, João Carlos. Método de mapeamento da cobertura da terra e avaliação da qualidade ambiental urbana – aplicação no bairro Parolin – Curitiba/Paraná. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, São Paulo, v. 6, n. 42, p. 59-72, 2018. Disponível em: <[https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/download/1889/1792](https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/download/1889/1792)>. Acesso em 17 mai. 2019.

LIMA, Edna Cristina de; FERREIRA, Isaura Maria. Resíduos sólidos: estudo da destinação final do lixo domiciliar gerado no município de Ituiutaba-MG. **Revista Vértices**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p.147-155, jan-abr. 2014. Essentia Editora. <http://dx.doi.org/10.5935/1809-2667.20140010>. Disponível em: <<https://doaj.org/article/dc38925bf1c64759bd344668540e288c>>. Acesso em: 14 maio 2019.

LIMA, Valéria. **Análise da qualidade ambiental na cidade de Osvaldo Cruz/SP.** 2007. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/96691>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

LIMA, Valéria. Análise da qualidade ambiental urbana: o exemplo de Osvaldo Cruz/SP. **Revista Geografia em Questão**, Cascavel-PR, v. 7, n. 2, p. 29-46, 2014. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/download/9385/7672>>. Acesso em: 17mai. 2019.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing:** uma orientação aplicada. 6. ed. São Paulo:

Artmed, 2012.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MELAZO, Guilherme Coelho. Percepção Ambiental e Educação Ambiental: Uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Revista Olhares & Trilhas**, Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, ano VI, n. 6, p.45-51, mai. 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/olharestrilhas/article/download/3477/2560>>. Acesso em: 14 maio 2019.

MELO, Viviane Silveira. **Requisitos para a implantação de uma usina de triagem e compostagem no município de Telêmaco Borba-PR**. Monografia (Especialização) Gestão Pública. Curitiba: UTPR, 2011. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1214/1/CT\\_GPM\\_I\\_2011\\_78.PDF](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1214/1/CT_GPM_I_2011_78.PDF)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

MESQUITA, Livia Aparecida Pores de; MENDES, Estevane de Paula Pontes. **Mulheres na agricultura familiar**: a comunidade rancharia, Campo Alegre de Goiás (GO). In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21., Anais... Uberlândia: UFU, out. 2012. Disponível em: <[http://www.lagea.ig.ufu.br/xxlenga/anais\\_enga\\_2012/eixos/1104\\_1.pdf](http://www.lagea.ig.ufu.br/xxlenga/anais_enga_2012/eixos/1104_1.pdf)>. Acesso em: 20 jan 2020.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. **Lei nº 336, de 27 de dezembro de 1948**. Estabelece a divisão administrativa e judiciária do Estado, a vigorar de 1º de janeiro de 1949 a 31 de dezembro de 1953. Belo Horizonte: ALMG, 1948. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=Lei&num=336&ano=1948>>. Acesso em: 02mai. 2019.

MINAS GERAIS. Departamento Estadual de Estatística. **Anuário Estatístico de Minas Gerais**: Ano VI, 1952. Belo Horizonte: DEE, 1952. Disponível em: <<http://memoria.org.br/pub/meb000000468/anuario1952mg1/anuario1952mg1.pdf>>. Acesso em: 02mai. 2019.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. **Lei nº 1.039, de 12 de dezembro de 1953**. Estabelece a Divisão Administrativa e Judiciária do Estado, a vigorar de 1º de janeiro de 1954 a 31 de dezembro de 1958. Belo Horizonte: ALMG, 1953. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=LEI&num=1039&ano=1953>>. Acesso em: 02mai. 2019.

MINAS GERAIS. Lei nº 2.764, de 30 de dezembro de 1962. **Divisão Administrativa do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG), 1962. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=LEI&num=2764&ano=1962>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Belo Horizonte: ALMG, 2009. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=LEI&num=18030&ano=2009>>. Acesso em: 26jan. 2020.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 171, de 22 de dezembro de 2011.

**Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: COPAM, 2019. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20095>>. Acesso em: 16jan. 2020.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. **Legislação ambiental.** Belo Horizonte: SEMAD, 2019. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do?jsessionid=c8c617e830d6219b8da145234216af4aaf07925c19e5.e3iLbNiNc38Se34PbhmMahqTaxz0n6jAmljGr5XDqQLvpAe>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019. **Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: COPAM, 2019. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47998>>. Acesso em: 16jan. 2020.

MONTEIRO, Edite Luiza Mancio; RIBEIRO, Jacqueline França; TAGAMI, Marina; LIMA, Igor Gabriel; GOMES, Anderson; OLIVEIRA, Marise Gonçalves de. ICMS Ecológico: a importância do repasse no Vale do Ribeira. **Revista Gestão em Foco**, 10. ed, n. 10. Amparo (SP): UNIFIA, 2018. Disponível em: <[http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/009\\_icms\\_ecologico.pdf](http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/009_icms_ecologico.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

NASCIMENTO, Daniel Trento do. **Fatores determinantes da gestão ambiental municipal: um estudo inicial.** In: ENCONTRO NACIONAL DAS ANPPAS, 4., 2008, Brasília. Anais... Porto Alegre: ANPPAS, 2008. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-611-573-20080510234934.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2019.

NASS, Daniel Perdigão. O conceito de poluição. **Revista Eletrônica de Ciências**, São Carlos, n. 13, nov. 2002. Universidade de São Paulo / Instituto de Química. Disponível em: <<http://files.professora-mirtes.webnode.com/200000113-738c57486a/O%20conceito%20de%20polui%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2019.

NUNES, Marcela Riccomi; PHILIPPI JR, Arlindo; FERNANDES, Valdir. Gestão Ambiental Municipal: objetivos, instrumentos e agentes. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 23, p. 66-72, 2012. Disponível em: <[http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/23-09\\_Materia\\_7\\_artigos309.pdf](http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/23-09_Materia_7_artigos309.pdf)>. Acesso em 17 mai. 2019.

OLIVEIRA, Bárbara Barros. **Projeto de parque ecológico nas margens do Rio Poxim, Sergipe.** Dissertação (Mestrado) Arquitetura e Urbanismo. Laranjeiras: UFSE, 2016. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/handle/riufs/7063>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

OLIVEIRA, Izes Regina de; MILIOLI, Geraldo. A urbanização e os desafios conceituais do ecossistema: uma contribuição à aplicabilidade do desenvolvimento sustentável para o município de Criciúma, Santa Catarina, Brasil. **Revista Territórios**, n. 29, p. 143-160, 2014. Disponível em: <<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/2997/2421>>. Acesso em: 17 mai.2019.

PARADIS, Eric Serra. **Estudo de implantação de um sistema de produção de energia**

**solar na comunidade Santa Marta.** Dissertação (Mestrado) Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10014655.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

PARANÁ. Apostila para gestão municipal de resíduos sólidos urbanos. 2. ed. Curitiba: Ministério Público do Estado do Paraná, 2013. Disponível em: <[http://www.meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/Apostila\\_compostagem\\_Final\\_Pos\\_Print.pdf](http://www.meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/Apostila_compostagem_Final_Pos_Print.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

PERALTA, Luiza Regina; ANTONELLO, Ideni Terezinha. **O desafio enfrentado pelos municípios de pequeno porte para atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos:** o uso do consórcio intermunicipal. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 11., 2015, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFGD, 2015. p. 4018 - 4029. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/12/379.pdf?download>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

PINHO, João Tavares; GALDINO, Marco Antonio. **Manual de Engenharia para sistemas fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: CEPEL – CRESESB 2014. Disponível em: <[http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual\\_de\\_Engenharia\\_FV\\_2014.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

PMT. Prefeitura Municipal de Tapiraí. **Acervo, sistemas de informação e documentação municipal.** Tapiraí, 2019.

RAMOS, L. M.; SILVA, R. S. A.; PESSANHA, Y. S.; VIEIRA, T. B.; ARAÚJO, R. S. Projeto de loteamento em vazio urbano no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Perspectivas Online: Humanas e Sociais**, v. 5, n. 14, p. 59-69, 2015. Disponível em: <[http://seer.perspectivasonline.com.br/index.php/humanas\\_sociais\\_e\\_aplicadas/article/view/863/699](http://seer.perspectivasonline.com.br/index.php/humanas_sociais_e_aplicadas/article/view/863/699)>. Acesso em: 17 mai. 2019.

REIS, Linda G. **Produção de monografia:** da teoria à prática. 2. ed. Brasília: SENAC-DF, 2008.

RIBEIRÃO PRETO. Lei Complementar nº 2.996, de 03 de outubro de 2019. **Institui a concessão de benefício tributário por adoção de ações ecológicas no município de ribeirão preto – “IPTU verde”, conforme especifica e dá outras providências.** Ribeirão Preto, SP. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/r/ribeirao-preto/lei-complementar/2019/300/2996/lei-complementar-n-2996-2019-institui-a-concessao-de-beneficio-tributario-por-adoacao-de-acoes-ecologicas-no-municipio-de-ribeirao-preto-iptu-verde-conforme-especifica-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

RODRIGUES, Paula. Os desafios e a superação da mulher na agricultura. **Hortaliças em Revista**, ano 1, n. 1, Embrapa, jan/fev. 2012. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista\\_ed1.pdf/6003f98a-1c32-4293-a328-6f41c5e0e2b5](https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed1.pdf/6003f98a-1c32-4293-a328-6f41c5e0e2b5)>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SALVADOR. Decreto nº 29.100, de 06 de novembro de 2017. **Regulamenta o art. 5º da Lei nº 8.474, de 02 de outubro de 2013, e institui o Programa de Certificação Sustentável “IPTU VERDE” em edificações no Município de Salvador.** Salvador, BA. Disponível em: <<http://iptuverde.salvador.ba.gov.br/downloads/Decreto.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

SEBRAE. **Perfil da população do interior do Brasil, incluindo informações demográficas, hábitos de consumo e relação com os pequenos negócios.** 2014. Disponível em:

<<https://datasebrae.com.br/populacao-do-interior>>. Acesso em: 20jan. 2020.

SEVERIANO FILHO, Valdemiro; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Espaço Público e Educação Ambiental: Cidadania e participação política. **Interespaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, Grajaú-MA, v. 2, n. 5, p.446-465, 1 set. 2016. Universidade Federal do Maranhão. <http://dx.doi.org/10.18766/2446-6549/interespaço.v2n5p446-465>. Disponível em: <<https://doaj.org/article/1c2da34c8785438389ea58358e997454>>. Acesso em: 14 maio 2019.

SILVA, Danielly Ferreira; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Empresas e meio ambiente: contribuições da legislação ambiental. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 334-359, jul/dez. 2013. Disponível em: <[http://www.abes-  
df.org.br/upload/artigo/2014\\_06\\_23/28690-105944-1-pb.pdf](http://www.abes-<br/>df.org.br/upload/artigo/2014_06_23/28690-105944-1-pb.pdf)>. Acesso em: 20jan. 2020.

SILVA, Lucia Sousa e; TRAVASSOS, Luciana. Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas. **Cadernos Metrôpole**, São Paulo, v. 1, n. 19, p.27-47, jan. 2008. Disponível em: <[http://cadernosmetropole.net/system/artigos/arquivos/000/000/118/original/cm19\\_118.pdf?1474650647](http://cadernosmetropole.net/system/artigos/arquivos/000/000/118/original/cm19_118.pdf?1474650647)>. Acesso em: 14 abr. 2019.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo: Fundação SOS Pro-Mata Atlântica. Disponível em: <[https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/03/MANUAL-ARBORIZACAO\\_22-01-15\\_.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/03/MANUAL-ARBORIZACAO_22-01-15_.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

SPC Brasil. **Consumo consciente**. 2018. Disponível em: <<https://www.spcbrasil.org.br/wpimpressa/wp-content/uploads/2018/07/SPC-Analise-Consumo-Consciente-2018.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

STIP, Nilza Aparecida Freres; STIP, Marcelo Eduardo Freres. **Análise ambiental em cidades de pequeno e médio porte**. Revista Geografia, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 23-36, jul-dez, 2004. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/geografia/v13n2/2.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

TAPIRAÍ. Lei nº 743, de 25 de abril de 1997. **Dispõe sobre a instituição do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (CMDR) e dá outras providências**. Tapiraí: Câmara Municipal, 1997.

TAPIRAÍ. Lei nº 750, de 26 de setembro de 1997. **Cria o Parque Municipal de Tapiraí, "Parque da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras" e dá outras providências**. Tapiraí: Câmara Municipal, 1997.

TAPIRAÍ. Lei nº 796, de 14 de dezembro de 2000. **Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras e define seu Zoneamento (Ecológico e Econômico) no município de Tapiraí-MG**. Tapiraí: Câmara Municipal, 2000.

TAPIRAÍ. Lei nº 857, de 16 de junho de 2005. **Dispõe sobre a instituição do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) e dá outras providências**. Tapiraí: Câmara Municipal, 2005.

TAPIRAÍ. Prefeitura Municipal de Tapiraí. **Prefeito**. Tapiraí, 2014. Disponível em: <<http://www.tapirai.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/prefeito/6506>>. Acesso em: 02mai. 2019.

TAPIRAÍ. Lei nº 970, de 6 de março de 2015. **Ratifica o protocolo de intenções firmado**

pelo município de Tapiraí com os Municípios de Nova Serrana, Leandro Ferreira, Onça do Pitangui, Moema, São Gonçalo do Pará, Araújos, Abaeté, Pompéu, Martinho Campos, Pará de Minas, Maravilhas, Pequi, Papagaios, e Córrego D'Ánta, com o escopo de instituir o Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário para Gerenciamento dos Serviços de Descarte Disciplinado de Resíduos Sólidos do Centro Oeste (CIAS CENTRO OESTE); Autoriza abertura de Crédito Especial e dá outras providências. Leonardo José de Oliveira. Tapiraí: Câmara Municipal, 2015.

TAPIRAÍ. Lei nº 988, de 20 de maio de 2015. **Autoriza o Município de Tapiraí a Realizar a doação de Terreno específico à Empresa Denison Stevens Carvalho.** Tapiraí: Câmara Municipal, 2015.

TAPIRAÍ. Lei nº 1.013, de 6 de abril de 2017. **Institui o Programa de Parceria Comunitária Rural, dispõe sobre a regulamentação do uso de maquinário público do município de Tapiraí para os fins que especifica e dá outras providências.** Tapiraí: Câmara Municipal, 2017.

Lei nº 1.026, de 9 de outubro de 2017. **Cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA).** Tapiraí: Câmara Municipal, 2017.

TAPIRAÍ. **Câmara Municipal de Tapiraí.** 2019. Disponível em: <<http://www.camaratapirai.mg.gov.br>>. Acesso em: 02 mai. 2019.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 9 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VIEIRA, Anna da Soledade. Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: fontes para compreensão do discurso político-ambiental do governo brasileiro. **Revista Ciência da Informação**, [S.l.], v. 21, n. 1, abr. 1992. ISSN 1518-8353. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/458/458>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

VIEIRA, Diego Ehle; PAZ, Fábio Josende. Sistema Integrado de Medição de Áreas (SIMEA): utilização de software e hardware livres para medição de áreas e geolocalização. **Revista do CEEI: Revista Técnico-Científica do Centro de Ciências, Economia e Informática da URCAMP**, v. 21, n. 36, p. 60-75, 2007. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Fabio\\_Paz/publication/322027697\\_sistema\\_integrado\\_de\\_medicao\\_de\\_areas\\_simea\\_utilizacao\\_de\\_software\\_e\\_hardware\\_livres\\_para\\_medicao\\_de\\_areas\\_e\\_geolocalizacao\\_integrated\\_area\\_measurement\\_system\\_simea\\_use\\_of\\_free\\_software\\_and\\_hardware\\_f/links/5a3ea8ce0f7e9ba8689a1cde/sistema-integrado-de-medicao-de-areas-simea-utilizacao-de-software-e-hardware-livres-para-medicao-de-areas-e-geolocalizacao-integrated-area-measurement-system-simea-use-of-free-software-and-hardware-f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Paz/publication/322027697_sistema_integrado_de_medicao_de_areas_simea_utilizacao_de_software_e_hardware_livres_para_medicao_de_areas_e_geolocalizacao_integrated_area_measurement_system_simea_use_of_free_software_and_hardware_f/links/5a3ea8ce0f7e9ba8689a1cde/sistema-integrado-de-medicao-de-areas-simea-utilizacao-de-software-e-hardware-livres-para-medicao-de-areas-e-geolocalizacao-integrated-area-measurement-system-simea-use-of-free-software-and-hardware-f.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2019.

XAVIER, Adilson. **Storytelling.** 1. ed. Rio de Janeiro: BestSeller, 2015. Disponível em: <<https://www.aureareginadesa.com.br/wp-content/uploads/2018/10/Storytelling-Historias-que-deixam-marcas-Adilson-Xavier.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2020.

ZAGO, Valéria Cristina Palmeira; BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 24, n. 2, ma/abr. 2019, p. 219-228. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v24n2/1809-4457-esa-24-02-219.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2020.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Questionário semiestruturado aplicado aos munícipes

Apresentação: Bom dia / Tarde / Noite! Meu nome é Alan Oliveira.

Sou discente do curso de Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental pelo IFMG – *Campus* Bambuí.

Em parceria com a Prefeitura Municipal de Tapiraí estamos realizando uma pesquisa sobre responsabilidade ambiental.

Com intuito de verificar a viabilização de implantação de uma Usina de Triagem e Compostagem.

O/A Sr.(a) poderia colaborar respondendo algumas perguntas?

### A - SEXO:

1 - MASCULINO    2 - FEMININO

---

### B - IDADE:

1 - 16 a 17 anos      5 - 45 a 59 anos  
2 - 18 a 24 anos      6 - 60 anos ou mais  
3 - 25 a 34 anos      7 - ÑS  
4 - 35 a 44 anos      8 - NQR

---

### C - RENDA BRUTA FAMILIAR:

1 - Até 1 salário mínimo - R\$ 998,00 reais  
2 - De 1 até 3 salários mínimos - R\$ 880,00 a R\$ 2.994,00  
3 - De 3 até 6 salários mínimos - R\$ 2.994,00 a R\$ 5.988,00  
4 - Acima de 6 salários mínimos - Acima de R\$ 5.998,00  
5 - ÑS  
6 - NQR

---

### D - NÚMERO DE MORADORES NA RESIDÊNCIA:

---

**E - QUAL SEU WHATSSAP OU TELEFONE?**

---

**F- ATÉ QUE SÉRIE O(A) SR.(A) CURSOU NA ESCOLA?**

- 1 - Primeiro incompleto / completo (4ª série)
  - 2 - Ginásio incompleto / completo (5ª a 8ª série)
  - 3 - 2º Grau incompleto / completo
  - 4 - Superior incompleto / completo
  - 5 - Pós-Graduação
  - 6 - ÑS
  - 7 - ÑQR
- 

**G- QUALIFIQUE SEU INTERESSE PELOS ASSUNTOS RELACIONADOS COM O MEIO AMBIENTE/NATUREZA:**

- 1 - Muito interessado
  - 2 - Razoavelmente interessado
  - 3 - Pouco interessado
  - 4 - Nenhum interesse
  - 5 - ÑS
  - 6 - ÑQR
- 

**H- DAS AÇÕES RELACIONADAS QUAL O(A)SR.(A) PRÁTICA E ACREDITA SER MAIS IMPORTANTE?**

- 1 - Economia de água
  - 2 - Gerar menos lixo
  - 3 - Economizar energia elétrica
  - 4 - Nenhuma
  - 5 - Outra(s). Qual(is)? \_\_\_\_\_
- 

**I- EM SUA OPINIÃO, A SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DEPENDE MAIS:**

- 1 - Das pequenas ações de todos, no seu dia-a-dia.
- 2 - Das prefeituras e governos dos estados e do Brasil
- 3 - Das empresas
- 4 - ÑS
- 5 - ÑQR
- 6 - Outra(s). Qual(is)? \_\_\_\_\_

**J- O(A)SR.(A) SABE O QUE A PREFEITURA MUNICIPAL FAZ COM O LIXO COLETADO AQUI NA SUA CASA?**

1 - Sim (O que?)

2 - Não

---

**K- O(A)SR.(A) CONHECE PESSOALMENTE UM LIXÃO A CÉU ABERTO?**

1 - Sim

2 - Não (O pesquisador deve descrever)

---

**L- O(A)SR.(A) JÁ OUVIU FALAR DE UMA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS?**

1-Sim. Na sua opinião, o que seria?

2- Não (O pesquisador deve descrever)

---

**M- O (A)SR.(A) TEM CONHECIMENTO DO QUE É LIXO SECO E LIXO ÚMIDO?**

1 - Sim. Na sua opinião, o que seria?

2 – Não (O pesquisador deve descrever)

---

**N- SE A PREFEITURA DE TAPIRAI MONTAR UMA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM, O(A)SR.(A) SEPARARIA SEU LIXO ÚMIDO E SECO PARA SER COLETADO?**

1 - Sim

2 - Não (Você teria alguma dificuldade?)

---

**AGRADEÇO POR SUA ATENÇÃO. TENHA UM BOM DIA!!!**

## **APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

#### **BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012, MS.**

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar de uma pesquisa de estudo da percepção ambiental e gestão pública sustentável no município de Tapiraí-MG. Nesta pesquisa, pretendemos estudar a percepção ambiental da população do município e a sua gestão pública no aspecto da sustentabilidade, para desenvolver o Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM). O motivo que nos leva a realizar o estudo é a possibilidade de contribuir para uma melhor relação da população e dos gestores municipais de Tapiraí com o meio ambiente, maior eficácia na preservação ambiental e conservação do ambiente urbano local, para o enriquecimento em conhecimento ambiental da população, e para a criação de um modelo que possa ser adotado por outros municípios de pequeno porte. Para esta pesquisa, adotaremos os seguintes procedimentos: reunir e analisar informações coletadas junto aos munícipes e aos poderes públicos de Tapiraí sobre a percepção ambiental e a gestão pública sustentável, e utilizar os resultados para desenvolver o mencionado programa (PIGRAM), que visa a implantar soluções de gestão ambiental no município e realizar simultaneamente um trabalho de educação, sensibilização e orientação junto à população.

O recrutamento dos participantes da pesquisa é realizado por meio de convite pessoal, pelo próprio pesquisador responsável, no mesmo momento da pesquisa, e será convidado um representante adulto por residência visitada, sendo as residências selecionadas por intermitência, ou seja, uma sim, outra não.

Solicitamos a sua colaboração para realizar uma pesquisa de 5 a 10 minutos, como também sua autorização para utilizar as informações desta pesquisa no mencionado estudo e, conseqüentemente, como informação para o desenvolvimento do referido programa, com possibilidade de apresentação dos resultados em eventos da área de Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, assim como de publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos que os únicos riscos previstos para esta pesquisa são o eventual surgimento de algum desconforto ou inibição diante da observação da atividade do pesquisador e eventual cansaço e acanhamento do participante ao responder as perguntas solicitadas. Como forma de minimizar tais riscos, o procedimento será realizado da forma mais direta e rápida possível e não será adotada nenhuma postura que possa implicar em resposta forçosa. Fica esclarecido que o Sr.(a) é livre para não responder a uma ou a todas as perguntas, caso assim deseje.

Para participar deste estudo o Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disto, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização, conforme assegurado na Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. O Sr.(a) tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O(A) Sr.(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar. Em caso de utilização de recursos como fotos e gravações feitas durante a pesquisa, voltadas à apresentação desta em eventos acadêmicos-científicos, não será utilizada, em hipótese alguma, nenhuma imagem que possa identificá-lo. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a sua permissão.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na sede da Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de um ano após o término da pesquisa. Depois deste tempo, os mesmos serão destruídos.

Os pesquisadores tratarão a identidade do participante com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_,  
contato \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa de estudo da percepção ambiental e gestão pública sustentável no município de Tapiraí-MG, assim como da pretendida utilização dos resultados para desenvolvimento do Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM), de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Nome do Pesquisador Responsável: Alan Jorge Oliveira Cipullo

Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMG) -Campus Bambuí

Endereço:

Telefone: (37) 9 9955-3190

Email: alanolyver@hotmail.com

Orientador: Prof. Dr. Hygor Aristides V. Rossoni

Telefone: (31) 9 9173-0071

E-mail: [rossoni@ufv.br](mailto:rossoni@ufv.br)

Em caso de discordância ou suspeita de irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Universidade Federal de Viçosa

Edifício Arthur Bernardes, piso inferior

Av. PH Rolfs, s/n – *Campus* Universitário

Cep: 36570-900 – Viçosa/MG

Telefone: (31) 3899-2492

Email: [cep@ufv.br](mailto:cep@ufv.br)

[www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)

Tapiraí-MG, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

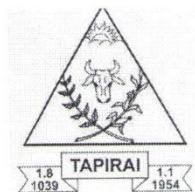
---

Assinatura do participante ou responsável legal

---

Assinatura do Pesquisador

## APÊNDICE C – Termo de Parceria com a Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG



Prefeitura Municipal de Tapiraí  
 Estado de Minas Gerais  
 CNPJ nº 20.920.625/0001-89  
 Rua Vicente José Lucas, nº 287, centro, Tapiraí/MG.  
 CEP: 38.980-000 - 37.3423.1140

Pelo presente Termo de Parceria, a Prefeitura Municipal de Tapiraí situada à rua Vicente José Lucas, 187 na cidade Tapiraí - MG, CEP: 38980-000, CNPJ nº 20.920.625/0001, declara colaborar com o suporte necessário na execução do Projeto intitulado “*PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL MUNICIPAL (PIGRAM): Estudo realizado em município mineiro de pequeno porte (Tapiraí-MG)*” do “Curso de Pós-graduação Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental”, do Campus Bambuí, em Bambuí (MG).

Cidade na qual será realizada a execução do Projeto: **Tapiraí-MG**

Atividade(s) da empresa/órgão: **Administração Pública**

Suporte da empresa/órgão na execução do Pré-projeto (marque as opções):

(  ) infraestrutura disponível.

(  ) quadro de funcionários.

(  ) recursos financeiros.

(  ) outros suportes \_\_\_\_\_

Contrapartida do discente para a empresa/órgão referente ao desenvolvimento do Pré-projeto:

**Apresentação do diagnóstico da realidade de atual sobre a gestão ambiental do município, nível de conhecimento e responsabilidade ambiental da população e proposição do PIGRAM.**

Tapiraí, 25 de fevereiro de 2019.

Alan Jorge de Oliveira – Discente

LEONARDO JOSE DE  
 OLIVEIRA:24667110600

Assinado de forma digital por  
 LEONARDO JOSE DE  
 OLIVEIRA:24667110600  
 Dados: 2019.06.27 10:02:16 -03'00'

Leonardo José de Oliveira – Prefeito Municipal

## APÊNDICE D – Autorização Prévia da Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG



**Prefeitura Municipal de Tapiraí**  
**Estado de Minas Gerais**  
 CNPJ nº 20.920.625/0001-89  
 Rua Vicente José Lucas, nº 287, centro, Tapiraí/MG.  
 CEP: 38.980-000 - 37.3423.1140

### Declaração de Autorização Prévia

Eu, Leonardo José de Oliveira, Prefeito Municipal, na qualidade de responsável pela Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG, situada à rua Vicente José Lucas, 187 na cidade Tapiraí-MG, CEP: 38980-000, CNPJ nº 20.920.625/0001, autorizo a realização, junto a esta instituição, da pesquisa intitulada *“PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL MUNICIPAL (PIGRAM): Estudo realizado em município mineiro de pequeno porte (Tapiraí-MG)”*, do “Curso de Pós-graduação Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental” do Campus Bambuí, em Bambuí (MG), assim como autorizo a cessão do acesso aos documentos necessários à pesquisa, e declaro que esta instituição apresenta infraestrutura necessária à sua realização. Esta autorização somente é válida no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa para a referida pesquisa.

Tapiraí, 25 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_  
 Alan Jorge de Oliveira – Discente

\_\_\_\_\_  
 Leonardo José de Oliveira – Prefeito Municipal

**Prefeitura Municipal de Tapiraí**  
**Leonardo José de Oliveira**  
 Prefeito  
 CPF: 24.611.106-00  
 CNPJ: 20.920.625/0001-89

## APÊNDICE E – Autorização Prévia da Câmara Municipal de Tapiraí-MG



**Câmara Municipal de Tapiraí - MG**  
 Rua João Antônio da Costa, nº 426, centro,  
 CEP: 38.980-000 - 37.3423.1155  
 camaramunicipaldetapirai@gmail.com

### Declaração de Autorização Prévia

Eu, Muril Antônio de Souza, Vereador, na qualidade de Presidente da Câmara Municipal de Tapiraí, situada à Rua João Antônio da Costa, nº 426, centro na cidade Tapiraí-MG, CEP: 38980-000, autorizo a realização, junto a esta instituição, da pesquisa intitulada “*PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL MUNICIPAL (PIGRAM): Estudo realizado em município mineiro de pequeno porte (Tapiraí-MG)*”, do “Curso de Pós-graduação Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental” do Campus Bambuí, em Bambuí (MG), assim como autorizo acesso a cópias aos documentos necessários à pesquisa, e declaro que esta instituição apresenta infraestrutura necessária à sua realização. Esta autorização somente é válida no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa para a referida pesquisa.

Tapiraí, 25 de abril de 2019.

  
 Alan Jorge de Oliveira – Discente

  
 Muril Antônio de Souza – Presidente CMT

**CÂMARA MUNICIPAL DE TAPIRAÍ**  
**R. JOÃO ANTÔNIO DA COSTA, 426**  
**CENTRO - CEP 38980-000**  
**TAPIRAÍ - MG**

## APÊNDICE F – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira

Quadro 2 – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira (continua)

Abordagem central	Lei	Enunciado
Constituição Federal Brasileira	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Determina sobre o meio ambiente em seu texto, sobretudo no Capítulo VI
Política Nacional do Meio Ambiente	Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
	Lei nº 7.735, de 2 de fevereiro de 1989	Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências
	Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989	Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras Providências
	Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências
	Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002	Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico Econômico do Brasil (ZEE), e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)
	Resolução CONAMA nº 9, de 3 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a questão de audiências públicas
	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
Flora	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965	Institui o Novo Código Florestal
	Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB); cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF); altera as leis nº 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências
	Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006	Regulamenta os Arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nºs 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências
	Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
	Decreto nº 6.063, de 20 de março de 2007	Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno

Quadro 2 – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira (continuação)

Abordagem central	Lei	Enunciado
Flora	Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente
	Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP)
	Decreto nº 5.795, de 5 de junho de 2006	Dispõe sobre a composição e o funcionamento da Comissão de Gestão de Florestas Públicas, e dá outras providências
	Resolução do CONAMA 378, 19 de outubro de 2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências
	Resolução do CONAMA 379, 19 de outubro de 2006	Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)
	Decreto nº 6.063 de 20 de março de 2007	Regulamenta, no âmbito federal, os dispositivos da Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências
	Lei nº 11.828, de 20 de novembro de 2008	Dispõe sobre medidas tributárias aplicáveis às doações em espécie recebidas por instituições financeiras públicas controladas pela União e destinadas a ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e do uso sustentável das florestas brasileiras
	Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica
	Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Código Florestal Brasileiro. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências
	Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências
	Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013	Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991
	Lei nº 12.854, de 26 de agosto de 2013	Fomenta e incentiva ações que promovam a recuperação florestal e a implantação de sistemas agroflorestais em áreas rurais desapropriadas e em áreas degradadas, nos casos que especifica
	Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º, § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	

Quadro 2 – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira (continuação)

Abordagem central	Lei	Enunciado
Flora	Resolução CMN nº 3.545, de 29 de fevereiro de 2008	Altera o MCR 2-1 para estabelecer exigência de documentação comprobatória de regularidade ambiental e outras condicionantes, para fins de financiamento agropecuário no Bioma Amazônia
Águas	Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997	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
	Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000	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
	Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	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
	Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências
Fauna	Decreto nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências
Educação ambiental	Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências
	Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências
	Portaria nº 161, de 23 de maio de 2018	Institui a Semana Nacional de Conscientização da Perda e Desperdício de Alimentos
Unidades de Conservação	Decreto nº 99.556, de 1 de outubro de 1990	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências
	Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências
	Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 371, de 5 de abril de 2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências
	Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006	Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
	Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências
	Lei nº 11.460, de 21 de março de 2007	Dispõe sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação; acrescenta dispositivos à Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000

Quadro 2 – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira (continuação)

Abordagem central	Lei	Enunciado
Unidades de Conservação	Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011	Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as Leis nº 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006
Crimes e infrações administrativas ambientais	Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
	Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
	PL nº 10.430, de 2008	Ampliação da possibilidade de imputação em infrações ambientais. Inclui o § 4º ao art. 54 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Altera a Lei de Crimes Ambientais para prever que a simples potencialidade de dano à saúde humana é suficiente para configuração da conduta delitiva, não se exigindo, portanto, a realização de perícia.
Patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios	Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001	Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea “j”, 10, alínea “c”, 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências
	Decreto nº 3.945, de 28 de setembro de 2001	Define a composição do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético e estabelece as normas para o seu funcionamento, mediante a regulamentação dos arts. 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18 e 19 da Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências
	Decreto nº 5.459, de 7 de junho de 2005	Regulamenta o art. 30 da Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, disciplinando as sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado e dá outras providências
	Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015	Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o artigo 1º, a alínea j do artigo 8, a alínea c do artigo 10, o artigo 15 e os §§ 3º e 4º do artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências
Organismos geneticamente modificados	Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005	Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB), revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de

Quadro 2 – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira (continuação)

Abordagem central	Lei	Enunciado
Organismos geneticamente modificados	Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005	1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências
	Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição, e dá outras providências
	Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008	Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências
Povos e Comunidades Tradicionais	Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
Gestão Ambiental	Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências
	Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências
	PLS nº 767, de 2015	Altera o art. 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, e o art. 20 do Decreto-Lei nº 73, de 21 de novembro de 1966, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Seguros Privados, regula as operações de seguros e resseguros e dá outras providências, para instituir o seguro mínimo obrigatório ambiental, foi aprovada na Comissão de Meio Ambiente. Trata da obrigatoriedade de seguro de responsabilidade civil como condicionante em processos de licenciamento ambiental. A matéria aprovada na comissão, ainda será apreciada em turno suplementar pela mesma comissão antes de ser enviada para a apreciação da Câmara dos Deputados
	PLS nº 79, de 2016	Amplia os prazos para os processos administrativos ambientais. O PLS 79/2016 propõe importante melhoria no processo administrativo de infrações penais previsto na Lei de Crimes Ambientais, que hoje prevê 30 dias para a autoridade competente julgar o auto de infração, contados da data da sua lavratura, apresentada ou não a defesa ou impugnação. Contudo, entre o ato de lavratura do auto de infração e a efetiva citação do responsável pode demorar muitos dias, o que inviabiliza o direito à defesa e ao contraditório. A inovação aprovada estabelece que a contagem desse prazo ocorre somente após a conclusão do processo administrativo, o que garante ao infrator o direito de defesa. A matéria segue para apreciação do Plenário do Senado.
	PL nº 10.333, de 2018	Proibição das atividades que causem dano aos corais da Amazônia. Atribui aos corais da Amazônia a condição de Área de Preservação Permanente. Estabelece que os corais da Amazônia, localizados no litoral do Pará e do Amapá, são considerados Área de Preservação Ambiental e proíbe quaisquer atividades que possam causar-lhes dano
	Decreto nº 9.414, de 19 de junho de 2018	Institui o Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos do Brasil
PL nº 10.412, de 2018	Novos requisitos para a concessão ou renovação da licença ambiental. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, para prever requisitos para a concessão ou renovação da licença	

Quadro 2 – Leis componentes da Legislação Ambiental Básica Brasileira (conclusão)

<b>Abordagem central</b>	<b>Lei</b>	<b>Enunciado</b>
Gestão Ambiental	PL nº 10.412, de 2018	ambiental. Altera a Política Nacional de Meio Ambiente para permitir a exigência de novos pré-requisitos para a concessão ou renovação da licença ambiental.
	Decreto nº 9.401, de 5 de junho de 2018	Cria a Reserva Extrativista Baixo Rio Branco Jauaperi, localizada nos Municípios de Rorainópolis e Novo Airão, nos Estados de Roraima e do Amazonas
	PL 077, de 2018	Visam estimular a política da reciclagem e uso de material reciclável em obras públicas do Estado do Rio Grande do Norte. O Projeto de Lei 077/18, trata da política de reciclagem e propõe que o Governo do Estado incentive o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis como papel, plástico, sucata, entulhos da construção civil, entre outros. A matéria ainda trata do apoio à criação de centros de prestação de serviços e comercialização de materiais recicláveis, desenvolvimento de programa de coleta seletiva de resíduos sólidos em articulação com os municípios e a realização de campanhas de conscientização para a educação ambiental da população
	PL 080, de 2018	Visam estimular a política da reciclagem e uso de material reciclável em obras públicas do Estado do Rio Grande do Norte. O Projeto de Lei 080/18 trata de obras públicas realizadas por empresas contratadas pelo Governo, sejam utilizados materiais recicláveis para a adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil. Entre outros pontos, o Projeto condiciona a utilização desse tipo de material aos critérios de sustentabilidade ambiental, eficiência energética, qualidade e materiais provenientes de reciclagem, observando os percentuais de mistura definido sem norma técnica de engenharia e órgãos ambientais. Também especifica que o uso desses materiais será dispensado quando houver comprometimento da segurança das obras
Saúde Ambiental	Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências
	Instrução Normativa nº 01, de 7 de março de 2005	Regulamenta a Portaria nº 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental, define a sistemática de financiamento e dá outras providências

Fonte: Adaptado de Brasil, 2008; Brasil, 2015; Brasil, 2018

## APÊNDICE G – Leis componentes da Legislação Ambiental de Minas Gerais

Quadro 3 – Leis componentes da Legislação Ambiental de Minas Gerais (continua)

Abordagem Central	Lei	Enunciado
Política de Meio Ambiente	Lei nº 7.772, de 08/09/1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente
	Lei delegada nº 18 de 28/08/1985	Dispõe sobre a Região Metropolitana de Belo Horizonte e dá outras providências
	Lei nº 11.020 de 08/01/1993	Dispõe sobre as terras públicas e devolutas estaduais e dá outras providências
	Lei nº 11.258 de 28/10/1993	Reorganiza o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG) e dá outras providências
	Lei nº 11.903 de 06/09/1995	Cria a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, altera a denominação da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e dá outras providências
	Lei nº 12.581 de 17/07/1997	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e dá outras providências.
	Lei nº 12.582 de 17/07/1997	Dispõe sobre a reorganização do Instituto Estadual de Florestas (IEF) e dá outras providências
	Lei nº 12.583 de 17/07/1997	Dispõe sobre a reorganização da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e dá outras providências
	Lei nº 12.584 de 17/07/1997	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
	Lei complementar nº 51 de 30/12/1998	Institui a Região Metropolitana do Vale do Aço, dispõe sobre sua organização e funções e dá outras providências
	Lei delegada nº 62 de 29/01/2003	Dispõe sobre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e dá outras providências
	Lei nº 14.940 de 29/12/2003	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais TFAMG e dá outras providências
	Lei nº 14.968 de 12/01/2004	Dispõe sobre a política estadual para a promoção do uso de sistemas orgânicos de produção vegetal e animal e dá outras providências
	Lei nº 15.441 de 11/01/2005	Regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado
	Lei nº 15.971 de 12/01/2006	Assegura o acesso a informações básicas sobre o meio ambiente, em atendimento ao disposto no inciso II do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado, e dá outras providências
	Lei nº 15.972 de 12/01/2006	Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências
	Lei nº 16.687 de 11/01/2007	Dispõe sobre a elaboração da Agenda 21 Estadual
Lei delegada nº 178 de 29/01/2007	Dispõe sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e dá outras providências	
Decreto nº 44.844 de 25/06/2008	Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades	

Quadro 3 – Leis componentes da Legislação Ambiental de Minas Gerais (continuação)

<b>Abordagem Central</b>	<b>Lei</b>	<b>Enunciado</b>
Política de Meio Ambiente	Decreto nº 45.824 de 20/12/2011	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
	LEI nº 21.972, de 21/01/2016	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências
Biodiversidade	Lei nº 14.309 de 19/06/2002	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.
	Lei nº 19.484 de 12/01/2011 - doe 13/01/2011	Altera a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado
	Decreto nº 45.629 de 06/07/2011	Altera o Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental
	Decreto nº 45.919, de 01/03/2012	Altera o Decreto nº 43.710, de 8 de janeiro de 2004, que regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre a Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado
	LEI nº 20.922, de 16/10/2013	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.
Flora	Lei nº 10.173 de 31/05/1990	Disciplina a comercialização, o porte e a utilização florestal de motosserras no Estado de Minas Gerais
	Lei nº 10.312 de 12/11/1990	Dispõe sobre a prevenção e o combate a incêndio florestal e dá outras providências
	Lei nº 10.583 de 03/01/1992	Dispõe sobre a relação de espécies ameaçadas de extinção de que trata o art. 214 da Constituição do Estado e dá outras providências
	Lei nº 13.047 de 17/12/1998	Dispõe sobre o uso racional do cerrado nativo ou em estágio secundário de regeneração
	Lei nº 17.353 de 17/01/2008	Dispõe sobre a alteração do uso do solo nas áreas de ocorrência de mata seca
	Lei nº 19.096 de 03/08/2010	Altera a Lei nº 17.353, de 17 de janeiro de 2008, que dispõe sobre a alteração do uso do solo nas áreas de ocorrência de mata seca
	Lei nº 19.485 de 13/01/2011	Institui a política estadual de incentivo ao cultivo, à extração, à comercialização, ao consumo e à transformação da macaúba e das demais palmeiras oleaginosas (Pró) Macaúba
Águas	Lei nº 10.793 de 02/07/1992	Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado
	Lei nº 12.503 de 30/04/1997	Cria o Programa Estadual de Conservação da Água
	Lei nº 13.194 de 29/01/1999	Cria o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO) e dá outras providências
	Lei nº 13.199 de 29/01/1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
	Lei nº 13.373 de 30/11/1999	Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio do Machado (APA do Rio do Machado) e dá outras providências
	Lei nº 13.771 de 11/12/2000	Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências
	Lei nº 13.800 de 26/12/2000	Dispõe sobre as ilhas fluviais e lacustres de domínio estadual
	Lei nº 15.082 de 27/04/2004	Dispõe sobre rios de preservação permanente e dá outras providências
	Delib. Norm. Conj. COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de Maio de 2008	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

Quadro 3 – Leis componentes da Legislação Ambiental de Minas Gerais (continuação)

<b>Abordagem Central</b>	<b>Lei</b>	<b>Enunciado</b>
Águas	Decreto nº 45.417 de 28/06/2010	Regulamenta o parágrafo único do art. 3º da Lei nº 15.082, de 27 de abril de 2004, que dispõe sobre rios de preservação permanente
Fauna	Lei nº 13.605 de 28/06/2000	Dispõe sobre a promoção e a fiscalização da defesa sanitária animal durante a realização de rodeio
	Lei nº 14.181 de 17/01/2002	Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências
Solo	Lei nº 12.596 de 30/07/1997	Dispõe sobre a ocupação, o uso, o manejo e a conservação do solo agrícola e dá outras providências
	Lei nº 14.089 de 06/12/2001	Cria o Programa de Certificação Ambiental da Propriedade Agrícola e dá outras providências
Indústria	Lei nº 15.056 de 31/03/2004	Estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais e dá outras providências
	Lei nº 18.404 de 28/09/2009	Dispõe sobre a política estadual de estímulo à construção de barragens para o desenvolvimento econômico do Norte e Nordeste de Minas Gerais
	Lei nº 23.291, de 25/02/2019	Institui a política estadual de segurança de barragens
Unidades de Conservação	Lei nº 13.183 de 20/01/1999	Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba (APA) do Rio Uberaba, e dá outras providências
	Lei nº 15.027 de 19/01/2004	Institui a Reserva Particular de Recomposição Ambiental (RPRA), altera os Arts. 17 e 52 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, e o Anexo IV da Lei nº 13.803, de 27 de dezembro de 2000
	Lei nº 15.979 de 13/01/2006	Cria a Estação Ecológica do Cercadinho e dá outras providências
	Lei nº 16.197 de 26/06/2006	Cria a Área de Proteção Ambiental de Vargem das Flores, situada nos Municípios de Betim e Contagem, e dá outras providências
	Lei nº 18.043 de 23/01/2009	Modifica o Decreto nº 20.597, de 4 de junho de 1980, que define área de proteção especial, situada nos Municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Matozinhos, para fins do disposto no art. 13 da Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979
	Lei nº 18.307 de 30/07/2009	Dispõe sobre a desafetação de parte da área da Reserva Biológica da Serra Azul, criada pelo Decreto nº 39.950, de 8 de outubro de 1998
	LEI nº 20.009 de 04/01/2012	Dispõe sobre a declaração de Áreas de Vulnerabilidade Ambiental e dá outras providências
Crimes e infrações administrativas ambientais	Lei nº 10.627 de 16/01/1992	Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais e dá outras providências
	Lei nº 13.393 de 07/12/1999	Torna obrigatória a publicação da relação dos estabelecimentos multados por poluição e degradação ambiental
Turismo Ambiental	Lei nº 14.353 de 17/07/2002	Dispõe sobre a sinalização em locais de interesse ecológico ou de ecoturismo no Estado
	Lei nº 15.258 de 21/07/2004	Dispõe sobre a exploração econômica do turismo em represas e lagos do Estado
	Lei nº 11.720 de 28/12/1994	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências
	Lei nº 13.766 de 30/11/2000	Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de resíduos sólidos e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 12/1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da CF
	Lei nº 13.803 de 27/12/2000	Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios


Quadro 3 – Leis componentes da Legislação Ambiental de Minas Gerais (conclusão)

<b>Abordagem Central</b>	<b>Lei</b>	<b>Enunciado</b>
Turismo Ambiental	Lei nº 14.128 de 19/12/2001	Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos
	Lei nº 14.129 de 19/12/2001	Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos
	Lei nº 14.324 de 20/06/2002	Cria o Sistema Estadual de Certificação de Qualidade Ambiental para bens e produtos industrializados e agrícolas.
	Lei nº 16.679 de 10/01/2007	Dispõe sobre o Fundo Pró-Floresta e dá nova redação ao inciso I do art. 2º da Lei nº 14.646, de 24 de junho de 2003, que dispõe sobre o Fundo de Apoio Habitacional da Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais (FUNDHAB)
	Lei nº 18.031 de 12/01/2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos
	Lei nº 18.719 de 13/01/2010	Dispõe sobre a utilização, pelo Estado, de massa asfáltica produzida com borracha de pneumáticos inservíveis e dá outras providências
	Lei Nº 7.302 DE 21/07/1978 (Lei do Silêncio)	Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais
	Lei nº 18.085 de 15/04/2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Apoio e Incentivo aos Serviços Municipais de Gestão Ambiental
	Lei nº 19.823 de 22/11/2011	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem
	Lei nº 20.011 de 05/01/2012	Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências
	Lei nº 20.017 de 05/01/2012	Dispõe sobre condições sanitárias e ambientais para sepultamento no Estado
	Deliberação Normativa COPAM nº 222, de 23 de maio de 2018	Define critérios para o licenciamento ambiental estadual de que trata o art. 4º-B, da Lei nº 15.979, de 13 de janeiro de 2006
Saúde Ambiental	Lei nº 13.317 de 24/09/1999	Contém o Código de Saúde do Estado de Minas Gerais

Fonte: Minas Gerais, 2019

**APÊNDICE H – Projeto de Lei que firma o protocolo de intenções e sugestões relativo ao PIGRAM**

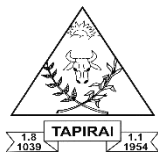
**Requerimento de elaboração de Legislação**

PROCOLO 25/20  
DATA 05/02/2020  
Ass: 

Eu, Alan Jorge Oliveira Cipullo, Administrador, casado, portador do CPF 069.921.046-16 e da C.I. MG 14.280-116, apresento o presente requerimento para elaboração de uma Proposta de Lei a ser apresentada ao Poder Legislativo do município de Tapiraí-MG, que institui no âmbito municipal como instrumento norteador de gestão ambiental o *Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal - PIGRAM*, cujo potencial é precursor do processo de saneamento ambiental, destinado a municípios de pequeno porte, pelo aspecto facilitador que advém da população e infra-estruturas reduzidas.

Tapiraí, 31 de janeiro de 2020

  
\_\_\_\_\_  
Alan Jorge Oliveira Cipullo



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPIRAÍ**

ESTADO DE MINAS GERAIS

Rua Vicente José Lucas, 287 – Centro – Tapiraí/MG

### **PROJETO DE LEI Nº 01, DE 05 DE FEVEREIRO DE 2020**

“INSTITUI PROTOCOLO DE INTENÇÕES E SUGESTÕES RELATIVO AO PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL MUNICIPAL NA FORMA QUE ESPECIFICA”.

A Câmara Municipal de Tapiraí, Estado de Minas Gerais, aprovou e eu, Prefeito Municipal sanciono a seguinte lei:

Art. 1º. Fica instituído no âmbito municipal como instrumento norteador de gestão ambiental o Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal-PIGRAM, cujo potencial é precursor do processo de saneamento ambiental, destinado a municípios de pequeno porte, pelo aspecto facilitador que advém da população e infraestrutura reduzidas.

Art. 2º. Fica estipulado que o protocolo de intenções e sugestões descrito no Anexo Único desta Lei poderá ser implementado ao seu tempo, de acordo com a discricionariedade do Município.

Art. 3º. O PIGRAM caracteriza um protocolo de intenções, com resultados já existentes, em andamento e aceitação pelo poder público e pela população, e terá seu texto expandido conforme cada proposta entrar em fase de execução.

Art. 4º. O PIGRAM é um projeto autossustentável financeiramente, que tende a alcançar seus objetivos e executar suas propostas por meio da própria ampliação de receita por ele mesmo gerada, conforme detalhado no Anexo Único, no tópico Recursos Financeiros.

Art. 5º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Tapiraí/MG, 05 de fevereiro de 2020.

**LEONARDO JOSÉ DE OLIVEIRA**

**Prefeito Municipal de Tapiraí**

## **PROJETO DE LEI Nº 01, DE 05 DE FEVEREIRO DE 2020**

### **ANEXO ÚNICO**

#### **Proposta do PIGRAM**

Trata-se de um programa caracterizado por um protocolo de intenções, firmado e registrado em Lei como sugestões dos poderes públicos de Tapiraí-MG. Algumas das propostas já tiveram o início de sua execução, e os demais serão colocados em prática conforme explanado no detalhamento de cada um.

As propostas são divididas em duas categorias: práticas da população e práticas da administração, sendo a primeira categoria direcionada ao que se pretende incentivar e propor aos municípios em seu cotidiano, e a segunda relacionada ao que poderá ser executado pelos poderes públicos do município, a sua discricionariedade.

#### **Práticas da população**

Cada um dos itens subsequentes será apresentado à população como parte do que lhe toca dentro do processo de tornar o município cada vez mais sustentável, e alguns deles vão acarretar, inclusive, retorno financeiro aos moradores, conforme será explicado quando da abordagem do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) Verde e do Crédito Verde.

A forma de acompanhamento das ações, seu registro e fiscalização, assim como o amparo financeiro do projeto, serão abordados em itens específicos posteriores.

#### **Economia de água**

A economia de água é o primeiro ponto a ser apresentado como ação esperada pela população. Na pesquisa de campo, algumas pessoas não associaram tal prática à preservação do meio ambiente ou à sustentabilidade, o que implica em economia no máximo por questões financeiras.

Como em todos os aspectos apresentados no PIGRAM, a economia de água será objeto de sensibilização por meio de ações junto aos moradores, nas escolas, e com a distribuição do produto técnico caracterizado pela cartilha, que será abordada posteriormente. No entanto, considerando a intenção percebida da economia financeira, e no intuito de

proporcionar algum retorno pessoal aos munícipes que contribuírem para com o programa, a economia de água fará parte dos aspectos observados para a concessão de descontos no IPTU, com o IPTU Verde (RIBEIRÃO PRETO, 2019; SALVADOR, 2017), e de créditos, tópicos que serão abordados também posteriormente.

Para acederem ao direito do desconto e do crédito, os moradores precisarão observar e praticar ações cotidianas relacionadas à economia de água, tais como a utilização de torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores, chuveiros com regulador de pressão, descargas econômicas, utilização de água de reuso e captação de água da chuva e utilização no jardim, nos vasos sanitários, e para lavar o quintal.

### **Economia de energia elétrica**

Também a energia elétrica será objeto de pontuação para acesso aos descontos e créditos, e, assim como no caso da economia de água, as ações previstas foram baseadas nas práticas já existentes em municípios brasileiros nos quais é adotado o IPTU Verde (RIBEIRÃO PRETO, 2019; SALVADOR, 2017).

Para economia de energia elétrica, serão observadas práticas como a utilização de lâmpadas e eletrodomésticos econômicos, com ressalva para impossibilidade da compra por parte do morador, e o aquecimento de água e do imóvel, através do sistema de captação de energia solar por meio de placas de energia fotovoltaica, defendidas por Pinho e Galdino (2014) como entre as principais responsáveis por um domicílio sustentável.

### **Acúmulo de resíduos em casa**

Ficou constatado, por meio da pesquisa realizada quando do diagnóstico sobre o município, o registro de resíduos enterrados na própria residência, terrenos baldios e em curso d'água (IBGE, 2010). Portanto, percebe-se a necessidade de se atentar para esse aspecto.

Assim como com todos os demais, além da sensibilização da população para a prática, será objeto de pontuação para o IPTU Verde.

### **Queima de resíduos sólidos em casa**

Da mesma forma, foram registro de 192 terrenos em que os resíduos eram queimados em casa, no município (IBGE, 2010), o que faz importante a inclusão da observância dessa

prática no programa.

Além de procurar por sinais de queima doméstica no momento da visita de agentes do projeto, será averiguado qualquer foco de fogo que se perceba, a fim de se constatar se advém também da queima de resíduos.

### **Separação de resíduos sólidos**

Uma das ações mais complexas previstas para a administração pública é a adequação total do sistema de coleta e destinação dos resíduos produzidos na cidade, e, para que funcione, será necessária a participação ativa da população no sentido de promover a separação do seus resíduos sólidos no ambiente doméstico.

Pretende-se realizar a coleta seletiva de porta em porta, acondicionando-se os recicláveis em contêineres diferenciados e depositando os não recicláveis em veículo apropriado (PARANÁ, 2013, p. 12).

Existem duas formas de separação possíveis. Uma é mais simples, baseada na categorização dos resíduos como sólidos (recicláveis) e líquidos (orgânicos e não recicláveis), e a outra, que se pretende adotar, subdividindo os recicláveis em plásticos, metais, papeis e vidros, como preconiza a NBR 10004 (ABNT, 2004).

Pretende-se equipar os profissionais responsáveis pela coleta com *tablet* para registro do comportamento do munícipe quando do momento da visita de coleta, utilizando-se, para tanto, de um banco de dados que será abordado posteriormente.

Pretende-se, ainda, além da coleta dos resíduos de porta em porta, a adoção de um Pontos de Entrega Voluntária (PEV), onde haverá recebimento de resíduos em horário comercial também com registro em banco de dados.

### **Disposição de resíduos sólidos em local adequado**

Quando do levantamento dos problemas ambientais notórios observados nos limites da cidade, ficou constatada a ocorrência de entulho e material de construção na rua. A disposição de resíduos sólidos em local inadequado também fará parte dos pontos observados no comportamento da população.

Práticas como não jogar resíduos sólidos na rua, lotes baldios, acumular entulho ou material de construção na calçada ou na via pública, e encaminhar adequadamente todos esses tipos de material, serão valorizados e incentivados.

## **Cuidados com a poluição visual**

A poluição visual “gera desarmonia ou desequilíbrio no meio ambiente, prejudicando o bem estar da população, comprometendo a saúde das pessoas, através de efeitos psicológicos difíceis de serem diagnosticados, enquadrando-se no conceito jurídico de poluição” (JUNIOR, JUNIOR e MALYSZ, 2013 p. 4).

Colocação de cartazes, anúncios ou outdoors em excesso, ocupações em terrenos públicos, pintura e imóvel deteriorado, pichação ou grafite irregular, e terrenos sem manutenção são exemplos de poluição visual a ser considerada em vistorias e visitas.

## **Arborização voluntária**

É cabível arborização voluntária em passeios e vias públicas, em áreas livres públicas, ou em áreas internas de lotes ou glebas públicas ou privadas, podendo ser no próprio terreno do munícipe. No entanto, é importante salientar o cuidado com a correta forma de se realizar a prática.

Para o plantio nas calçadas/passeios públicos, a escolha da espécie adequada permite que a árvore tenha um pleno desenvolvimento, explorando o espaço aéreo disponível sem causar interferências e danos aos demais equipamentos públicos, às construções e ao calçamento, e conseqüentemente tendem a diminuir as ações de manejo, ao longo do seu desenvolvimento, especialmente podas e transplantes Plantio ou manutenção (SOS MATA ATLÂNTICA, 2015, p. 19).

Em todas as situações, é importante a consulta ao Poder Público sobre a permissão para arborização em área pública, mesmo em calçada, assim como de orientação para escolha da espécie adequada. Em terreno particular de propriedade de terceiros, é expressa a necessidade de autorização do proprietário.

## **Outras práticas incentiváveis**

Serão incentivadas, ainda, práticas de menor quantidade de resíduos, como rever o consumo doméstico, optar por embalagens com menos descarte, utilização de produtos com refil e embalagem retornável.

Também será defendido e sugerido o uso de transporte não poluidor, como bicicleta, e

o próprio traslado a pé quando se tratar de locomoção dentro do perímetro urbano. Trata-se de uma cidade pequena, com distâncias curtas, o que facilita a prática.

Por fim, será observado e incentivado o adequado comportamento em áreas verdes, e aqui incluem-se praças, áreas arborizadas, o Parque Municipal de Tapiraí, "Parque da Cachoeira do Córrego das Laranjeiras" (TAPIRAÍ, 1997) e sua Área de Proteção Ambiental (APA) (TAPIRAÍ, 2000), e as pretendidas futuras áreas descritas como propostas do próprio PIGRAM, sendo o cinturão verde e o parque ecológico, ambos a serem apresentados posteriormente.

Para o alcance do máximo êxito na participação popular quanto às práticas sustentáveis sugeridas, será mantido processo constante de sensibilização, e a parte que toca à administração pública será desenvolvida a seguir.

### **Práticas da administração**

A administração pública se compromete a assumir legalmente a intenção de promover todas as ações que serão delineadas neste tópico, tendo, inclusive, a lei que protocola tais intenções um item dedicado a ela.

Não existe indústria e o comércio é pouco intenso no município. Portanto, não se percebe como necessário, para o momento, controle de resíduos e potencial poluidor de indústria, e a forma de lidar com o comércio é pretendida como sendo a mesma adotada para com as residências, dado o pequeno porte de cada um dos estabelecimentos existentes na cidade.

Quando do levantamento dos problemas ambientais notórios da cidade, foram relacionadas ocorrências a serem observadas e resolvidas. Para entulho e material de construção na rua, foi feita abordagem no tópico anterior. Para a única rua sem calçamento e as ruas em mal estado de conservação, é assumido o compromisso, por parte da administração pública, de se realizar a devida pavimentação e consertos. Também é assumido o compromisso em se resolver os dois casos de assoreamento em curso d'água. E, por fim, será contatada a empresa VLi Logística para que providencie a retirada dos vagões de trem abandonados.

Apresentadas as intenções para com os problemas ambientais descritos, as práticas mais complexas do programa serão detalhadas em tópicos subsequentes.

## Usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos urbanos

Assume-se o compromisso de implantar, em Tapiraí-MG, uma usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos urbanos.

É importante, neste íterim, reforçar a diferenciação entre aterro e usina de compostagem e triagem. Segundo Zago e Barros (2019), o aterro sanitário é um espaço destinado à disposição final dos resíduos, em local impermeável e controlado, porém ainda sem nenhum tipo de tratamento, e a usina de triagem e compostagem como uma solução adotada em conjunto com a reciclagem, em que os resíduos orgânicos e pertinentes ao processo são transformados em adubo.

O processo completo de destinação de resíduos pretendido no programa engloba a separação dos resíduos para coleta seletiva e a disposição, em separado, dos resíduos úmidos, de forma que estes fossem encaminhados a uma usina de triagem e compostagem, e do lixo seco devidamente separado para reciclagem. A estrutura completa inclui a mencionada usina de triagem e compostagem, uma unidade de reciclagem e um aterro sanitário adequado para a disposição final dos resíduos que ainda forem descartados ao final.

Uma unidade de triagem precisa ser equipada com mesas de separação, prensa de materiais, balança para pesagem, estrutura adequada de banheiros e copa para alimentação, para que se possibilite um ambiente corretamente projetado e seja feita uma separação mais criteriosa dos materiais visando à comercialização dos mesmos (PARANÁ, 2013, p. 12). O processo transcorre conforme descrito por Melo (2011).

Na unidade de catação o lixo percorre um transportador de correia de seleção manual dos produtos recicláveis (papelão, papel, plástico filme, plásticos duro, metais, latas, vidros, madeiras, panos, etc.). Os materiais selecionados são encaminhados para estocagem; sendo papelão, papel, latas e plástico filme e enfardados, etc. Os recicláveis serão separados manualmente pelos funcionários e colocados em bags conforme sua classificação: plástico filme, papel, papelão, embalagens, vidro, metal, pet, sacolas, latinhas, plástico cristal, ferro velho, tampinha e margarina, etc. (MELO, 2011, p. 40).

A estrutura para separação requer espaço, visto que se envolve a adequada disposição do material e do trabalho do pessoal. Na Figura abaixo, é apresentado um exemplo de espaço de triagem, em funcionamento no município de Telêmaco Borba-PA.

Depois de separados, os resíduos serão encaminhados à sua destinação adequada, podendo ser compostagem ou aterro sanitário para resíduos úmidos, e reciclagem ou aterro sanitário para resíduos secos, sendo o destino definido pela classificação de reaproveitável e não reaproveitável.

Os resíduos aproveitáveis em ambas as classificações são destinados ao reaproveitamento, e o que não puder ser aproveitado é, finalmente, descartado. É importante observar que pode acontecer separação incorreta por parte dos munícipes. Assim, na figura acima, é apresentado o processo padrão, mas é possível que sejam encontrados materiais aptos à reciclagem nos resíduos separados como úmidos, e é possível encontrar orgânicos nos resíduos separados como secos. Nestes casos, no processo de triagem, os materiais serão recolocados em suas devidas categorias.

O objetivo é que se aproveite o máximo de resíduos possível, descartando no aterro sanitário somente o que, de fato, não tiver nenhuma possibilidade de reaproveitamento. O resultado final dos processos de compostagem e reciclagem será comercializado, e a receita será utilizada conforme será descrito em tópicos seguintes, relacionados ao IPTU Verde e ao Crédito Verde.

Sobre a compostagem, é caracterizada na NBR 13591 da ABNT como sendo:

Um processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas distintas: uma de degradação ativa e outra de maturação (ABNT, 1996, p. 2).

Também Melo (2011) conceitua a compostagem como um “processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos de origem animal e vegetal, pela ação de microorganismos” (MELO, 2011, p. 32), e completa informando que, para que ele ocorra, não é imprescindível a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do lixo, ou seja, a compostagem pode acontecer espontaneamente.

Além do reaproveitamento dos resíduos, a compostagem carrega, ainda, a vantagem, sobre os aterros sanitários e lixões, de ser considerada uma forma eficiente de biodegradação controlada da matéria orgânica, por haver controle do processo de biodegradação, evitando que sejam gerados gases e líquidos indesejáveis (PARANÁ, 2013).

Na Figura abaixo, é apresentado um pátio com leiras de compostagem no município de Tibagi-PR, com o material em processo de biodegradação.

Para o custeio de implantação da usina, pretende-se firmar uma parceria com o Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (SICOOB) Credibam, cooperativa de crédito

sediada em Bambuí-MG, como contrapartida pela também parceria por meio da qual são realizados os pagamentos de funcionários da Prefeitura Municipal de Tapiraí-MG.

### **Aterro Sanitário**

Conforme foi abordado anteriormente, é estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que os lixões são determinantemente inadequados como forma de destinação final dos resíduos, e que devem ser desativados. Pretende-se construir um aterro sanitário e desativar o lixão existente, dispondo os resíduos ali ainda existentes para a nova destinação.

Neste ínterim, é importante diferenciar um simples aterro controlado de um aterro sanitário, sendo este último o objetivo do PIGRAM.

Aterro controlado – Local onde o lixo é depositado em valas, mas sem qualquer tipo de controle dos subprodutos da decomposição, tais como chorume e gases. Na maioria dos municípios não há planejamento de cobertura das valas, que passam longos períodos sem aterramento. Eventualmente há presença de catadores ou animais domésticos.

Aterro sanitário – Técnica de engenharia para o confinamento dos resíduos sólidos municipais. Compreende o derramamento, acomodação e compactação dos resíduos sobre um leito impermeável, sua cobertura com terra ou outro material inerte, periodicamente, para o controle da proliferação de vetores e a gestão adequada de gases e lixiviados, com o fim de evitar a contaminação do ambiente e proteger a saúde da população. O aterro sanitário conta com projeto de Engenharia, possui sistema de pesagem e controle de entrada, de forma a não permitir a existência de catadores no local (PARANÁ, 2013, p. 5).

Pretende-se, portanto, pela implantação de um aterro completo em sua estrutura, incluindo tubos de captação e tratamento de biogás.

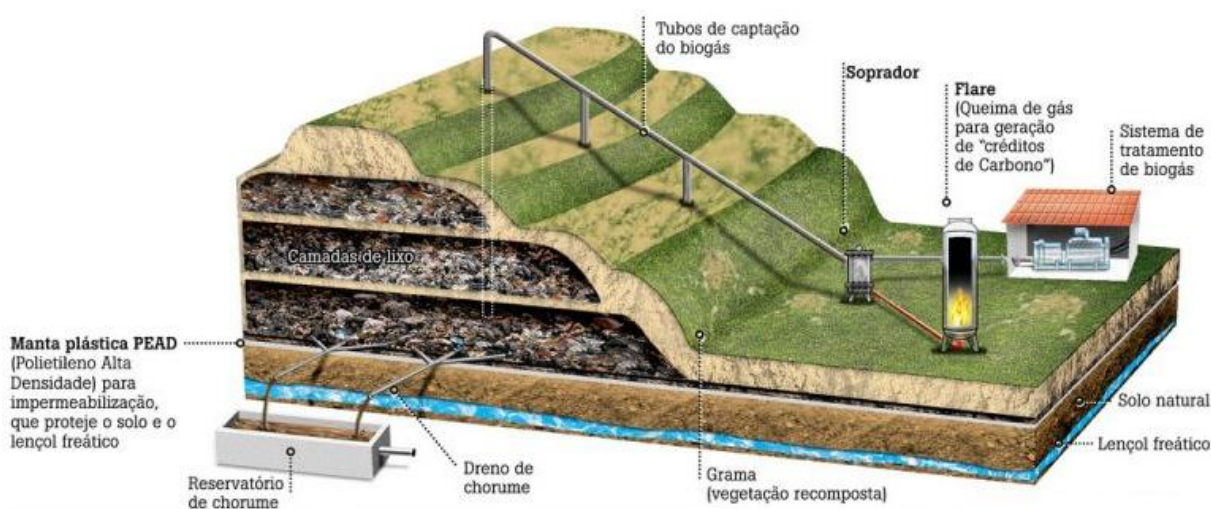
A normatização e legislação dos aterros sanitários é dada pela NBR 8419 (ABNT, 1992), que trata da apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos; pela NBR 13896 (ABNT, 1997), que aborda os aterros de resíduos não perigosos e seus critérios para projeto, implantação e operação; pela Lei nº 11.107, de 2005 (BRASIL, 2005), através da qual o Governo Federal prioriza a aplicação de recursos na área de resíduos sólidos por meio de consórcios públicos; e pela Resolução 404/2008 do CONAMA (CONAMA, 2008), que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

A construção requer a participação de uma construtora especializada, vistos todos os

aspectos exigidos para seu funcionamento. Alguns pontos, baseados na legislação citada, são a base constituída por um sistema de drenagem de chorume sobre camada impermeável de polietileno de alta densidade (PEAD), interior com sistema de drenagem de gases, que pode ser utilizado para geração de energia, cobertura dos resíduos por camadas de argila com proteção contra infiltração da água da chuva, cercamento, monitoramento, balança, guarita, prédio administrativo e oficina, além de garantia de que a construção fique a uma distância mínima de 200 metros de qualquer curso d'água (CONAMA, 2008; BRASIL, 2005; ABNT, 1997; ABNT, 1992).

Na Figura abaixo, é apresentado um infográfico detalhando a estrutura de um aterro sanitário nos moldes da legislação citada.

Figura – Infográfico exemplificando o funcionamento de um aterro sanitário



Fonte: Ferreira, 2018

A Lei municipal nº 970, de 6 de março de 2015, ratifica o protocolo de intenções firmado pelo município de Tapiraí com os Municípios de Nova Serrana, Leandro Ferreira, Onça do Pitangui, Moema, São Gonçalo do Pará, Araújos, Abaeté, Pompéu, Martinho Campos, Pará de Minas, Maravilhas, Pequi, Papagaios, e Córrego Danta, com o escopo de instituir o Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário para Gerenciamento dos Serviços de Descarte Disciplinado de Resíduos Sólidos do Centro Oeste (CIAS CENTRO OESTE), com autorização para abertura de Crédito Especial.

Pretende-se tentar a consolidação das intenções, articulando a parceria ora firmada entre os 13 municípios na tentativa de implantar um aterro de maior porte e que atenda a uma também maior demanda.

## Programa de coleta seletiva

Para o completo funcionamento do sistema de destinação dos resíduos, juntamente com a usina de triagem e compostagem e o aterro sanitário, a terceira base é o programa de coleta seletiva. Visa-se distribuir lixeiras de coleta seletiva, em parceria com empresários e comércio da cidade, além do incentivo financeiro aos cidadãos por meio de desconto no IPTU, a ser coberto pela arrecadação da Usina de Triagem e ICMS Ecológico, que será tratado posteriormente.

Visa-se, ainda, lançar mão da Lei municipal nº 1.013, de 6 de abril de 2017, que prevê a adição de condições para que se tenha direito ao uso do maquinário para serviços transitórios como limpeza de terreno, transporte de cascalho, areia e pedra, regularização de solo, terraplanagem, aterro, confecção de silo e retirada e transporte de entulho, condições estas relacionadas ao comportamento do munícipe quanto ao aspecto sustentável.

No Art. 9º da PNRS, é apresentada a forma de ação básica para a coleta seletiva:

Art.9º. A coleta seletiva dar-se-á mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição:

(...)

§2º O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.

§3º Para o atendimento ao disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Preconiza-se, portanto, que o processo de implantação possa ser gradativo, vislumbrando, em primeiro momento, a separação entre resíduos secos e úmidos, de forma que, mesmo sendo possível a adoção direta da separação em parcelas específicas dos resíduos secos, pode-se observar o nível de comprometimento e participação da população para realizar eventuais adequações.

Depois de passar pelo processo de triagem na usina, o material destinado à reciclagem será encaminhado à usina ora instalada na cidade, e que pretende-se pela reativação com administração do próprio Poder Executivo. Trata-se do terreno com área de 799,00m<sup>2</sup>, à Rua Antônio Pedro Ferreira, doado conforme a Lei municipal nº 988, de 20 de maio de 2015, no qual já funcionou uma unidade de reciclagem, demandando, portanto, sua reestruturação e reativação.

A coleta dos resíduos será realizada com pesagem para fins de registro a ser utilizado para cálculo do IPTU Verde e do Crédito Verde. Para que ocorra adequadamente, far-se-á necessária a aquisição de um veículo de coleta ou contrato com uma empresa do ramo. Tal veículo pode ser:

Baú: um veículo coletor de lixo, sem compactação. É utilizado em comunidades pequenas, com baixa densidade demográfica e também é empregado em locais íngremes;  
Coletor compactador de lixo: de carregamento traseiro, fabricado em aço, destinam-se à coleta de lixo domiciliar, público e comercial;  
Carroceria adaptada de forma a transportar os resíduos recicláveis (PARANÁ, 2013, p. 11).

Na Figura abaixo, é apresentado um exemplo de coletor compactador de lixo com carroceria simples acoplada para carga dos resíduos separados para reciclagem.

Figura – Coletor compactador de lixo com carroceria adaptada para coleta seletiva



Fonte: Paraná, 2013 (p.12)

Esta é a solução pretendida pelo PIGRAM. Trata-se de uma alternativa econômica, visto que não requer a ampliação do quadro de motoristas, nem de novos veículos, ou mesmo de reestruturação de rotas. Outro fator positivo é o potencial de transparência do processo, que pode despertar o interesse e incentivar a participação da população, que visualiza, na prática, a coleta seletiva acontecendo (PARANÁ, 2013, p. 12).

Na carroceria acoplada, serão acondicionados contêineres individualizados para acomodação dos resíduos de cada categoria, tais quais plásticos, metais, papéis e vidros (ABNT, 2004), assim como para o caso de residências que realizarem a separação apenas

entre secos e úmidos. O destino do material coletado é a usina de triagem e compostagem, para devida separação e destinação. A separação dos resíduos secos pode ser realizada tanto de porta em porta como em um Pontos de Entrega Voluntária (PEV) pelos munícipes.

Trata-se de uma iniciativa que requer um trabalho constante no sentido de manter a população mobilizada, a partir de campanhas de sensibilização e educação ambiental, que serão abordadas posteriormente.

### **Tratamento do esgoto**

Conforme abordado anteriormente, existe, na cidade, uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que fora construída e não chegou a entrar em uso. Pretende-se a restauração e ativação dessa ETE, encargo da COPASA, que conceitua a estrutura:

A preocupação em preservar os cursos d'água tem levado a Copasa a investimentos cada vez maiores em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). As ETEs tratam os efluentes e devolvem à natureza água e matéria orgânica que não agredem o meio ambiente. Muitas já estão em funcionamento e outras estão em construção (COPASA, s.d.).

A COPASA realiza o tratamento, incluindo a ativação da ETE, porém com acréscimo do valor correspondente ao serviço na fatura de água. Pretende-se que esse valor seja coberto pelo acréscimo no ICMS Ecológico, retornado após um ano de funcionamento da usina de triagem e compostagem e das demais ações sustentáveis. O ICMS será abordado no tópico que trata dos recursos financeiros do projeto.

### **Cinturão verde**

Cinturão verde é o nome dado para as “áreas de ambiente natural, pouco urbanizadas e, muitas vezes, de uso agrícola, que estão ao redor ou nas vizinhanças de uma região urbanizada” (GONÇALVES *et al.*, 2016, p. 2). Além do processo de arborização em si, como aspecto positivo, ele promove amenização de odores e contribui para com a climatização da zona urbanizada interior.

Pretende-se cercar a zona urbana por um plantio de árvores em parceria com a Secretaria da Educação, que pode mobilizar os alunos das escolas em campanhas de sustentabilidade, e o Departamento de Assistência Social, que pode fazer o mesmo com grupos de idosos.

Os momentos de plantio podem ser tomados como parte das ações de sensibilização da comunidade, também intencionadas no PIGRAM.

### **Parque ecológico**

Concomitantemente ao cinturão verde, pretende-se implantar um parque ecológico na cidade. Para efeito de conceituação, parques urbanos são “grandes espaços verdes localizados em áreas urbanizadas de uso público, com o intuito de propiciar recreação e lazer aos seus visitantes. (...) estão frequentemente ligados a atividades esportivas, com suas quadras, campos, ciclovias, etc.” (OLIVEIRA, 2016, p. 21).

Parque ecológico é um “parque urbano que segue o princípio ecológico-ambiental, que tem por finalidade primordial a preservação, conservação ou recuperação das condições biofísicas consideradas necessárias ao conforto fisiológico humano, à proteção da fauna e da flora” (OLIVEIRA, 2016, p. 27).

Intenciona-se pelo desenvolvimento de um parque ecológico rústico, sendo este um aspecto inerente à cultura local.

### **Plano de implantação de energia fotovoltaica**

Chama-se fotovoltaica a energia solar aproveitada por meio de células fotoelétricas, capaz de converter a luz em um potencial elétrico, sem ocorrer um efeito térmico (PARADIS, 2015, p. 24), por meio de células fotovoltaicas, dispositivos fabricados com material semicondutor (PINHO e GALDINO, 2014).

O projeto de um sistema fotovoltaico perpassa por etapas preliminares que envolvem a avaliação do recurso solar, a escolha do local de implantação, a determinação da configuração do projeto, e o levantamento da demanda e do consumo de energia elétrica. Em seguida, é feito o dimensionamento do sistema e o detalhamento do projeto (PINHO e GALDINO, 2014). O processo requer a contratação de empresa especializada, e o financiamento é pretendido por meio do ICMS Ecológico.

Pretende-se realizar a implantação, primeiro, na iluminação pública e, depois, nos estabelecimentos públicos. Futuramente, intenciona-se verificar a viabilidade de implantação nas residências, tendo o valor atualmente pago pelos munícipes à Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) S.A, fornecedora de energia elétrica local, redirecionado ao custeio do financiamento para a implantação.

## **IPTU Verde**

Conhecido em algumas localidades como IPTU ecológico, IPTU ambiental ou IPTU sustentável, o IPTU Verde objetiva promover descontos financeiros no valor do IPTU como forma de incentivo para a adoção de práticas sustentáveis pelos municípios. O valor do desconto varia de acordo com a quantidade de requisitos cumpridos pela residência.

O IPTU Verde é uma política pública elaborada pelos municípios brasileiros através da instituição de Lei, que autoriza a concessão da isenção fiscal para os contribuintes que auxiliam o Poder Público na proteção do meio ambiente e promoção do bem-estar social.

Em regra geral, a lei municipal define o IPTU Verde como programa que será instituído com a finalidade de incentivar ações em prol do meio ambiente e do bem-estar social, tais como, preservação de áreas verdes, coleta seletiva, captação da energia solar, reutilização da água da chuva, entre outras atividades que poderão ser executadas pelos particulares (FEIO, 2018, p. 16).

O incentivo financeiro, dado por meio do desconto no IPTU, será coberto pela arrecadação da usina de triagem e compostagem e pelo retorno do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) Ecológico, a ser tratado posteriormente, em tópico dedicado aos recursos financeiros.

No município de Salvador - BA, já é adotado o sistema, que funciona por meio de pontuação acumulada pelo município conforme registrados os requisitos que tenha cumprido. Conforme a soma final, a residência pode ser classificada em bronze, com 50 a 69 pontos, tendo direito a 5% de desconto; prata, com 70 a 99 pontos e 7% de desconto; e ouro, com pontuação maior ou igual a 100 pontos, obtendo o máximo de 10% de desconto no IPTU (SALVADOR, 2017). No município de Ribeirão Preto - SP, em que também já vigora o sistema, a redução é percentual para cada requisito, com um teto de 10% de desconto.

A redução a ser concedida corresponderá ao percentual de até 2,0% (dois por cento) para cada medida adotada, limitada até 10% (dez por cento) do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) do imóvel beneficiado, desde que não tenha sido beneficiado pelas Leis Complementares nº 217/1993 e nº 2.135/2006 (APP) (RIBEIRÃO PRETO, 2019).

Para o município em estudo, vislumbra-se um sistema de pontuação que englobe os itens supra apresentados como práticas dos municípios, e um teto de desconto maior, conforme apresentado na Tabela 1:

Tabela – Grade de pontuação para determinação do desconto no IPTU Verde

<b>Requisito</b>	<b>Pontuação</b>
<b>Economia de água</b>	
Torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores	1
Chuveiros com regulador de pressão	1
Descargas econômicas em todos os vasos sanitários	1
Utilização de água de reuso comprovada com registro em foto ou vídeo	1
Captação de água da chuva e utilização no jardim, nos vasos sanitários, para lavar o quintal, etc., comprovada com apresentação da estrutura de captação	1
Outro (observar se é vista uma medida sustentável considerável não relacionada)	1/medida c/ máximo de 3
<b>Economia de energia elétrica</b>	
Lâmpadas econômicas em toda a residência	1
Eletrodomésticos econômicos	1
Aquecimento de água do imóvel através do sistema de captação de energia solar (placas de energia fotovoltaica)	1
Outro (observar se é vista uma medida sustentável considerável não relacionada)	1/medida c/ máximo de 3
<b>Tratamento dos resíduos domésticos</b>	
Ausência de acúmulo de lixo em casa	1
Ausência de sinal de queima de lixo em casa	1
Disposição de lixo em local adequado	1
<b>Separação de lixo</b>	
Seco e úmido	1
Separação completa	2
<b>Poluição visual</b>	
Anúncios, cartazes ou outdoors em excesso	-1
Ocupação em terreno público	-1
Pintura e/ou imóvel deteriorado	-1
Pichação ou grafite irregular	-1
Terreno sem manutenção	-1
Outro	-1/ocorrência c/ máximo de 3
Arborização voluntária	1

Fonte: Alan Jorge Oliveira Cipullo, 2020

Adotando-se a pontuação apresentada na Tabela 1, o total máximo que pode ser obtido é de 20 pontos, considerando-se que, para a categoria de separação de resíduos sólidos, a residência pode ser enquadrada somente em uma das duas situações (seco e úmido / separação completa), e não em ambas. Cada ponto será convertido em 1% de desconto no IPTU, ficando estabelecido o teto, portanto, de 20%.

## **Crédito Verde**

Fruto da entrega dos resíduos sólidos dos munícipes à unidade de triagem, o Crédito Verde é caracterizado por um incentivo financeiro adicional ao IPTU Verde, dado por meio da distribuição proporcional de parte da arrecadação da usina de triagem e compostagem e da unidade de reciclagem. Pretende-se que 50% da receita líquida obtida seja revertida proporcionalmente à população, conforme a quantidade de resíduos registrada, em peso, nos momentos de coleta. Os demais 50% da arrecadação serão direcionados a novas iniciativas sustentáveis e ao financiamento das próprias propostas do PIGRAM.

O incentivo será revertido como crédito para abate no IPTU ou compra no comércio local, e os valores serão repostos ao Poder Público e aos comerciantes pela administração municipal. A iniciativa contribui, portanto, também para movimentar o comércio local.

## **Criação de legislação**

As presentes propostas, firmadas pelo protocolo de intenções do projeto, serão realizadas ao seu tempo, de acordo com a discricionariedade da administração. Pretende-se, também, firmar leis específicas para a regulamentação do IPTU Verde e do Crédito Verde.

Será redigida uma emenda à Lei municipal nº 1.026, de 9 de outubro de 2017, desvinculando a Diretoria de Meio Ambiente da presidência do CODEMA, para que se propicie a possibilidade de que o cargo seja ocupado por membros não constantes na equipe administrativa de Tapiraí. Objetiva-se, com isto, evitar influências políticas nas decisões do Conselho.

Será instaurada uma lei municipal criando o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), para onde serão direcionados os fundos oriundos da arrecadação da usina de triagem e compostagem, da unidade de reciclagem, e do ICMS Ecológico.

Por fim, serão promulgadas leis individuais para regulamentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Programa de Coleta Seletiva, de forma que se consolide uma legislação forte englobando todos os aspectos principais do PIGRAM.

## **Secretaria, departamentos, conselhos e monitoramento**

Considerando-se que já existe, pela Lei nº 1.026 de 2017 (TAPIRAÍ, 2017b), o CODEMA, será prioritário colocá-lo em plena atividade, com o adendo da emenda para a

supramencionada desvinculação entre a Diretoria de Meio Ambiente e a presidência do Conselho.

Atualmente, existe um Departamento de Meio Ambiente na estrutura governamental do município, sob subordinação da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. Será avaliada a viabilidade de criação uma secretaria independente, ponderando, de um lado, a implicação de eventual aumento desnecessário de cargos e despesas, e de outro, a possibilidade de aumento da relevância política e esforços mais substanciais para a obtenção de verbas destinadas à Gestão Pública Sustentável.

Para que seja possível o registro do cumprimento ou não dos requisitos listados quando da abordagem do IPTU Verde, serão mobilizados agentes municipais para visita domiciliar e acompanhamento da coleta seletiva, dotados de *tablet* para registro eletrônico dos dados em um banco de dados ambiental, este que será alimentado, por meio de software a ser desenvolvido, mantendo informações atualizadas sobre cada residência, para fins de visita de sensibilização e cálculo de incentivos fiscais.

### **Ações de sensibilização e educação ambiental**

O sucesso e a manutenção das iniciativas previstas no PIGRAM dependem da participação popular, de forma que se fazem necessárias ações de sensibilização e educação ambiental.

Em primeiro momento, são vislumbradas as escolas como potencial local para essas ações, dada sua estrutura já formada e a atenção que já existe, por parte dos alunos, pelo fato de já estarem reunidos em grupos. No entanto, as ações pretendidas e necessárias extrapolam o ambiente escolar, apontando para a coletividade, alcançando toda a população. Ações, neste sentido, podem ser caracterizadas por eventos, palestras, campanhas, oficinas, dias de plantio de árvores, adotando-se, para tanto, espaços públicos nos quais se priorize o contato com o ambiente e com os problemas que se pretende solucionar (SEVERIANO FILHO e MACIEL, 2016).

São ações visando a realização de campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente, a ampla participação das escolas na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à Educação Ambiental, a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de Educação Ambiental em parceria com as escola e com o poder público, a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação, e o ecoturismo (BRASIL, 1999).

A primeira ação significativa do PIGRAM fora do espaço escolar é caracterizada pela distribuição do produto técnico caracterizado pela cartilha de sensibilização ambiental, que será abordada posteriormente.

### **Educação ambiental no ambiente escolar**

As escolas são espaços privilegiados nos quais ações como as vislumbradas no PIGRAM são facilitadas. Trata-se de um espaço no qual é preconizada pelos próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a introdução da educação ambiental de forma transversal, com articulação de professores e da equipe acadêmica (BRASIL, 2012).

Ademais, a escola aporta indivíduos em formação intelectual e moral, momento no qual é valioso o empenho em se fomentar a educação ambiental, além de se propiciar que os alunos levem o que aprenderem ao ambiente doméstico, com possibilidades de influenciar positivamente familiares.

Conforme foi abordado anteriormente, Tapiraí possui, em seu núcleo urbano principal, duas escolas: a Escola Criança Feliz, que atua nos níveis Maternal e Pré-Escolar, e a Escola Vicente José Lucas, que atua do primeiro ao nono ano do ensino fundamental e no ensino médio, totalizando, em 2019, 174 matrículas no ensino fundamental e 54 matrículas no 2º grau. É um contingente expressivo, representando 39% da população do núcleo urbano, ou, um aluno para cada 1,4 residências. Percebe-se potencial de alcançar uma quantidade massiva de lares por meio de ações junto aos estudantes.

Em cidades nas quais é adotada educação ambiental nas escolas, a exemplo de Curitiba-PR, ela é realizada em conjunto com outras matérias, como Ciências, História, Geografia e Filosofia, em uma busca por demonstrar a responsabilidade do homem pelos problemas ambientais e a possibilidade de reversão por meio da ação no presente e da preservação dos recursos existentes (FERNANDES, 2011).

Exemplos de formato para as intervenções nas escolas são dados pelo Decreto Municipal nº 2.307, de 17 de outubro de 2013, do município de Doutor Maurício Cardoso-RS:

Seminários, vídeos, palestras, oficinas e feiras científicas;  
Visitas de alunos em lugares que existem experiências novas na área ambiental;  
Capacitação de professores com implantação do ensino do meio ambiente nas escolas;  
Semana do meio ambiente com fórum de discussão (DOUTOR MAURÍCIO CARDOSO, 2013).

Seguindo essa premissa, já foram realizadas as primeiras intervenções relacionadas ao PIGRAM em escolas de Tapiraí e do distrito de Altolândia.

São pretendidas novas intervenções, recorrentes, em diferentes formatos e com distintas abordagens, de forma que a educação ambiental e o fomento aos preceitos do PIGRAM sejam enraizados no ambiente escolar do município.

### **Produto técnico: cartilha de sensibilização ambiental**

Outro resultado já consolidado desta dissertação é a elaboração de um produto técnico, caracterizado por uma cartilha para distribuição em massa, objetivando a sensibilização da população. Essa cartilha foi elaborada com base nas propostas do PIGRAM, especificamente nas práticas da população, com extensão dos pretendidos benefícios de isenção fiscal e Crédito Verde. Visa-se, além de conscientizar e sensibilizar, também incentivar, por meio das recompensas supramencionadas, a participação dos munícipes. A cartilha é apresentada, na íntegra, no Apêndice A.

Para a confecção da cartilha, foram levadas em consideração todas as informações pertinentes levantadas acerca da população, de forma a se desenvolvê-la com linguagem e abordagem adequadas.

Ficou constatado que, em Tapiraí-MG, o homem assume posição de trabalho e a mulher, em geral, fica em casa, o que corrobora para com uma ligação mais íntima da mulher do que do homem com os cuidados domésticos e, conseqüentemente, com a forma de lidar com resíduos e questões de sustentabilidade no lar. Além disto, quando da aplicação do questionário, a totalidade dos representantes que afirmaram ser muito interessados pelos assuntos relacionados com o meio ambiente e a natureza é do sexo feminino. Desta maneira, optou-se por uma abordagem focada principalmente na mulher.

Também foi levada em consideração a faixa etária de 18 a 59 anos, sobretudo de 25 a 59 anos. Somando-se a isto o fato de ter sido observado menor interesse no assunto quando em grupos de menor renda e escolaridade, e de que a cartilha será lida também por estudantes do ensino fundamental, ficou reforçada a necessidade pela adoção de um vocabulário simplificado e acessível, de fácil entendimento, e um material com volume não muito extenso, visando a não fomentar a desistência pela leitura completa.

O fato de ter havido manifestação unânime, também quando da aplicação do questionário, opinando que o fator majoritariamente preponderante para a solução dos problemas ambientais são as pequenas ações de todos em seu dia-a-dia, se mostra positivo,

pela perspectiva de boa aceitação para as indicações de práticas cotidianas sustentáveis por parte da população.

Ficou percebida, também, a necessidade de um trabalho de educação junto à população no sentido de incentivá-la a agir para além do discurso, superando o viés ideológico, ou seja, de quem afirma se importar mas não pratica ou pratica poucas ações sustentáveis, e a necessidade de se elencar as diversas possíveis práticas sustentáveis no ambiente doméstico.

Completando o conteúdo da cartilha, optou-se por informar sobre como os resíduos sólidos urbanos são descartados no município, e como a maneira com que é feito está inadequada. Apresentaram-se, primeiramente, as propostas do PIGRAM que carregam alguma ligação com a produção de resíduos e esgoto domésticos, como a usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos urbanos, o aterro sanitário, o programa de coleta seletiva, e o tratamento de esgoto. Em seguida, complementou-se com outras propostas do PIGRAM, que representem a administração municipal fazendo sua parte com o apoio da população, sendo o cinturão verde, o parque ecológico, o plano de implantação de energia fotovoltaica, a reestruturação dos setores ambientais da prefeitura, e as ações de sensibilização nas escolas e em eventos. Por fim, a apresentação das possibilidades de retorno financeiro por meio do IPTU Verde e do Crédito Verde.

A edição priorizou a demonstração da situação que precisa ser resolvida, a intenção de transformar Tapiraí-MG em um município modelo de sustentabilidade, a participação popular, a administração municipal fazendo sua parte, e os benefícios, inclusive financeiros, que os munícipes podem receber em retorno por sua contribuição. Procedeu-se com um princípio de texto objetivando prender a atenção e gerar interesse e curiosidade no leitor, para que fosse efetiva a leitura do material até o fim, para tanto, fomentando a figura do herói no indivíduo comum que age em prol do meio ambiente, e atentando para os benefícios financeiros logo no início do texto, para serem apresentados ao final.

Foi utilizada técnica de *storytelling*, “a tecnarte de elaborar e encadear cenas, dando-lhes um sentido envolvente que capte a atenção das pessoas e enseje a assimilação de uma ideia central” (XAVIER, 2015, p. 10), ou seja, a estratégia de utilizar histórias, em um material direcionado a determinado público, no intuito de prender sua atenção.

Para a diagramação, foram utilizadas prioritariamente imagens próprias e de bancos de dados gratuitos, livres de direitos autorais, e as obtidas por outras fontes acompanhadas pelo devido crédito. Adotou-se como cor predominante o verde, por sua relação com os elementos vegetais, o meio ambiente e a sustentabilidade (FREITAS, 2007).

A distribuição será realizada de porta em porta, em todas as 323 residências do núcleo urbano de Tapiraí, assim como nas escolas, aos 105 alunos municipais e aos 50 alunos estaduais. No total, somam-se 478 indivíduos. Como forma de já produzir material para distribuição no distrito de Altolândia, presume-se por uma tiragem inicial de 1.000 exemplares, com possibilidades de novas impressões futuras.

Por fim, manteve-se o tom de convite à participação coletiva em prol do projeto, como parte do contrato social entre administração e população.

### **Contrato social com a população**

A implantação de um modelo sustentável de administração impacta na própria gestão urbana, de forma que devam ser reestruturadas conjuntamente. Processos dentro do poder público estão passíveis de modificação, assim como formas de desenvolvimento de atividades pelos munícipes, o que, por parte deles, pode ser considerado como restrição a uma liberdade da qual previamente dispunham. Assim, é necessário o desenvolvimento de uma espécie de contrato social, no qual a população é devidamente informada e colocada em posição de aceitar a nova proposição. Não se trata de uma peça burocrática, mas de cunho simbólico, como a própria manifestação positiva em relação ao projeto em si (RAMOS et al., 2015; OLIVEIRA e MILIOLI, 2014).

Pretende-se, para cada ação conscientizadora, sensibilizadora e informativa realizada, manter um diálogo que expresse o convite à participação da população, com algum tipo de manifestação, ainda que simbólica, da aceitação em contribuir. Na própria cartilha a ser distribuída, existe um espaço para que o munícipe assine, na presença do agente que estiver fazendo a entrega, como forma de aceitação simbólica da sua própria participação. Para tanto, uma pequena prévia do conteúdo e das intenções do produto técnico e do próprio PIGRAM serão transmitidos verbalmente no momento de deixar o exemplar com o morador.

Pretende-se, por fim, a realização de uma audiência pública, na qual será reforçado o convite para aceitação.

### **Recursos financeiros**

Os esforços financeiros no sentido de se possibilitarem as propostas do PIGRAM serão condensados no Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), a ser criado no município conforme apontado no tópico relacionado à legislação. Está expresso no Art. 4º da

Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011), objetiva a instituição, pelos municípios, de instrumento legal econômico para ter suporte financeiro às demandas ambientais locais, podendo ser integrado por fundos tanto públicos como privados, e deve ser instituído por lei municipal.

No caso do município em estudo, é ampliado pelo Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) Ecológico (IEF, 2019) e, futuramente, pela arrecadação da usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos e da unidade de reciclagem.

O ICMS é um tributo estadual previsto no Art. 155, Inciso II, da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), e cabe aos estados a autonomia para estabelecer os critérios de distribuição da parcela aos municípios, sendo parte delas destinada ao incentivo de ações sustentáveis e ambientais.

O ICMS Ecológico, por sua vez, é a nomeação dada pela Lei Estadual nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, à distribuição de uma parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, utilizando-se, para tanto, do critério “meio ambiente” relacionado na lei, sendo este categorizado em “unidades de conservação”, “mata seca” e “saneamento” (MINAS GERAIS, 2009).

Os principais objetivos do ICMS Ecológico são de proporcionar melhorias ao meio ambiente por meio de:

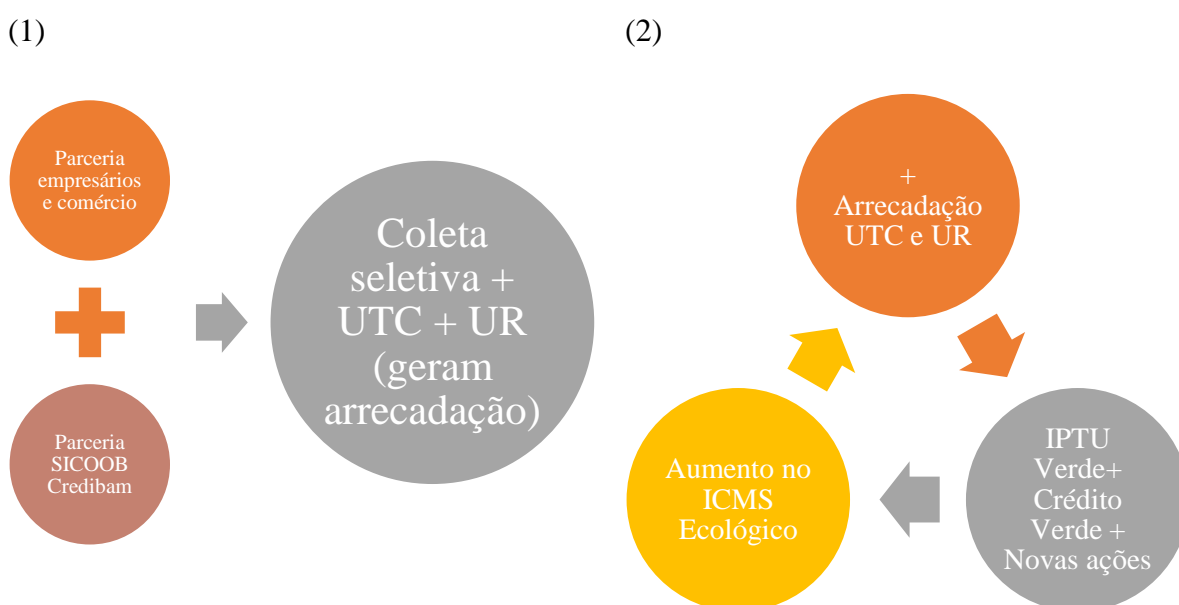
1. Compensação financeira aos entes municipais que sofrem restrições de uso e ocupação de parte de seus territórios por Unidades de Conservação (fundamentais para a preservação da biodiversidade) e terras indígenas (fundamentais para garantir a sobrevivência física e cultural dos povos indígenas);
2. Compensação financeira aos Municípios que invistam nos seus sistemas de água e esgoto tratados e coleta de lixo com destinação final adequados;
3. Estimular as Prefeituras a formularem e executarem políticas ambientais;
4. Redistribuir os recursos do ICMS (aos municípios) de forma mais justa e ambientalmente correta (MONTEIRO *et al.*, 2018, p. 128).

Em termos práticos, um município recebe maiores valores conforme desenvolve ações relacionadas ao meio ambiente, o que inclui as usinas de triagem e compostagem e de reciclagem, assim como a reativação da ETE. Quando bem administrado, torna-se um ciclo que se retroalimenta, visto que os aumentos na parcela recebida do ICMS pode ser utilizado para a realização de novas ações que, por sua vez, contribui para novos aumentos, sucessivamente. Percebe-se o PIGRAM como um projeto autossustentável financeiramente,

que tende a alcançar seus objetivos e executar suas propostas por meio da própria ampliação de receita por ele mesmo gerada. O município já lança mão deste tipo de recurso por meio do ICMS Cultural, com grande sucesso.

Concluindo, PIGRAM prevê um ponto de partida embasado na parceria com empresários e comércio da cidade para implantação de lixeiras de coleta seletiva, e com o SICOOB Credibam, de Bambuí, como contrapartida pela cessão do processo de pagamento dos salários do município, para implantação da usina de triagem e compostagem (Figura).

Figura – Processo retroalimentado de geração de recursos financeiros



Fonte: o autor, 2019

Legenda:

UR = Unidade de reciclagem

UTC = Unidade de triagem e compostagem

Uma vez instituída e somada à revitalização da unidade de reciclagem, tem o propósito de se utilizar da arrecadação de ambas para proporcionar a possibilidade de aplicação do IPTU Verde e do Crédito Verde.

A implantação da usina de triagem e compostagem, assim como da unidade de reciclagem, do IPTU Verde e do Crédito Verde, serão instrumentos para ampliação do valor recebido pelo município por meio do ICMS Ecológico, que, somado ao excedente desta arrecadação será voltado para as próprias ações de gestão pública sustentável, sobretudo as

propostas do PIGRAM, as quais permitirão novos futuros aumentos no ICMS Ecológico, sucessivamente, consolidando um plano que se retroalimenta, sustentável.

### Considerações finais acerca dos resultados

A mudança que se pretende com a instauração do PIGRAM é a apresentação das suas propostas e o compromisso do poder público de Tapiraí-MG em assumi-las como prioridade, a seu tempo e a sua discricionariedade.

O PIGRAM caracteriza um protocolo de intenções, com resultados já existentes e em andamento e aceitação pelo poder público, e terá seu texto expandido conforme cada proposta entrar em fase de execução.

## APÊNDICE A – Produto técnico: cartilha de sensibilização da população sobre o PIGRAM e práticas sustentáveis





## APRESENTAÇÃO

### POUCO ESPAÇO, MUITA GENTE

**Você sabia que grande parte dos problemas ambientais nas cidades vem da falta de planejamento?**

Quando as pessoas começaram a migrar do campo para a cidade, não houve um planejamento adequado para coordenar e gerenciar toda essa gente. O ser humano não estava preparado para viver em sociedade.

Resultado: poluição, ocupação sem planejamento, desperdício de recursos naturais, acúmulo de lixo, etc.

#### Agora quer uma boa notícia?

Tapiraí ainda é uma cidade pequena. Está em tempo de não deixarmos que esses problemas cheguem até aqui de forma tão preocupante como já acontece em grandes cidades.

**E você pode ajudar!**



Estamos preparando uma série de ações ambientalmente importantes, e precisamos da sua ajuda para que a nossa cidade se torne um exemplo a ser seguido.

Nós sabemos que você é consciente da importância em se tomar certos cuidados no seu lar para que nossa relação com o meio ambiente seja a melhor possível.

Então, vamos mostrar um pouco o que será feito e explicar qual é seu importante papel nesta jornada.

**VAMOS TRANSFORMAR TAPIRAÍ EM UMA CIDADE **MODELO** DE SUSTENTABILIDADE**



## E SABE O QUE MAIS?

**VOCÊ AINDA PODE ECONOMIZAR **DINHEIRO** AJUDANDO O MEIO AMBIENTE!!!**

**Nós vamos te contar como aqui, nesta cartilha**



### PRIMEIRO, VAMOS EXPLICAR O QUE É O PIGRAM

O Programa de implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal representa um conjunto de projetos ambientalmente sustentáveis para serem aplicadas em Tapiraí, ou seja, para criar uma relação harmoniosa entre a cidade e o meio ambiente.

## VOCÊ SABE COMO SEU LIXO É DESCARTADO?



Infelizmente, como em grande parte das cidades do Brasil, o lixo de Tapira é descartado em um lixão a céu aberto. Esses lixões já deveriam ter sido desativados, e não são nem um pouco adequados como destinação final do nosso lixo\*.



Consertar isso é um dos grandes objetivos do PIGRAM. E tem muito mais!

\* Em textos técnicos, a palavra "lixo" não é muito utilizada, sendo substituída por "resíduos sólidos". Então, se você encontrar esse termo em algum documento ou material que ler, sabe que se referem ao mesmo conceito.

## ALGUMAS PROPOSTAS DO PIGRAM

Construir uma **usina de triagem e compostagem de lixo**, para reaproveitá-lo no desenvolvimento de adubo orgânico no lugar de simplesmente jogar na natureza.

Colocar em funcionamento um **programa de coleta seletiva**, com separação de material reciclável e não reciclável.

Construir um **aterro sanitário** adequado, para que mesmo o lixo que não puder ser reaproveitado tenha uma destinação não prejudicial ao meio ambiente.

Implantar um **sistema de tratamento de esgoto** moderno, para que a água que volta para os rios e córregos esteja limpa, não contaminada.



## ALGUMAS PROPOSTAS DO PIGRAM

- Plantar um **cinturão verde**, um conjunto de árvores em torno da cidade para melhorar nossa climatização.
- Um **parque ecológico**, local para passeios e descanso em meio à energia única da natureza.
- Plano de implantação de **energia fotovoltaica**, utilizando a força do sol para nos fornecer energia elétrica.
- Reestruturação dos **setores ambientais da Prefeitura**, para que possamos tornar tudo isso em realidade.

**Ações de sensibilização** e aprendizado sobre meio ambiente e sustentabilidade na cidade e nas escolas.



## E SABE COMO VOCÊ PODE ECONOMIZAR DINHEIRO E AINDA SE TORNAR UM HERÓI DO MEIO AMBIENTE?

Simple! A Prefeitura vai dar desconto no IPTU e crédito no comércio local para quem fizer a sua parte!

## O QUE VOCÊ PODE FAZER?



### Economizar água

Torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores  
Chuveiros com regulador de pressão  
Descargas econômicas  
Utilização de água de reuso  
Captação de água da chuva e utilização no jardim,  
nos vasos sanitários, para lavar o quintal, etc.

### Economizar energia elétrica

Lâmpadas econômicas  
Eletrodomésticos econômicos  
Aquecimento de água e do imóvel,  
através do sistema de captação de energia solar



## O QUE VOCÊ PODE FAZER?



### Cuidar do seu lixo

Não acumular lixo em casa  
Não queimar o lixo no quintal  
Não colocar lixo em local inadequado  
Separar seu lixo para coleta seletiva

### Cuidar da poluição visual

Não fazer ocupação em terreno público  
Não deixar seu imóvel ou a pintura deteriorados  
Não praticar pichação ou grafite irregular  
Fazer manutenção e limpeza do seu terreno  
Não colocar anúncios, cartazes ou outdoors  
em excesso ou em locais inapropriados

### Plantar árvores



Quando um agente visitar sua casa, cada uma dessas ações vai valer pontos, e quanto mais pontos você fizer, maior será o desconto no seu IPTU. Ele pode chegar até a 20%!

### E tem mais!

Parte da receita da usina de triagem e compostagem e da unidade de reciclagem será devolvida aos moradores. Quanto melhor você separar seu lixo, maior vai ser a quantidade em crédito que você vai poder usar também no seu IPTU ou no comércio local.

**A PREFEITURA VAI DAR PONTOS PARA CADA AÇÃO, E OS PONTOS VIRAM CRÉDITO**

## E COMO FUNCIONA A SEPARAÇÃO DO LIXO?



Primeiro, você separa seu lixo seco (ou reciclável) do lixo orgânico (ou úmido). No orgânico, vai o lixo do banheiro, os restos de comida, papel ou qualquer material sujo de alimentos.

E pra ficar perfeito, você separa seu lixo seco (ou reciclável) em categorias: plástico, vidro, metal e papel e outros, cada uma em sacos ou recipientes separados.

E resto é com o serviço de coleta, que vai passar na sua casa.





**ENTÃO? VAMOS PARTICIPAR?**

QUANDO CHEGAR A HORA, VOCÊ VAI SER AVISADO.  
MAS PODE COMEÇAR DESDE JÁ!  
O MEIO AMBIENTE AGRADECE.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR10004:Resíduos Sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.205, de 10 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/cgi/jstabi.dll?lei/2010/270/le12205.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

PMT. Prefeitura Municipal de Tapiraí. **Sistema de Informação e Documentação Municipal**. Tapiraí, 2019.

SACIQUOR. Decreto nº 25.118, de 16 de novembro de 2017. **Regulamenta o art. 5º da Lei nº 8.474, de 02 de outubro de 2013, e institui o Programa de Certificação Sustentável "PTU VERDE" em edificações no Município de Salvador**. Salvador, BA. Disponível em: <<http://diarionormas.salvador.ba.gov.br/leis/Decreto%2025118-17.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2020.

**PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL MUNICIPAL**




Mensagem

Assunto: Encaminha Projeto de Lei Complementar nº 01/2020

Data: 05 de fevereiro de 2020

Senhor Presidente, saudações!

Encaminhamos a esta Egrégia Casa Legislativa o Projeto de Lei nº 01/2020 que *“Firma protocolo de intenções e sugestões relativo a um Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal, o qual poderá ser implementado ao seu tempo e escolha da Administração Pública”*.

Tenho a honra de submeter ao elevado e criterioso exame de Vossas Excelências e à soberana deliberação do Plenário dessa Augusta Casa Legislativa, o anexo projeto de lei (PL) que contém matéria de relevante interesse da Administração Pública, eis que sugere a implantação de um Programa de Gestão e Educação Ambiental, com potencial de ser precursor do processo de saneamento ambiental, focado em municípios de pequeno porte, o qual poderá ser implementado ao seu tempo e discricionariedade da Administração Pública.

A Administração Municipal estima que não terá gasto, quando da implementação do PIGRAM, vez que o mesmo é um projeto autossustentável financeiramente, que tende a alcançar seus objetivos e executar suas propostas por meio da própria ampliação de receita por ele mesmo gerada, conforme explanado no anexo único, tópico *“Recursos Financeiros”*.

Sendo assim, submetemos à apreciação desta Egrégia Casa Legislativa, o Projeto de Lei nº 01/2020, solicitando sua aprovação.

Com expressões de consideração e apreço, subscrevemos.

**LEONARDO JOSÉ DE OLIVEIRA**

**Prefeito Municipal**

Exmo. Sr. Vereador

MURIL ANTÔNIO DE SOUZA

Presidente da Câmara Municipal

Tapiraí – MG

**APÊNDICE I – Produto técnico: cartilha de sensibilização da população sobre o  
PIGRAM e práticas sustentáveis**

**PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE  
GESTÃO E RESPONSABILIDADE  
AMBIENTAL MUNICIPAL**



**PIGRAM**

**COMO VOCÊ PODE FAZER PARTE  
DA CRIAÇÃO DE UMA NOVA TAPIRAÍ  
SUSTENTÁVEL E AMIGA DO  
MEIO AMBIENTE**



**GOVERNO DE  
TAPIRAÍ**  
GESTÃO 2017-2020

- 
- 
- 
- 
-



## SUMÁRIO

Apresentação 03

O que é o PIGRAM 06

Você sabe como seu lixo é descartado? 07

Algumas propostas do PIGRAM 08

O que você pode fazer? 11

E como funciona a separação do lixo? 14

**Como você pode fazer parte da criação de uma nova Tapiraí sustentável e amiga do meio ambiente**

**Alan Jorge Oliveira Cipullo**

Aluno do Curso de Mestrado Profissional e Tecnologia Ambiental - IFMG - *Campus Bambuí*

**Professor Dr. Hygor Aristides Victor Rossoni**

Universidade Federal de Viçosa – *Campus Florestal*  
Professor do Programa de Mestrado Profissional e Tecnologia Ambiental - IFMG - *Campus Bambuí*





C577p Cipullo, Alan Jorge Oliveira.  
Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal: como você pode fazer parte da criação de uma nova Tapiraí sustentável e amiga do meio ambiente. / Alan Jorge Oliveira Cipullo, Hygor Aristides Victor Rossoni. – Bambuí, 2020.  
16 p.: il.; color.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, 2020.

1. Modelo de sustentabilidade. 2. PIGRAM. 3. Meio ambiente. I. Rossoni, Hygor Aristides Victor. II. Título.

CDD 658.408



# APRESENTAÇÃO



## POUCO ESPAÇO, MUITA GENTE

**Você sabia que grande parte dos problemas ambientais nas cidades vem da falta de planejamento?**

Quando as pessoas começaram a migrar do campo para a cidade, não houve um planejamento adequado para coordenar e gerenciar toda essa gente. O ser humano não estava preparado para viver em sociedade.

Resultado: poluição, ocupação sem planejamento, desperdício de recursos naturais, acúmulo de lixo, etc.

**Agora quer uma boa notícia?**

Tapiraí ainda é uma cidade pequena. Está em tempo de não deixarmos que esses problemas cheguem até aqui de forma tão preocupante como já acontece em grandes cidades.

**E você pode ajudar!**



Estamos preparando uma série de ações ambientalmente importantes, e precisamos da sua ajuda para que a nossa cidade se torne um exemplo a ser seguido.

Nós sabemos que você é consciente da importância em se tomar certos cuidados no seu lar para que nossa relação com o meio ambiente seja a melhor possível.

Então, vamos mostrar um pouco o que será feito e explicar qual é seu importante papel nesta jornada.

**VAMOS TRANSFORMAR TAPIRAÍ EM UMA  
CIDADE **MODELO** DE SUSTENTABILIDADE**



**E SABE O QUE MAIS?**

• • • • •

**VOCÊ AINDA PODE ECONOMIZAR  
DINHEIRO AJUDANDO O  
MEIO AMBIENTE!!!**

**Nós vamos te contar como aqui,  
nesta cartilha**



## PRIMEIRO, VAMOS EXPLICAR O QUE É O PIGRAM

O **Programa de implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal** representa um conjunto de projetos ambientalmente sustentáveis para serem aplicadas em Tapiraí, ou seja, para criar uma relação harmoniosa entre a cidade e o meio ambiente.

## VOCÊ SABE COMO SEU LIXO É DESCARTADO?



Infelizmente, como em grande parte das cidades do Brasil, o lixo de Tapiraí é descartado em um lixão a céu aberto. Esses lixões já deveriam ter sido desativados, e não são nem um pouco adequados como destinação final do nosso lixo\*.

**Consertar isso é um dos  
grandes objetivos  
do PIGRAM.  
E tem muito mais!**



\*Em textos técnicos, a palavra "lixo" não é muito utilizada, sendo substituída por "resíduos sólidos". Então, se você encontrar esse termo em algum documento ou material que ler, sabe que se referem ao mesmo conceito.



## ALGUMAS PROPOSTAS DO PIGRAM

Construir uma **usina de triagem e compostagem de lixo**, para reaproveitá-lo no desenvolvimento de adubo orgânico no lugar de simplesmente jogar na natureza.

Colocar em funcionamento um **programa de coleta seletiva**, com separação de material reciclável e não reciclável.

Construir um **aterro sanitário** adequado, para que mesmo o lixo que não puder ser reaproveitado tenha uma destinação não prejudicial ao meio ambiente.

Implantar um **sistema de tratamento de esgoto** moderno, para que a água que volta para os rios e córregos esteja limpa, não contaminada.



## ALGUMAS PROPOSTAS DO PIGRAM

- Plantar um **cinturão verde**, um conjunto de árvores em torno da cidade para melhorar nossa climatização.
- Um **parque ecológico**, local para passeios e descanso em meio à energia única da natureza.
- Plano de implantação de **energia fotovoltaica**, utilizando a força do sol para nos fornecer energia elétrica.
- Reestruturação dos **setores ambientais da Prefeitura**, para que possamos tornar tudo isso em realidade.

**Ações de sensibilização** e aprendizado sobre meio ambiente e sustentabilidade na cidade e nas escolas.





**E SABE COMO VOCÊ PODE ECONOMIZAR  
DINHEIRO E AINDA SE TORNAR UM  
HERÓI DO MEIO AMBIENTE?**

**Simple! A Prefeitura vai dar desconto no IPTU  
e crédito no comércio local para quem  
fizer a sua parte!**

## O QUE VOCÊ PODE FAZER?



### **Economizar água**

Torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores

Chuveiros com regulador de pressão

Descargas econômicas

Utilização de água de reuso

Captação de água da chuva e utilização no jardim,  
nos vasos sanitários, para lavar o quintal, etc.

### **Economizar energia elétrica**

Lâmpadas econômicas

Eletrodomésticos econômicos

Aquecimento de água e do imóvel,  
através do sistema de captação de energia solar



## O QUE VOCÊ PODE FAZER?



### **Cuidar do seu lixo**

- Não acumular lixo em casa
- Não queimar o lixo no quintal
- Não colocar lixo em local inadequado
- Separar seu lixo para coleta seletiva

### **Cuidar da poluição visual**

- Não fazer ocupação em terreno público
- Não deixar seu imóvel ou a pintura deteriorados
- Não praticar pichação ou grafite irregular
- Fazer manutenção e limpeza do seu terreno
- Não colocar anúncios, cartazes ou outdoors em excesso ou em locais inapropriados

### **Plantar árvores**





Quando um agente visitar sua casa, cada uma dessas ações vai valer pontos, e quanto mais pontos você fizer, maior será o desconto no seu IPTU. Ele pode chegar até a 20%!

**E tem mais!**

Parte da receita da usina de triagem e compostagem e da unidade de reciclagem será devolvida aos moradores. Quanto melhor você separar seu lixo, maior vai ser a quantidade em crédito que você vai poder usar também no seu IPTU ou no comércio local.

**A PREFEITURA VAI DAR PONTOS PARA CADA AÇÃO, E OS PONTOS VIRAM **CRÉDITO****

## E COMO FUNCIONA A SEPARAÇÃO DO LIXO?



Primeiro, você separa seu lixo seco (ou reciclável) do lixo orgânico (ou úmido). No orgânico, vai o lixo do banheiro, os restos de comida, papel ou qualquer material sujo de alimentos.

E pra ficar perfeito, você separa seu lixo seco (ou reciclável) em categorias: plástico, vidro, metal e papel e outros, cada uma em sacos ou recipientes separados.

E resto é com o serviço de coleta, que vai passar na sua casa.





## ENTÃO? VAMOS PARTICIPAR?

• • • • •

**QUANDO CHEGAR A HORA, VOCÊ VAI SER AVISADO.  
MAS PODE COMEÇAR DESDE JÁ!  
O MEIO AMBIENTE AGRADECE.**

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR10004**: Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2019.

PMT. Prefeitura Municipal de Tapiraí. **Acervo, sistemas de informação e documentação municipal**. Tapiraí, 2019.

SALVADOR. Decreto nº 29.100, de 06 de novembro de 2017. **Regulamenta o art. 5º da Lei nº 8.474, de 02 de outubro de 2013, e institui o Programa de Certificação Sustentável "IPTU VERDE" em edificações no Município de Salvador**. Salvador, BA. Disponível em: <<http://iptuverde.salvador.ba.gov.br/downloads/Decreto.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

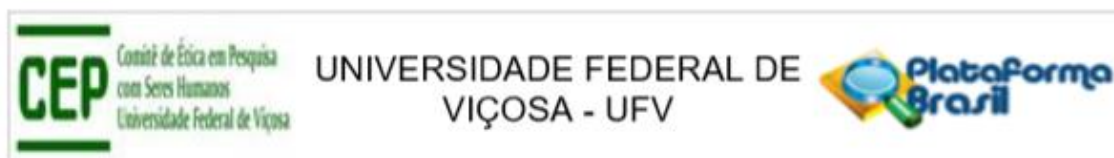
**PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE  
GESTÃO E RESPONSABILIDADE  
AMBIENTAL MUNICIPAL**



GOVERNO DE  
**TAPIRAÍ**  
GESTÃO 2017•2020

**ANEXOS**

## ANEXO A – Protocolo de Submissão do TCLE



## COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL MUNICIPAL (PIGRAM): um diagnóstico realizado em município mineiro de pequeno porte (Tapiraí-MG)

**Pesquisador:** HYGOR ARISTIDES VICTOR ROSSONI

**Versão:** 1

**CAAE:** 13360219.0.0000.5153

**Instituição Proponente:** Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas Florestal

## DADOS DO COMPROVANTE

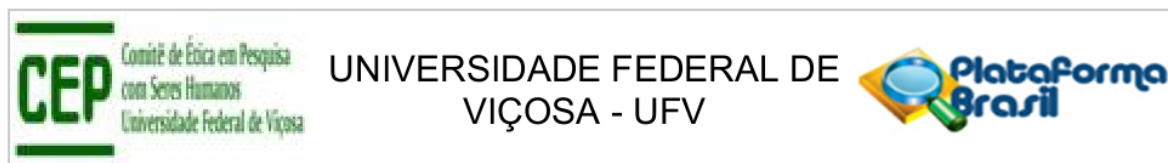
**Número do Comprovante:** 052284/2019

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL MUNICIPAL (PIGRAM): um diagnóstico realizado em município mineiro de pequeno porte (Tapiraí-MG) que tem como pesquisador responsável HYGOR ARISTIDES VICTOR ROSSONI, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Federal de Viçosa - UFV em 09/05/2019 às 08:35.

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 38.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3889-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

## ANEXO B – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)



Continuação do Parecer: 3.649.310

intervencionista. Como resultado, além do diagnóstico completo sobre a relação do município com o meio ambiente, o desenvolvimento do Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental (PIGRAM) e sua apresentação aos poderes públicos de Tapiraí-MG.

### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Diagnosticar a realidade ambiental da gestão e da população do município de Tapiraí-MG e apresentar o Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM), que, através deste diagnóstico, visa a apresentar soluções para a implantação de uma gestão ambiental no município e concomitante trabalho de conscientização e orientação junto à população.

Objetivo Secundário:

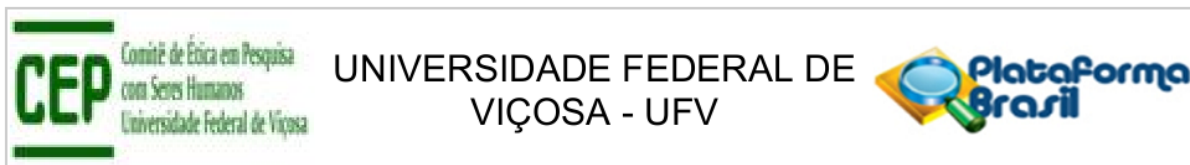
- Analisar a legislação municipal ambiental de Tapiraí-MG, visando a conhecer mais a realidade do município quanto a este tema;
- Mensurar o grau de conhecimento e a responsabilidade da sociedade tapiraíense para com o meio ambiente;
- Propor a criação de uma legislação no âmbito municipal com intuito de fomentar a implantação da gestão ambiental municipal;
- Desenvolver uma cartilha com intuito de produzir conhecimentos básicos ambientais à população conforme as necessidades encontradas nos dados adquiridos através da pesquisa realizada;
- Apresentar o diagnóstico realizado e propor a execução do Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM) no município de Tapiraí.

### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

É observado como risco, para a pesquisa, a possibilidade do surgimento de algum desconforto ou inibição, por parte do pesquisado, diante da observação da atividade a ser feita pelo pesquisador, além de eventual cansaço e acanhamento do participante ao responder as perguntas solicitadas no momento da aplicação do questionário. Como forma de minimizar tais riscos, o procedimento será realizado da forma mais direta e rápida possível e não será adotada nenhuma postura que possa implicar em resposta forçosa, além de se deixar esclarecido ao pesquisado que ele

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-977  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 3.649.310

é livre para não responder a uma ou a todas as perguntas, caso assim deseje, sem necessidade de nenhum tipo de aviso prévio e sem nenhum prejuízo de ordem alguma. Observam-se, ainda, eventuais fatores limitantes, tais como: • Falta da verdade por parte de representantes da população no momento do questionário; • Possível não cumprimento, por parte de parcela da população, das prerrogativas propostas na nova gestão ambiental municipal; • Dificuldades em se levantar recursos para implantação de ações de maior porte, como usina de compostagem e triagem de resíduos sólidos, aterro sanitário estruturado, tratamento de esgoto e adoção de energia fotovoltaica. Não se observam fatores limitantes relacionados a resistência por parte dos poderes públicos, uma vez que eles estão acompanhando e de total acordo com o processo da pesquisa.

Benefícios:

- Instauração de um novo paradigma em termos de gestão ambiental na cidade de Tapiraí-MG;
- Potencial melhoria na preservação ambiental e conservação do ambiente urbano local;
- Enriquecimento moral e intelectual da população local no que concerne à sua relação com o meio ambiente;
- Possibilidade de adoção do projeto como piloto para replicação em outros municípios de pequeno porte, com conseqüências positivas para o alcance dos resultados positivos ao meio ambiente.

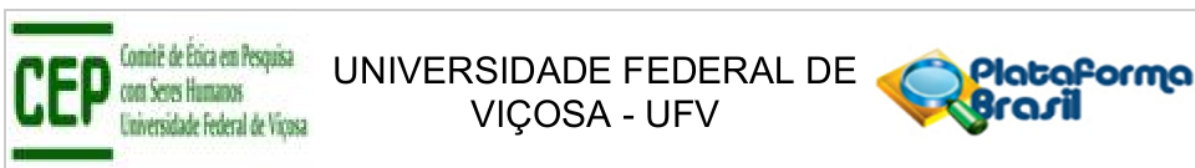
Avaliação: Estão esclarecidos.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os pesquisadores propõem:

O processo metodológico tem natureza qualitativa, porém com análise dos dados coletados junto à população feita de forma quantitativa. É classificada, quanto aos meios, como pesquisa documental e de campo, e quanto aos fins como intervencionista. Segundo Gil (2009), a pesquisa documental é baseada na consulta a materiais que ainda não receberam tratamento analítico ou que não tenham caráter científico, a exemplo de arquivos de instituições, relatórios e mapas. Trata-se de uma situação na qual se recorre a documentos não científicos obtidos a partir da interação entre pesquisador e pesquisado. Ainda segundo Gil (2009), a pesquisa de campo visa ao

<b>Endereço:</b> Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes	
<b>Bairro:</b> Campus Universitário	<b>CEP:</b> 36.570-977
<b>UF:</b> MG	<b>Município:</b> VICOSA
<b>Telefone:</b> (31)3612-2316	<b>E-mail:</b> cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 3.649.310

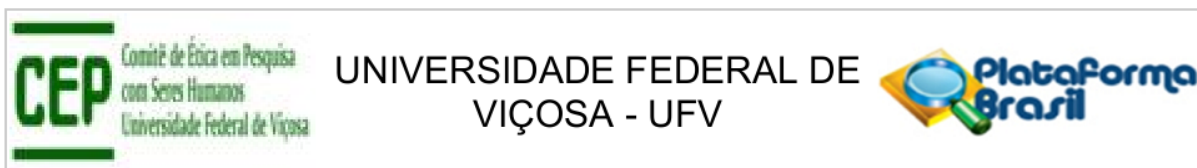
aprofundamento de uma realidade específica, sendo realizada através da interação do pesquisador com o objeto pesquisado, seja por meio de observação direta, de entrevista ou de questionários. É um estudo que envolve a coleta de dados junto a um objeto ou público. Na pesquisa intervencionista, o estudo visa a uma interferência na realidade estudada, para, de fato, modificá-la. Nesta classificação, não se satisfaz com a explicação do objeto que está sendo estudado. Ela pretende uma intervenção na realidade deste objeto, no seu dia-a-dia (VERGARA, 2007). Ou seja, não se limita a identificar possibilidades e fazer propostas.

Como sujeitos da pesquisa, a população do centro urbano de Tapiraí-MG, composto por 584 habitantes distribuídos em 323 residências, e os poderes públicos locais. Para o cálculo amostral, será utilizada a proposta de Gil (2008, p. 97), que apresenta a seguinte fórmula para populações finitas:  $n = \frac{2p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + 2p \cdot q}$ , onde: n = Tamanho da amostra; 2 = Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão; p = Percentagem com a qual o fenômeno se verifica; q = Percentagem complementar; N = Tamanho da população; e e<sup>2</sup> = Erro máximo permitido. O nível de confiança escolhido será de 95%, e o erro máximo permitido será de 5%. Seguindo o cálculo,  $n = \frac{4 \times 50 \times 50 \times 323}{(25 \times 322 + 4 \times 50 \times 50)} = 178,95$ .

Assim, adotar-se-á uma amostra de 179 residências. Em primeiro momento, decorre a pesquisa documental junto aos poderes públicos do município para coleta de dados oficiais sobre o município, direcionados a demografia, legislação e práticas ambientais. Ainda no processo de diagnóstico, uma pesquisa de campo junto à população, sob o formato de questionário, para fins de reconhecimento sobre sua percepção em relação à questão ambiental. Por fim, a partir do diagnóstico, que já caracteriza parte dos resultados da pesquisa, o desenvolvimento do programa proposto, assim como delineamento dos trâmites para sua oficialização e adoção no município em tela. As etapas inicialmente previstas são:

- Pesquisa bibliográfica e de legislação sobre o tema;
- Estudo da legislação ambiental vigente;
- Pesquisa sobre todas as práticas ambientais já adotadas em Tapiraí;
- Observação do comportamento da população do ponto de vista ambiental;
- Registro de parâmetros ambientais, visitando toda a cidade e anotando

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-977  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 3.649.310

locais de ocorrências de parâmetros como: lixo doméstico na rua, lixo doméstico em terreno baldio, lixo transbordando em recipiente de coleta, esgoto na rua, poluição visual, condições da arborização e entulho; •Questionário semiestruturado com a população sobre sua percepção e cultura ambientais, com possibilidade de coleta de coordenadas das residências para elaboração de um mapa de densidade populacional e de mapas;

- Tabulação do questionário e geração dos gráficos e resultados, com posterior análise; •Elaboração das propostas práticas para administração e população;
- Definição se os setores de comércio e indústria necessitam de prerrogativas específicas;
- Programa de Implantação de Gestão e Responsabilidade Ambiental Municipal (PIGRAM) e sua apresentação aos poderes públicos de Tapiraí.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Pendência 1: Formulário Online - Projeto Básico: Considerar como riscos da pesquisa: Surgimento de algum desconforto ou inibição diante da observação da atividade a ser feita pelo pesquisador. Com relação à realização das entrevistas, os riscos são eventual cansaço e acanhamento dos participantes ao responderem as perguntas solicitadas. - PENDÊNCIA SANADA NO FORMULÁRIO ONLINE.

Formulário Online - Projeto Básico: Caso o termo questionário tenha sido redigido como sinônimo de entrevista, escolher o termo mais adequado. E seguir com o termo durante todo o texto. - PENDÊNCIA SANADA NO FORMULÁRIO ONLINE.

Pendência 3:

TCLE: 1) Inserir riscos e benefícios da pesquisa ao participante: Em conformidade

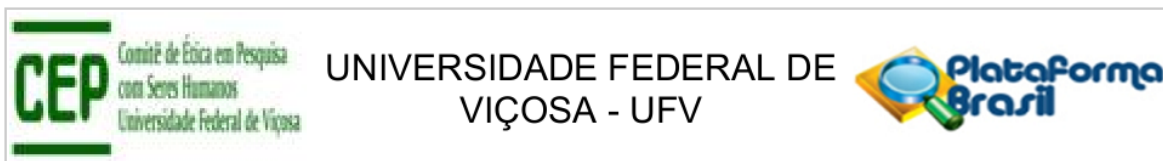
2) Inserir forma de minimizar os riscos: Em conformidade

3) Inserir forma de recrutamento dos participantes: Em conformidade

4) Inserir a possível utilização de recursos como fotos e gravações feitas durante a pesquisa, voltadas à apresentação desta em eventos acadêmicos-científicos e resguardo da imagem (se for o caso): Em conformidade

5) Esclarecer o direito à indenização se a participação na pesquisa gere algum dano ao

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-977  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 3.649.310

participante, conforme disposto na Res. 466/2012: Em conformidade

#### Recomendações:

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa ou responsável legal, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as assinaturas constar na mesma folha.

Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa.

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

#### Considerações Finais a critério do CEP:

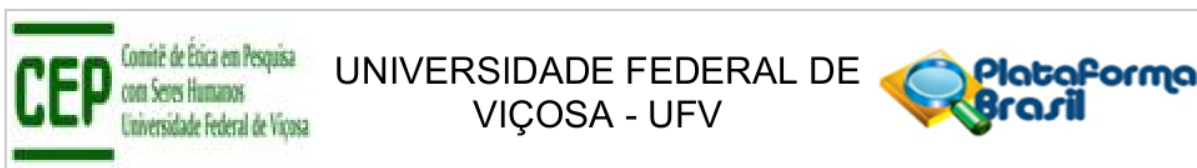
Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

#### Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1334630.pdf	12/09/2019 16:59:07		Aceito
Outros	Carta_Resposta.pdf	27/08/2019 20:53:34	ALAN JORGE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Termo_de_Parceria_e_Autorizacao_Previa.pdf	27/08/2019 20:14:46	ALAN JORGE DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modificado.pdf	27/08/2019 20:12:25	ALAN JORGE DE OLIVEIRA	Aceito

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-977  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 3.649.310

Folha de Rosto	folhaderostocomcarimbos.PDF	06/05/2019 16:36:57	ALAN JORGE DE OLIVEIRA	Aceit
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodetalhado.pdf	25/04/2019 11:00:12	ALAN JORGE DE OLIVEIRA	Aceit
Outros	Questionario.pdf	19/04/2019 00:24:33	ALAN JORGE DE OLIVEIRA	Aceit
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/04/2019 00:18:39	ALAN JORGE DE OLIVEIRA	Aceit

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

VICOSA, 18 de Outubro de 2019

Assinado por:

**Maria da Conceição Aparecida Pereira Zolnier  
(Coordenador(a))**

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-977  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br