

# Plano Municipal de Saneamento Básico de Buriti Alegre - GO



Prefeitura de  
**Buriti Alegre**  
Cidadania e Respeito

2014

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. PRODUTOR SOCIAL.....	10
3. APRESENTAÇÃO.....	10
4. JUSTIFICATIVA .....	11
4.1 Princípios Norteadores.....	12
4.2 Contexto Sócio – Econômico do Município de Buriti Alegre .....	12
4.2.1 Dados Históricos.....	12
4.2.2. Dados físicos.....	13
4.2.3. Ocorrências Minerais .....	14
4.2.4 Aspectos Econômicos.....	14
4.2.5 Aspectos Financeiros.....	16
4.3 Aspectos Educacionais .....	18
4.4 Saúde e Saneamento Básico .....	19
4.5 Aspectos Turísticos.....	20
5. PROPÓSITOS DA MOBILIZAÇÃO .....	22
5.1 Objetivo Geral .....	22
5.2 Objetivos Específicos.....	22
6. PLANO DE AÇÃO.....	23
7. UNIVERSO DO PLANO.....	24
7.1 Público Alvo.....	24
7.2 Área de Abrangência.....	24
7.3 As Formas de Participação da Sociedade.....	25
8. FASE INICIAL DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	25
8.1 Comitês de Coordenação e Executivo.....	25
8.2 Reunião Inicial .....	26
9. METODOLOGIA E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS.....	27
9.1. Aspectos Preliminares.....	27
9.1.1. Eventos Comunitários – Diagnósticos.....	28
9.1.2. Objetivo Macro da Atividade .....	28
9.1.3. Objetivos Imediatos da Atividade.....	28
9.1.4. Tempo de duração .....	28

9.2. Conferência Municipal de Saneamento Básico .....	29
9.2.1 Objetivo Macro da Atividade .....	29
9.2.2. Objetivos Imediatos da Atividade .....	29
9.2.3. Procedimentos Metodológicos .....	29
9.2.4. Periodicidade e Tempo de Duração .....	30
10. INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO .....	30
10.1. Planejamento da Comunicação Social .....	30
10.2. Produção de Material Informativo .....	31
10.3. Folder .....	31
10.4. Cartazes e Faixas .....	31
10.5. Banner .....	32
10.6. Divulgação nos Veículos de Comunicação .....	32
11. EVENTOS COMUNITÁRIOS .....	32
12. CRONOGRAMA FINANCEIRO .....	33
13. INTRODUÇÃO .....	34
13.1 A Relação entre o Saneamento Básico e a Saúde das Crianças .....	35
14. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO .....	37
14.1 Caracterização do Município .....	37
14.1.1 Caracterização da Mesorregião .....	37
14.1.2 Caracterização da Microrregião .....	39
14.1.3 Histórico e Formação Administrativa do Município .....	41
14.1.4 Geopolítica .....	46
14.2 Caracterização do Sistema Público do Município .....	48
14.3 Caracterização da Infraestrutura Pública Municipal e Social .....	58
14.3.1 Saúde .....	58
14.3.2 Educação .....	63
14.3.3 Aspectos Econômicos do Município de Buriti Alegre .....	69
14.3.4 IDHM .....	87
14.3.5 Emprego e Renda .....	89
14.3.6 Segurança Pública .....	93
14.3.7 Aspectos Demográficos .....	94
14.3.8 Uso e Ocupação Atual do Território .....	104

14.3.9	Finanças Públicas .....	105
14.3.10	Turismo .....	108
14.3.11	Energia Elétrica .....	112
14.4	Organização Social da Comunidade .....	113
14.5	Divulgação e Abrangência do PMSB .....	113
14.6	Aspectos Físicos do Município .....	120
14.6.1	Geologia .....	120
14.6.2	Geomorfologia .....	122
14.6.3	Clima.....	125
14.6.4	Temperatura .....	128
14.6.5	Precipitação.....	129
14.6.6	Solos.....	130
14.6.7	Vegetação.....	131
14.6.8	Recursos Hídricos.....	134
15.	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO.....	136
15.1	Princípios.....	136
15.2	Legislação Federal .....	136
15.3	Legislação Estadual .....	147
15.4	Legislação Municipal .....	154
16.	SANEAMENTO BÁSICO .....	154
16.1	Saneamento .....	155
16.2	História do Saneamento Básico no Brasil .....	158
16.2.1	A Relação entre o Saneamento Básico e a Saúde das Crianças.....	162
16.2.2	Política de Saneamento no Brasil.....	164
16.3	O Papel Institucional dos Estados no Saneamento.....	173
17.	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	175
17.1	Água.....	175
17.2	Caracterização do Abastecimento de Água do Município.....	181
17.2.1	Gestão de Serviço.....	181
17.2.2	Descrição do Sistema de Abastecimento de Água Existente.....	182
17.2.3	Capacidade do Sistema de Abastecimento.....	201
17.2.6	Balanco do Consumo/Demanda .....	201

17.2.4 Rede de Abastecimento .....	201
17.3 Qualidade da Água .....	203
17.3.1 Descrição do Tratamento da Água da Capitada .....	203
17.3.2 Fonte de Contaminação dos Recursos Hídricos.....	204
18. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	205
18.1 Introdução Sobre Esgoto.....	205
18.1.1 Importância Sanitária.....	205
18.1.2 Importância Econômica .....	206
18.1.3 Características das Excretas .....	206
18.1.4 Conceito de Contaminação.....	207
18.1.5 Sobrevivência das Bactérias.....	207
18.1.6 Disseminação de Bactérias no Solo.....	207
18.1.7 Disseminação de Bactérias em Águas Subterrâneas .....	207
18.1.8 Estabilização das Excretas.....	208
18.2 Esgotos .....	211
18.2.1 Classificação do Esgoto .....	211
18.2.2 Características Físicas dos Esgotos Domésticos.....	214
18.2.3 Características Químicas dos Esgotos Domésticos .....	215
18.2.4 Características Biológicas dos Esgotos Domésticos .....	217
18.2.5 Doenças Relacionadas com os Esgotos.....	217
18.2.6 Produção de Esgoto em Função da Oferta de Água .....	220
18.2.7 Bactéria Aeróbica e Anaeróbica.....	221
18.2.8 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) .....	221
18.2.9 Outras Características .....	222
18.3 Sistemas de Esgotamentos Sanitários .....	222
18.3.1 Tipos de Tratamento de Esgotos Sanitários.....	223
18.4 Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Atual do Município.....	229
18.4.1 Gestão do Serviço .....	229
19. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	232
19.1 Introdução.....	232
19.1.1 Drenagem Natural.....	234
19.1.2 Drenagem Urbana.....	234

19.1.3 Macro drenagem.....	235
19.1.4 Micro drenagem.....	236
19.1.5 Indicadores de Drenagem.....	238
19.2 Caracterização dos Sistemas de Macro drenagem e Micro drenagem do Município ..	238
19.2.1 Descrição do Sistema de Drenagem Existente.....	238
19.2.3 Rede de Atendimento.....	241
19.2.4 Eficiência do Sistema de Drenagem.....	243
19.2.5 Manutenção do Sistema de Drenagem.....	246
19.2.6 Separação Entre o Sistema de Esgoto e o Sistema de Drenagem e Ligações Clandestinas.....	246
20. INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	247
20.1 Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	247
20.1.1 Considerações Iniciais.....	247
20.1.2 Definição de Lixo e Resíduos Sólidos.....	249
20.2 Classificação dos Resíduos Sólidos.....	251
20.2.1 Quanto aos Riscos Potenciais de Contaminação do Meio Ambiente.....	251
20.2.2 Quanto à Natureza ou Origem.....	252
20.2.3 Quanto às Características Químicas.....	262
20.2.4 Quanto às Características Biológicas.....	263
20.3 Destinação Final do Lixo.....	263
20.3.1 Disposição dos Resíduos Sólidos por Aterramento.....	266
20.3.2 Disposição dos Resíduos Sólidos por Compostagem.....	267
20.3.3 Disposição dos Resíduos Sólidos por Incineração.....	267
20.3.4 Disposição dos Resíduos Sólidos por Triagem.....	267
20.3.5 Classificação dos Aterros Sanitários.....	268
20.4 Cenário do Sistema de Disposição do Lixo Urbano no Estado de Goiás.....	269
20.5 Geração de Resíduos.....	273
20.6 Caracterização dos Resíduos Sólidos do Município de Buriti Alegre.....	273
20.6.1 Metodologia Utilizada.....	273
20.6.2 Quantificação.....	274
20.6.3 Resíduos sólidos domiciliares (RSD).....	274
20.6.4 Resíduos da Limpeza Pública e Resíduos Verdes.....	289
20.6.5 Resíduos do Serviço de Saúde.....	290

20.6.6 Resíduos Sólidos da Construção Civil.....	295
20.6.7 Resíduos Sólidos da Zona Rural .....	298
20.6.8 Resíduos Sólidos das Atividades Agrossilvopastoris.....	299
20.6.9 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória .....	300
20.6.10 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....	301
20.6.11 Resíduos Volumosos .....	301
20.6.12 Resíduos de Óleos Comestíveis.....	301
20.6.13 Resíduos dos Serviços de Transporte .....	302
20.6.14 Resíduos Recicláveis e Coleta Seletiva .....	302
20.6.15 Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos.....	304
20.6.16 Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final dos Rejeitos.....	305
21. Cenário do Município / Questionários.....	305
21.1 Resultados do Questionário.....	306
22. INTRODUÇÃO .....	324
23. Abastecimento de Água .....	325
23.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos) .....	325
23.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos) .....	326
23.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos) .....	328
23.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos).....	329
24. Esgotamento Sanitário.....	330
24.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos).....	331
24.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos) .....	331
24.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos) .....	333
24.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos).....	333
25. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	337
25.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos).....	337
25.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos) .....	338
25.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos) .....	340
25.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos).....	341
26. RESÍDUOS SÓLIDOS .....	346
26.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos).....	346
26.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos) .....	348

26.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10).....	349
26.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos).....	350
26.5 Triagem .....	350
26.5.1 Recicláveis .....	354
26.5.2 Resíduos Perigosos.....	354
26.5.3 Segregação e Identificação .....	355
26.5.4 Acondicionamento e Armazenamento .....	355
26.5.5 Transporte Terrestre.....	356
26.5.6 Disposição Final.....	358
26.6 Resíduos Especiais.....	359
26.6.1 Pilhas e Baterias .....	359
26.6.2 Lâmpadas Fluorescentes.....	363
26.6.3 ÓLEOS E GRAXAS.....	367
26.6.4 Pneus.....	370
26.6.5 Embalagens de Agrotóxicos .....	373
26.6.6 Resíduos da Construção Civil .....	377
26.6.7 Resíduos Agrossilvopastoris.....	385
27. INTRODUÇÃO .....	389
28. DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE PROJETO .....	389
29. ESTUDO POPULACIONAL.....	390
30. PROJEÇÕES POPULACIONAIS .....	390
31. ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES .....	391
31.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	391
31.1.1 Critérios e Parâmetros Adotados.....	392
32. SISTEMA DE LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	393
32.1 ANÁLISE DOS CENÁRIOS APLICADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	393
32.2 Critérios e Parâmetros Adotados.....	396
32.3 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos .....	397
32.4 Cenários Propostos .....	400
32.4.1 Cenários propostos para os RSU.....	400
32.4.2 Cenários propostos para os RCC.....	403
33. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	403

33.1 Critérios e Parâmetros Adotados.....	404
33.2 Projeções de Cenários.....	404
33.2.1 Uso e Ocupação do Solo no município de Buriti Alegre.....	405
33.3 Escoamento Superficial.....	407
33.4 Cálculo de Vazão de Projetos - Método Racional.....	409
33.4.1 Obras de Microdrenagem.....	409
33.4.2 Obras de Macrodrenagem.....	410
33.5 CENÁRIOS APLICADOS A DRENAGEM E AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	410
34. INTRODUÇÃO.....	413
35. Programas Propostos.....	414
35.1 PROGRAMA 1 – PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL - PROMOG.....	416
35.1.1 Projeto 01 - Planejamento Institucional do Saneamento Básico.....	417
35.1.2 Projeto 02 - Educação Ambiental e Mobilização Social.....	418
35.1.3 Projeto 03 - Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços.....	420
35.2 PROGRAMA 2 – GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – PRÓÁGUAS.....	422
35.2.1 Projeto 04 - Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água.....	422
35.2.2 Projeto 05 - Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água.....	424
35.3 PROGRAMA 3 – GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PRÓ-ESGOTOS.....	426
35.3.1 Projeto 06 - Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	426
35.4 PROGRAMA 4 – GESTÃO DA DRENAGEM URBANA.....	428
35.4.1 Projeto 07 – Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	428
35.5 PROGRAMA 5 – MELHORIA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – PRÓ-RESÍDUOS.....	430
35.5.1 Projeto 08 – Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	430
35.5.2 Projeto 09 – Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos.....	432
36. Minuta de Lei.....	434
37. INTRODUÇÃO.....	472
38. indicadores de abastecimento de água.....	472
38.1 Indicador de Cobertura do Serviço de Água.....	472
38.2 Indicador de Qualidade de Água Distribuída – IQA.....	473

38.3 Indicador de Controle de Perdas .....	473
38.4 Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água .....	474
38.5 Síntese de Indicadores de Abastecimento de Água.....	474
39. Indicadores de Esgotos Sanitários.....	475
39.1 Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários.....	475
39.2 Indicador de Tratamento de Esgotos.....	476
39.3 Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento.....	476
39.4 Índice de Qualidade das Águas Superficiais – IQA.....	476
40. Indicadores de Resíduos Sólidos .....	479
40.1 Indicador do Serviço de Varrição das Vias – $I_{vm}$ .....	479
40.2 Indicador do Serviço de Coleta Regular – $I_{cr}$ .....	480
40.3 Indicador do Serviço de Coleta Seletiva – $I_{cs}$ .....	480
40.4 Indicador do Reaproveitamento dos RSD – $I_{rr}$ .....	481
40.5 Indicador da Destinação Final dos RSD – $I_{qr}$ .....	482
40.6 Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD – $I_{sr}$ .....	482
40.7 Indicador do Reaproveitamento dos RSI – $I_{ri}$ .....	483
40.8 Indicador da Destinação Final dos RSI - $I_{di}$ .....	483
40.9 Índice de Qualidade de Destinação de Inertes .....	484
40.10 Indicador do Manejo e Destinação dos RSS - $I_{ds}$ .....	484
40.10.1 Índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde.....	485
41. Indicadores de Drenagem .....	487
41.1. Conceitos.....	487
41.2 Cálculo do Indicador.....	490
42. Fontes de Financiamento .....	493
42.1 Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios. ....	494
42.1.1 Recursos do FGTS: “Saneamento para Todos”. ....	497
42.1.2 Orçamento Geral da União – OGU.....	500

## **PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

### **1. INTRODUÇÃO**

O presente documento corresponde ao produto B do Termo de Referência da FUNASA – **Plano de Mobilização Social** – referente ao Contrato nº 137/2013, Processo nº 2848/2013 para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Buriti Alegre - Goiás, firmado entre a Prefeitura Municipal e o instituto IMADES – Instituto de Meio Ambiente e Desenvolvimento Social.

### **2. PRODUTOR SOCIAL**

IMADES – Instituto de Meio Ambiente e Desenvolvimento Social.

### **3. APRESENTAÇÃO**

Considerando que a Constituição Federal de 88, preconizou a participação da sociedade como um dos pontos relevantes na construção das políticas públicas, e que o saneamento básico é um direito do cidadão e dever do poder público, é que acreditamos que a parceria entre poder público e a sociedade civil deve ser incentivada e efetivada, para se buscar politicamente fórmulas novas que ajudem no desenvolvimento do ser humano, principalmente dos segmentos que estão em situação de exclusão social.

A construção do Plano de Mobilização Social ocorre na fase inicial do processo, onde serão planejados todos os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados ao longo de todo o período de elaboração do PMSB visando garantir a efetiva participação social.

O direito à participação da sociedade nos processos de formulação, planejamento, execução e fiscalização de políticas públicas está cada vez mais frequente e consolidado nos dias atuais, não divergindo da Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece como princípio basilar a participação popular em todo o processo de elaboração e implementação dos PMSB.

A lei nº 11.445/2007 estabelece como princípio fundamental a participação da sociedade em todos os processos de elaboração e implementação do PMSB e atribui ao município o estabelecimento de ferramentas de controle social definido em seu art. 3º, inciso IV, como *“um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”*, objetivando gerar um plano coerente e adequado com a realidade local e capaz de promover a melhoria da qualidade de vida das populações locais e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

A participação da sociedade nesse processo é de extrema importância, já que o PMSB deve ser elaborado com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos. O documento fundamentará os objetivos do município atendendo às necessidades das atuais e futuras gerações no que diz respeito aos serviços, à infra estrutura e às instalações operacionais de Saneamento Básico.

Embora fortalecida, institucionalizada e requerida como condicionante ao andamento de inúmeros projetos, a participação social está longe de ser um processo espontaneista, no sentido de bastar a intenção do poder público e a disponibilidade de uma metodologia para que o processo ocorra.

Sem o interesse (conscientização/mobilização) e capacitação dos protagonistas principais (a sociedade) para participar das decisões do poder público neste ou naquele projeto, a iniciativa está fadada ao status de cumprimento de disposições legais, como por exemplo, a realização de consultas previstas em legislação específica e/ou disposições contratuais.

É preciso considerar que o interesse da comunidade em se mobilizar para participar de um processo está intrinsecamente relacionado ao seu interesse pelo tema sobre o qual é chamada a participar. Tal interesse costuma ser maior ou menor dependendo das interferências do empreendimento diretamente em seu cotidiano. Tradicionalmente tais interesses estão subjacentes aos impactos favoráveis e desfavoráveis de um determinado projeto no quadro de vida de uma população.

## 4. JUSTIFICATIVA

Aprovada em janeiro de 2007, a Lei Federal nº 11.445/07 estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento no Brasil. Nesta Lei, o conceito de saneamento básico (ou ambiental) foi ampliado para abranger não apenas o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, mas também a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais urbanas.

Com a aprovação da Lei nº 11.445/07, o setor de saneamento passou a ter um marco legal e contar com novas perspectivas de investimento por parte do Governo Federal, baseado em princípios da eficiência e sustentabilidade econômica, controle social, segurança, qualidade e regularidade, buscando fundamentalmente a universalização dos serviços, de modo a desenvolver nos municípios o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

A partir destas atribuições, regulamentadas em lei, surge à necessidade de se elaborar um Plano de Mobilização Social – PMS. Esse Plano tem como finalidade estabelecer as ações de mobilização social, onde serão definidos os objetivos, metas e escopo da mobilização, além de cronogramas e principais atividades a serem desenvolvidas.

## **4.1 Princípios Norteadores**

A mobilização social consiste em um processo permanente de animação e promoção do envolvimento de pessoas por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, que, neste caso, são a elaboração e a implementação dos PMSB.

A mobilização social é utilizada como estratégia de apoio e estímulo à participação na gestão e no controle do território resultando no comprometimento dos atores envolvidos, ou seja, quem participa possui melhores condições de contribuir e reivindicar em favor do município. Deve basear-se em um constante fluxo de comunicação entre os grupos sociais, em uma rede de apoio e colaboração que estimula a adoção de parcerias e fortalece os laços de confiança.

Além da constituição de novos espaços que promovam a participação da sociedade durante o processo de elaboração e implementação dos PMSB (reuniões, consultas e audiências), outros meios podem ser utilizados para tornar o processo ainda mais participativo, tais como a promoção de eventos, campanhas e elaboração de materiais.

O Plano de Mobilização Social é o documento técnico-gerencial que detalhará todo o processo de planejamento das ações que serão realizadas no município definidos seus objetivos, metas e escopo da mobilização, além do cronograma e das principais atividades desenvolvidas durante a elaboração do plano envolvendo a participação plural e representativa dos segmentos sociais interessados em partilhar um projeto de futuro coletivo.

## **4.2 Contexto Sócio - Econômico do Município de Buriti Alegre**

### **4.2.1 Dados Históricos**

Sua origem remonta ao início do século XX quando formou-se o povoado em torno de uma capela em homenagem a Nossa Senhora D'Abadia. A referida capela teria sido erguida para pagar uma promessa de duas beatas – Maria e Siliana – vindas da cidade de Tupaciguara – MG. A imagem da santa foi trazida da referida cidade e as terras foram doadas para se erguer o povoado às margens do ribeirão das Antas. A cidade foi fundada principalmente por famílias provenientes da região do Triângulo Mineiro, tendo destaque na criação do gado Zebu. Emancipou-se no ano de 1927 separando-se do município de Itumbiara.

O povoado de Buriti Alegre originou-se de uma capela consagrada, em 1910, a Nossa Senhora D'Aparecida e construída na Fazenda Buriti, por Marta Maria Luíza e Silvana, netas de Maria Teixeira. A imagem da Santa foi transferida da primeira capela, na fazenda de Vicente Maneco, em Goiás, para Tupaciguara – MG, por determinação do Padre Joaquim de Souza Neiva.

Anualmente, realizavam-se festas em louvor à Padroeira. Isso contribuiu para a construção de inúmeras palhoças no povoado, que se desenvolviam graças à fertilidade de suas terras e pastagens favoráveis à criação extensiva de bovinos. Uma área de 74 alqueires goianos foi dada por Dona Ana Rita do Espírito Santo para a formação do patrimônio. A partir dessa doação, Buriti Alegre cresceu rapidamente, tornando-se distrito, em 30 de junho de 1914, pela Lei Municipal nº 72, de Catalão. Recebeu categoria de Vila, em 24 de junho de 1920, pela Lei Estadual nº 654, instalando-se em 31 de julho do mesmo ano. Por Lei Estadual, foi elevado à categoria de cidade no dia 24 de junho de 1927.

A origem do nome da cidade é devido à grande quantidade de palmeiras buritis existentes na região, tendo constantemente em suas folhas grande número de pássaros demonstrando enorme alegria. Daí o nome Buriti Alegre

#### 4.2.2. Dados físicos

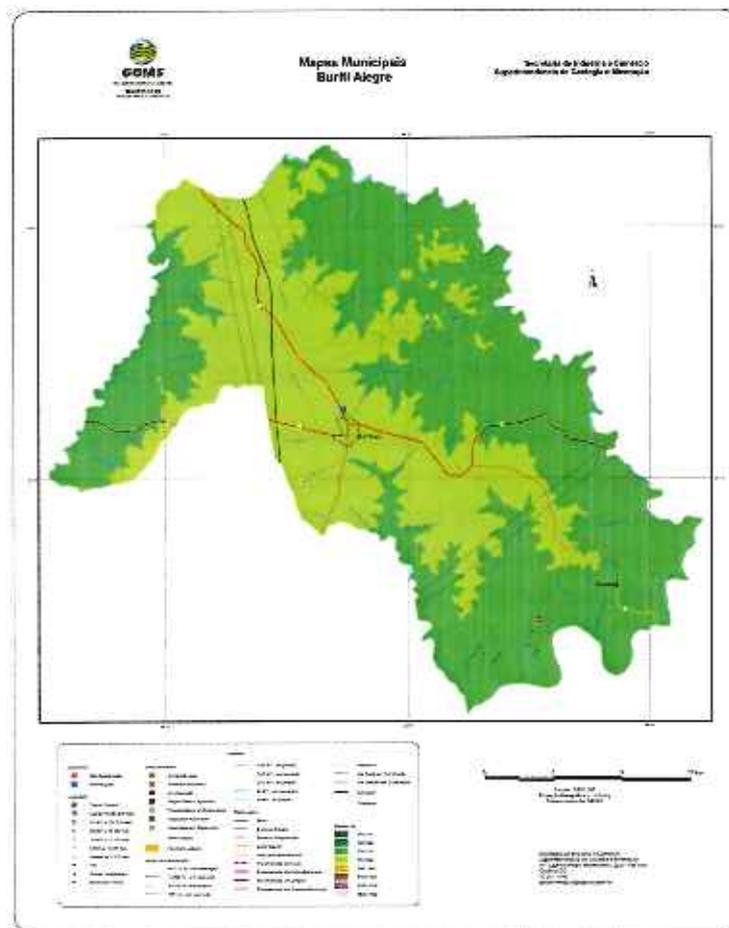
Buriti Alegre é um município brasileiro do estado de Goiás. Sua população estimada em 2010 era de 9.054 habitantes tem como principal atração turística o Lago das Brisas, que é um lago artificial formado pela barragem da Usina Itumbiara e fica a uma distância de 28 km do centro da cidade, ressaltando que até o povoado de Corumbazul a estrada é coberta por pavimento asfáltico.

Localizado na microrregião Meia Ponte, na mesorregião Sul Goiano, a 192 km de Goiânia, o município de Buriti Alegre possui atualmente área de 897,394 km<sup>2</sup>, com 9.054 residentes, segundo o Censo do IBGE de 2010. Está situado nas seguintes coordenadas geográficas: 18º 08' 38" S / 49º 02' 38" W. O Quadro abaixo apresenta uma síntese dos aspectos físico-territoriais do município.

---

Área	897,39 km <sup>2</sup>
Microrregião	Meia Ponte
Municípios Limitrofes	Goiatuba, Morrinhos, Itumbiara, Tupaciguara, Água Limpa

---



#### 4.2.3. Ocorrências Minerais

No município de Buriti Alegre não existem ocorrências minerais, exceto argila para produção de cerâmicos.

#### 4.2.4 Aspectos Econômicos

Em relação às atividades econômicas do município, o setor mais expressivo é a pecuária bovina (92.000 cabeças), com agricultura diversificada, com destaque para milho, soja e banana. Atualmente está em franca expansão a criação de aves, haja vista a implantação de abatedouro de aves da BRFOODS. A produção mineral restringe-se à produção de argila para cerâmica vermelha (9.400 toneladas).

Os dados sócio-econômicos para a cidade de Buriti Alegre foram obtidos no portal da internet da Secretaria de Gestão Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás – SEGPLAN, na página da Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação – SEPIN, (<http://www.imb.go.gov.br/>) conforme abaixo:

**TABELA 1 - DISTÂNCIA À CAPITAL**

	2009
Distância da Sede Municipal à Capital (km)	178

**TABELA 2 – ESTABELACIMENTOS AGROPECUÁRIOS**

	2006
Utilização de Terras - Estabelecimentos -Total (número)	359
Utilização de Terras - Área Total (ha)	76.087

**TABELA 3 – PECUÁRIA**

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Aves (cab)	609.000	663.600	967.800	988.395	974.000	995.000	4.823.000	4.025.000	5.026.100
Asininos (cab)	6	6	10	15	10	10	10	10	10
Bovinos (cab)	83.250	83.000	85.100	79.215	84.500	89.500	88.513	86.900	92.000
Bubalinos (cab)	120	100	125	130	140	140	130	120	90
Caprinos (cab)	116	120	120	125	120	100	100	100	170
Equinos (cab)	1.700	1.700	1.600	1.605	1.600	1.620	1.500	1.400	1.600
Muare (cab)	40	30	30	35	30	30	30	28	30
Ovinos (cab)	70	75	240	245	220	250	450	410	140
Suínos (cab)	2.360	2.440	2.200	2.255	2.000	1.790	1.900	2.050	1.980
Vacas Ordenhadas (cab)	7.300	7.400	7.500	7.300	8.000	8.500	8.400	8.250	9.200

**TABELA 4 – PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Arroz (t)	1.950	2.185	1.360	864	2.170	660	700	750
Banana (t)	920	2.860	2.860	3.036	3.298	7.360	7.850	7.350
Cana-de-açúcar (t)					58.100	58.100	111.800	111.800
Laranja (t)	4.750	4.990	4.990	4.396	4.396	4.396	3.861	3.564
Milho (t)	4.300	7.800	7.590	13.875	3.660	2.604	2.980	4.380
Soja (t)	8.000	11.730	6.000	3.600	10.640	11.700	15.729	31.034
Tomate (t)	2.470	880	975	200	8.418	7.500	46	129
Produção de grãos (t)	15.213	22.531	14.950	19.599	17.570	15.314	20.909	41.494

**TABELA 5 – PRODUÇÃO DE ORIGEM ANIMAL**

Produção de Origem Animal	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Leite (mil l)	7.500	7300	8060	8.585	9.042	8.910	10.100
Mel de Abelha (kg)	280	290	260	250	230	210	190
Ovos de Galinha (mil dz)	71	73	70	75	69	75	70

**TABELA 6 – ENERGIA ELÉTRICA**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Consumidores	4.055	4144	4268	4409	4489	4596	4.776	4965
Consumo (Mwh)	13.093	11939	14.521	18.479	27.621	33.163	33.697	33235

**TABELA 7 – BALANÇA COMERCIAL**

	2007	2008	2009	2010	2011
Corrente de Comércio (US\$ FOB)	406.163	2.634.107	1.073.883	109.735	147.521
Exportação (US\$ FOB)	313.663	2.613.986	-	-	-
Importação (US\$ FOB)	92.500	20.121	1.073.883	109.735	147.521
<b>Saldo (US\$ FOB)</b>	<b>221163</b>	<b>2593865</b>	<b>-1073883</b>	<b>-109735</b>	<b>-147521</b>

**TABELA 8 – PIB**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Produto Interno Bruto a Preços Correntes - PIB (R\$ mil)	59.044	66.273	69.696	99.786	141.417	172653,7
Produto Interno Bruto per Capita (R\$)	6.784	7.618	8.410	11.760	16.728	19065,11

#### 4.2.5 Aspectos Financeiros

Em relação ao número de estabelecimentos bancários, o município conta com uma agência do Banco do Brasil. O PIB, no ano de 2010, totalizou R\$ 172.653.660,00 (cento e setenta e dois milhões, seicentos e cinquenta e três mil, seiscentos e sessenta reais) e PIB per capita R\$ 19.065,11 (dezenove mil, sessenta e cinco reais e onze centavos). Já o ICMS arrecadou no ano de 2012 o total de R\$ 3.957.000,00 (três milhões novecentos e cinquenta e sete reais). Fonte: <http://www.imb.go.gov.br/>:

Agências Bancárias					
	2006	2007	2009	2011	2012
Total (número)	1	1	1	1	1
Caixa Econômica Federal (número)				-	-
Banco do Brasil S.A (número)	1	1	1	1	1
Banco Bradesco S.A (número)				-	-
Banco Itaú S.A. (número)				-	-
Outras Agências Bancárias (número)				-	-

Despesas Municipais														
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total (R\$ mil)	6.531	4.111	4.875	4.783	6.076	5.004	6.308	6.569	7.495	9.229	11.987	12.253	13.609	16.181
Despesas Correntes Total (R\$ mil)	3.344	3.933	4.437	4.288	5.411	4.636	5.607	6.287	7.270	8.356	9.749	9.945	12.487	14.857
Despesas de Capital Total (R\$ mil)	3.187	178	438	495	666	368	701	283	225	873	2.238	2.308	1.123	1.324

Receitas Municipais														
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total (R\$ mil)	3.242	3.641	4.466	4.427	5.713	5.689	6.299	6.598	8.291	9.658	14.145	12.307	13.535	16.193
Receitas Correntes Total (R\$ mil)	2.926	3.641	4.419	4.248	5.453	5.609	6.214	6.598	8.259	9.658	14.145	11.936	13.511	15.992
Receitas de Capital Total (R\$ mil)	316	-	47	179	260	81	84	-	32	-	-	371	24	201

Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)															
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Arrecadação do ICMS (R\$ mil)	811	1.218	685	647	1.134	2.184	1.620	1.816	2.320	2.260	1.798	3.437	2.381	3.324	3.957

### 4.3 Aspectos Educacionais

O município de Buriti Alegre possui 09 (nove) escolas em atividade, 72 salas de aula e 1.726 alunos, não existindo no município ensino superior. Possui taxa de alfabetização de 90,72 % (2010), fonte: <http://www.imb.go.gov.br/>:

	Matrículas													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total (alunos)	2.301	2.471	2.585	2.749	2.750	2.463	2.487	2.222	2.149	2.297	2.129	2.043	1.726	1.973
Matrículas na Creche - Total (alunos)	-	105	97	87	158	60	55	97	127	84	89	118	116	83
Matrículas na Creche Municipal (alunos)	-	105	97	87	158	60	55	97	127	84	89	118	116	83
Matrículas na Alfabetização - Total (alunos)	47	46	42	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matrículas na Pré-Escola Total (alunos)	183	244	262	144	76	247	255	196	158	251	208	219	156	186
Matrículas na Pré-escolar Estadual (alunos)	124	55	170	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matrículas na Pré-escolar Municipal (alunos)	9	153	61	20	16	157	170	130	97	184	142	167	144	161
Matrículas na Pré-escolar Particular (alunos)	50	36	31	38	60	90	7	66	61	67	66	52	12	25
Matrículas no Ensino Fundamental - Total (alunos)	1.814	1.771	1.707	1.925	1.892	1.573	1.544	1.398	1.319	1.427	1.279	1.198	1.010	1.285
Matrículas no Ensino Fundamental - Estadual (alunos)	1.557	1.098	1.434	1.683	1.649	1.355	1.274	1.075	975	964	797	698	631	709
Matrículas no Ensino Fundamental - Municipal (alunos)	68	508	79	60	77	57	45	88	94	203	260	333	267	490
Matrículas no Ensino Fundamental - Particular (alunos)	189	165	194	182	166	161	225	235	250	260	222	167	112	86
Matrículas no Ensino Médio - Total (alunos)	257	305	335	323	335	318	369	344	304	319	346	360	284	267
Matrículas no Ensino Médio - Estadual (alunos)	257	305	312	290	304	283	332	317	277	293	320	360	284	267
Matrículas no Ensino Médio - Particular (alunos)	-	-	23	33	31	35	37	27	27	26	26	-	-	-
Matrículas na Educação Especial - Total (alunos)	-	-	-	-	-	-	-	45	66	81	70	72	90	91

Matrículas na Educação Especial - Estadual (alunos)	-	-	-	-	-	-	-	-	41	63	67	57	54	78	67
Matrículas na Educação Especial - Municipal (alunos)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	9	9	13	12	24
Matrículas na Educação Especial - Particular (alunos)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	5	4	5	-	-
Matrículas na Educação de Jovens e Adultos - Total (alunos)	-	-	142	241	289	265	264	142	175	135	137	76	70	61	
Matrículas na Educação de Jovens e Adultos - Estadual (alunos)	-	-	142	241	289	265	264	142	175	135	137	76	70	61	

Docentes													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total (número)	96	105	116	123	132	112	115	117	113	123	130	120	107

Estabelecimentos de Ensino													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total (número)	8	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9
Salas de Aula Existentes - Total (número)	62	65	62	71	73	73	70	66	66	64	65	73	72

Taxa de Alfabetização			
	1991	2000	2010
Taxa de Alfabetização (%)	78,6	85,4	90,72

NOTA: Pessoas de 10 anos ou mais de idade.

#### 4.4 Saúde e Saneamento Básico

O município de Buriti Alegre possui uma unidade de PSF com uma equipe básica e 01 hospital com 34 leitos. Possui 3.788 ligações de água sendo 54.240 metros de extensão e 577 ligações de esgoto com 7.557 metros de extensão. A taxa de mortalidade infantil é de 21,47 mortos por 1.000 nascidos vivos para o ano de 2000, fonte: <http://www.imb.go.gov.br/>:

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal			
	1991	2000	2010
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	0,493	0,589	0,710
IDHM - Educação	0,295	0,414	0,614
IDHM - Longevidade	0,648	0,769	0,831
IDHM - Renda	0,626	0,642	0,700

Taxa de Mortalidade				
	1990	1991	1998	2000
Taxa de Mortalidade Infantil (por 1.000 nascidos vivos)	29,47	31,97	24,46	21,47

Abastecimento de Água													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extensão de Redes de Água (m)	35.761	35.761	36.065	36.140	36.768	36.768	36.768	36.768	36.768	39.344	39.619	54.240	54.240
Ligações de Água (número)	2.776	2.830	2.891	2.924	2.959	3.006	3.044	3.113	3.253	3.331	3.423	3.622	3.788

Atendimento de Esgoto													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extensão de Rede de Esgoto (m)	7.036	7.036	7.036	7.036	7.036	7.036	7.036	7.036	7.036	7.377	7.557	7.557	7.557
Ligações de Esgoto (número)	447	449	456	466	472	475	477	488	502	521	542	564	577

Saúde													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hospitais (número)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leitos (número)	34	34	34	34	34	36	36	34	34	34	34	34	34

## 4.5 Aspectos Turísticos

O Lago das Brisas é um lago localizado a cerca de 202km de Goiânia. Situado no município de Buriti Alegre, o Lago das Brisas tem 778km<sup>2</sup> em área, cerca de duas vezes e meia maior que a Baía de Guanabara. De beleza inigualável, é formado pelo encontro dos rios Piracanjuba, Corumbá e Paranaíba. Contém 17 bilhões de metros cúbicos de água e em alguns pontos chega a atingir a profundidade de 450m por 1.850m de largura.



Além da prática de esportes náuticos, o lago é um local perfeito para a pesca esportiva, haja vista a grande quantidade e variedades de peixes, como: tucunarés, pintado, piau, barbado, matrinhãs, mandis, Pacu e Trairão



Além do Lago das Brisas, que é o destaque do turismo na região Sul de Goiás, Buriti Alegre também conta com cerca de 14 cachoeiras, além de grutas e saltos que impressionam pelas suas belezas.



## 5. PROPÓSITOS DA MOBILIZAÇÃO

### 5.1 Objetivo Geral

Promover e garantir a participação da população em todas as etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, desde a fase do diagnóstico até o relatório final, estabelecendo estratégias de inclusão da sociedade organizada, entidades e instituições sociais na discussão e elaboração do referido Plano.

### 5.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano Municipal de Saneamento Básico e da necessidade da sua participação no processo de elaboração.
- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB;

- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento dos serviços de saneamento básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e na problemática da salubridade e saneamento ambiental e suas implicações;
- Estimular a criação e a perenização de grupos representativos da sociedade para discutir o assunto saneamento, após a elaboração do PMSB;
- Mobilizar todos os setores da sociedade no município de Buriti Alegre, para discussão e decisão sobre as melhores ações que devem contemplar o Plano de Saneamento Básico a ser implantado no município;
- Assegurar a participação de todos os segmentos representativos da sociedade, com o objetivo de elaborar a partir das reais necessidades do município.

## 6. PLANO DE AÇÃO

Desenvolver um trabalho de articulação por natureza de segmento, no sentido de identificar as demandas necessárias do município. Em seguida sistematizar as propostas, hierarquizando as prioridades e os recursos que possibilitem as efetividades do plano.

Em suma:

- Realizar levantamento de metodologias em experiências de êxito quanto à participação social no município;
- Identificar as organizações sociais dos diversos segmentos atuantes no município;
- Contatar instituições;
- Realizar reuniões técnicas e dinâmicas participativas para estimular os participantes;
- Identificar e avaliar o sistema de comunicação local e sua capacidade de difusão das informações e mobilização sobre o Plano;
- Disseminar o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas;
- Descentralizar as informações produzidas pelo PMSB;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB;
- Ampliar a discussão sobre aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Promover a interação e o comprometimento da comunidade no processo de elaboração do Plano;
- Estimular o diálogo considerando a tradução do saber técnico e saber popular por meio de reuniões;
- Coletar subsídios para a elaboração do PMSB;

- Listar as prioridades de atendimento aos serviços de saneamento básico, apontadas pelos representantes de cada setor/bairro/localidade;
- Verificar se as informações fornecidas pelos líderes comunitários coincidem com os anseios da população da área de abrangência;
- Listar as prioridades de atendimento da população envolvida;
- Obter o parecer da população interessada diretamente na construção do Plano, garantindo que suas opiniões e necessidades estejam contempladas no PMSB;
- Estabelecer parcerias para mobilização da sociedade com universidades, empresas públicas, autarquias, secretarias, organizações comunitárias etc.;
- Estabelecer parcerias com os conselhos Municipais.

## 7. UNIVERSO DO PLANO

O presente Plano de Mobilização Social – PMS abrange a população residente total do município de Buriti Alegre/ GO. Conforme dados divulgados no último Censo Demográfico, realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Buriti Alegre possui 9.054 habitantes. A seguir são detalhadas informações acerca da população e do local em que se desenvolverão as ações do PMS.

### 7.1 Público Alvo

O Plano de Mobilização Social (PMS) busca envolver toda a população do município, urbana e rural, considerando a participação de “*muitas e diferentes pessoas*” (LINO, 2008).

### 7.2 Área de Abrangência

O município de Buriti Alegre possui em sua estrutura político – administrativa 01 (um) povoado denominado Corumbazul e Região do late Clube, ambas às margens do Lago das Brisas, distante 28 km da sede urbana municipal.

O Termo de Referência (TR) da Funasa orienta que o Plano de Mobilização Social deverá prever os meios necessários para a realização de eventos setoriais de mobilização social, garantindo que tais eventos alcancem as diferentes regiões administrativas e distritos afastados. Por isso, conforme sugestão do TR, o território municipal foi organizado em SETORES DE MOBILIZAÇÃO (SM); locais planejados para receberem os eventos participativos sendo distribuídos pelo território

do município de forma a promover a efetiva presença da comunidade, conforme quadro de descrição dos eventos comunitários.

### 7.3 As Formas de Participação da Sociedade

As atividades de mobilização social devem iniciar logo após a formação dos Grupos de Trabalho, garantindo a participação da sociedade e promovendo o controle social em todas as fases e etapas do processo. Estas são desenvolvidas de formas integradas e/ou paralelas durante a elaboração e implementação do PMSB.

## 8. FASE INICIAL DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

### 8.1 Comitês de Coordenação e Executivo

Para iniciar a elaboração do Plano, conforme foi estabelecida pelo Termo de Referência (TR) da Fundação Nacional de Saúde – Funasa é necessário à constituição dos Comitês de Coordenação e Executivo.

Assim, segundo o TR, o **Comitê de Coordenação** é a instância consultiva e deliberativa, responsável pela condução e elaboração do PMSB; será composto obrigatoriamente por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento ambiental, bem como por representantes da Sociedade Civil. Ainda, segundo o TR, a participação de técnicos da área de engenharia e/ou educação em saúde da Funasa será, necessariamente, integrante desse Comitê, por meio do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT nas Superintendências Estaduais da Funasa, sendo as atribuições desse núcleo restritas ao acompanhamento em caráter orientativo.

As atribuições do **Comitê de Coordenação** são: discutir e avaliar, sempre que necessário o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; criticar e sugerir alternativas, auxiliando o trabalho desse Comitê na elaboração do Plano; e avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento.

O **Comitê Executivo** é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano. Segundo o TR, esse Comitê deve ser formado por técnicos do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e das Secretarias de Serviços Públicos, Obras e Urbanismo, de Saúde, de Planejamento, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e de Educação da Prefeitura

*Municipal, e ainda outros profissionais tecnicamente habilitados, tais como: professores, pesquisadores e/ou estudantes universitários e consultores.*

As atribuições do **Comitê Executivo** são: realizar as atividades referentes ao escopo dos Serviços constantes no TR da Funasa.

Conforme Decreto Municipal nº 287/2013, os membros do **Comitê de Coordenação e Execução** para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento do município de Buriti Alegre foram nomeados e através de audiência marcada para exclusivamente dar posse aos membros, ambos deram sua anuência, fotos da audiência de posse dos membros:



## 8.2 Reunião Inicial

Como primeiro contato formal já foi realizada uma reunião com a presença dos Comitês de Coordenação e Executivo e demais membros da equipe da Prefeitura de Buriti Alegre, foto acima.

Nesta reunião, os representantes oficiais estão devidamente indicados (decreto ou portaria), e serão realizadas as seguintes atividades:

- Apresentação dos membros componentes de cada Comitê e técnicos da consultoria que irão participar do desenvolvimento dos trabalhos;
- Apresentação pela Consultoria do que é o Plano de Mobilização Social (PMS);
- Identificação das alternativas para envolvimento dos membros na condução dos futuros trabalhos;
- Discussão dos pontos levantados pelos membros dos Comitês e acatamento das sugestões pertinentes;

- Identificação dos recursos humanos da administração municipal que possam servir de facilitadores para o desenvolvimento do PMSB e PMS.

## **9. METODOLOGIA E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS**

Devido à natureza do trabalho, que envolve o contato direto com comunidades e grupos organizados, toda metodologia a ser seguida buscará ser mediada pelo respeito à cultura local, pela delicadeza no trato com a dimensão imaginária contidas nos processos e também pela percepção das subjetividades e interpretações enquanto riquezas simbólicas.

Em virtude destes processos norteadores, a metodologia deverá ser flexível o bastante para contemplar esses aspectos em cada contexto encontrado. Assim sendo, pretende-se desenvolver o trabalho partindo-se dos seguintes procedimentos: inicialmente estabelecer contato com os representantes do município e de suas comunidades, a fim de aprofundar o entendimento das questões e demandas mais relevantes. A partir dessas definições conjuntas, estabelecer níveis de atuação diferenciados de acordo com os interesses.

As atividades desenvolvidas durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB serão pautadas na troca de informações, tendo como foco a mobilização social e organização comunitária, sob a perspectiva de que essas ações possam contribuir para uma mudança efetiva nas condições de vida dessa população, no que tange às questões relacionadas ao saneamento básico.

Nos itens subsequentes serão descritas as atividades previstas.

### **9.1. Aspectos Preliminares**

As atividades a serem realizadas a partir da inserção da equipe técnica na comunidade, onde vai se estabelecer espaços de diálogo acerca do processo de construção participativa, um dos principais pilares construtivos do presente documento.

As reuniões comunitárias serão realizadas nos setores de mobilização definidos pelos comitês de coordenação e Execução, sendo 01 (uma) reunião comunitária em cada setor de mobilização.

Os setores de mobilização consistirão em número de 02 (dois) representando todo o município de Buriti Alegre. Desta forma, são assim definidos no Quadro abaixo.

Setor de Mobilização	Características
A	Zona Urbana
B	Zona Rural e Povoado de Corumbazul/lake Clube/Balsas.

### 9.1.1. Eventos Comunitários – Diagnósticos

Será realizada 01 (um) Evento Comunitário – Diagnóstico por cada setor de mobilização, atendendo a todos os setores de mobilização correspondendo a 02 (dois) eventos.

### 9.1.2. Objetivo Macro da Atividade

Apresentar a proposta de trabalho do PMSB de Buriti Alegre e, ainda, apresentar o cenário da realidade do Saneamento Básico do município de Buriti Alegre, com a síntese de todas as informações primárias e secundárias levantadas, compiladas e sistematizadas.

### 9.1.3. Objetivos Imediatos da Atividade

- Ampliar a discussão sobre aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Listar as prioridades de atendimento aos serviços de saneamento básico, apontadas pelos representantes de cada localidade/bairro;
- Verificar se as informações fornecidas coincidem com os anseios da população da área de abrangência.
- Promover a interação e o comprometimento da comunidade no processo de elaboração do PMSB;

### 9.1.4. Tempo de duração

As reuniões comunitárias – Diagnóstico, serão realizadas de acordo com o cronograma abaixo:

Setor	Data/Horário	Local
-------	--------------	-------

A*	19/11/2013 - 17:00 hs	ESCOLA JUVERCINA MENDONÇA – IATE
B	19/11/2013 - 20:00 hs	CÂMARA MUNICIPAL

\*Audiência com as comunidades de Corumbazul, Iate Clube e Balsas.

O Tempo de duração de cada Audiência será de no máximo 90 minutos, sendo 45 minutos para explanação e 45 minutos para críticas, sugestões e questionamentos por parte da população alvo.

## **9.2. Conferência Municipal de Saneamento Básico**

Atividade que tem por finalidade a apresentação e entrega do produto final do Plano Municipal de Saneamento Básico, direcionada a toda população do município, que será realizada em audiência pública aberta à toda comunidade.

### **9.2.1 Objetivo Macro da Atividade**

Apresentar para a população do município de Buriti Alegre a versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

### **9.2.2. Objetivos Imediatos da Atividade**

- Ampliar a discussão sobre os aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Estimular o diálogo considerando a tradução do saber técnico e saber popular.

### **9.2.3. Procedimentos Metodológicos**

A Conferência Municipal de Saneamento Básico será realizada tendo como orientação os seguintes procedimentos:

- Apresentação da equipe;
- Destacar o papel da sociedade na construção do PMSB;

- Apresentar os resultados obtidos;
- Entrega formal da versão final do PMSB.

#### **9.2.4. Periodicidade e Tempo de Duração**

Será executada no dia 19 de novembro às 17:00 horas na Escola Juvercina Mendonça (IATE) e às 20:00 horas na sede da Câmara Municipal dos Vereadores. O tempo de duração será de no máximo 120 minutos, sendo 30 minutos de explanação por parte de autoridades, 45 minutos de explanação com a apresentação do PMSB e 45 minutos para críticas, sugestões e questionamentos por parte da população do município.

## **10. INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO**

Tendo como premissa a participação da sociedade e a oportunidade de discussão criada aos cidadãos de Buriti Alegre para que eles possam discutir aspectos relacionados ao saneamento básico, estão previstos no processo de elaboração do PMSB, o uso dos instrumentos de comunicação social. Esses instrumentos têm a finalidade de divulgar e mobilizar a população, em diferentes segmentos, para uma participação eficiente e eficaz na elaboração do PMSB.

A seguir são detalhadas informações acerca das três etapas previstas para o desenvolvimento da atividade de Comunicação Social: Planejamento da Comunicação Social e Produção de Material Informativo.

### **10.1. Planejamento da Comunicação Social**

No processo de mobilização social, mais do que sensibilizar as pessoas para a importância de planejar o saneamento básico municipal, é preciso mostrar que todas podem e devem contribuir na elaboração do PMSB.

Para a convocação das pessoas deve-se em primeiro momento planejar as atividades de comunicação social de forma a evitar o risco de um efeito contrário. De modo geral, a tendência dos indivíduos é de se afastar quando não conseguem compreender sua função e os propósitos da ação. Para tanto é necessário estabelecer reuniões de planejamento entre a equipe responsável pelo PMSB para delinear e responder as diversas questões que irão surgir.

## 10.2. Produção de Material Informativo

Após a fase de planejamento da comunicação, incluindo o levantamento dos veículos de comunicação, público-alvo e conteúdos a serem trabalhados, iniciaremos a etapa de produção de material informativo. Previamente, estabeleceremos a produção de material impresso. Em termos de projeto gráfico e linha editorial, daremos preferência pela produção de materiais com textos sintéticos, mais objetivos e complementados por imagens que ajudem na compreensão do conteúdo. A seguir são apresentados os instrumentos básicos a serem utilizados nas atividades de comunicação social no município de Buriti Alegre.

## 10.3. Folder

Instrumento impresso de divulgação que traz de forma rápida, atraente e objetiva as principais informações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico. O folder do PMSB descreverá resumidamente os seguintes conteúdos:

- Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Obrigatoriedade da elaboração dos planos municipais de saneamento básico;
- Importância do saneamento básico para a melhoria das condições de vida da população;
- Quem faz o Plano?
- Duração do Plano
- Objetivos, canais e formas de participação.

O folder terá um caráter mais atemporal, isto é, que não traga informações que sejam superadas rapidamente durante o processo de elaboração do PMSB. Serão confeccionados 100 folders distribuídos nas reuniões comunitárias e em pontos estratégicos de grande circulação de pessoas no município.

## 10.4. Cartazes e Faixas

Instrumento impresso afixado de forma que seja visível em locais públicos, tendo como função principal divulgar informações sobre os eventos do PMSB. Os cartazes do PMSB, diferentes

dos folders, serão temporais, a linguagem será clara e objetiva, e também bastante atrativa. Serão 05 (cinco) faixas e 20 (vinte) cartazes.

### **10.5. Banner**

É um instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados. Será confeccionado 01 (hum) banner utilizado nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnósticos, prognósticos, ações etc.).

### **10.6. Divulgação nos Veículos de Comunicação**

Todas as etapas, bem como todo o processo de elaboração do PMSB terá ampla divulgação por meio de faixas distribuídos em locais estratégicos do município, carro de som (divulgando os eventos comunitários), entrevistas e anúncios na rádio local, envio de convite impresso às autoridades locais e convite formulado oralmente nas escolas do município.

## **11. EVENTOS COMUNITÁRIOS**

Para que sejam atendidos os objetivos do Plano de Mobilização Social (PMS), será seguida a seguinte sequência de eventos, apresentada no quadro a seguir:

<b>Setor de Mobilização</b>	<b>Evento</b>	<b>Número de Eventos</b>
Zona Urbana		01
Zona Rural e Povoado do Corumbazul/iate		01
Município de Buriti Alegre	Conferência Municipal – Apresentação do PMSB de Buriti Alegre	01

## 12. CRONOGRAMA FINANCEIRO

<b>Resumo Final dos Custos do PMSB – Município de Buriti Alegre.</b>	
<b>Produto</b>	<b>B</b>
Custos Fixos	R\$ 31.700,00
Custos de Mobilização	R\$ 4.500,00
Custos Gráficos	R\$ 2.800,00
Outros Custos do Produto	R\$ 3.000,00
Equipe Técnica eventual	R\$ 18.000,00
<b>Custo total sem BDI</b>	<b>R\$ 60.000,00</b>
<b>Custo total com BDI</b>	<b>R\$66.000,00</b>

## **RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO – PARTICIPATIVO**

### **13. INTRODUÇÃO**

A necessidade da melhoria da qualidade de vida e ambiental vivenciada no mundo atualmente, aliada as condições insatisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

A falta de planejamento municipal, resultando em ações fragmentadas, conduz para um desenvolvimento desequilibrado, com desperdício de recursos. A ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, como a poluição dos recursos hídricos influenciando diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento resultam em redução de gastos com a saúde da população.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº. 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, bem como para a política federal do setor. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente.

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB é de estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

O PMSB contempla: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas; dentre outros.

A situação atual do saneamento básico em Buriti Alegre é caracterizada nesta fase, a qual envolve o diagnóstico dos quatro componentes principais do saneamento e aspectos gerais relevantes para a compreensão e análise do impacto nas condições de vida da população. Dessa forma, o município pode ser avaliado e as demais fases de elaboração do PMSB são desenvolvidas.

Tendo em vista atender aos objetivos propostos, como parte do documento final do PMSB, o documento entregue nesta fase está estruturado com os seguintes tópicos principais:

- Caracterização Geral;
- Fundamentação Legal;
- Diretrizes Gerais;
- Metodologia;
- Diagnóstico compreendendo:
  - a) Aspectos Relevantes para a Avaliação do Saneamento;
  - b) Abastecimento de Água;
  - c) Esgotamento Sanitário;
  - d) Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos;
  - e) Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

### **13.1 A Relação entre o Saneamento Básico e a Saúde das Crianças**

Embora já estejamos no século XXI, os serviços de saneamento básico no Brasil são ainda deficientes em muitos locais ou inexistentes em outros, gerando ambientes insalubres e impactos negativos na saúde das populações, principalmente, na saúde das crianças, mais susceptíveis a esses ambientes e impactos. Isto também se deve à falta de política de saneamento básico institucionalizado nos três níveis (Federal, Estadual e Municipal) que complete a cooperação entre eles e que dê prioridade a investimentos nessa área, uma que apenas recentemente o país passou a contar com a Lei nº 11.445/2007.

As enfermidades associadas à deficiência ou inexistência de saneamento básico e a consequente melhoria da saúde devido à implantação de tais medidas têm sido objetivo de discussão em diversos estudos. Entre essas doenças, a diarreia e as doenças parasitárias, em particular as verminoses, e mais recentemente, a desnutrição, têm merecido a atenção de estudiosos e das autoridades sanitárias em todo mundo. Benefícios específicos de intervenções de saneamento básico incluem a diminuição da morbidade e /ou da mortalidade causada por essas doenças, principalmente em crianças (ESREY *et al.*, 1990).

O manejo e a drenagem de águas pluviais e o manejo de resíduos sólidos também têm relação com a saúde pública. Alguns autores consideram os resíduos sólidos como um dos

determinantes da estrutura epidemiológica da comunidade, por eles exercem sua ação sobre a incidência de doenças ao lado de outros fatores.

No Brasil, alguns estudos têm sido realizados visando estudar o impacto do saneamento básico na saúde das crianças. Moraes (1996), estudando o impacto de medidas de saneamento básico, principalmente, o destino dos dejetos/esgotos sanitários sobre a saúde de crianças em nove assentamentos Peri urbanos situados na bacia hidrográfica do Rio Camarajipe, reunidos em 3 grupos de 3 assentamentos em cada, sendo um dotado de rede simplificada de esgotos, outro com escadarias e rampas drenantes e outro escoando a céu aberto, encontrou uma diferença estaticamente significativa quando comparou a incidência de diarreia em crianças menores de 5 anos de idade entre 3 grupos.

As crianças das comunidades dotadas de rede simplificada de esgotos apresentaram incidência de 1,7 episódios de diarreia por criança/ano, enquanto aquelas das comunidades sem intervenção apresentaram incidência muito superior, igual a 5,5 episódios por criança/ano.

O mesmo aconteceu quando se avaliou o estado nutricional das mesmas crianças pelo indicador antropométrico altura por idade, verificou-se menor incidência de casos de desnutrição crônica nas crianças dos assentamentos com rede simplificada de esgotos.

Estudando a morbidade por parasitoses em crianças entre 5 e 14 anos de idade nos mesmos assentamentos, Moraes (1996) encontrou também uma diferença estaticamente significativa entre a prevalência e a intensidade de *Ascaris lumbricoides* (lombrigas), *Trichiura trichiura* e ancilostomídeos (amarelão), sendo que as crianças dos assentamentos com rede simplificada de esgotos apresentaram prevalências e intensidades menores que aquelas dos assentamentos sem intervenção em saneamento básico. Esses resultados indicam uma significativa redução no padrão de morbidade da população de crianças residentes em assentamentos localizados em áreas dotados com soluções adequadas de esgotamento sanitário, ou seja, com bom nível de salubridade ambiental, mesmo quando outros fatores de risco demográficos, socioeconômicos e culturais foram considerados.

Esses resultados também encaminham para implicações de ordem política. A transmissão de doenças nos ambientes de domínio público é um problema público, requerendo investimentos públicos (em sistemas de abastecimentos de água, de disposição de excretas humanos/esgotos sanitários, de drenagem de águas pluviais e de manejo de resíduos sólidos) ou regulação (normas e padrões de qualidade de água, proibição por lei de descarga ou lançamento clandestino de resíduo) para preveni-las.

Os governos federal, estadual e municipal não podem se eximir de suas responsabilidades de proteger os indivíduos dos esgotos escoando a céu aberto ou extravasando nas ruas, bem como de evitar lançamento de lixo nos sistemas de drenagem e de escoamento sanitário (CAIRNCROSS et al, 1995). A formulação e a implementação de políticas públicas integradas visando à melhoria da salubridade ambiental são de fundamental importância, principalmente, em assentamentos Peri urbanos e localidades rurais, para que se promovam ações e serviços de saneamento básico que contribuam para saúde das crianças e da população em geral.

Os municípios e os Estados precisam urgentemente de um arcabouço jurídico-institucional na área de saneamento básico que venha a reafirmar a titularidade municipal dos serviços. Garantia pelo art. 30, inciso V, da Constituição Federal de 1988, sua organização e desenvolvimento

institucional, bem como precisam adotar providências visando à implementação da Lei nº 11.445/2007. Tal arcabouço é necessário para fortalecer os princípios de função social dos serviços de saneamento, seu caráter público, devendo seu atendimento considerar os princípios de universalidade (o acesso é um direito de todos), equidade (os cidadãos têm direito a serviço de qualidade), integralidade (acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos) e da participação e controle social.

O poder público deveria dar prioridade a essa área e realizar investimentos em saneamento básico, visando ampliar a cobertura de atendimento e melhorar a prestação dos serviços como uma forma de contribuir para redução das dívidas social e ambiental, destacando essa prioridade como ação política pública social.

A normatização e o controle dos serviços públicos de saneamento básico devem estar sempre sob a absoluta tutela do poder público e da população local, na defesa de seus reais interesses e impedindo o monopólio técnico e financeiro. O processo de fiscalização e controle dos serviços, bem como a transferência na sua execução e alocação dos recursos da área, não pode fugir das mãos do poder público e da população.

Nesse sentido, torna-se necessário o estabelecimento de mecanismos e processos institucionais apropriados, que possibilitem um controle real e democrático por parte do poder público e da população sobre o planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços.

## **14. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO**

### **14.1 Caracterização do Município**

#### **14.1.1 Caracterização da Mesorregião**

O Estado de Goiás é composto por 246 municípios e está dividido em 5 (cinco) mesorregiões e em 18 (dezoito) microrregiões, que obedecem a delimitações de caráter sociocultural, econômico e geográfico, a saber:

- **Mesorregião Leste Goiano:** Compreende 32 municípios, é composta pela Microrregião Entorno de Brasília e pela Microrregião Vão do Paranã;
- **Mesorregião Centro Goiano:** Compreende 82 municípios, é composta pela Microrregião Anápolis, pela Microrregião Goiânia, pela Microrregião Anicuns, pela Microrregião Ceres e pela Microrregião Iporá;

- **Mesorregião Sul Goiano:** Compreende 82 municípios, é composta pela Microrregião Sudoeste de Goiás, pela Microrregião Vale do Rio dos Bois, pela Microrregião Pires do Rio, pela Microrregião Meia Ponte, pela Microrregião Catalão e pela Microrregião Quirinópolis;
- **Mesorregião Noroeste Goiano:** Compreende 23 municípios, é composta pela Microrregião São Miguel do Araguaia, pela Microrregião Rio Vermelho e pela Microrregião Aragarças;
- **Mesorregião Norte Goiano:** Compreende 27 municípios, é composta pela Microrregião Porangatu e pela Microrregião Chapada dos Veadeiros.

A Mesorregião Sul Goiano é a segunda mais populosa do Estado. Em 2000, alcançou 21,51% da população do Estado e, em 2009, a sua participação regrediu para 20,71%. A sua população cresceu 16% entre 2000 (1.058.208 habitantes) e 2009 (1.227.667 habitantes), com um saldo de 169.459 habitantes.

Esta Mesorregião é formada pela união de 82 municípios, agrupados em seis microrregiões, são elas: Catalão, Meia Ponte, Pires do Rio, Quirinópolis, Sudoeste de Goiás e Vale do Rio dos Bois. Esta Mesorregião é a mais rica de Goiás, sendo que os municípios de maior PIB per capita estão localizados na mesma. Entre eles destacam-se São Simão com um PIB per capita de R\$ 57.715, Chapadão do Céu com R\$ 43.303 e Catalão com R\$ 35.974. Em termos de PIB, o Sul Goiano está atrás apenas da Mesorregião do Centro Goiano.

A área da Mesorregião Sul Goiano é de 131.579,001 Km<sup>2</sup>, com IDH classificado como médio de 0,807 (PNUD/2006). O PIB 15.404.396.527 (SEPLAN, 2008).

O município de Buriti Alegre está localizado no estado Goiás - GO. Na divisão regional do IBGE este estado está localizado na Região Centro-Oeste do Brasil e tem como capital a cidade Goiânia. Este distrito pertence à microrregião Meia Ponte e à mesorregião Sul Goiano.

A Figura 1 a seguir traz a divisão do Estado de Goiás em Mesorregiões. A região limítrofe ao Município de Buriti Alegre é formada pelos Municípios de Morrinhos, Itumbiara, Tupaciguara, Água Limpa, Goiatuba e Minas Gerais.

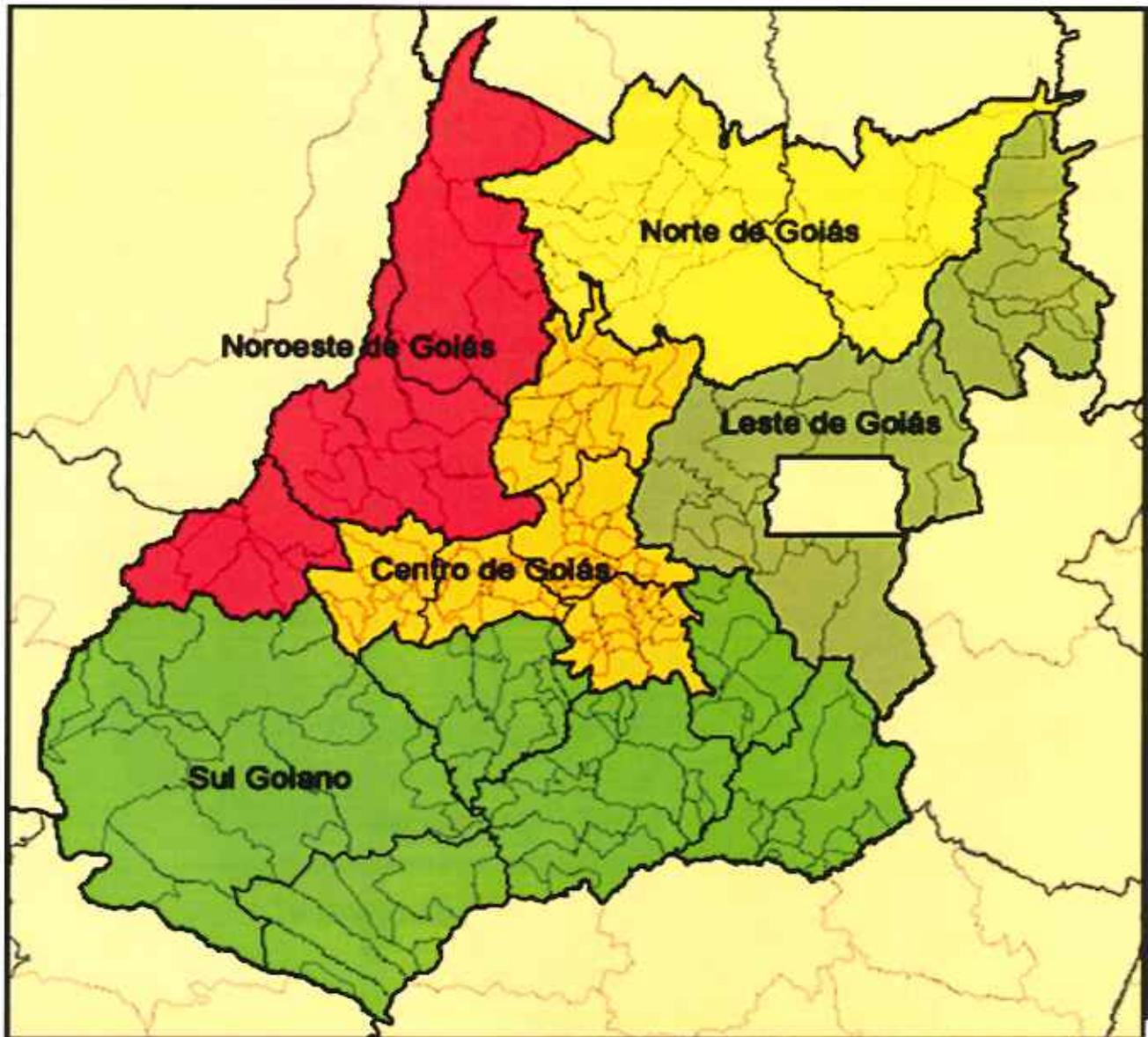


FIGURA 1 - MESORREGIÕES GOIANAS.

#### 14.1.2 Caracterização da Microrregião

A Microrregião do Meia Ponte (Figura 2) possui 21.165,24 km<sup>2</sup> de área total e 366.538 habitantes (17,32 de densidade populacional), distribuídos em 21 municípios. Do universo da sua população, 89,16% vive em área urbana e apenas 10,84% em área rural. A população masculina (50,09%) é levemente superior à feminina (49,91%). Quase metade da população da Microrregião (44,58%) reside em seus municípios mais populosos, Itumbiara e Caldas Novas. Segundo a tipologia da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), esta é uma microrregião de alta renda.

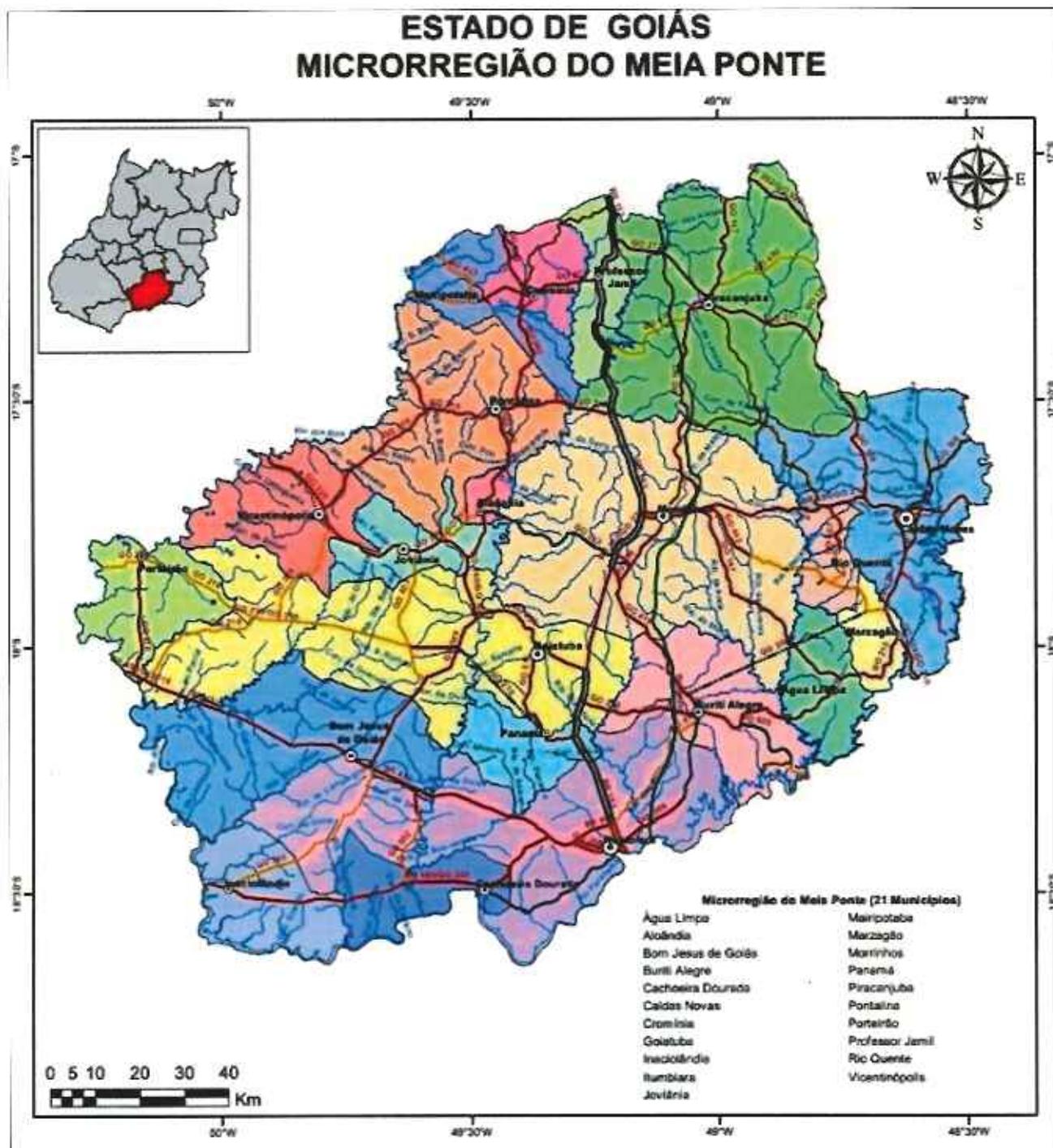


FIGURA 2 - MICRORREGIÃO MEIA PONTE.

O processo de ocupação da Microrregião do Meia Ponte teve início em meados do século passado, entretanto, somente no início deste século, com a chegada da estrada de ferro em terras goianas, a Microrregião teve alguma expansão.

A mudança da capital do Estado para Goiânia e mais tarde a vinda da Capital Federal para a região Centro-Oeste foram fatores determinantes que impulsionaram o seu desenvolvimento. Mas, foi a partir da década de 70 que ela ganhou novas feições, com a modernização do setor agrícola, a descoberta do cerrado para a cultura de soja e a abertura de linhas de crédito agrícola, resultando hoje em uma das microrregiões mais desenvolvidas do Estado.

O estudo sobre as características demográficas confirma, para a Microrregião, a tendência verificada ao longo dos anos para o Estado de Goiás, ou seja, uma continuidade do processo de urbanização. A taxa de urbanização se encontra em torno de 84%. A população está distribuída no espaço geográfico de forma bastante heterogênea. Mais de 60% dos habitantes estão concentrados em quatro municípios: Itumbiara, Morrinhos, Goiatuba e Caldas Novas. A cidade de Caldas Novas é atualmente a principal receptora da população que migra para a Microrregião.

#### **14.1.3 Histórico e Formação Administrativa do Município**

A origem do município de Buriti Alegre remonta ao início do século XX quando formou - se o povoado em torno de uma capela, segundo POLACIN, a forma de criação das vilas, arraiais e povoados em Goiás surgia em sua grande maioria, das vias auríferas e das paradas para pousos, devido à extração de ouro na região, e principalmente da posição geográfica entre Minas Gerais e Mato Grosso. Os Bandeirantes estavam à busca de ouro, principalmente nas regiões mais afastadas, qual era um dos principais produtos de exportação da economia brasileira. (POLACIN, 1986).

Na ATA DOS TRABALHOS DE CONSELHO MUNICIPAL DA VILA DE BURITI ALEGRE, consta que em 1910 a Sra. Maria Teixeira, devota de Nossa Senhora D'Abadia fez a promessa de construir uma Capela em homenagem à santa que rege a sua fazenda, "Fazenda Buriti", situada às margens do Córrego das Antas, do proprietário Sr. Maneco. Iniciando assim o marco da fundação do atual município de Buriti Alegre.

A Capela (Figura 3) foi construída pelo Cel. Leonel Antunes Maciel, servindo a princípio para a realização dos rituais em louvor à santa, surgido assim o povoado em torno. Anualmente, realizavam-se festas em louvor à Padroeira. Isso contribuiu para a construção de inúmeras palhoças no povoado, que se desenvolviam graças à fertilidade de suas terras e pastagens favoráveis à criação extensiva de bovinos. Esse período (1921-1923), a Srta. Ana Rita do Espírito Santo faz uma doação de 64 (setenta e quatro) alqueires de terras para a formação do patrimônio de Nossa Senhora D'Abadia.



FIGURA 3 - CAPELA NOSSA SENHORA D'ABADIA - BURITI ALEGRE/GO.

Orlado BARBOSA, em "Álbum de Goiás", cita que "a sua elevação à categoria de vila coube ao Dr. Luis Ramos de Oliveira Couto, então juiz de Direito da comarca de Santa Rita do Paranaíba, a assinar a emancipação da então Nossa Senhora D'Abadia." (BARBOSA, 1935).

Por ser uma região privilegiada e fértil o povoado cresce, e em 30/06/1914, foi criado o Distrito de Abadia de Buriti Alegre (Figura 4), pela Lei Municipal de Santa Rita do Paranaíba Nº. 072, atualmente, Itumbiara. A primeira casa a construída foi do italiano Marcos Fanty, atualmente situada a Rua Dr. Americano do Brasil, com as mesmas características de sua construção. Pela Lei Municipal Nº. 083 (oitenta e três) de Santa Rita do Paranaíba foi determinada a instalação do Distrito, que se deu no dia 08/03/1915.

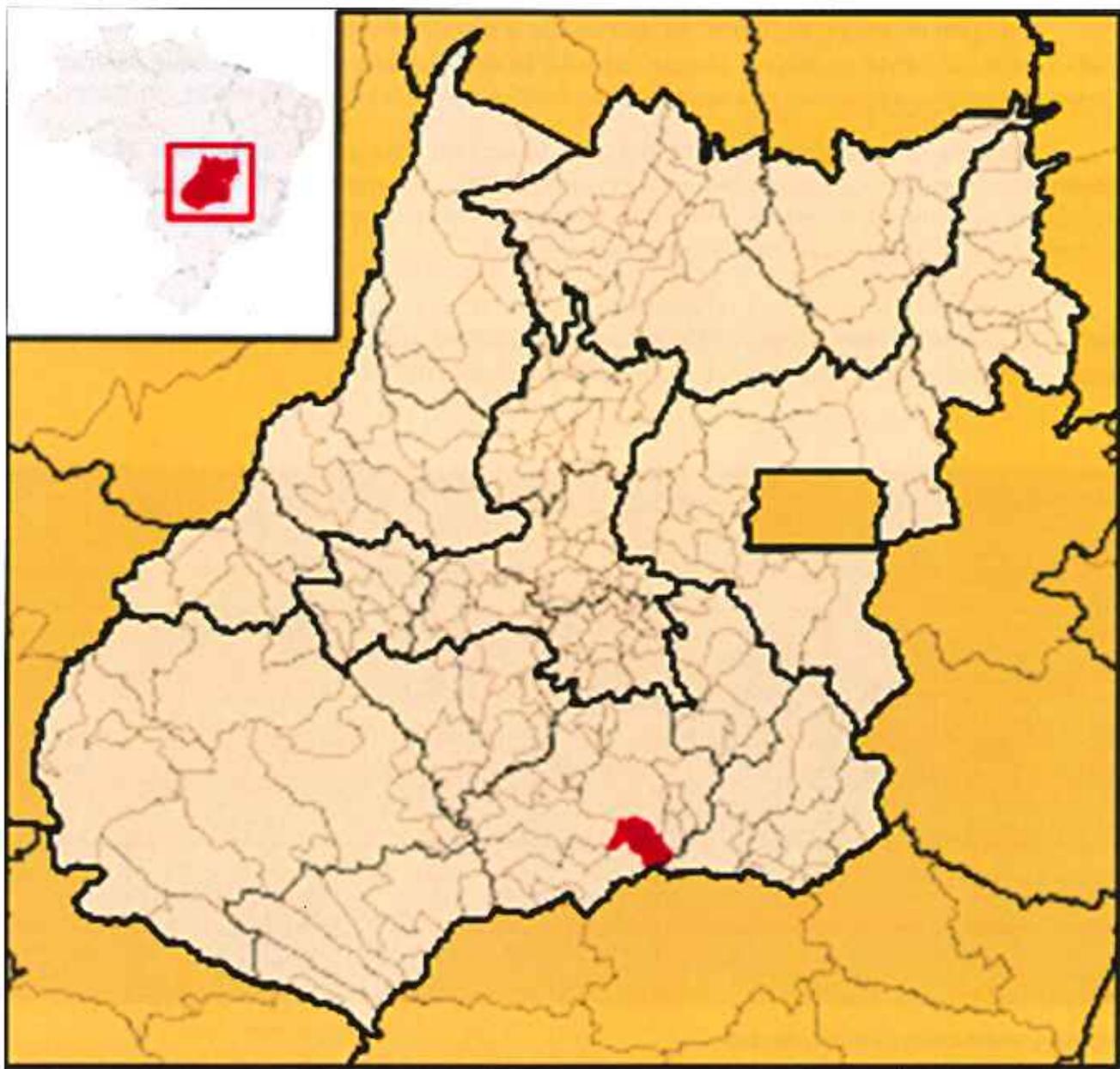


FIGURA 4 - BURITI ALEGRE (DESTACADO EM VERMELHO).

Distrito criado com a denominação de Buriti Alegre, pela lei municipal nº 79, de 30/06/1914, subordinado ao município de Santa Rita do Paranaíba, atual Itumbiara. Foi elevado à categoria de município por Lei Estadual nº 654 no dia 24/06/1920 desmembrado de Santa Rita do Paranaíba, tomando posse o primeiro intendente Dimas Olímpio de Paiva. Por Lei Estadual nº 821, foi elevado à categoria de cidade no dia 24/07/1927. Também por Lei Estadual foi criada a Comarca no dia 24/03/1936.

A origem do nome de "Buriti" se deu devido à quantidade de palmeiras buriti presente na região, principalmente no brejo e "Alegre" pelo canto de felicidade dos pássaros que desfrutavam de suas castanhas, permanecendo assim a então Buriti Alegre (LEI ESTADUAL Nº821, 30/07/1927).

Confirma-se a partir daí que Buriti Alegre tem como data de seu aniversário 24 de junho devido à emancipação do município em 1927, mas a idade de existência é de 1910, pelo núcleo populacional comprovado pela escritura das doações de terras, qual não se encontra no arquivo do Cartório de Buriti Alegre, nem na Comarca de Itumbiara.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído do distrito sede. Em divisão territorial (Figura 5) datada de 01/07/1960, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.



FIGURA 5 - MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.

Francisco de BRITO retrata o desenvolvimento da cidade desde a sua chegada em sua cidade, narrando os acontecimentos principais, como:

[...] Em 1918, foi instalada a primeira linha telefônica interestadual de Goiás, ligando Buriti Alegre a Uberlândia [...] Em 1919, surge o Sindicato do Crime, composto por homens conhecidos na cidade, quais pegavam serviços para matar, sendo todos encomendados através do escritório na cidade [...] Em 1921, chegavam o primeiro médico Dr. Brasil Ramos Caiado e o primeiro engenheiro, Jales Machado de Siqueira [...] Em 1º de janeiro de 1923 é inaugurado à energia elétrica no município, gerada por uma usina hidrelétrica construída pelo engenheiro recém chegado, sendo a

pioneira no Estado, qual nem a Cidade de Goiás, capital do Estado possuía esse benefício (BRITO, 1980).

Em 1935, no município havia cerca de 21.000 habitantes, sendo que 2.700 na cidade e 18.400 na zona rural. A cidade era iluminada com energia elétrica e sua principal riqueza era a criação de gado, vindo depois à produção de café, arroz, algodão, cana-de-açúcar, feijão, amendoim, milho e fumo.

O município fabricava móveis, manteiga, queijo, aguardente, arreios, selins, preparo de couro, roupas e tecidos, quais também eram vendidos para São Paulo. Na área educacional contava com a Escola Estadual Pedro II, o Colégio São Paulo, além das escolas rurais.

A sociedade vivia de forma elitista e as maiores festas estavam ligadas aos fatores religiosos. Sua economia provinha da criação de gado, principalmente do Zebu, auge no município, considerado a "Capital do Boi Zebu" no Estado de Goiás.

Surge o Jornal "O Buriti", pelo Sr. João Guilherme Chaves, qual cobre todos os acontecimentos da cidade após sua fundação, dentre eles: A Instalação da Agência do Banco do Brasil, a primeira da região e a terceira do Estado de Goiás; A construção do Aeroporto local, com rotas de grandes aviões: Nacional, Jaspe e Erosio, sendo referencia no Brasil devido à qualidade de vida da população estar ligada aos costumes cariocas; A Fundação da Radia Clube de Buriti Alegre, informando a população com os grandes acontecimentos; Grandes empresas se instalaram em Buriti Alegre, como a Casas Pernambucanas, Revolução, Casa Martins e Empresa Anglo. (Jornal "O BURITI", 1935 a 1940).

Tem sinal de declínio na cidade, com a Crise do Zebu (1945-1950) que afetava o país, perde valor no mercado, tem se um declínio na economia do município. Muitos criadores do gado zebu transferem seus negócios para outras regiões, outros vão investir em outros setores.

Com a implantação da BR- 153 (1950) e com a política local, faz com que o futuro progresso promissor de desenvolvimento fosse desviado da cidade, para cidades circunvizinhas, passando-se assim a BR-153, distante do município de Buriti Alegre. Notam-se nas cidades das quais foram beneficiadas (Morrinhos, Goiatuba, Itumbiara) com a passagem da BR-153 um elevado salto para o desenvolvimento econômico e modernidade. Cresceram em função do acesso facilitado as demais regiões do país e interesse de instalações de grandes indústrias no local. Hoje ela é a principal via de transporte de passageiros e escoamento da produção agrícola entre Norte, Sudeste e Sul do país. Nota-se que hoje a BR-153 é fundamental para a economia goiana, e o trecho Goiânia a Itumbiara é o principal corredor de escoamento das principais indústrias do Estado (BERTRAN, 1998).

As questões políticas no Estado sempre foram marcantes, como o coronelismo sustentado pelos grandes fazendeiros, que mesmo com o seu fim deixa marcas ainda permanentes ao longo prazo (1950 - 1960). Na política local sempre prevalecia à rivalidade e brigas particulares, deixando de lado o pensamento em prol do município para seu desenvolvimento. Eram administrados em

fins de causa própria, ficando assim uma classe prejudicada, sendo rivais os mesmos partidos do Estado, UDN X PSD, mantidos pelas famílias de nome local com apoio do governo estadual (ABRANTES, 2002).

Em 1972 teve-se a 1ª Exposição Agropecuária Regional com duração de 3 dias, tendo uma grande repercussão no Estado, envolveram pecuaristas, fazendeiros, agricultores do município e dos circunvizinhos, expandindo o nome de Buriti Alegre como "A Capital do Gado" de Goiás para todo país. Entre os grandes nomes da época se destacam: Francisco Inácio, Chico Inácio Ferreira, Gerônimo Gomes Machado, Brás Cardoso Filho, Jorge Tavares Junqueira, Eduardo Ezídio, Sergio Carrijo Junqueira, Cassildo Inácio, Lico do Prado, entre outros (ABRANTES, 2002).

Nas décadas de 80 e 90 o município ganhou a construção do Estádio Edgar Martins Ferreira, Cadeia Pública, Mercado Municipal, Creches, Ginásio de Esportes Rubens Messias Ferreira, Praças, Conjuntos Residenciais, havendo no município um grande progresso em um curto espaço de tempo, investindo na infraestrutura do município (REZENDE, 2007).

#### **14.1.4 Geopolítica**

Buriti Alegre possui uma extensão de 895.456 km<sup>2</sup> e uma população segundo dados do IBGE de 9.054 habitantes sendo 4.599 do sexo masculino e 4.458 do sexo feminino, e densidade demográfica de 10,15 hab./km<sup>2</sup>, segundo última pesquisa realizada em 2010.

A cidade de Buriti Alegre fica as margens do rio Corumbá e é caracterizada por uma fauna esplendida e por lagos, represas e rios. O lago mais frequentado e o lago as Brisas, formado pela junção dos rios Piracanjuba, Corumbá e Paranaíba.

O município está localizado no Sul Goiano, sendo pertencente à micro região do Meia Ponte, vertente do Paranaíba, 360º, Sul do estado de Goiás, às margens da GO 210. Faz parte do Estado de Goiás, com cerca de 900 km<sup>2</sup> de área. Têm os municípios de Itumbiara, Goiatuba, Morrinhos, Água Limpa, Corumbaíba e Tupaciguara (MG) como aqueles limítrofes. O município possui apenas um povoado, chamado Corumbazul, localizado às margens do Lago das Brisas, com uma população flutuante devido ao turismo que o mesmo proporciona.



FIGURA 6 - CORUMBAZUL - GO.

Buriti Alegre fica a 192 km de Goiânia, Capital do Estado de Goiás, pelo acesso a (Goiânia, Bela Vista, Piracanjuba e Morrinhos) e a 305 km de Brasília, Capital Federal, pelo acesso a (Brasília, Cristianópolis, Caldas Novas, Marzagão e Água Limpa). Possui uma altura de 620 metros, e localidade geográfica 49°02'38" de longitude e 18°08'38" de latitude. A topografia apresenta-se com partes plana e parte montanhosa.

Sendo a cidade de Buriti Alegre possuindo 3.152 (três mil e cento e cinquenta e dois) residências e território total de 897,4 km<sup>2</sup>.

Abaixo é apresentado uma síntese das principais informações geopolíticas (Quadro 1) do município de Buriti Alegre, conforme última atualização descrita nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás – SEGPLAN / SEPIN.

QUADRO 1 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES GEOPOLÍTICAS DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE/GO.

Unidade Federativa	Goiás
Mesorregião	Sul Goiano
Microrregião	Meia Ponte
Distância até a capital	192 km
Área	897,4 km <sup>2</sup>
População	9.054 hab.
Densidade	10,09 hab./km <sup>2</sup>
Fuso Horário	UTC-3
IDHM	0,710
PIB	R\$ 99.833,207
PIB per capita	R\$ 11.765,85

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

## 14.2 Caracterização do Sistema Público do Município

Para o atendimento populacional, tanto para questões políticas como lazer, entretenimento, transporte, ensino e inclusão social, o município de Buriti Alegre dispõe de algumas entidades, secretarias e prédios de atendimento público. Dentre este pode – se citar: Asilos; Estádio de Futebol; Câmara Municipal; Clube do Trabalhador; Creches; Cemitério; Ginásios Poliesportivos; Correios; CRAS; Parque Agropecuário; Centro de Inclusão Digital; Terminal Rodoviário; Sindicato Rural dentre outros.



FIGURA 7 - ASILO DONA BENVINDA MARIA DOS ANJOS.



FIGURA 8 - CÂMARA MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 9 - ESTÁDIO EDGAR MARTINS FERREIRA.



FIGURA 10 - SEDE DA CDL NO MUNICÍPIO.



FIGURA 11 - CEMITÉRIO MUNICIPAL.



FIGURA 12 - CRECHE BRAULIA DE PAIVA.



FIGURA 13 - CLUBE DO TRABALHADOR.



FIGURA 14 - AGÊNCIA DOS CORREIOS DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 15 - CRAS.



FIGURA 16 - CRECHE



FIGURA 17 - CRECHE



FIGURA 18 - CENTRO DE INCLUSÃO DIGITAL JOSÉ MARTINS MARQUES.



FIGURA 19 - SECRETARIA MUNICIPAL DE INTEGRAÇÃO SOCIAL, CIDADANIA E TRABALHO.



FIGURA 20 - GINÁSIO POLIESPORTIVO RUBENS MESSIAS FERREIRA.



FIGURA 21 - GINÁSIO POLIESPORTIVO TITO LIVIO.

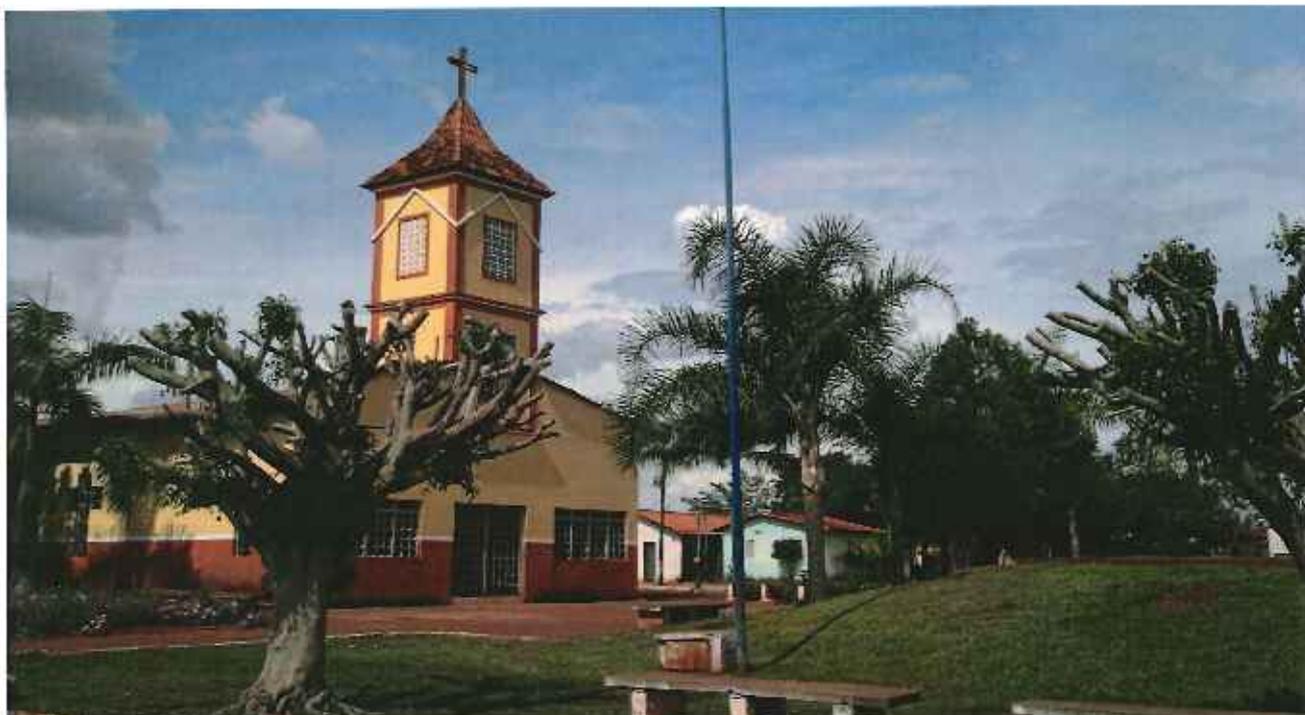


FIGURA 22 - IGREJA SÃO SEBASTIÃO.



FIGURA 23 - PARQUE DE EXPOSIÇÕES AGROPECUÁRIAS DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 24 - TERMINAL RODOVIÁRIO DO MUNICÍPIO.



FIGURA 25 - SINDICATO RURAL DE BURITI ALEGRE.

## 14.3 Caracterização da Infraestrutura Pública Municipal e Social

### 14.3.1 Saúde

A taxa de natalidade e a taxa de mortalidade infantil são indicadores frequentemente utilizados na caracterização da população. O estudo da taxa de natalidade, a qual representa a relação entre nados vivos e a população residente, permite obter uma perspectiva sobre a forma como a população está a evoluir. A mortalidade infantil é geralmente analisada em função de duas componentes: a mortalidade neonatal, que se refere aos óbitos de crianças com menos de 28 dias de idade, e a mortalidade pós-neonatal, relativa aos óbitos entre os 28 dias e o primeiro ano de vida. A análise destas duas componentes permite separar a mortalidade mais associada às malformações da criança ou a complicações da gravidez e do parto (mortalidade neonatal), e a mortalidade mais associada às condições de vida, deficiências sanitárias e causas externas (mortalidade pós-neonatal).

A chamada taxa de fecundidade corresponde ao número médio de filhos por mulheres em idade tida por fértil, que vai dos 15 aos 49 anos. Essa taxa no Brasil vem se reduzindo década a década a partir de 1970 (Tabela 1). No Brasil em 1960 tinha-se em média 6,28 filhos por mulher, já na década de 1980 esse indicador cai para 4,35, chegando em 2,38 em 2000. O Censo de 2010 mostra um valor significativo: a taxa de 1,9 filhos por mulher é abaixo da taxa de reposição necessária para manter a população em números estáveis. Para isso, deveria se ter 2,1 filhos por mulher.

**TABELA 9 - TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL: BRASIL E GOIÁS – 1960/2010.**

Ano	Brasil	Goiás
1960	6,28	6,77
1970	5,76	6,46
1980	4,35	4,73
1991	2,85	2,50
2000	2,38	2,24
2010	1,90	1,86

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1960/2010.

O estado de Goiás também teve uma queda acentuada na taxa de fecundidade. Em 50 anos o número de filhos por mulher foi reduzido em mais de 70%. Isto é, uma mulher atualmente tem em média 4,9 filhos a menos que uma da década de 1960.

### ***Mortalidade no Município de Buriti Alegre***

Segundo os dados da Tabela 2 abaixo, o município de Buriti Alegre apresentou uma redução de aproximadamente 20% na mortalidade infantil. Essa redução demonstra uma possível melhora no setor da saúde.

**TABELA 10 - SITUAÇÃO DA MORTALIDADE INFANTIL EM BURITI ALEGRE.**

	Taxa de Mortalidade			
	1990	1991	1998	2000
Taxa de Mortalidade Infantil (por 1.000 nascidos vivos)	29,47	31,97	24,46	21,47

Fonte: IMB.

### ***Quadro Atual do Município de Buriti Alegre***

A esperança de vida ao nascer é utilizada para compor a dimensão de Longevidade do município. Em Buriti Alegre, a esperança de vida ao nascer aumentou 11,0 anos nas últimas duas décadas, passando de 63,9 anos em 1991 para 71,1 anos em 2000, e para 74,9 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 74,6 anos e, para o país, de 73,9 anos.

Segundo as informações coletadas e trabalhadas junto ao Grupo de Trabalho do PMSB de Buriti Alegre, e com a contribuição fundamental da Secretaria de Saúde, a rede municipal de saúde é composta por 04 (quatro) unidades de saúde, sendo 03 (três) Unidades Básicas de Saúde (UBS) na sede municipal de Buriti Alegre e 01 (um) Posto de Saúde no distrito de Corumbazul, além de 02 (dois) Hospitais Públicos Municipais e 01 (um) Hospital Municipal. Conta também com clínicas particulares, laboratório de análises clínicas, além de drogarias e clínicas odontológicas.



FIGURA 26 - CENTRO DE SAÚDE.



FIGURA 27 - SANTA CASA.



FIGURA 28 - DROGARIA DO POVO.



FIGURA 29 - DROGARIA LEONEL.



FIGURA 30 - LABORATÓRIO GH.

Segundo as estatísticas do IBGE, o município é atendido por 02 (dois) hospitais da rede municipal e um hospital privado.

**Estabelecimentos de saúde**

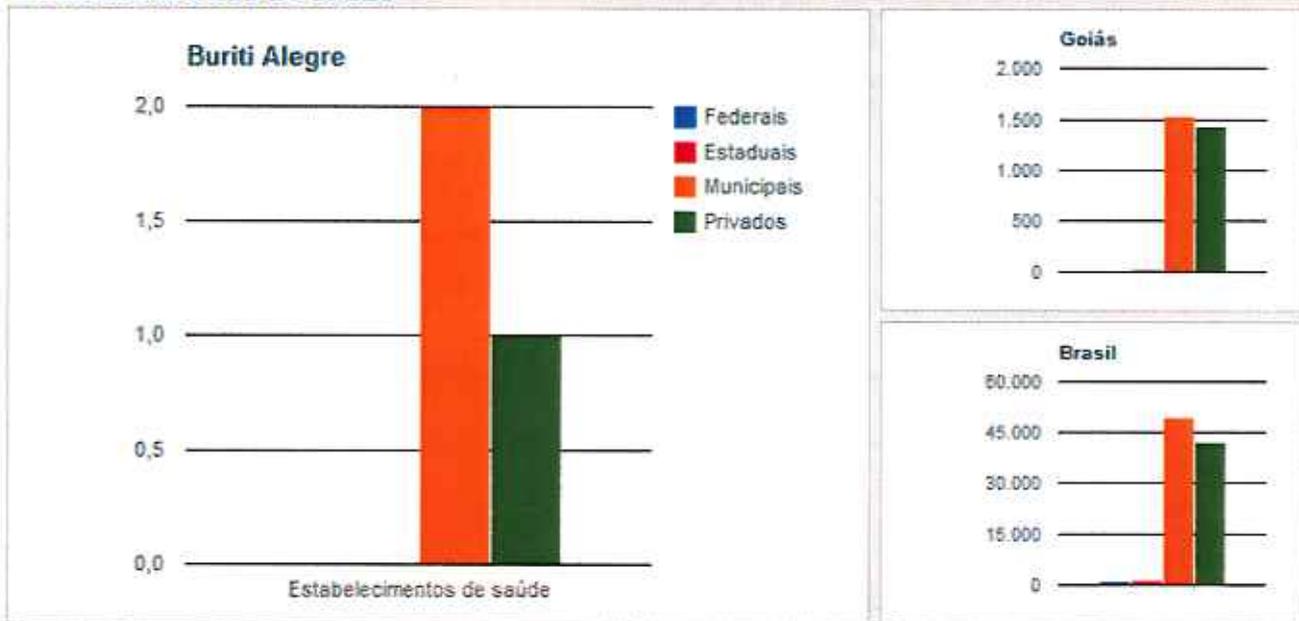


FIGURA 31 - ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA ENTE DA FEDERAÇÃO.

**14.3.2 Educação**

Quanto ao setor da educação, Goiás, em 2012 possuía 4.452 estabelecimentos de ensino, com 37.252 salas de aula e 65.313 docentes. O número de estabelecimentos de ensino apresentou queda de 0,3% em 2012 em relação a 2011, sendo que a maior queda foi na rede particular, 5,1% e um grande aumento nos estabelecimentos federais, 54,5% (efeito da criação dos Institutos Federais, principalmente). O número de docentes apresentou decréscimo na comparação 2012/2011, eram 66.223 docentes em 2011 e passou para 65.313 em 2012, decréscimo de 1,4% sendo que no nível federal houve aumento de 14,77%. O número total de salas de aula permaneceu estável, com aumento nas dependências federais e queda na estadual.

A taxa de analfabetismo das pessoas de 10 anos ou mais de idade caiu de 7,3% em 2010 para 6,6% em 2011, significando um avanço na educação. O ensino superior também apresentou dados crescentes - o número de estabelecimentos saiu de 35 unidades em 2000 para 82 unidades em 2011 e o número de matrículas que era de 72.769, passou para 194.616 no mesmo período.

Abaixo são apresentadas as tabelas abaixo, que descrevem a situação da quantidade da população pelo nível de ensino e o quadro atual do número de crianças menores de 15 anos em relação as suas atividades.

**TABELA 11 - POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA POR CURSO MAIS ELEVADO JÁ FREQUENTADO – GOIÁS/2010.**

<b>Curso mais elevado que frequentou</b>	<b>Quantidade</b>
Creche, pré-escolar (maternal e jardim de infância), classe de alfabetização	30.185
Alfabetização de jovens e adultos	35.169
Ensino fundamental incompleto	868.131
Ensino fundamental completo	802.649
Ensino médio	1.124.754
Superior de graduação	346.018
Especialização de nível superior (mínimo de 360 horas)	60.566
Mestrado	10.631
Doutorado	3.321
<b>Total</b>	<b>3.281.425</b>

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

**TABELA 12 - CENÁRIO DAS CRIANÇAS MENORES DE 15 ANOS – GOIÁS/2010.**

<b>Intervalos de Idade</b>	<b>Quantidade</b>
Crianças menores de 15 anos	1.442.405
Crianças menores de 15 anos que trabalham	21.773
Crianças menores de 15 anos que trabalham e estudam	18.632
Crianças menores de 15 anos que trabalham e não estudam	3.141

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município.

Conforme o gráfico abaixo observa – se que no período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 13,79% e no de período 1991 e 2000, 50,63%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 21,33% entre 2000 e 2010 e 33,38% entre 1991 e 2000. A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 75,56% no período de 2000 a 2010 e 103,18% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 113,83% entre 2000 e 2010 e 78,93% entre 1991 e 2000.

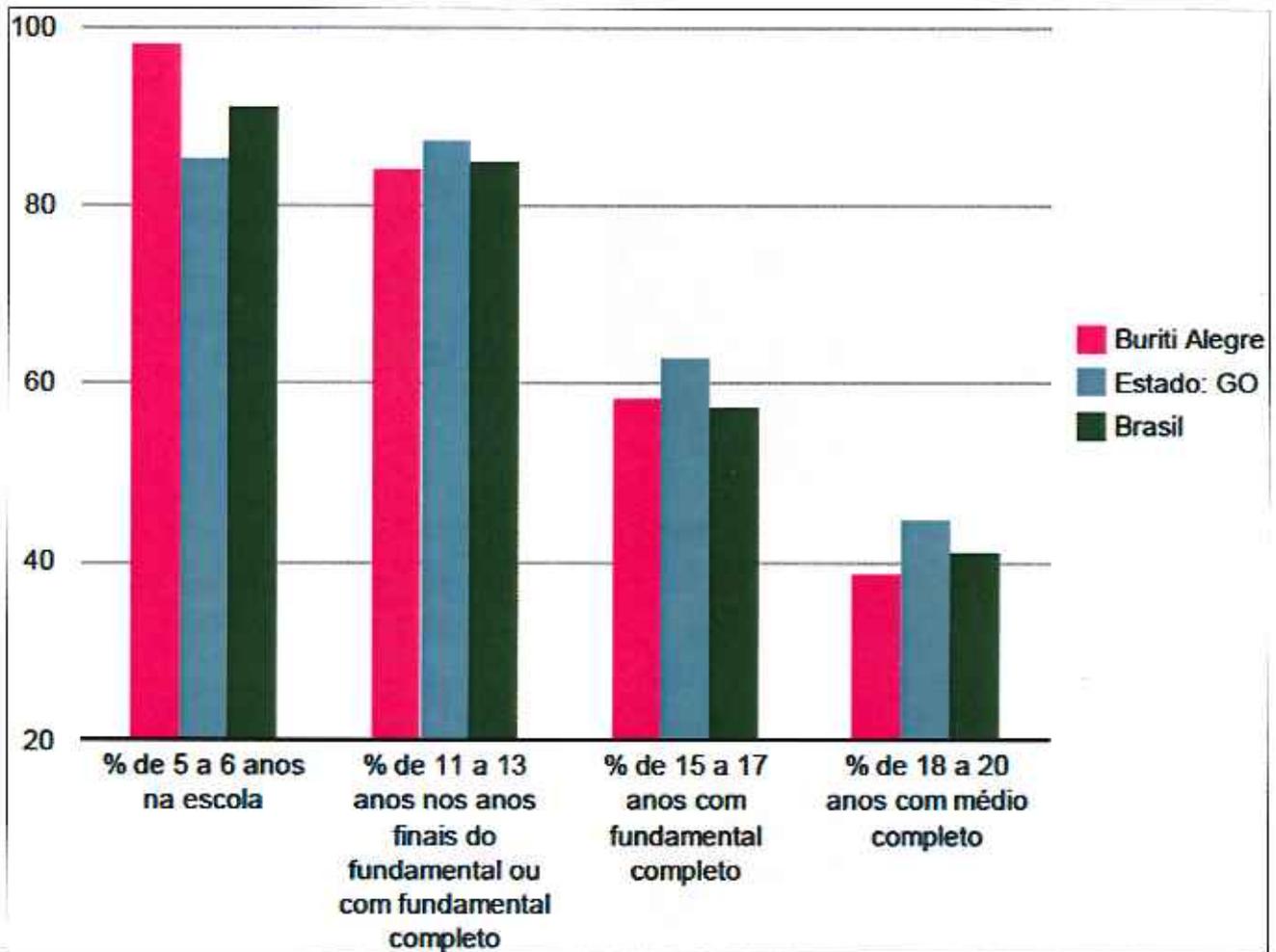


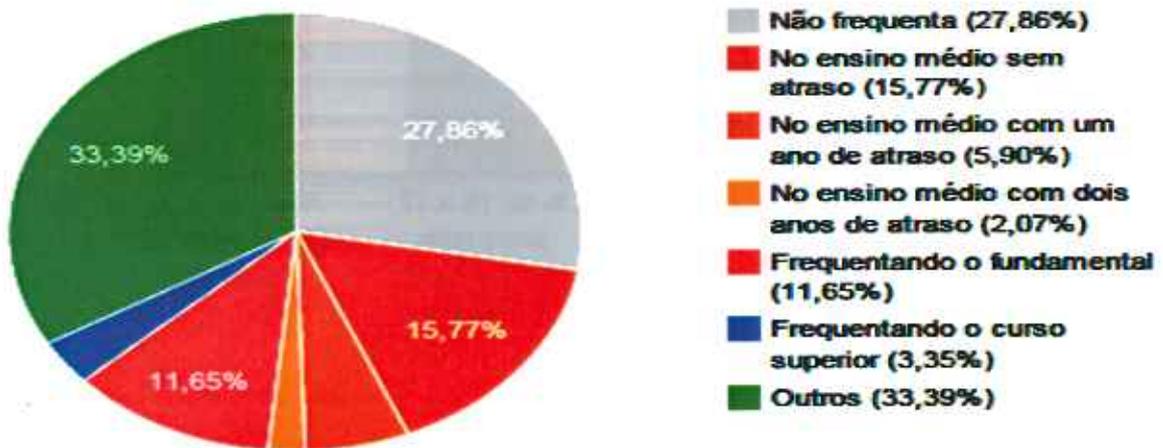
FIGURA 32 - FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.

Em 2010, 57,96% dos alunos entre 6 e 14 anos de Buriti Alegre estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 62,87% e, em 1991, 42,47%. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 15,77% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 14,16% e, em 1991, 7,35%. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 16,91% estavam cursando o ensino superior em 2010, 9,70% em 2000 e 2,68% em 1991. Nota-se que, em 2010, 3,12% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 27,86%.

**Frequência escolar de 6 a 14 anos - Buriti Alegre - GO - 2010**



**Frequência escolar de 15 a 17 anos - Buriti Alegre - GO - 2010**



**Frequência escolar de 18 a 24 anos - Buriti Alegre - GO - 2010**

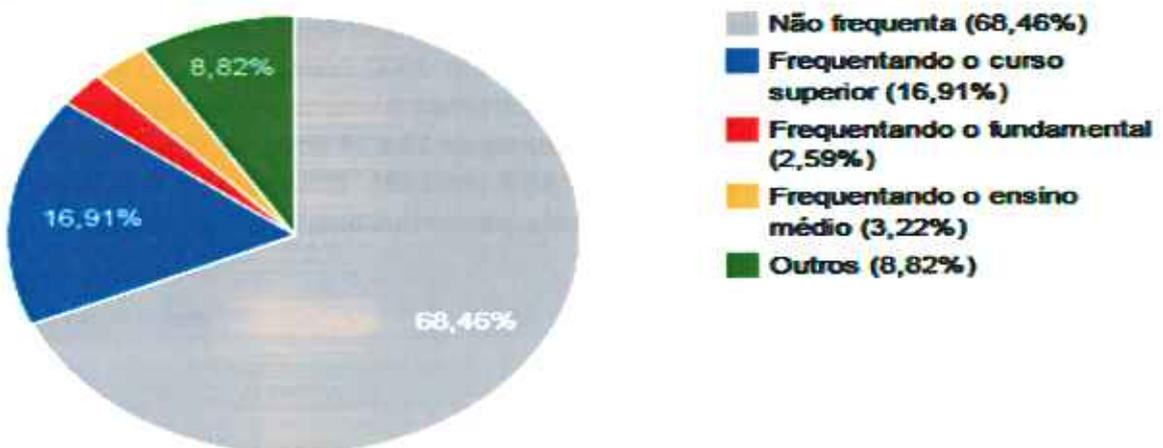


FIGURA 33 - FREQUÊNCIA ESCOLAR DO MUNICÍPIO POR FAIXA ETÁRIA.

A escolaridade da população adulta é importante indicador da Educação. Em 2010, 47,61% da população do município de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 28,82% o ensino médio. Em Goiás, 54,97% e 37,47% respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade.

A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 13,96% nas últimas duas décadas, o gráfico abaixo, apresenta a evolução do nível de educação da população adulta do município.

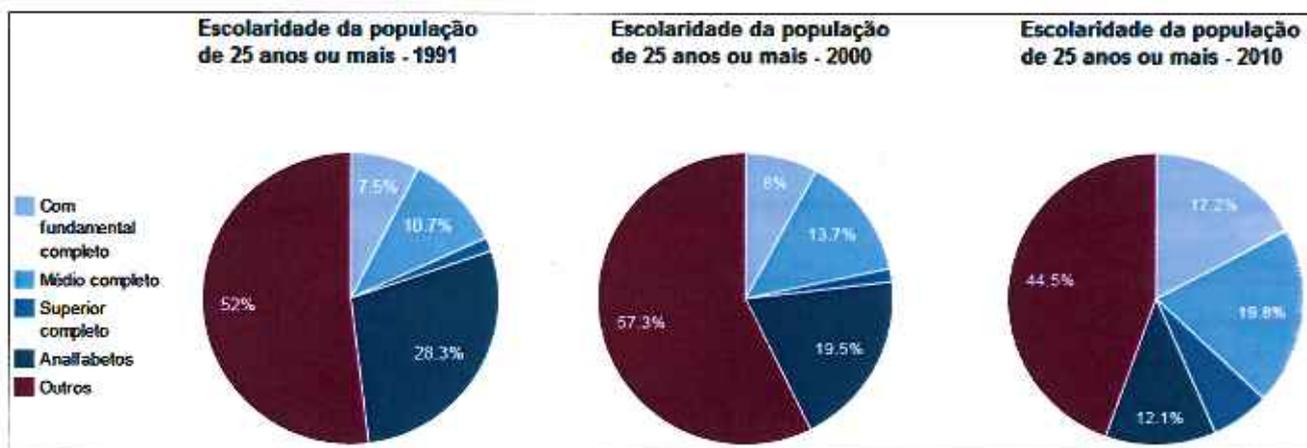


FIGURA 34 – EVOLUÇÃO DA ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO ADULTA NO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.

Segundo o IMB – Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos da SEPLAN/SEPIN/GO juntamente com dados fornecidos pelo Grupo de Trabalho do PMSB, o município de Buriti Alegre possui, no ano de 2013, 7 (sete) estabelecimentos na rede de ensino, dentre estas escolas encontra – se, 1 escola estadual, 3 escolas privadas e 3 escolas municipais, cujo número de alunos das escolas chega a aproximadamente 600 (seiscentos), 476 (quatrocentos e setenta e seis) e 600 (seiscentos) alunos respectivamente, totalizando 1.689 (um mil cento noventa um) alunos distribuídos em 70 (setenta) salas de aula. Possui taxa de alfabetização de 90,72 % (IBGE, 2010). As tabelas a seguir retratam o cenário da educação no município.

**TABELA 13 - CENÁRIO DA EDUCACIONAL NO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

<b>Matrículas nos Estabelecimentos Educacionais</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Total (alunos)	2.129	2.043	1.726	1.973
Matrículas na Creche - Total (alunos)	89	118	116	83
Matrículas na Alfabetização - Total (alunos)	-	-	-	-
Matrículas na Pré-Escola - Total (alunos)	208	219	156	186
Matrículas no Ensino Fundamental - Total (alunos)	1.279	1.198	1.010	1.285
Matrículas no Ensino Médio - Total (alunos)	346	360	284	267
Matrículas na Educação Profissional - Total (alunos)	-	-	-	-
Matrículas na Educação Especial - Total (alunos)	70	72	90	91
Matrículas na Educação de Jovens e Adultos - Total (alunos)	137	76	70	61

Fonte: SEPIN / SEGPLAN – GO.

**TABELA 14 - QUADRO RESUMO DE DOCENTES E ESTABELECIMENTOS DE ENSINO.**

<b>Docentes</b>			
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Total (número)	130	120	107
<b>Estabelecimentos de Ensino</b>			
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Total (número)	9	9	9
Salas de Aula Existentes - Total (número)	65	73	72

Fonte: SEPIN / SEGPLAN – GO.

Abaixo destacamos os nomes e imagens de alguns estabelecimentos de ensino instalados no município:

- Colégio Estadual Padre Nestor Maranhão Arzola; Escola Municipal Maria Inez Naves; Escola Municipal Blandina Vasconcelos Alamy; Escola Municipal Juvercina Teixeira de Mendonça; Colégio Áurea Vasconcelos ; Colégio de Tempo Integral Lígia Assis Paiva; Colégio de Tempo Integral Alfredo Nasser.

Além destes estabelecimentos de ensino, o município de Buriti Alegre conta com alguns projetos educacionais em execução e projetos específicos para área de educação ambiental, sendo estes:

Programa Contra – Turno: Atividades de reforços oferecidos nas unidades escolares (em execução);

Programa A.A.B.B.: Programa de educação oferecida à comunidade (em execução);

PETI: Programa de erradicação do trabalho infantil (em execução);

Capacitação do Aprende Brasil: Para profissionais da educação infantil e ensino fundamental, do 1º ao 5º ano (em execução);

Projetos pedagógicos de acordo com o calendário e datas comemorativas (em execução);

Projetos Interdisciplinares, sendo estes mencionados em todas as matérias (educação ambiental);

Projeto Aluno Protagonista em Parceria com a BRASIL FOODS (BRF): Reciclagem e separação de lixo (educação ambiental);

### 14.3.3 Aspectos Econômicos do Município de Buriti Alegre

Atualmente o município se destaca na criação de aves, além do turismo e agricultura (principalmente da Banana Prata), o setor da agroindústria é o mais promissor. Uma das atividades que vem se desenvolvendo na região, a partir da instalação de uma grande empresa de abate de aves, é a avicultura.

#### *Setor Primário*

O setor primário está relacionado à produção através da exploração de recursos da natureza, sendo o setor primário o fornecedor da matéria – prima para a indústria de transformação.

No ano de 2006 foi feito um levantamento da utilização e ocupação das terras do município, este levantamento é apresentado na tabela abaixo:

**TABELA 15 - ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS DE BURITI ALEGRE.**

	2006
Utilização de Terras - Estabelecimentos -Total (número)	359
Utilização de Terras - Área Total (ha)	76.087

Fonte: SEPIN / SEGPLAN – GO.

A força da atividade econômica da cidade de Buriti Alegre é apresentada nos dados do Perfil Socioeconômico do município, obtidos da Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás (SEGPLAN – GO). Os dados indicam que a atividade agropecuária no município está envolvida na forte criação de gado bovino e com uma agricultura bastante diversificada. Abaixo, conforme é apresentado pelo gráfico e pela tabela, observa – se que durante os anos de 2010 a 2012, o município se destacou na produção de leite.

**TABELA 16 - PRODUÇÃO DE ORIGEM ANIMAL DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

	2010	2011	2012
Leite (mil l)	8.910	10.100	9.180
Mel de Abelha - Quantidade Produzida (kg)	210	190	200
Ovos de Galinha - Quantidade Produzida (mil dz)	75	70	67

Fonte: SEPIN / SEGPLAN – GO.



**FIGURA 35 - QUANTITATIVO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA (IBGE / SEPLAN-SEPIN-GOIÁS).**

Neste mesmo período, conforme é apresentado pela tabela e pelo gráfico abaixo, observa-se que houve um aumento de 270% na produção total de grãos do município.

**TABELA 17 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

	2010	2011	2012
Arroz (Total) - Área Colhida (ha)	400	350	300
Arroz (Total) - Quantidade Produzida (t)	1.010	700	750
Banana - Área Colhida (ha)	460	500	500
Banana - Quantidade Produzida (t)	7.360	7.850	7.350
Cana-de-açúcar - Área Colhida (ha)	700	1.300	1.300
Cana-de-açúcar - Quantidade Produzida (t)	58.100	111.800	111.800
Laranja - Área Colhida (ha)	297	297	297
Laranja - Quantidade Produzida (t)	4.396	3.861	3.564

Milho - Total - Área Colhida (ha)	420	550	650
Milho - Total - Quantidade Produzida (t)	2.604	2.980	4.380
Soja - Área Colhida (ha)	4.500	7.500	11.800
Soja - Quantidade Produzida (t)	11.700	15.729	31.034
Sorgo - Área Colhida (ha)	-	500	1.300
Sorgo - Quantidade Produzida (t)	-	1.500	5.330
Tomate - Total - Área Colhida (ha)	100	2	5
Tomate - Total - Quantidade Produzida (t)	7.500	46	129
<b>Produção de Grãos - Quantidade Produzida (t)</b>	<b>15.314</b>	<b>20.909</b>	<b>41.494</b>

Fonte: SEPIN / SEGPLAN – GO.

Um forte exemplo da produção agrícola do município é o cultivo da banana que deteve 29% de toda produção nos anos de 2010 a 2012.



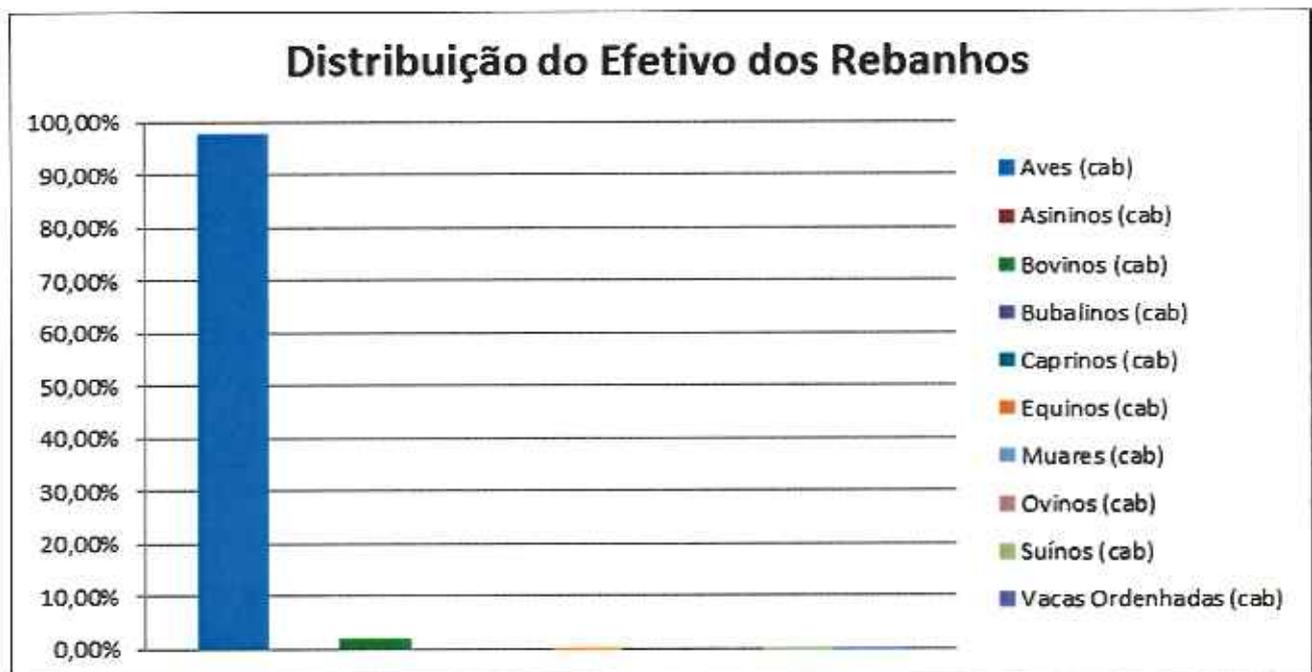
FIGURA 36 - PLANTAÇÃO DE BANANA NO MUNICÍPIO.

Segundo a tabela abaixo, ainda neste mesmo período, observa – se que o efetivo avícola liderou a produção pecuária do município.

**TABELA 18 - CENÁRIO DA PECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

	2010	2011	2012
Efetivo de Aves (cab)	4.025.000	5.026.100	4.725.000
Efetivo de Galináceos (cab)	4.025.000	5.026.100	4.725.000
Efetivo do Rebanho de Asininos (cab)	10	10	10
Efetivo do Rebanho Bovinos (cab)	86.900	92.000	90.500
Efetivo do Rebanho de Bubalinos (cab)	120	90	89
Efetivo do Rebanho de Caprinos (cab)	100	170	160
Efetivo do Rebanho de Equinos (cab)	1.400	1.600	1.500
Efetivo do Rebanho de Muares (cab)	28	30	20
Efetivo do Rebanho de Ovinos (cab)	410	140	40
Efetivo do Rebanho de Suínos (cab)	2.050	1.980	1.850
Efetivo do Rebanho de Vacas Ordenhadas (cab)	8.250	9.200	8.500
<b>Efetivo Total (cab)</b>	<b>8.151.278</b>	<b>10.159.431</b>	<b>9.554.681</b>

Fonte: SEPIN / SEGPLAN – GO.



**FIGURA 37 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DE REBANHOS (IBGE / SEPLAN-SEPIN-GOIÁS).**

### Setor Secundário

É o setor da economia que transforma as matérias – primas em produtos industrializados (roupas, máquinas, automóveis, alimentos industrializados, eletrônicos, casas, etc.). Como há conhecimentos tecnológicos agregados aos produtos do setor secundário, o lucro obtido na comercialização é significativo.

No ano de 2008, com a chegada da SADIA, que fechou aquisição de 100% da Avícola Industrial Buriti Alegre Ltda - Goiaves, o município ganhou um bom impulso econômico e passou a ampliar seu conteúdo demográfico.



FIGURA 38 - INSTALAÇÕES DA SADIA NO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE (BRF).



FIGURA 39 - INSTALAÇÕES DA SADIA NO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE (BRF).

Neste mesmo segmento, o município atende também a produção bovina, que possui vários frigoríficos, sendo um exemplo o frigorífico EXPCOM.



FIGURA 40 - INSTALAÇÕES DO FRIGORÍFICO EXPCOM - UNIDADE 3.

O segmento de indústria de base para construção civil tem forte presença no município com o fornecimento de materiais cerâmicos da Cerâmica Santa Rosa e da Olaria Ferreira, e com fornecimento de concreto pelas empresas Brasimx, Polimix e Votumix.



FIGURA 41 - OLARIA FERREIRA.

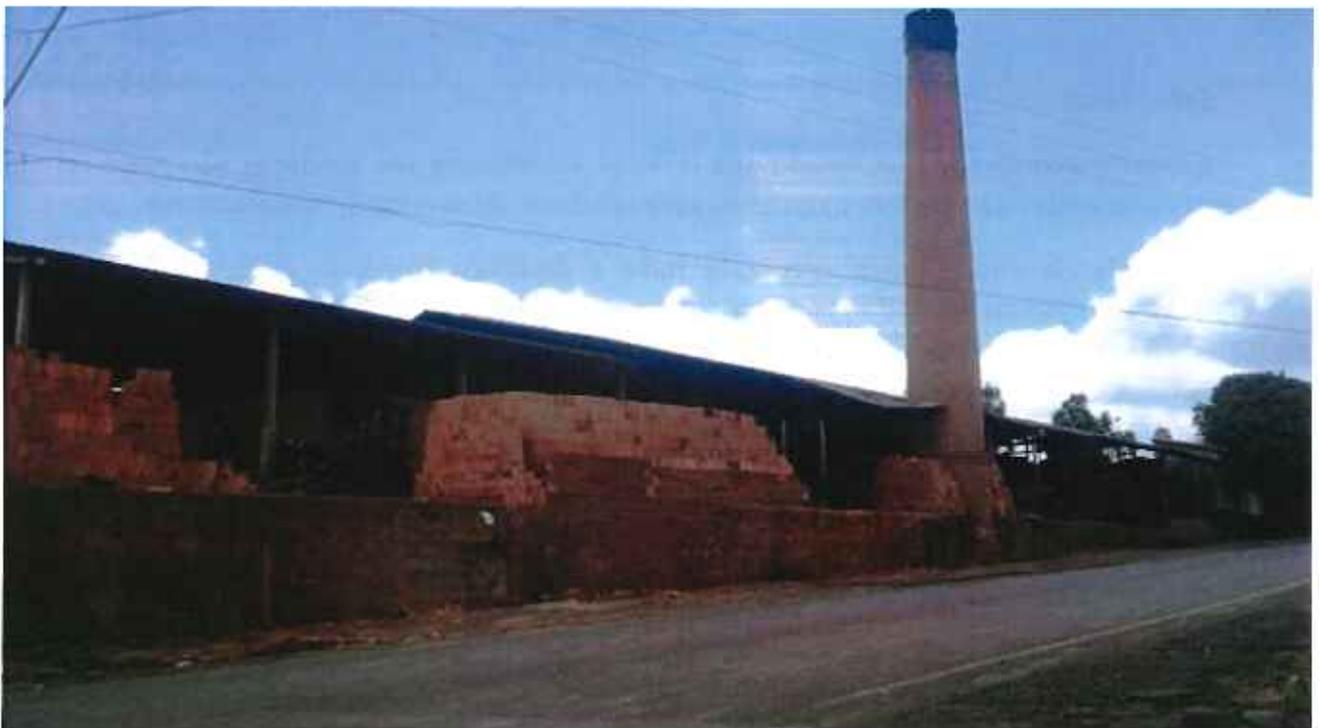


FIGURA 42 - OLARIA FERREIRA.



FIGURA 43 - CERÂMICA ROMANA.

### ***Setor Terciário***

É o setor econômico relacionado aos serviços. Os serviços são produtos não meterias em que pessoas ou empresas prestam a terceiros para satisfazer determinadas necessidades.

A cidade de Buriti Alegre apresenta forte e dinâmico comércio com várias lojas que oferecem vários tipos de mercadorias e serviços para os mjunícipes; conta também com 01 Agência do Banco do Brasil, além disso, o município possui a rádio Clube fm e a rádio Sucesso fm.



FIGURA 44 - AGÊNCIA DO BANCO DO BRASIL.



FIGURA 45 - UNIDADE CENTRO-SUL DO SICOOB.



FIGURA 46 - CENTRO DE COMÉRCIO DA COOPERATIVA COMPLEM.



FIGURA 47 - ESCRITÓRIO DE ADVOCACIA.



FIGURA 48 - COMÉRCIO TÊXTIL VICE E VERSA.

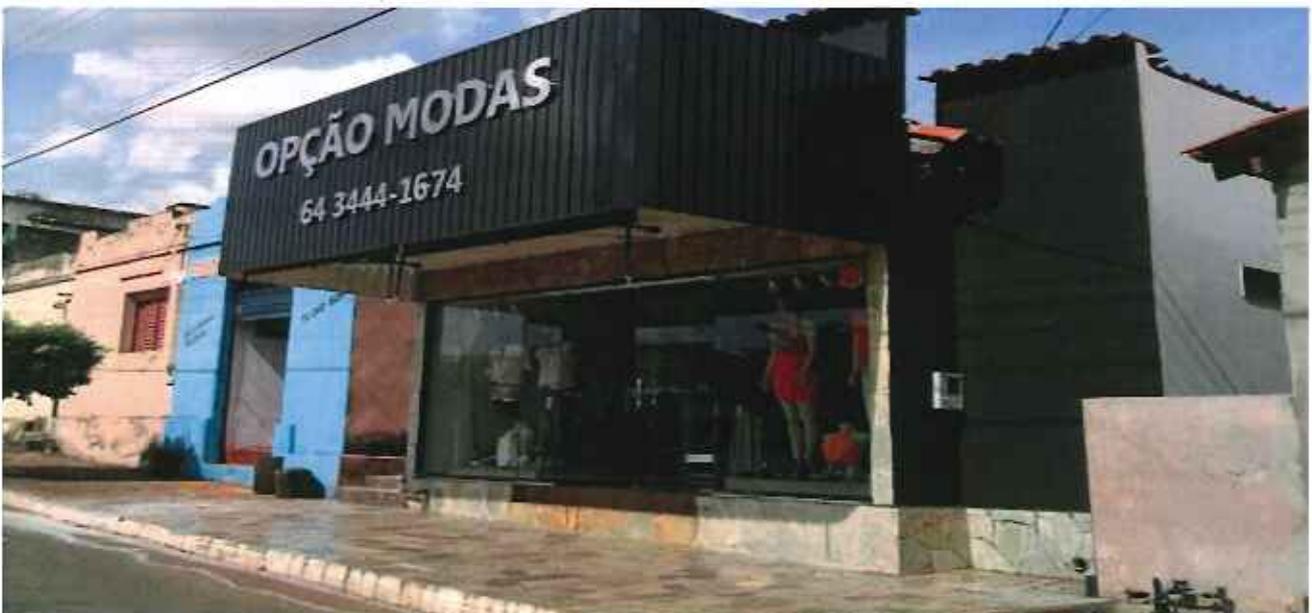


FIGURA 49 - COMÉRCIO TÊXTIL OPÇÃO MODAS.



FIGURA 50 – SUPERMERCADO COABA.



FIGURA 51 - SUPERMERCADO BRISA.



FIGURA 52 - HOTEL FLIP PALACE.



FIGURA 53 - BAR DO TOCHINHA.



FIGURA 54 - SEGMENTO ALIMENTÍCIO.



FIGURA 55 - FAMÓVEIS.



FIGURA 56 - CREDELETRO.



FIGURA 57 - A GOIANA (SEGMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL).



FIGURA 58 - RONAN MADEIRAS.



FIGURA 59 - FLIP AUTO SOM.



FIGURA 60 - AGRO PARREIRA.



FIGURA 61 - PAZ UNIVERSAL.

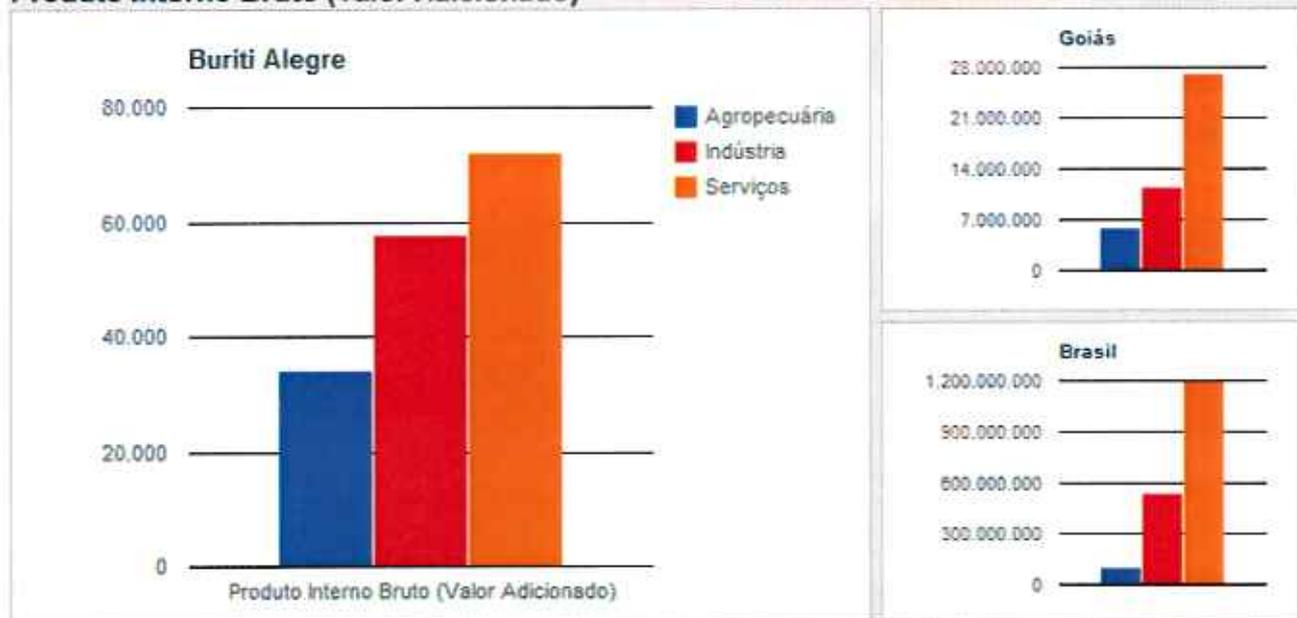
Em relação às atividades econômicas do município, o setor que corresponde de forma mais expressiva o PIB, foi o setor de serviços, com forte presença do comércio, seguido pelo setor da indústria. Abaixo observa – se pela tabela o valor do PIB alcançado por cada setor no ano de 2010 e o gráfico apresenta a comparação do PIB municipal com o PIB estadual e federal.

**TABELA 19 - PRODUTO INTERNO BRUTO (VALOR ADICIONADO).**

Variável	Buriti Alegre
Agropecuária	34.292
Indústria	57.677
Serviços	72.053

Fonte: IBGE.

**Produto Interno Bruto (Valor Adicionado)**



**FIGURA 62 – COMPARAÇÃO POR SETORES ECONÔMICOS DO PIB (VALOR ADICIONADO).**

Segundo o perfil e potencialidade dos municípios goianos pela pesquisa realizada pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos da Secretaria Estadual de Gestão e Planejamento de Goiás (SEGPLAN – GO), o município de Buriti Alegre foi caracterizado com a vocação e potencialidades com economia de médio porte, conforme é apresentado nos Quadros 2 e 3 abaixo:

**QUADRO 2 - CONCENTRAÇÃO DO PIB DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

Município	Participação no PIB Local				PIB 2009 (R\$ Milhões)	População (2010)
	Agro.	Ind.	Serviços			
			Comércio e Outros Serviços	Administração Pública		
Buriti Alegre	22,7%	35,6%	31,5%	10,2%	141,4	9.054

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

**QUADRO 3 - CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE (2010).**

Municípios	Principal Produção Agropecuária no município e posição de destaque no ranking estadual.	Principais atividades industriais no município e posição de destaque no ranking estadual.	Potencial Turístico no Município.	Sede ou participante de Arranjo Produtivo Local Articulado ou em Articulação.
Buriti Alegre	Criação de aves (2º); produção de soja, cana de açúcar e tomate.	Indústria alimentícia (abate de aves e suínos); extração de argila.	Turismo rural, esportes náuticos, praia e pesca.	Sede do APL Bananicultura Buriti Alegre.

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

### 14.3.4 IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Buriti Alegre é 0,710, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,200), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Longevidade (com crescimento de 0,121), seguida por Educação e por Renda, conforme apresenta a tabela abaixo.

**TABELA 20 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL E SEUS COMPONENTES – BURITI ALEGRE.**

	1991	2000	2010
<b>IDHM Educação</b>	<b>0,295</b>	<b>0,414</b>	<b>0,614</b>
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	22,26	26,65	47,61
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	57,20	86,16	98,04
<b>IDHM Longevidade</b>	<b>0,648</b>	<b>0,769</b>	<b>0,831</b>
Esperança de vida ao nascer (em anos)	63,87	71,12	74,87
<b>IDHM Renda</b>	<b>0,626</b>	<b>0,642</b>	<b>0,700</b>
Renda per capita (em R\$)	393,38	433,70	625,26
<b>Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)</b>	<b>0,493</b>	<b>0,589</b>	<b>0,710</b>

Fonte: Phud, Ipea e FJP.

No período de 1991 a 2000, o IDHM passou de 0,493 em 1991 para 0,589 em 2000 - uma taxa de crescimento de 19,47%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 18,93%.

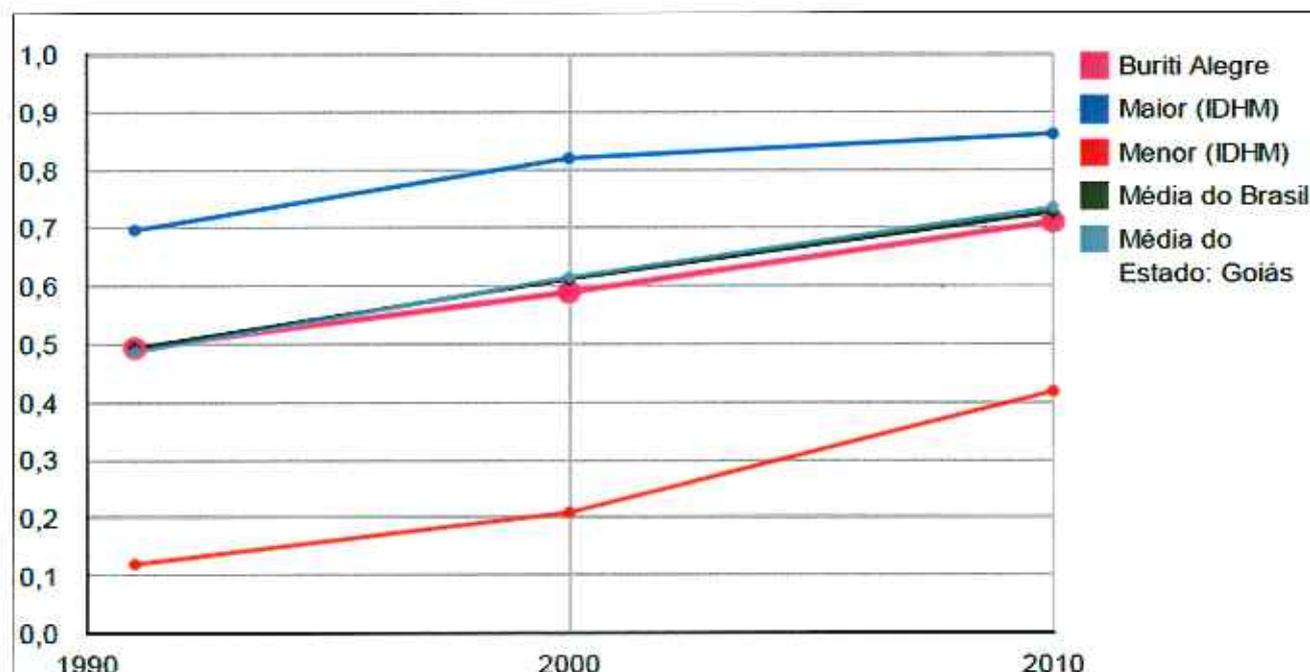
No decorrer dos anos de 2000 a 2010 o IDHM passou de 0,589 em 2000 para 0,710 em 2010 - uma taxa de crescimento de 20,54%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 29,44%.

A evolução do IDHM do município de Buriti Alegre entre os anos de 1991 a 2010, teve um incremento no seu IDHM de 44,02% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47%) e abaixo da média de crescimento estadual (50%). O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 42,80%, abaixo a Tabela, apresenta o desempenho do hiato de desenvolvimento humano, e de forma gráfica a evolução do IDHM.

**TABELA 21 - EVOLUÇÃO DO HIATO DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

	Taxa de Crescimento	Hiato de Desenvolvimento
Entre 1991 e 2000	+ 19,47%	+ 18,93%
Entre 2000 e 2010	+ 20,54%	+ 29,44%
Entre 1991 e 2010	+ 44,02%	+ 42,80%

Fonte: Pnud, Ipea e FJP.



**FIGURA 63 - EVOLUÇÃO DO IDHM DE BURITI ALEGRE.**

### 14.3.5 Emprego e Renda

Segundo dados do RAIS – 2012, o número de empregos formais no estado de Goiás alcançou 1,450 milhão em dezembro de 2012, representando um crescimento de 4,68% em relação ao estoque de emprego de dezembro de 2011. Esse aumento correspondeu, em números absolutos, à agregação de mais 64,8 mil postos de trabalho aos existentes em dezembro do ano anterior.

Em termos absolutos, os setores que registraram os melhores desempenhos foram os Serviços, com a geração de 28,0 mil postos (+7,33%), o Comércio, com aumento de 26,0 mil postos (+9,78%) e a Indústria de Transformação, com 12,2 mil postos (+5,42%).

Em números relativos, o melhor desempenho foi o de Construção Civil, com crescimento de 11,45% (+9,4 mil postos de trabalho), seguido pelos Serviços Industriais de Utilidade Pública (+10,02% ou +934 postos).

O único desempenho negativo foi observado no setor de Administração Pública (-4,66%), que eliminou -15,4 mil postos de trabalho. A Tabela abaixo apresenta a comparação de resultados dos setores de atividades entre os anos de 2011 e 2012 no estado de Goiás.

**TABELA 22 - DESEMPENHO DO ESTADO DE GOIÁS NOS ANOS DE 2011 E 2012.**

Setores de Atividades Econômicas	2011	2012	Variação	
			Absoluta	Relativa (%)
Extrativa Mineral	8.508	9.224	716	8,42
Indústria de Transformação	224.316	236.483	12.167	5
Serviços Industriais de Utilidade Pública	9.317	10.251	934	10,02
Construção Civil	81.848	91.219	9.371	11,45
Comércio	265.320	291.276	25.956	9,78
Serviços	382.339	410.347	28.008	7,33
Administração Pública	329.695	314.334	-15.361	-4,66
Agropecuária	83.887	86.931	3.044	3,63
<b>TOTAL</b>	<b>1.385.230</b>	<b>1.450.065</b>	<b>64.835</b>	<b>4,68</b>

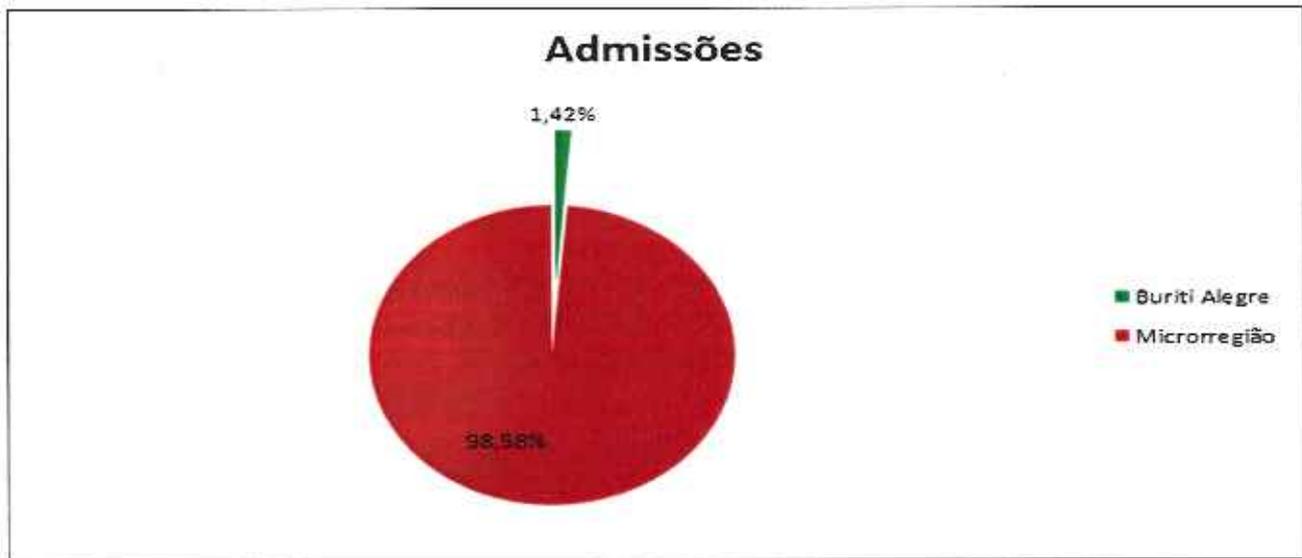
Fonte: RAIS – Decreto nº 76.900/1975.

Conforme os dados do Ministério do Trabalho apresentados na Tabela, no ano de 2013 o município de Buriti Alegre apresentou um número de desligamento de empregos formais maiores que as admissões.

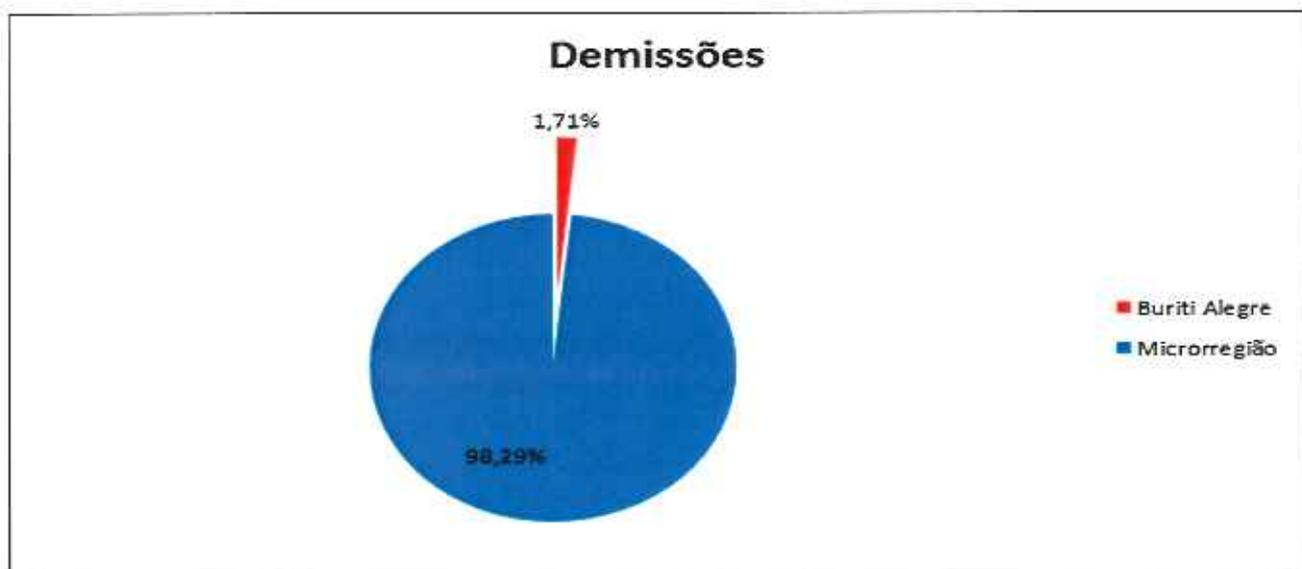
**TABELA 23 - REALIDADE DO EMPREGO DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

Movimentação Agregada	Município	%	Micro Região	%	UF	%	Brasil
1) Admissões	693	1,42	48.842	0,09	741.735	0	20.942.051
2) Desligamentos	795	1,71	46.408	0,11	708.682	0	20.211.364
Nº Emp. Formais - 1º Jan/2014	1.559	2,06	75.781	0,13	1.206.935	0	40.656.491
Total de Estabelecimentos	491	2,52	19.448	0,19	263.632	0,01	8.002.044
<b>Varição Absoluta</b>	<b>-102</b>		<b>2.434</b>		<b>33.053</b>		<b>730.687</b>

Fonte: Caged - Ministério do Trabalho e Emprego.



**FIGURA 64 - ADMISSÕES EM RELAÇÃO À MICRO REGIÃO.**



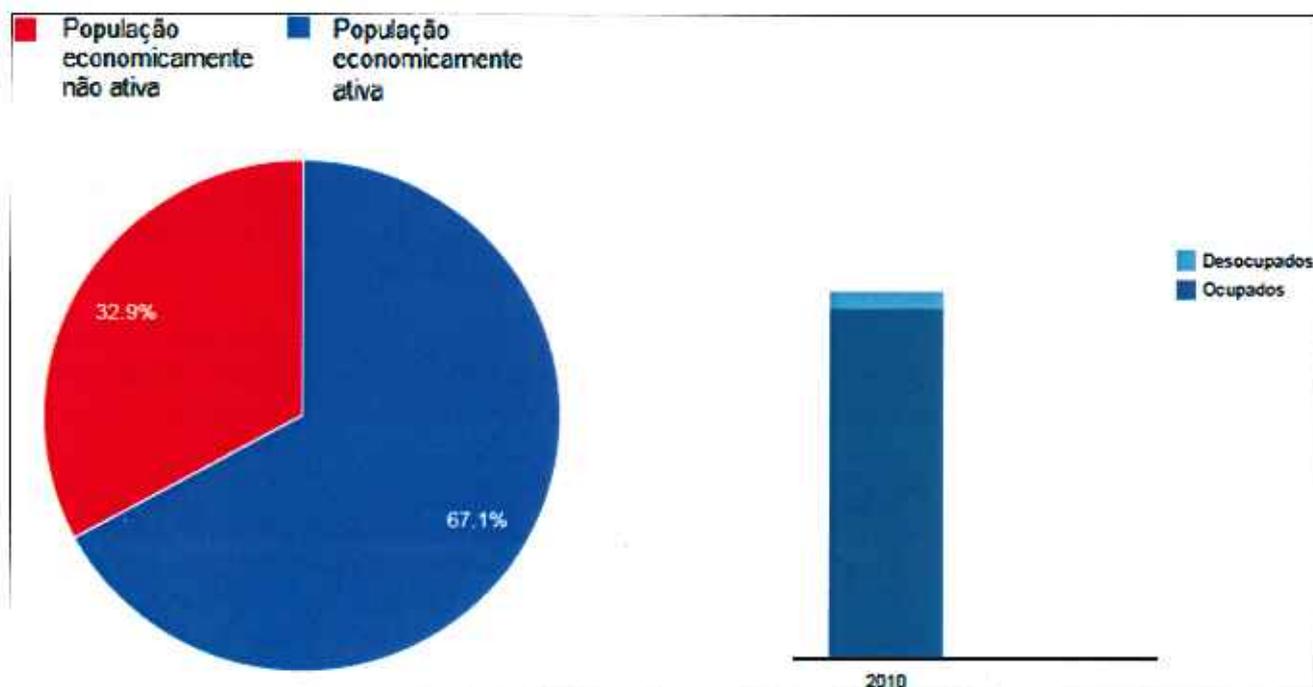
**FIGURA 65 - DEMISSÕES EM RELAÇÃO À MICRO REGIÃO.**

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 65,33% em 2000 para 67,06% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 6,65% em 2000 para 3,32% em 2010, conforme apresenta a Tabela e o gráfico abaixo.

**TABELA 24 - OCUPAÇÃO DA POPULAÇÃO DE 18 ANOS OU MAIS NO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	65,33	67,06
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	6,65	3,32
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	31,92	47,80
<b>Nível educacional dos ocupados</b>		
% dos ocupados com fundamental completo - 18 anos ou mais	31,21	55,01
% dos ocupados com médio completo - 18 anos ou mais	20,81	35,11
<b>Rendimento médio</b>		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos ou mais	57,71	15,39
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos ou mais	83,72	76,38

Fonte: Phud, Ipea e FJP.



**FIGURA 66 - TAXA DE ATIVIDADE E DE DESOCUPAÇÃO (18 ANOS OU MAIS).**

No município de Buriti Alegre no ano de 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 15,66% trabalhavam no setor agropecuário, 0,00% na indústria extrativa, 19,15% na indústria de transformação, 6,45% no setor de construção, 0,52% nos setores de utilidade pública, 13,81% no comércio e 38,69% no setor de serviços.

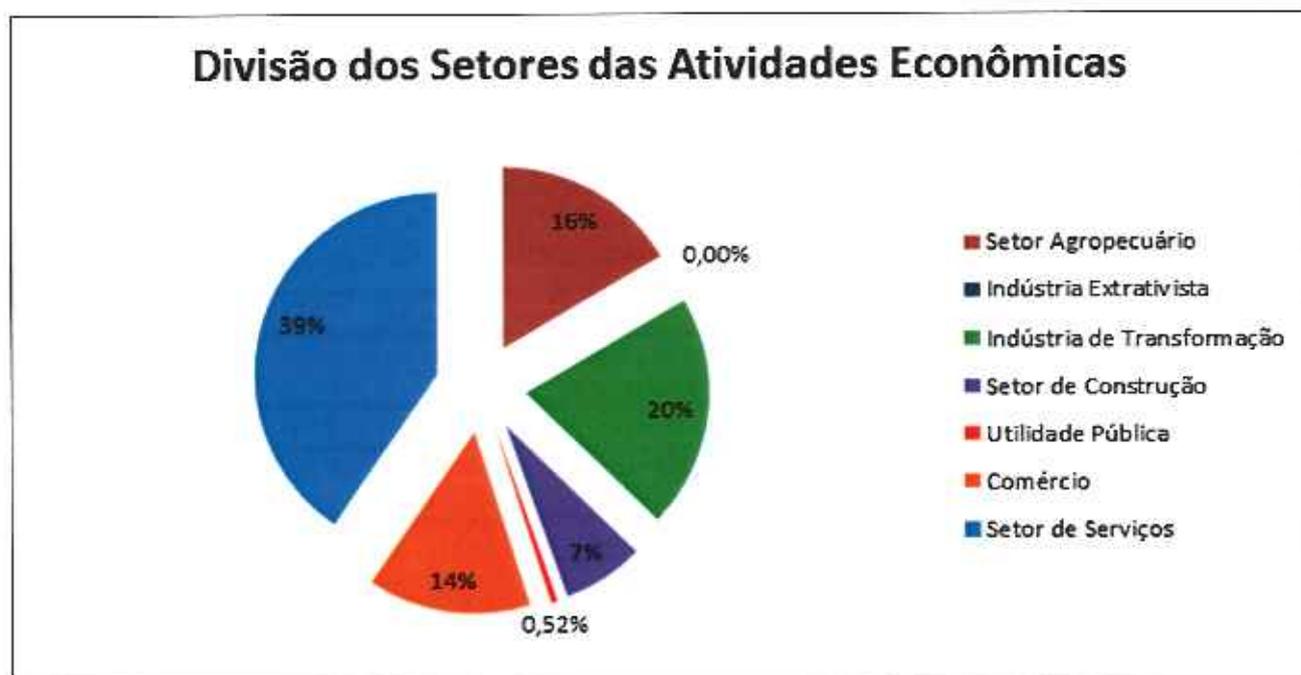


FIGURA 67 - GRÁFICO DA DIVISÃO DOS SETORES DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS.

A renda per capita média de Buriti Alegre cresceu 58,95% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 393,38 em 1991 para R\$ 433,70 em 2000 e R\$ 625,26 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 10,25% no primeiro período e 44,17% no segundo.

Com dados fornecidos pelo Grupo de Trabalho do PMSB e informações coletadas da própria população nas audiências públicas, observa-se que no município de Buriti Alegre a renda mensal familiar de aproximadamente 70% da população chega a R\$ 2.172,00 (dois mil cento e setenta e dois) reais.

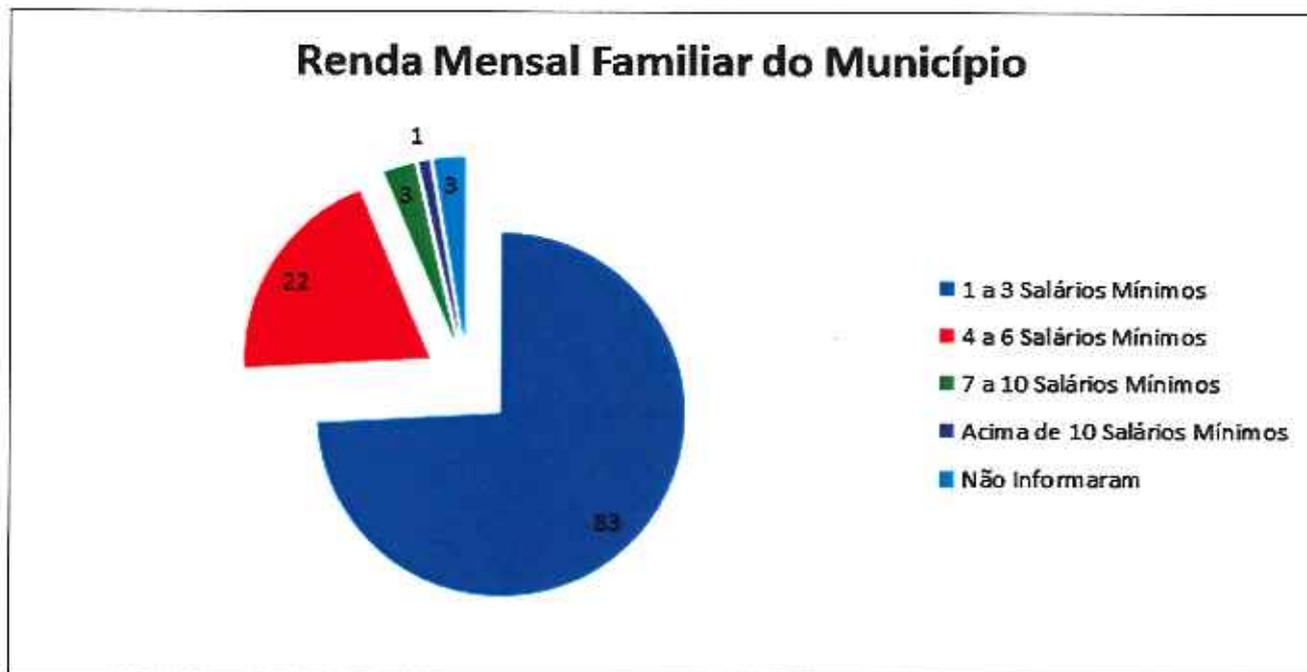


FIGURA 68 - DISTRIBUIÇÃO DA RENDA MENSAL FAMILIAR.

A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 7,59% em 1991 para 5,12% em 2000 e para 2,49% em 2010.

### 14.3.6 Segurança Pública

A segurança pública pode ser definida como sendo a atividade administrativa que envolve o Estado na finalidade impor limites e educar o exercício dos direitos e das liberdades dos cidadãos, objetivando, em proporções capazes de preservar a ordem pública, o atendimento aos valores mínimos inerentes da convivência social, destacando-se a segurança pública, a saúde, a dignidade e outros valores.

A Secretaria de Estado da Segurança Pública e Justiça, responde pela formulação da política estadual de segurança pública, visando à preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio. Também é de sua responsabilidade a execução das atividades voltadas para a proteção dos direitos humanos e do consumidor, de defesa do meio ambiente, de segurança do trânsito urbano ou em rodovias, ferrovias e aquavias estaduais, de identificação civil, de administração prisional e, especialmente, por intermédio dos órgãos a ela subordinados, a execução das seguintes funções:

- Polícia Civil: atividades de polícia judiciária e apuração das infrações penais, exceto as militares;
- Polícia Militar: policiamento ostensivo e preservação da ordem pública;
- Corpo de Bombeiros Militar: atividades de defesa civil e exercício do poder de polícia sobre instalações, visando à proteção contra incêndio e pânico.

A Prefeitura via convênio com a Secretária de Estado de Segurança Pública, proporciona os meios para o bom desenvolvimento dos trabalhos das polícias civil e militar no município, que conta em sua zona urbana, com uma unidade prisional, com uma delegacia de polícia, e com um Fórum de Justiça.

#### **14.3.7 Aspectos Demográficos**

São dois os fatores que ajudam a explicar a atual transição demográfica presente em todo país: taxa de mortalidade e a taxa de fecundidade.

As baixas taxas de crescimento da população influenciam sobremaneira a composição dos grupos etários da população, determinando e acelerando a transição demográfica. Na figura a seguir, têm-se as pirâmides etárias de Goiás para os censos demográficos de 1980 a 2010. Nela visualiza – se a profunda alteração que a estrutura demográfica sofreu em pouco mais de 30 anos, mostrando que a dinâmica populacional goiana está extremamente acelerada.

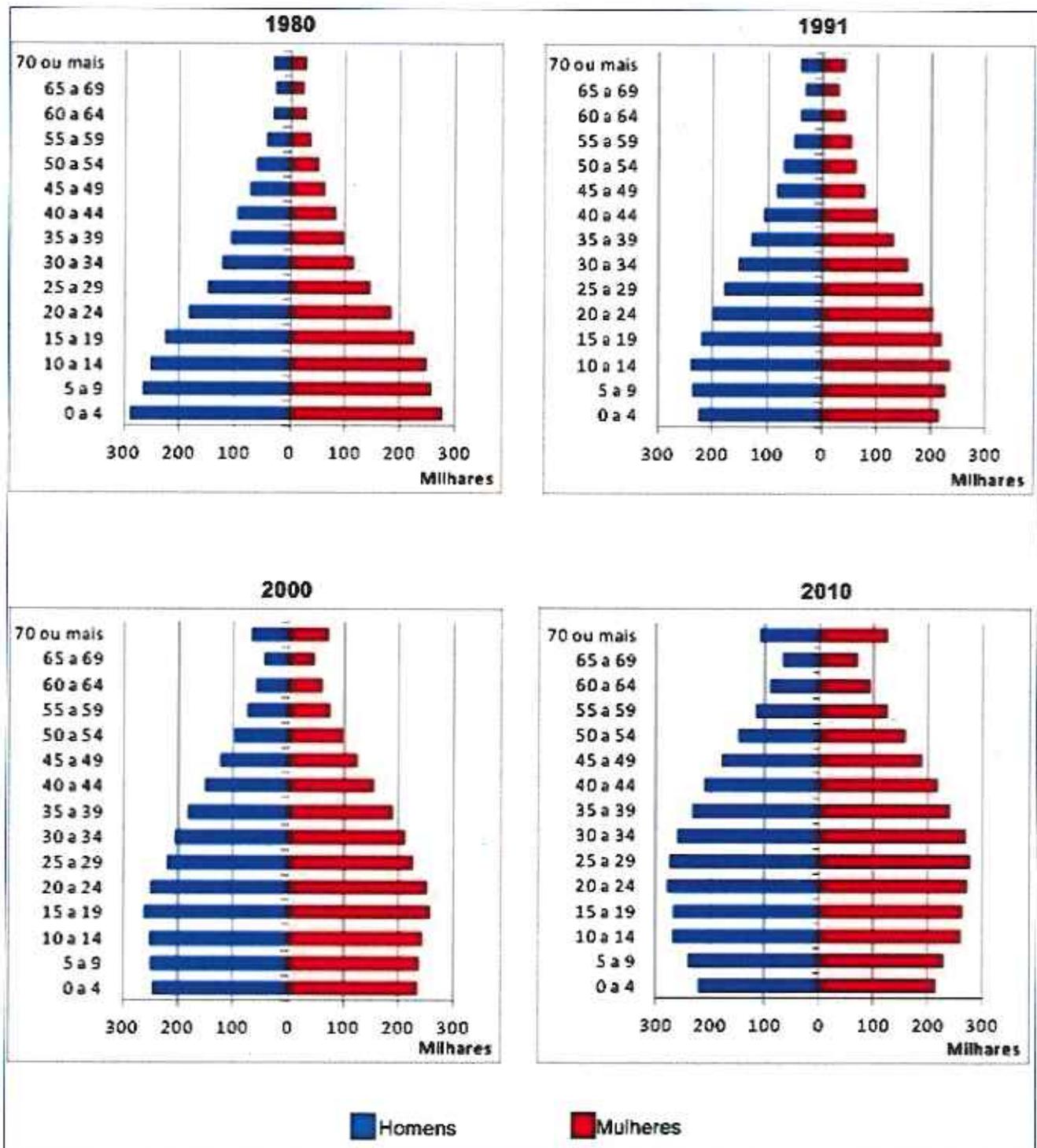


FIGURA 69 - PIRÂMIDES ETÁRIAS DE GOIÁS – 1980/2010.

A base alargada visível em 1980 começa a se desconfigurar já em 1991, ao passo que o topo da pirâmide ganha volume cada vez mais. Como bem explica ALVES, “uma das consequências da

transição demográfica é a alteração da estrutura etária da população reduzindo o peso relativo das crianças e aumentando, em primeiro lugar, o peso dos adultos e, em um período posterior, o peso dos idosos” (2006). A pirâmide etária de 2010 mostra bem a mudança na composição populacional goiana, com a acentuada concentração no grupo da PIA (População em Idade Ativa) e a constatação do aumento na longevidade dos goianos pelo crescimento no número de pessoas com 70 ou mais anos de idade.

O Brasil adentrou no século XX com altas taxas de natalidade e mortalidade, mas com as transformações econômicas e sociais, com destaque para os anos de 1950, a taxa de mortalidade caiu com grande velocidade. Ao mesmo tempo, a taxa de natalidade permaneceu alta até a década de 1960. Essa alteração na taxa de mortalidade, por não ter sido acompanhada por idêntica mudança na taxa de natalidade, produziu um grande aumento nas crianças e fez o país experimentar um forte crescimento demográfico. Antes dessa mudança, era comum uma família com 10 filhos, destes, apenas 7 sobreviveriam em média. Entretanto, após a década de 1950, uma família ao gerar 10 filhos passa a observar que nove não são atingidos pela mortalidade infantil. Essa situação vivenciada no país gerou uma verdadeira explosão no crescimento demográfico.

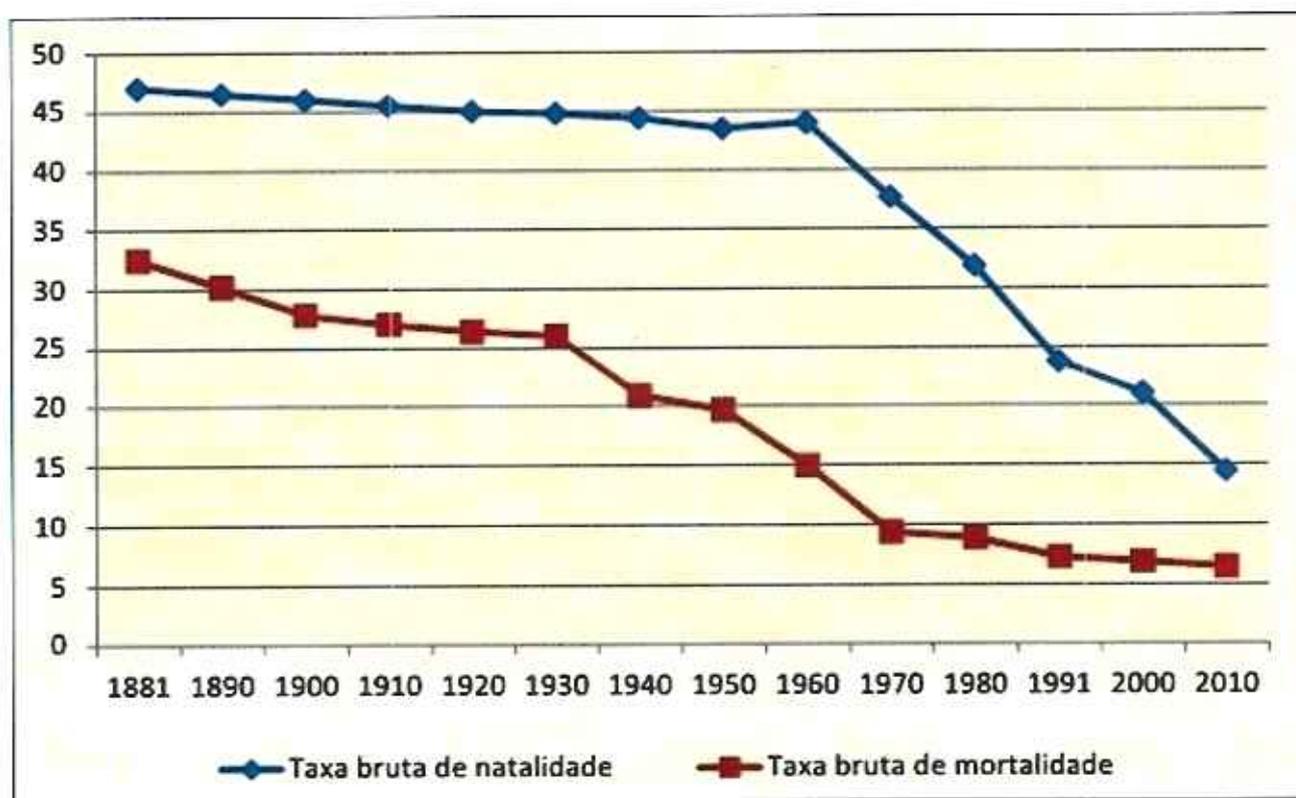


FIGURA 70 - TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE E MORTALIDADE NO BRASIL - 1881/2010.

As taxas de mortalidade baixas, atreladas às mudanças socioeconômicas e culturais, influenciam na queda das taxas de fecundidade brasileira. No Brasil, esses dois índices começam a decair a partir da década de 1970, registrando níveis históricos no início do século XXI, comprometendo inclusive a chamada taxa de reposição: em que o número de filhos por mulher deve ser igual a 2,1 (CAETANO, 2008).

Dados do Censo Demográfico de 2000 apontavam uma taxa de fecundidade de 2,38 filhos por mulher; já no Censo de 2010, esse número cai para 1,9. Ou seja, o Brasil já apresenta uma taxa de fecundidade abaixo do índice de reposição. Isto quer dizer que os atuais nascimentos não serão suficientes para manter o contingente populacional e a partir de meados do atual século a população brasileira começará a regredir em números absolutos.

Os dados de Goiás, apresentados na Tabela, mostram a evolução percentual dos grupos etários nas últimas décadas. O grupo de crianças (correspondente aos menores de 15 anos) representava 41,5% da população em 1980. Em 1991, esse percentual recua e passa para 34,4%. Nos anos seguintes a regressão continuou e em 2000 e 2010 houve registro de valores ainda menores, respectivamente 29,3% e 24%. A tendência é que esses valores continuem apresentando números ainda menores.

TABELA 25 - POPULAÇÃO POR GRUPO ETÁRIO: BRASIL E GOIÁS – 1980/2010.

Grupo Etário	Brasil (%)				Goiás (%)			
	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010
Menor de 15 anos	38,2	34,7	29,6	24,1	41,5	34,4	29,3	24,0
De 15 a 64 anos	57,7	60,4	64,5	68,5	55,6	61,9	66,0	69,7
Maior que 64 anos	4,0	4,8	5,8	7,4	2,9	3,7	4,6	6,2

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1980/2010.

Ao contrário das taxas de natalidade, o índice de envelhecimento consiste no número de pessoas de 60 e mais anos de idade, para cada 100 pessoas menores de 15 anos de idade, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Sendo que a análise do índice de envelhecimento possibilita a visualização nítida da transição demográfica e o quanto é necessária à preocupação com políticas e ações públicas voltadas para atender essa nova realidade.

O índice de envelhecimento mostra a relação entre a população de idosos (acima de 64 anos) e a população infantil (abaixo de 15 anos). Pelo gráfico abaixo, percebe-se que esse índice aumentou consideravelmente, tendo como ponto de inflexão a década de 1970. Atualmente, tem-se no Brasil em torno de 30 idosos para cada 100 crianças, cifra bastante expressiva e que revela a necessidade de grandes investimentos nas áreas da saúde e da previdência, além, claro, em outras, como o lazer e educação para atender o elevado número de pessoas desse grupo.

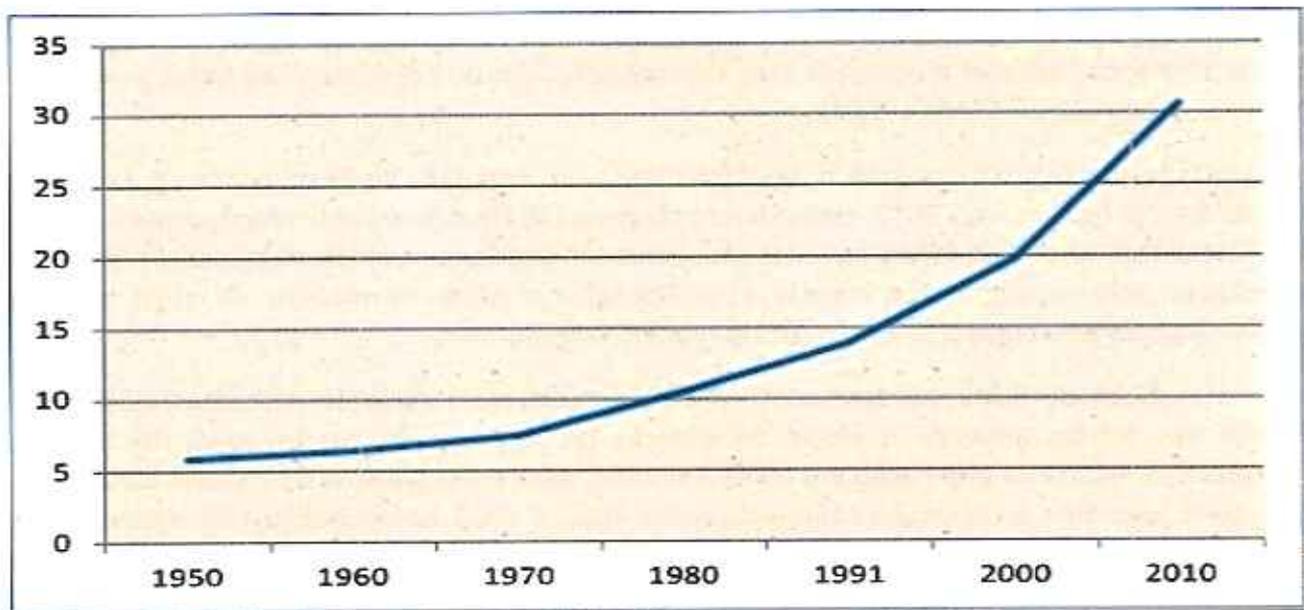


FIGURA 71 - ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO: BRASIL 1950/2010.

Buriti Alegre é um município pequeno com uma população de 9.054 habitantes e densidade demográfica de 10,11 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), onde 92,91% da população vivem na zona urbana. Possui 01 Distrito, Corumbazul.

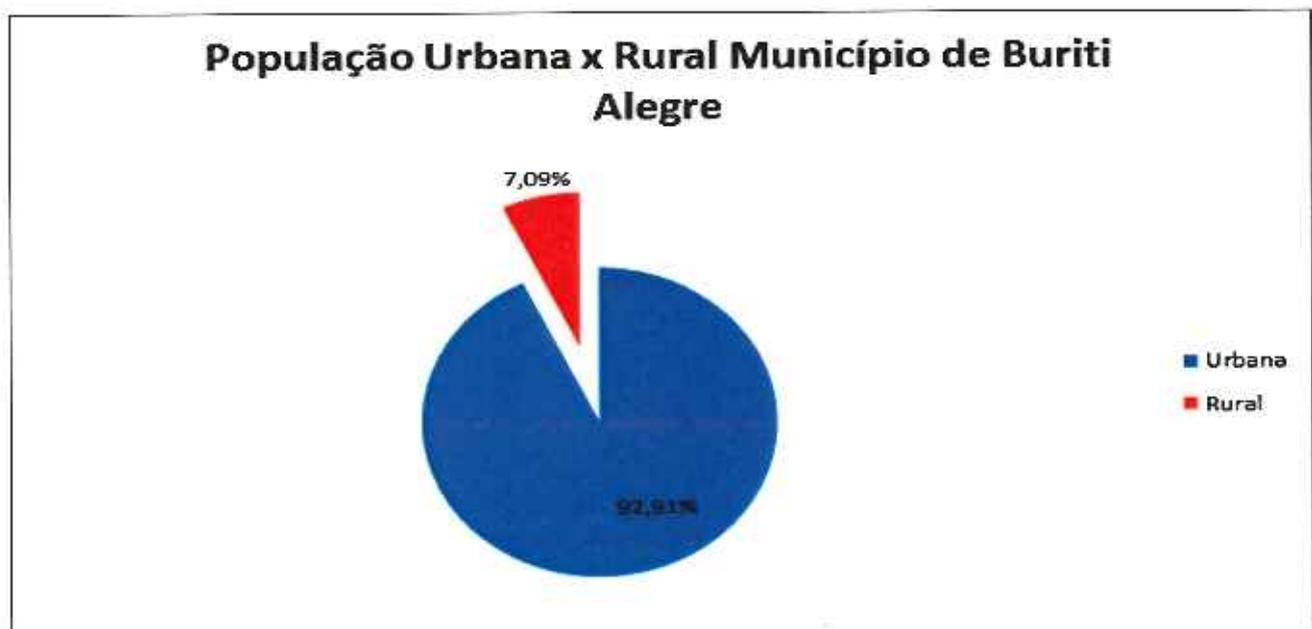


FIGURA 72 - GRÁFICO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.

Segundo os dados apresentados na Tabela abaixo, fornecidos pelo IBGE, a taxa geométrica de crescimento do município em 2007 foi o menor registro, devido à evasão populacional ocorrida.

**TABELA 26 - TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO.**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Taxa de Crescimento Geométrico Populacional (%)	-0,72	-0,34	-0,34	0,38	0,37	0,44	1,24

Fonte: IBGE.

Segundo a Contagem da População de 2010 do IBGE, o município de Buriti Alegre possuía naquele ano 9.054 habitantes, correspondendo a 0,15% da população total do Estado de Goiás (6.003.788 hab.). A população do município apresentou um leve acréscimo entre os anos 2000/2010, passando de 8.718 habitantes para 9.054, com um aumento populacional, de 336 pessoas.

Entre 2000 e 2010, a população de Buriti Alegre teve uma taxa média de crescimento anual de 0,38%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de -0,03%. No Estado, estas taxas foram de 1,02% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 10,55%, refletindo uma característica premente no Brasil a partir da década de 70. A tabela a seguir apresenta a evolução populacional no Brasil, no estado de Goiás e no município de Buriti Alegre no período de 1991 a 2010 (nos últimos 20 anos).

**TABELA 27 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO.**

Ano	Buriti Alegre	Goiás	Brasil
1991	8.742	4.018.903	146.825.475
1996	8.977	4.478.143	156.032.944
2000	8.718	5.003.228	169.799.170
2007	8.287	5.647.035	183.987.291
2010	9.054	6.003.788	190.755.799

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

A Tabela e o gráfico abaixo apresentam um cenário sobre a população do município de Buriti Alegre nos últimos 20 anos (de 1991 – 2010) referentes à população total, gênero, rural/urbana e, ainda, taxa de urbanização.

TABELA 28 - CENÁRIO POPULACIONAL DE BURITI ALEGRE.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
<b>População Total</b>	<b>8,742</b>	<b>100,00</b>	<b>8,718</b>	<b>100,00</b>	<b>9,054</b>	<b>100,00</b>
Masculina	4,407	50,41	4,379	50,23	4,535	50,09
Feminina	4,335	49,59	4,339	49,77	4,519	49,91
Urbana	7,347	84,04	7,371	84,55	8,412	92,91
Rural	1,395	15,96	1,347	15,45	642	7,09
Taxa de Urbanização	-	84,04	-	84,55	-	92,91

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

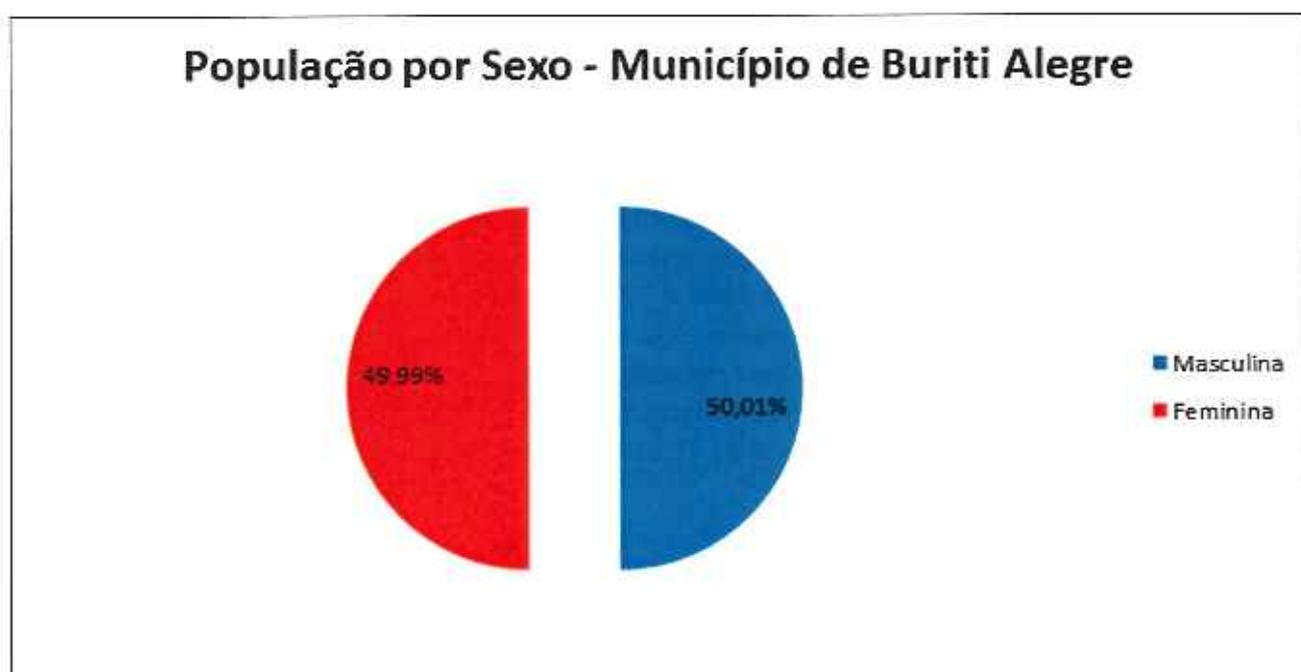


FIGURA 73 - GRÁFICO DA POPULAÇÃO POR SEXO DO MUNICÍPIO.

Nas Tabelas e nas Figuras a seguir, são apresentados os dados estatísticos da população de Buriti Alegre realizado pelo IBGE.

TABELA 29 - DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL DE BURITI ALEGRE.

População Censitária		2010
<b>Total (habitantes)</b>		<b>9.054</b>
População residente alfabetizada		7.656
Eleitorado		6.906
Urbana (habitantes)		8.412
Rural (habitantes)		642
<b>População Residente por Sexo</b>		
Masculina (habitantes)		4.535
Feminina (habitantes)		4.519
Urbana Masculina (habitantes)		4.165
Urbana Feminina (habitantes)		4.247
Rural Masculina (habitantes)		370
Rural Feminina (habitantes)		272
<b>População Residente por Cor ou Raça</b>		
População Branca		5.384
População Parda		4.439
População Preta		431

Fonte: IBGE.

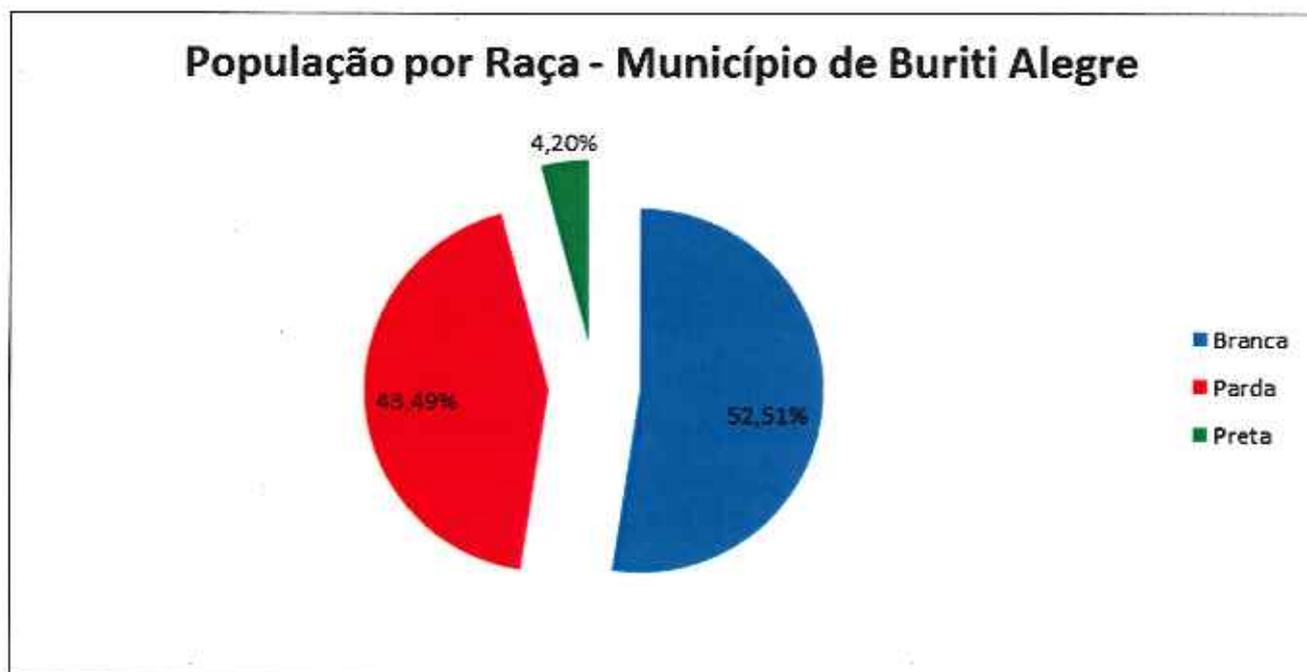


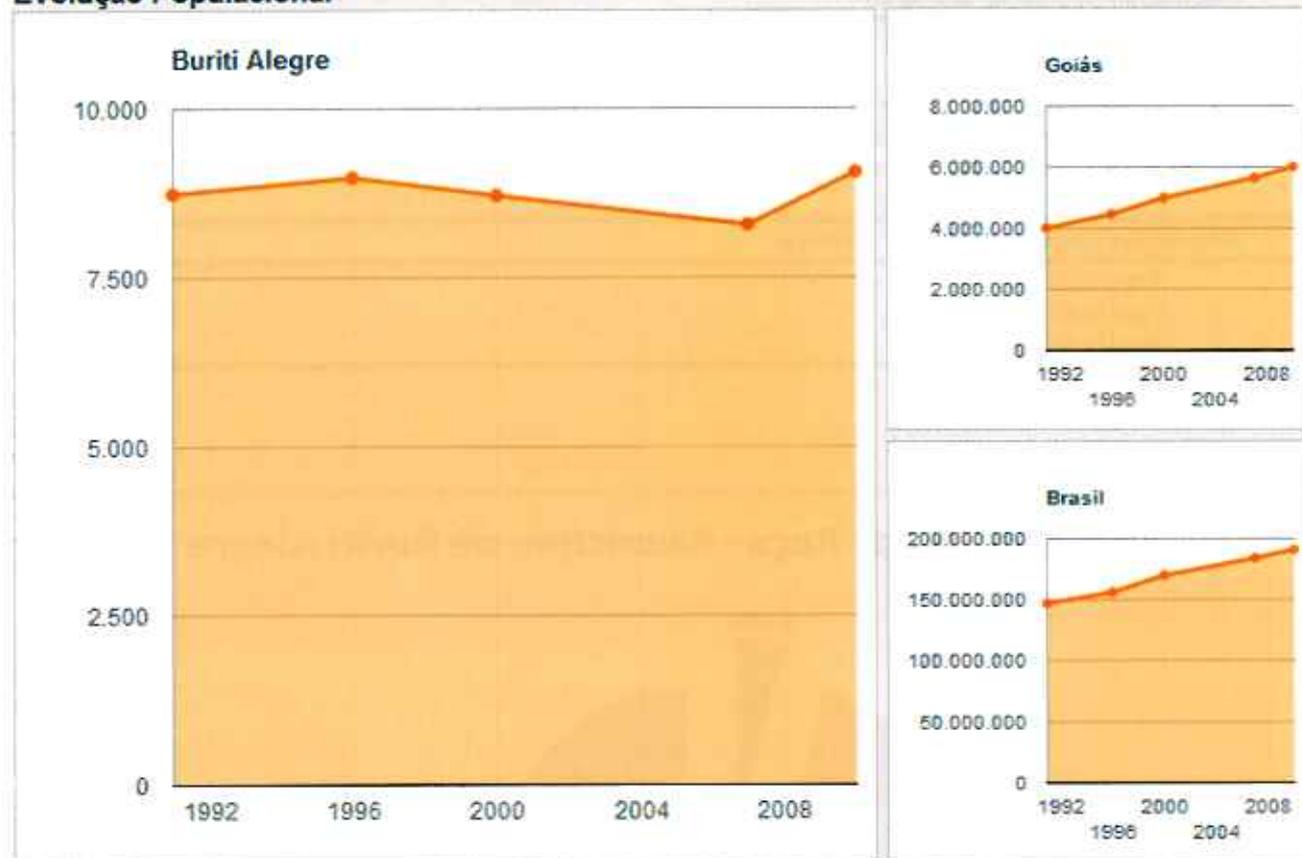
FIGURA 74 - GRÁFICO DA POPULAÇÃO POR RAÇA DO MUNICÍPIO.

**TABELA 30 - POPULAÇÃO CENSITÁRIA DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

	1980	1991	2000	2010
Total	10.824	9.052	10.856	7.835

Fonte: IBGE.

**Evolução Populacional**



**FIGURA 75 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO.**

Para se compreender os aspectos socioeconômicos e culturais da população do município, é importante examinar sua composição por sexo e grupos etários. O índice Razão de Sexo<sup>1</sup>, segundo tendência histórica, indica que à medida da elevação da taxa de urbanização, tendência ao equilíbrio (100) ou mesmo ao predomínio do feminino (abaixo de 100). Observa-se que a tendência tem sido de redução do masculino, tanto no Brasil, quanto no estado de Goiás enquanto no município de Buriti Alegre esta tendência não ocorre, havendo um crescimento tanto da população

<sup>1</sup> Número de homens para cada grupo de 100 mulheres, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Expressa a relação quantitativa entre os sexos de modo que, se igual a 100, o número de homens e de mulheres se equivalem; acima de 100, há predominância de homens e, abaixo, predominância de mulheres.

masculina quanto feminina, sendo que a população masculina é ainda superior à feminina. A Tabela abaixo ilustra a evolução do contingente populacional masculino/feminino no município de Buriti Alegre.

**TABELA 31 - EVOLUÇÃO DO CONTINGENTE POPULACIONAL MASCULINO/FEMININO.**

Idade	Buriti Alegre		Goiás		Brasil	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
0 a 4 anos	236	217	178.818	172.600	5.638.154	5.444.151
5 a 9 anos	320	284	241.633	231.094	7.623.749	7.344.867
10 a 14 anos	394	342	269.952	261.006	8.724.960	8.440.940
15 a 19 anos	352	340	268.462	265.128	8.558.497	8.431.641
20 a 24 anos	363	324	279.238	274.901	8.629.807	8.614.581
25 a 29 anos	319	311	277.270	279.332	8.460.631	8.643.096
30 a 34 anos	304	340	262.570	269.702	7.717.365	8.026.554
35 a 39 anos	372	353	232.644	240.988	6.766.450	7.121.722
40 a 44 anos	364	365	211.499	219.502	6.320.374	6.688.585
45 a 49 anos	279	303	181.350	190.374	5.691.791	6.141.128
50 a 54 anos	269	244	148.258	157.108	4.834.828	5.305.231
55 a 59 anos	206	228	117.043	125.245	3.902.183	4.373.673
60 a 64 anos	192	239	90.235	95.602	3.040.897	3.467.956
65 a 69 anos	190	177	67.274	71.156	2.223.953	2.616.639
70 a 74 anos	152	170	49.891	53.961	1.667.289	2.074.165
75 a 79 anos	75	98	31.327	35.252	1.090.455	1.472.860
80 a 84 anos	39	64	17.904	20.824	668.589	998.311
85 a 89 anos	32	39	8.130	10.097	310.739	508.702
90 a 94 anos	16	13	3.032	4.008	114.961	211.589
95 a 99 anos	4	1	879	1.378	31.528	66.804
Mais de 100 anos	2	1	262	413	7.245	16.987

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

Para avaliar as condições de vida da população faz-se necessário analisar sua composição por grupos de idade, o que se faz através do índice Razão de Dependência<sup>2</sup>, indicador que examina o peso da parcela considerada inativa (0 a 14 anos e acima de 65 anos de idade) sobre aquela potencialmente ativa (15 à 64 anos de idade).

Quando os valores são elevados, calcula-se que a população em idade produtiva deve sustentar uma grande proporção de dependentes, o que significa consideráveis encargos assistenciais para a sociedade. E quando a soma de inativos revela-se inferior à porção economicamente ativa haver-se-ia, então, uma oportunidade demográfica de desenvolvimento socioeconômico.

<sup>2</sup> Razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os acima de 65 anos de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (15 a 64 anos de idade), na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Observa-se pelo gráfico abaixo que no ano de 2010 houve uma queda na população de 0 a 4 anos e 25 a 34 anos nos índices do município de Buriti Alegre, seguindo a tendência estadual e nacional quanto a população de 0 a 4 anos.

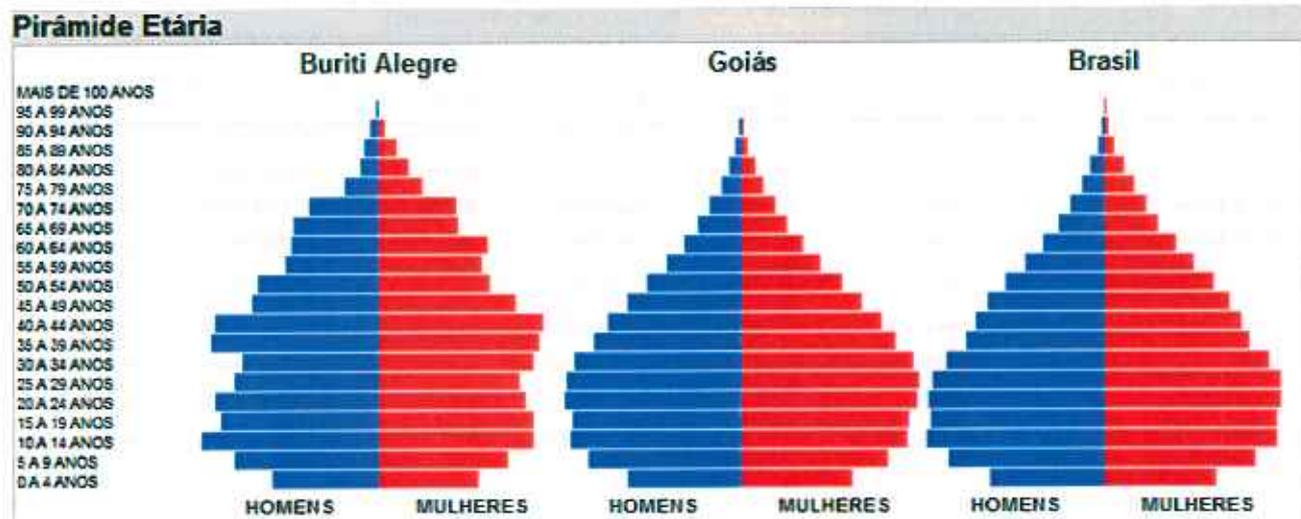


FIGURA 76 – COMPARAÇÃO DA CONTAGEM POPULACIONAL.

### 14.3.8 Uso e Ocupação Atual do Território

Segundo dados do Censo Agropecuário 2006, do IBGE, conforme ilustra a Tabela abaixo, o cenário do uso e ocupação do território municipal pode assim ser detalhado.

TABELA 32 - USO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE.

<b>Número de Estabelecimentos Agropecuários:</b>	<b>359 Unidades</b>
Produtor Masculino:	313 Unidades
Produtor Feminino:	46 Unidades
<b>Condição do produtor:</b>	
Proprietário:	313 Unidades
Arrendatário:	22 Unidades
Parceiro:	3 Unidades
Ocupante:	23 Unidades
<b>Condição legal do produtor:</b>	
Proprietário individual:	340 Unidades
Condomínio consórcio ou sociedade de pessoas:	15 Unidades
Cooperativa:	2 Unidades
Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada:	1 Unidade
Outra condição:	1 Unidade
<b>Área dos Estabelecimentos Agropecuários:</b>	<b>76.087 Hectares</b>

---

Produtor Masculino:	69.563 Hectares
Produtor Feminino:	6.524 Hectares
<b>Condição do produtor:</b>	
Proprietário:	69.333 Hectares
Arrendatário:	3.756 Hectares
Parceiro:	237 Hectares
Ocupante:	2.761 Hectares
<b>Condição legal do produtor (área em Ha):</b>	
Proprietário individual:	68.909 Hectares
Condomínio consórcio ou sociedade de pessoas:	1.327 Hectares
Cooperativa:	808 Hectares
Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada:	4.830 Hectares
Outra condição:	213 Hectares

---

**Utilização das Terras:**

---

**Lavouras:**

Lavouras permanentes:

Número de estabelecimentos agropecuários:	24 Unidades
Área dos estabelecimentos agropecuários:	407 Hectares

Lavouras temporárias:

Número de estabelecimentos agropecuários:	34 Unidades
Área dos estabelecimentos agropecuários:	4.491 Hectares

**Pastagens naturais:**

Número de estabelecimentos agropecuários:	90 Unidades
Área dos estabelecimentos agropecuários:	16.341 Hectares

**Pastagens plantadas degradadas:**

Número de estabelecimentos agropecuários:	10 Unidades
Área dos estabelecimentos agropecuários:	1.008 Hectares

**Pastagens plantadas em boas condições:**

Número de estabelecimentos agropecuários:	244 Unidades
Área dos estabelecimentos agropecuários:	36.387 Hectares

**Matas e/ou florestas naturais:**

Destinadas à preservação permanente ou reserva legal:

Número de estabelecimentos agropecuários:	320 Unidades
Área dos estabelecimentos agropecuários:	13.432 Hectares

Não destinada à preservação permanente e as em sistemas agroflorestais:

Número de estabelecimentos agropecuários:	5 Unidades
Área dos estabelecimentos agropecuários:	102 Hectares

---

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

### 14.3.9 Finanças Públicas

As finanças públicas, constituídas por impostos, contribuições, transferências federais e estaduais, têm papel estratégico para o poder público municipal, vez que são o principal suporte para a implementação de políticas públicas voltadas para a solução de passivos socioambientais existentes, notadamente nas esferas da educação, saúde, segurança pública, saneamento básico, assistência social, moradia, transporte, lazer, dentre outros.

Na década de 2000 eleva-se o rigor e o controle da sociedade sobre as receitas e as despesas públicas em todas as esferas de governo. Neste sentido,

*A Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000, intitulada Lei de responsabilidade Fiscal – LRF estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, mediante ações em que se previnam riscos e corrijam desvios capazes de afetar o equilíbrio das contas públicas, destacando-se o planejamento, o controle, a transparência e a responsabilidade como premissas básicas.*

De acordo com os dados da Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação (SEPIN) da Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás (SEGPLAN – GO), relativos aos balanços municipais consolidados, o município de Buriti Alegre apresentou superávit nos anos de 2008, 2009 e 2011, conforme atesta a Tabela e o gráfico abaixo.

TABELA 33 - COMPARAÇÃO DO BALANÇO MUNICIPAL.

Variável	Buriti Alegre	Goiás	Brasil
Receitas	12.886.629,08	8.136.538.457,52	270.856.088.564,26
Despesas	9.945.024,69	7.111.589.684,43	232.720.145.984,84
<b>TOTAL</b>	<b>2.941.604,39</b>	<b>1.024.948.773,09</b>	<b>38.135.942.579,42</b>

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

#### Despesas e Receitas orçamentárias

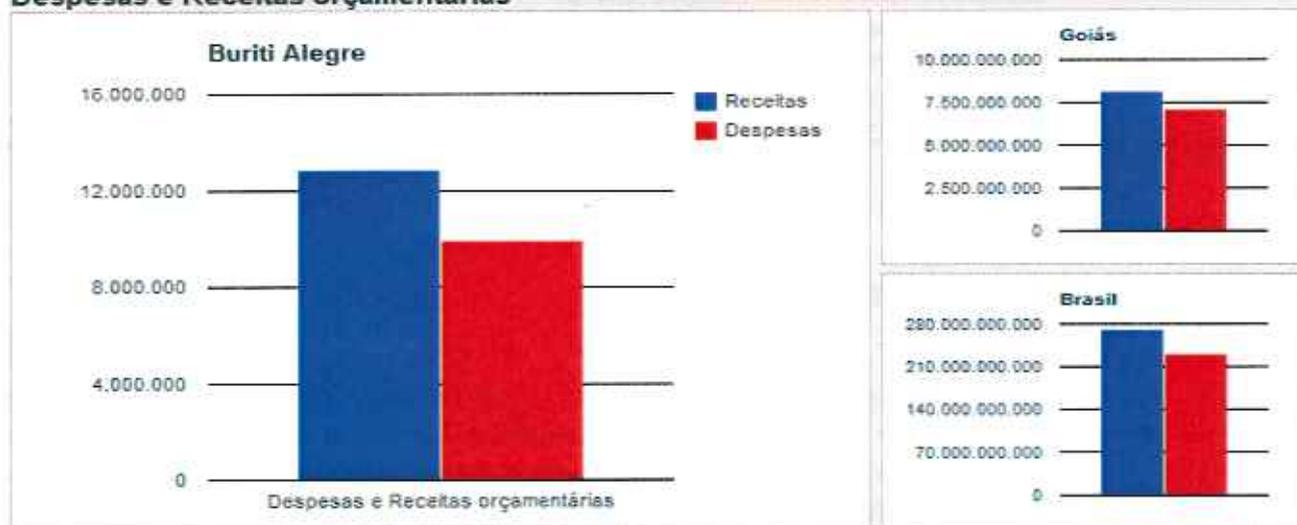


FIGURA 77 - GRÁFICO DO BALANÇO MUNICIPAL EM RELAÇÃO AO NACIONAL/2010.

Nota – se pela Tabela abaixo, que as maiores despesas e receitas realizadas no município são de natureza corrente, que são receitas e gastos referentes à pessoal, manutenção da máquina pública, entre outros.

**TABELA 34 - ASPECTO FINANCEIRO MUNICIPAL.**

	Balço Municipal			
	2008	2009	2010	2011
Receitas Correntes Totais (R\$ mil)	14.145	11.936	13.511	15.992
Receitas de Capital Totais (R\$ mil)	-	371	24	201
Despesas Correntes Totais (R\$ mil)	9.749	9.945	12.487	14.857
Despesas de Capital Totais (R\$ mil)	2.238	2.308	1.123	1.324

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.

Importante destacar que das transferências constitucionais para os municípios brasileiros, duas possuem papel estratégico em suas finanças pela sua grande participação percentual no todo, tornando – se as principais fontes de renda dos municípios: o Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS) e o Fundo de Participação dos Municípios (FPM).

O município de Buriti Alegre, nos anos de 2000, 2001, 2004, 2008 e 2010, apresentou diminuição na arrecadação do ICMS, conforme é demonstrado na Tabela e no gráfico abaixo. Houve neste período uma variação acumulada em percentual negativo de 21,1.

**TABELA 35 - ASPECTOS FINANCEIROS – ICMS.**

	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Arrecadação do ICMS (R\$ mil)	1.816	2.320	2.260	1.798	3.437	2.381	3.324	3.957	4.205

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.



FIGURA 78 - DESENVOLVIMENTO DA ARRECADAÇÃO DO ICMS MUNICIPAL.

#### 14.3.10 Turismo

O Plano Estadual do Turismo (Goiás no caminho da inclusão) foi elaborado em 2008 pela Goiás Turismo referenciado nas diretrizes do Ministério do Turismo. Este plano possibilita que o estado de Goiás planeje estrategicamente o seu desenvolvimento turístico.

Como mencionado anteriormente o Plano Estadual do Turismo dividiu o estado de Goiás em nove regiões prioritárias para o desenvolvimento do turismo e o município de Buriti Alegre encontra-se localizado, na região denominada de "Região das Águas". Esta região apresenta destinos com fatores de atratividade distintos, embora possuam como mais importantes motivações de viagens o lazer e a recreação. Por ser uma região banhada pelo lago do rio Paranaíba tem como destaque o próprio lago, nos quais se destacam atividades dos segmentos de sol e praia, náutico e pesca.



FIGURA 79 - MAPA DA REGIÃO DAS ÁGUAS E A CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS.

No entanto o Plano Estadual de Turismo relata que durante a sua realização a Região das águas enfrentou um desafio decisivo em seu processo de desenvolvimento. Os nove destinos que compõem a região necessitam ser divididos em dois blocos, principalmente em função de suas características geográficas e turísticas, e passariam a se chamar Região das Águas Quentes e Região dos Lagos, e o município de Buriti Alegre se enquadraria na Região dos Lagos (PLANO ESTADUAL DO TURISMO, 2008).

De acordo com este plano e os critérios de classificação o município de Buriti Alegre é classificado como município Cristal, ou seja, município que conseguiu obter no mínimo 20 pontos na classificação (PLANO ESTADUAL DO TURISMO, 2008).

***Atrativos Turísticos de Buriti Alegre***

- Lago das Brisas:

Encravado na bacia fluvial do Paranaíba, o município de Buriti Alegre é banhado por diversos rios, destacando-se o Paranaíba e seu afluente Corumbá, constituindo assim a cabeceira – mor do Paraná e o rio Piracanjuba, que deságua no rio Corumbá.

Buriti Alegre tem o privilégio de ter uma espécie de mar de água doce de Goiás, o Lago das Brisas (Lago de Furnas), um lago artificial formado pela Barragem da Usina de Itumbiara localizado a 28 quilômetros da sede do município, com uma área de abrangência de 778 km e até 116 metros de profundidade. Devido ao lago, o município se destaca no turismo, sendo que a atração principal fica a cargo do Lago das Brisas.

Com dimensões comparadas a da Baía de Guanabara, todos os finais de semana e principalmente nos feriados prolongados, milhares de pessoas ficam hospedadas nos hotéis e pousadas da região, e durante o dia, lanchas e jet-skis enfeitam a paisagem do local, recebendo excursões de todos os locais do Brasil.



FIGURA 80 - LAGO DAS BRISAS.

No entorno do lago encontra-se hotéis, pousadas, casas particulares em condomínios fechados, além de áreas que a população utiliza como lazer e que não estão associadas a nenhuma empresa de exploração turística. A região do entorno do lago funciona como um povoado existindo dispostos por lá escolas e pequenos comércios.

Todavia o que se identificou por meio das visitas programadas à região é que as pousadas e as casas particulares do entorno do lago são utilizadas pelos turistas que tem maior renda, enquanto as outras regiões no entorno do lago, áreas que não dispõem de infraestrutura turística, são utilizadas por pessoas com uma renda mais baixa.

- Cachoeiras:

Além do Lago das Brisas, que é o destaque do turismo na região Sul de Goiás, Buriti Alegre também conta com cerca de quatorze cachoeiras, além de grutas e saltos que impressionam pelas suas belezas. Contudo este patrimônio encontra – se localizado em propriedades particulares, portanto não permitindo que a população e os turistas tenham livre acesso (BURITI ALEGRE, 2012).

Ainda é possível identificar que a região conta ainda com uma boa quantidade de remanescentes florestais preservados ou pouco antropizados. Estes remanescentes e o patrimônio natural que o município dispõe indica que o mesmo possui grande potencial para o desenvolvimento de práticas turísticas ecológicas como o ecoturismo e o turismo de aventura.

- Festas Populares e Religiosas:

No município existem diversas datas em que são realizadas as manifestações populares, como exemplo temos o aniversário da Cidade comemorado no dia 24 de Julho, a festa do peão e Exposição Agropecuária realizada no mês de agosto, festa de Consagração a Nossa Senhora da Abadia, que é a padroeira da cidade realizada no dia 15 de outubro e a Consagração a Nossa Senhora Aparecida, também comemorada no mês de outubro, além da comemoração do dia do Buriti – Alegrense ausente realizado no dia 24 de dezembro (BURITI ALEGRE, 2012).

As manifestações mais tradicionais do município são as festas em louvor a São Sebastião, Nossa Senhora da Abadia, padroeira da cidade e as folias de reis comemoradas no mês de janeiro e são consideradas pelos moradores da cidade bastante animadas e geralmente atraem um público muito grande para o município (BURITI ALEGRE, 2012).

### 14.3.11 Energia Elétrica

O município de Buriti Alegre é atendido com energia elétrica, possuindo atendimento da Companhia de Energia Elétrica de Goiás (CELG), sendo que o consumo da energia é liderado pela indústria (14.865 Mwh), seguido pelo consumo rural (7.285 Mwh) e residencial (6.174 Mwh), conforme é apresentado pela Tabela e pela abaixo.

**TABELA 36 - DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

	2010	2011	2012	2013
Energia Elétrica de Consumo Próprio - Consumo (Mwh)	10	8	7	1
Energia Elétrica na Iluminação Pública - Consumo (Mwh)	1.150	1.254	1.374	1.481
Energia Elétrica no Poder Público - Consumo (Mwh)	512	512	586	643
Energia Elétrica no Serviço Público - Consumo (Mwh)	756	725	822	806
Energia Elétrica no Setor Comercial - Consumo (Mwh)	1.677	1.718	1.880	1.904
Energia Elétrica no Setor Industrial - Consumo (Mwh)	15.923	17.119	16.051	14.865
Energia Elétrica Residencial - Consumo (Mwh)	5.230	5.416	5.828	6.174
Energia Elétrica Rural - Consumo (Mwh)	7.905	6.945	6.687	7.285
<b>Consumidores - Total (número)</b>	<b>4.596</b>	<b>4.776</b>	<b>4.965</b>	<b>5.220</b>
<b>Consumo - Total (Mwh)</b>	<b>33.163</b>	<b>33.697</b>	<b>33.235</b>	<b>33.159</b>

Fonte: IBGE / SEPLAN-SEPIN-Goiás.



**FIGURA 81 - SUBESTAÇÃO DA CELG PARA ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

## 14.4 Organização Social da Comunidade

A configuração demográfica de uma nação, isto é, sua dimensão populacional, a dispersão das pessoas espacialmente, a composição etária e diversos outros fatores, norteia mudanças e transformações que impactam diretamente todo o território.

Conhecer a dinâmica populacional de um país constitui o objeto de estudo da demografia. Esta ciência, por sua vez, ao estudar a população e analisar a sociedade, sempre evidenciou fenômenos mais conhecidos: fecundidade, mortalidade, natalidade, nupcialidade e migrações, por exemplo.

Uma análise acerca da transição demográfica pela qual o Brasil e Goiás passam, inicia – se pelo exame do crescimento populacional. Na Tabela, visualiza – se a taxa média geométrica de crescimento anual da população, de 1940 a 2010.

**TABELA 37 - TAXA MÉDIA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL (GOIÁS, CENTRO - OESTE E BRASIL) – 1940/2010.**

Período	Taxa média geométrica de crescimento anual (%)		
	Goiás	Centro-Oeste	Brasil
1940/1950	3,93	3,27	2,34
1950/1960	4,62	5,36	3,04
1960/1970	4,38	5,6	2,89
1970/1980	2,76	4,05	2,48
1980/1991	2,33	2,04	1,93
1991/2000	2,49	2,39	1,64
2000/2010	1,84	1,91	1,17

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1940/2010.

Nos anos de 1960 para 1970 houve em Goiás o registro da maior taxa de crescimento: 4,62% – explicada pela explosão demográfica decorrente das transformações socioespaciais ocorridas no Estado, com destaque para modernização da agricultura e a implantação da capital federal em território goiano. A atual taxa (correspondente ao período de 2000 a 2010) é de apenas 1,84%, valor altamente contrastante ao de 40 anos atrás. O crescimento populacional continuará apresentando valores pequenos até chegar a taxas negativas (previstas para 2050 – de acordo com projeções do IBGE).

## 14.5 Divulgação e Abrangência do PMSB

A divulgação na região de Buriti Alegre foi feita por meio de faixas e cartazes espalhados pela região e também por meio de anúncios em carro de som 3 vezes ao dia, sendo 1 hora cara anuncio, e anúncios na rádio local, sendo 5 chamadas por dia nos seguintes horários: 07:00; 09:00; 11:00; 15:00; 17:00.



FIGURA 82 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA NA CÂMARA MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 83 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA NO TERMINAL RODOVIÁRIO DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 84 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA NA JUNTA MILITAR DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 85 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA NA SEDE DA SANEAGO DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 86 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA EM BURITI ALEGRE.



FIGURA 87 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA NA CADEIA PÚBLICA DE BURITI ALEGRE.

A divulgação na região do Povoado de Corumbazul foi feita por meio de faixas e cartazes espalhados nas balsas de transporte e por toda região do Distrito e também por meio de anúncios em carro de som 3 vezes ao dia, sendo 1 hora cara anúncio.



FIGURA 88 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA NA ENTRADA DO POVOADO CORUMBAZUL.



FIGURA 89 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA EM BALSAS DO POVOADO CORUMBAZUL.



FIGURA 90 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA NO POVOADO CORUMBAZUL.



FIGURA 91 - DIVULGAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA NO POVOADO CORUMBAZUL.

## **14.6 Aspectos Físicos do Município**

### **14.6.1 Geologia**

A geologia da área foi elaborada com base no mapa do Ministério de Minas e Energia. A topografia apresenta-se com parte plana e parte montanhosa, encravado na bacia fluvial do Paraná (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2008).

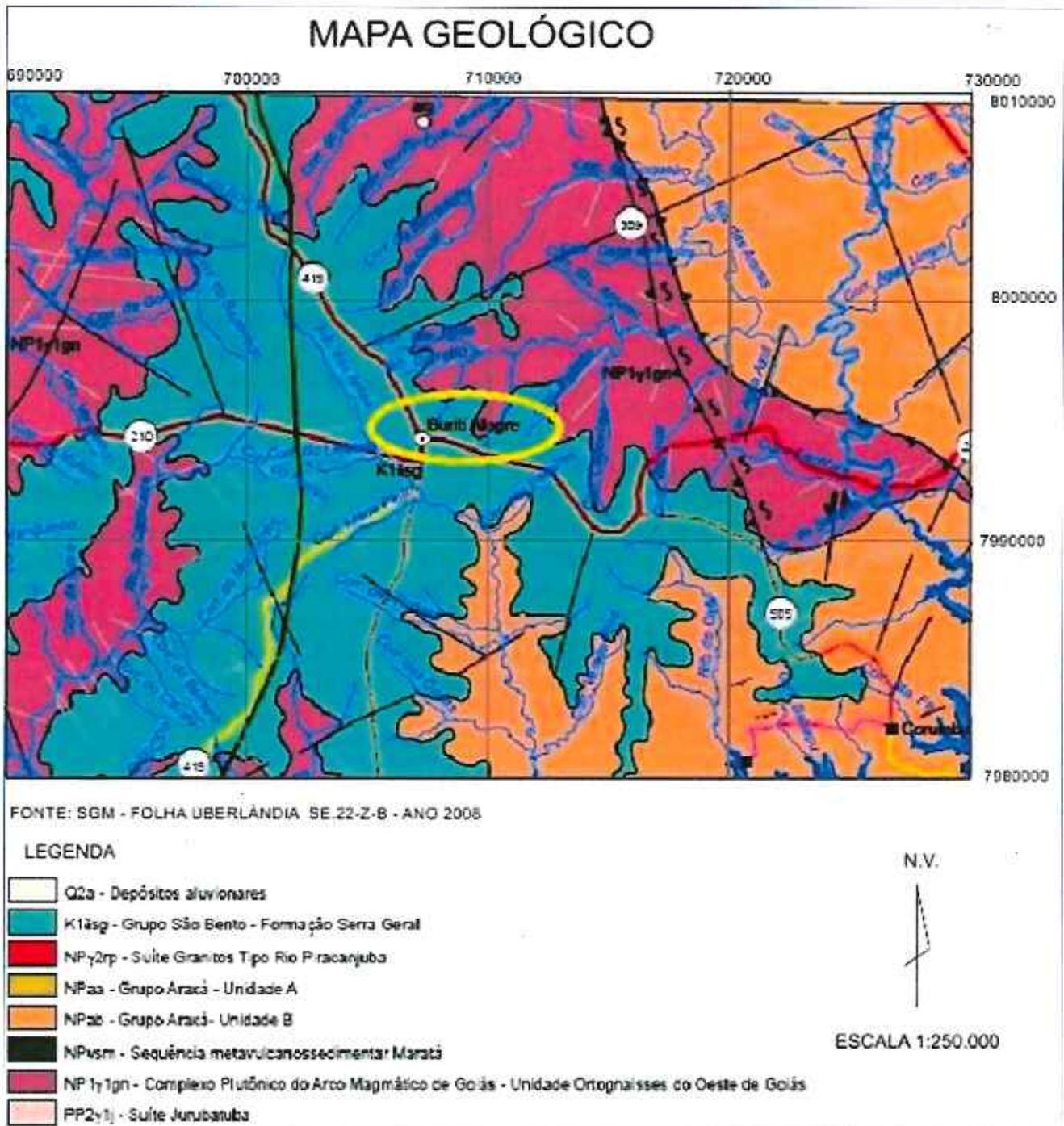


FIGURA 92 - MAPA GEOLÓGICO – BURITI ALEGRE (DESTACADO EM AMARELO).

A geologia da região está concentrada em variedades de rochas e solos. No estreito do rio Paranaíba e Araguari unidades do Pré-Cambriano ocupam uma grande parte da área, aflorando nas margens dos rios, partindo de Itumbiara/GO até Cumari/GO, envolvendo a cidade de Anhanguera/GO. São encontradas também unidades do Mesozóico, constituindo uma “cuesta”

encontrados os Grupos São Bento e Bauru (rochas cretáceas, que ocupam os divisores de água). O destaque nas margens do rio Paranaíba e na cidade de Buriti Alegre/GO está nas rochas do Complexo Goiano, do Grupo Araxá e da Formação Paracatu, com predomínio do Grupo Araxá.

Encontra-se também presente na região do município os Basaltos da Formação Serra Geral - Derrames de basaltos toleíticos, creme-amarronzados, cinza – escuro e esverdeados e textura afanítica com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, de estratificação cruzada. Acompanhado de um delineamento da Formação Marília - Arenitos finos a grosseiros, predominantemente mal selecionados, vermelhos, róseos e esbranquiçados.

Arenitos argilosos, argilitos, siltitos lamitos, conglomerados polimíticos comumente desagregados e brechas conglomeráticas. As rochas desta unidade aparecem comumente limonitizadas e em pacotes geralmente maciços, com estratificações cruzadas de pequeno a médio porte (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2008).

Do ponto de vista geológico a Microrregião Meia Ponte apresenta terrenos considerados: Arqueanos do Complexo Granito – Gnássico constituídos por rochas de composição predominantemente tonalítica e granodiorítica; Paleoproterozóicos pertencentes às sequências metavulcanossedimentares de Anicuns-Itaberai e Buriti Alegre; Meso – Neoproterozóicos constituídos pela suite Gabro – Diorítica Anicuns Santa Bárbara, granitóides do tipo Piracanjuba, Grupo Araxá e Granitóides do tipo Aragoiânia; Neoproterozóicos pertencentes aos metassedimentos do Grupo Paranoá; Mesozóicos pertencentes aos derrames basálticos e arenitos da Formação Serra Geral e Cenozóicos constituídos pelas Coberturas Detrito – Lateríticas e Aluviões Recentes.

### 14.6.2 Geomorfologia

A Microrregião Meia Ponte abrange duas grandes unidades geomorfológicas, conhecidas como Planalto Central Goiano e Planalto Setentrional da Bacia do Paraná. Nestas unidades, margeando os principais cursos d'água, ocorrem formas de acumulação inundáveis, de caráterazonal, representadas pelos Geossistemas das Planícies Aluviais.

Os dados referente à geomorfologia da área foram elaborados com base no mapa do Ministério de Minas e Energia, escala 1:250.000. Na região do município de Buriti Alegre, as unidades geomorfológicas encontradas são o Planalto Central Goiano e os Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná.

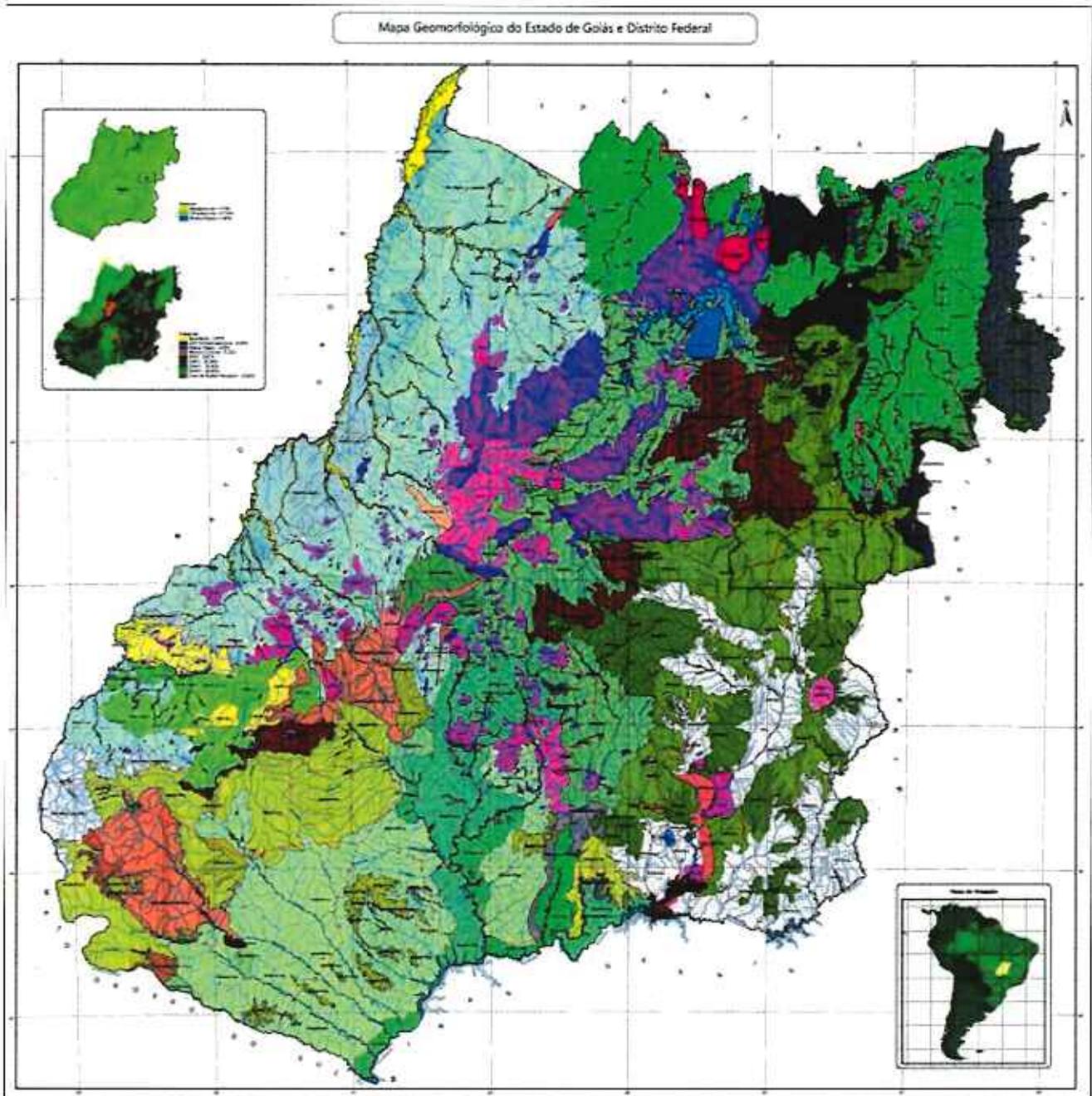


FIGURA 93 - MAPA GEOMORFOLÓGICO DE GOIÁS.

### ***Planalto Central Goiano***

Ocupa toda a parte norte/nordeste da área mapeada. É formado por um grande planalto subdividido em várias unidades distintas com características próprias e interligadas si devido ao seu processo de formação (gênese), destacam – se:

- **Planalto Rebaixado de Goiânia:** Posicionado em altimetrias entre 500 e 800 metros, abrange uma área de 10.321,23 km<sup>2</sup> (48,39% da área total) ocupando grande parte da porção norte/nordeste da Microrregião Meia Ponte. Esse compartimento compreende litologias pré-cambrianas das rochas indiferenciadas do Complexo Granitóide Gnáissico, e das Sequências Metavulcanossedimentares com Zonas de Cisalhamento e das Sequências Metassedimentares da Faixa de Dobramentos Uruçuanos, do Complexo Granitóide Gnáissico e das Sequências Metavulcanossedimentares com Zonas de Cisalhamento, das Sequências Metassedimentares da Faixa de Dobramentos Uruçuanos.

Sobre essas litologias desenvolveram-se os Latossolos Vermelhos mesoférricos, e Vermelho-Amarelos mesoférricos e perférricos, Podzolissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos, Cambissolos e Neossolos Litólicos, nos quais se instalaram as vegetação predominantemente de Savanas (Cerrados), havendo áreas significativas de Floresta Estacional Decidual, e de Tensão Ecológica do tipo contato Savana x Floresta Estacional com predomínio de Savana.

- **Planalto do Alto Tocantins – Paranaíba:** É representado pela Serra de Caldas, que apresenta uma forma ovóide, com cotas altimétricas no topo variáveis de 900 a 1.043 metros, ocupando uma área de 130,84 km<sup>2</sup> (0,61% da área total), abrangendo o Domínio das Sequências Metassedimentares da Faixa de Dobramentos Brasília, onde afloram metassedimentos do Grupo Paranoá. No topo desta unidade ocorrem solos profundos e muito profundos com B latossólico, enquanto nas bordas, solos rasos, pouco desenvolvidos e grande incidência de afloramentos rochosos. A vegetação predominante é de Savana.

### ***Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná***

Está posicionado entre cotas altimétricas que variam de 400 a 900 metros, abrange uma área de 10.418 km<sup>2</sup> (48,85% da área total). Apresenta dois compartimentos topográficos distintos:

- **Planalto Setentrional Alçado da Bacia do Paraná:** Com cotas altimétricas variáveis de 600 a 900 metros, ocupando uma área de 3.641,72 km<sup>2</sup> (17,08% da área total).

- **Planalto Setentrional Rebaixado da Bacia do Paraná:** Com cotas altimétricas variáveis de 400 a 600 metros e ocupando uma área de 6.776,28 km<sup>2</sup> (31,77% da área total).

Estes compartimentos geomorfológicos foram esculpidos nestes compartimentos em litologias pertencentes ao Domínio das Rochas Sedimentares da Bacia do Paraná. Este Domínio abrange as litologias da Formação Serra Geral, originada no Mesozóico e constituída de basaltos

tholeíticos cinza-escuros a esverdeados com intercalações de arenitos finos a médios com estratificação cruzada, arenitos arcosianos, siltitos e argilitos, diques de diabásio e gabro cinzaescuro. Estas rochas da Formação Serra Geral, muitas vezes, apresentam-se intratrapeadas com sedimentos areníticos da Formação Botucatu e cobertas por sedimentos terciários constituídos de coberturas detrito-lateríticas.

Sobre essas litologias originaram-se Latossolos Vermelhos férricos, Nitossolos Vermelhos férricos, Neossolos Litólicos, Latossolos Vermelhos mesoférricos e Vermelhos mesoférricos petroplínticos, sob vegetação de Savana, Floresta Estacional Decidual ou de contato Savana/Floresta Estacional.

O Geossistema das Planícies Aluviais, abrange uma área de 91,22 km<sup>2</sup> (0,43% da área total). É constituído principalmente por depósitos aluviais quaternários, com argilas, siltes, areias e cascalhos. Os solos característicos dessa unidade são os Gleissolos, Neossolos Flúvicos e Plintossolos com B textural, no geral sob vegetação de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, podendo ocorrer pequenas áreas de Formações Pioneiras, comunidades aluviais herbáceas e arbustivas, intercaladas de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

Para sintetizar pode-se dizer que a Microrregião Meia Ponte é composta de paisagens com formas de relevo desde o plano ao escarpado. As áreas onde predominam relevo plano e suave ondulado abrangem 13.056 km<sup>2</sup> (62,10% da área total); com relevo suave ondulado 1.937,31 km<sup>2</sup> (9,10%); com relevo suave ondulado e ondulado 2.154,00 km<sup>2</sup> (10,14%); com relevo ondulado e suave ondulado 1.702,01 km<sup>2</sup> (7,98%); com relevo ondulado 604,65 km<sup>2</sup> (2,85%); relevo ondulado e forte ondulado 297,19 km<sup>2</sup> (1,39%); e com relevo forte ondulado 952,11 km<sup>2</sup> (4,46%). Nas áreas de relevo plano e suave ondulado há dominância de solos com horizonte B latossólico, profundos e muito profundos, nas de relevo ondulado e forte ondulado solos com horizonte B câmbico e B textural, pouco profundos e profundos, enquanto em relevo forte ondulado os solos rasos, pouco desenvolvidos de áreas altas.

### 14.6.3 Clima

A região do município de Buriti Alegre encontra-se em faixa de clima tropical com duas estações bem marcadas: verão chuvoso, com precipitações máximas mensais de até 520 mm (ano de 2005, sendo as médias em torno de 250 mm) e inverno secos, com mínimas inferiores a 5 mm, enquadrando-se no tipo úmido, enquanto os dados pluviométricos da Estação Corumbazul - Código - 01848007 - ANA com série histórica de 1972 a 2013 indicaram um tipo climático localizado para o município como úmido.

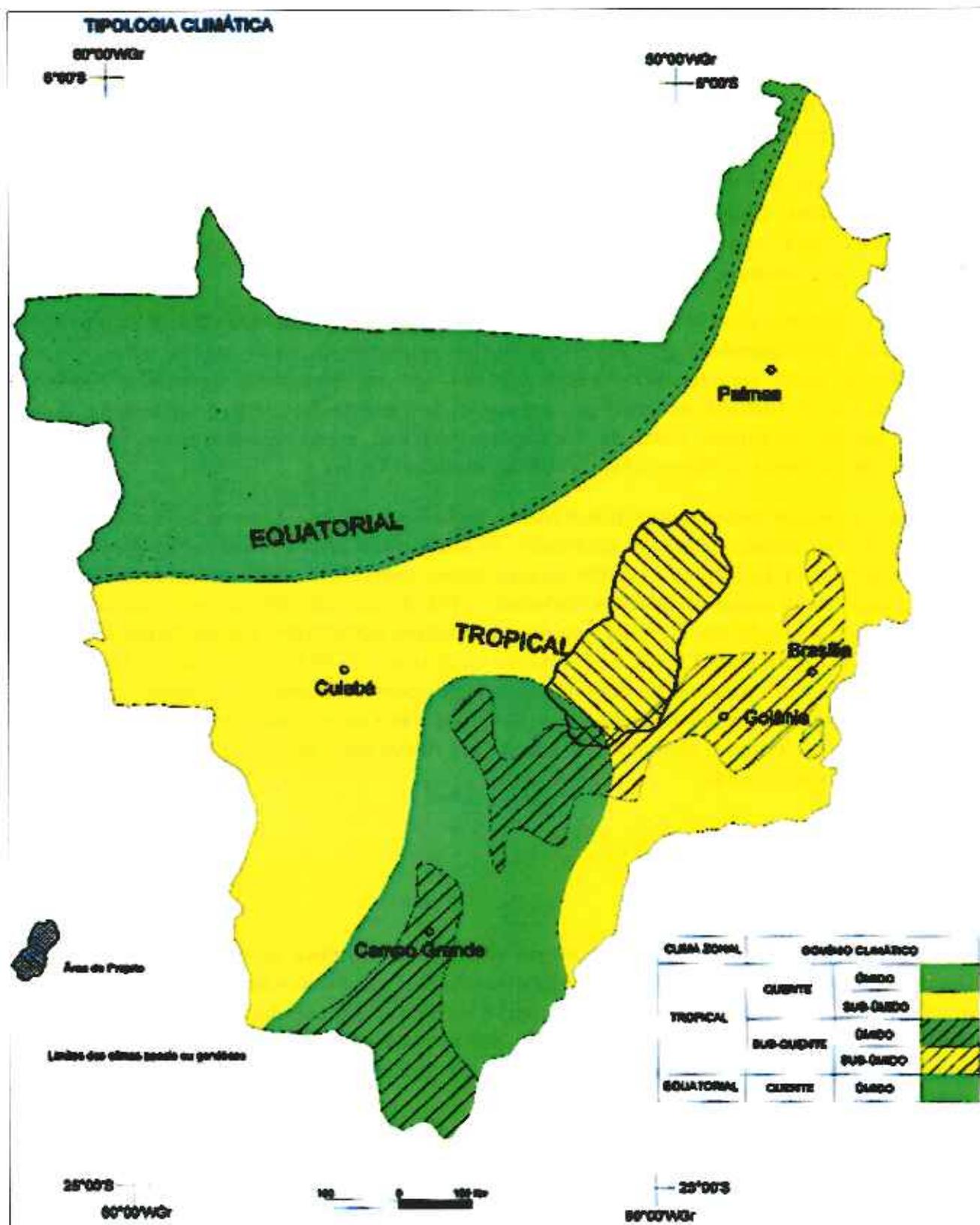


FIGURA 94 – TIPOLOGIA CLIMÁTICA (IBGE, 1999).

A região tem características de clima quente, tropical úmido a semiárido, ocorrendo entre um e cinco meses de períodos secos. Segundo a classificação de Köppen, o clima na bacia do Paranaíba se enquadra, de maneira geral, no tipo climático Aw - Tropical, com chuvas de verão e invernos secos (o mês mais seco tem menos de 60 mm), característico dos climas úmidos tropicais, com duas estações bem definidas, uma seca no inverno e outra úmida no verão.

As características climatológicas predominantes da região são a precipitação média anual entre 1.200 a 1.800 mm, período chuvoso que vai de novembro a março, período seco representado pelos meses junho, julho e agosto com poucas variações, conforme ilustrado na tabela abaixo:

**TABELA 38 - RESUMO DA CLIMATOLOGIA DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

Mês	Temp. Mín. (°C)	Temp. Máx. (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	18.5	29.8	255
Fevereiro	19.6	30.6	193.7
Março	19.4	30.6	183.5
Abril	17.8	30.2	83.6
Maió	16	28.6	31.5
Junho	14.5	27.9	8.8
Julho	13.7	28.3	9.3
Agosto	15.8	30.6	9.6
Setembro	17.7	31.3	39
Outubro	19.2	31.6	126.1
Novembro	19.6	30.5	186.8
Dezembro	19.7	29.4	260.3

Fonte: ANA.

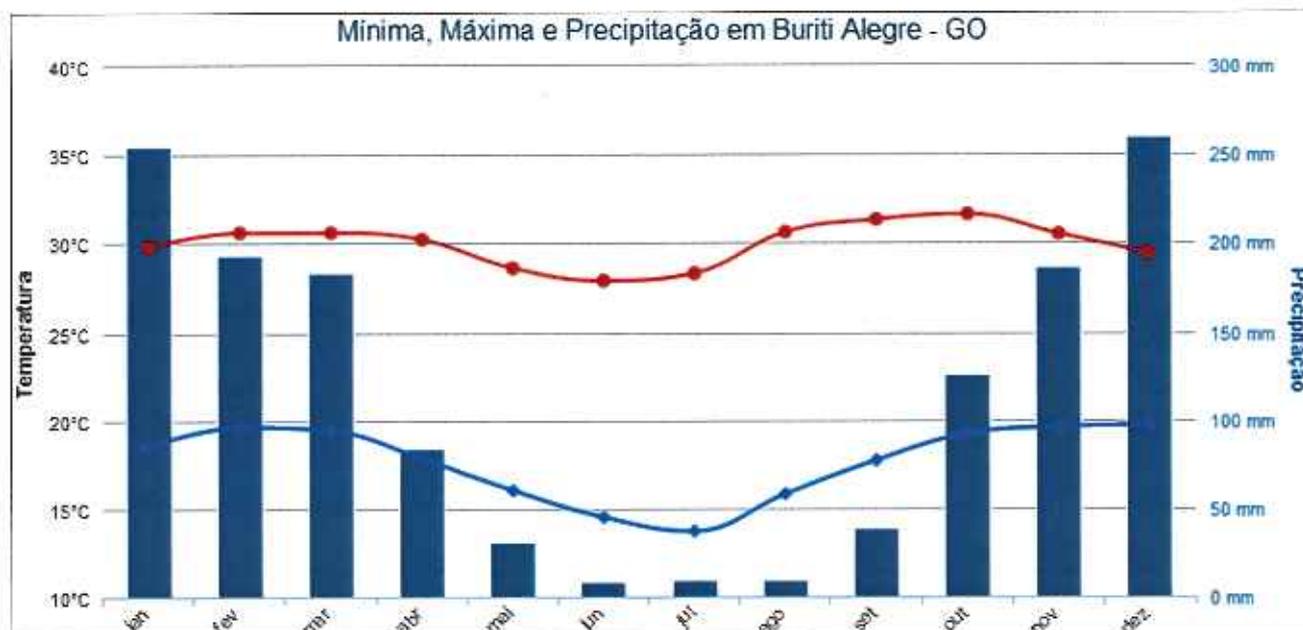


FIGURA 95 - GRÁFICO DA CLIMATOLOGIA DO MUNICÍPIO.

#### 14.6.4 Temperatura

No município de Buriti Alegre opera a estação meteorológica Estação Corumbazul (Código – 01848007 – ANA) que disponibiliza dados pluviométricos, tendo – se optado então por utilizar os dados de temperatura obtidos pelas estimativas de valores médios mensais e anuais, através da equação de regressão múltipla entre fatores estáticos que exercem influência no comportamento térmico do entorno do município. Para tanto se utilizou dos dados tabelados no trabalho “Estimativas das Normais de Temperaturas Média Mensal e Anual do Estado de Goiás (BR) em Função de Altitude e Latitude”, tendo-se como altitude da sede do município como entorno de 900 metros e Latitude de 18º obtendo se os valores conforme a Tabela abaixo.

TABELA 39 - MEDIA MENSAL DA TEMPERATURA NO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura	21,9	22,1	21,8	20,9	19,0	17,8	17,7	20,0	22,0	22,4	21,9	21,6

Fonte: ANA.

A temperatura anual média varia de 20°C a 22°C, sendo que as diferenças entre as temperaturas médias não são significativas, no entanto ocorrem diferenças acentuadas entre as mínimas de inverno e as máximas de primavera. Tais diferenças podem variar entre 1º C e 40º C.

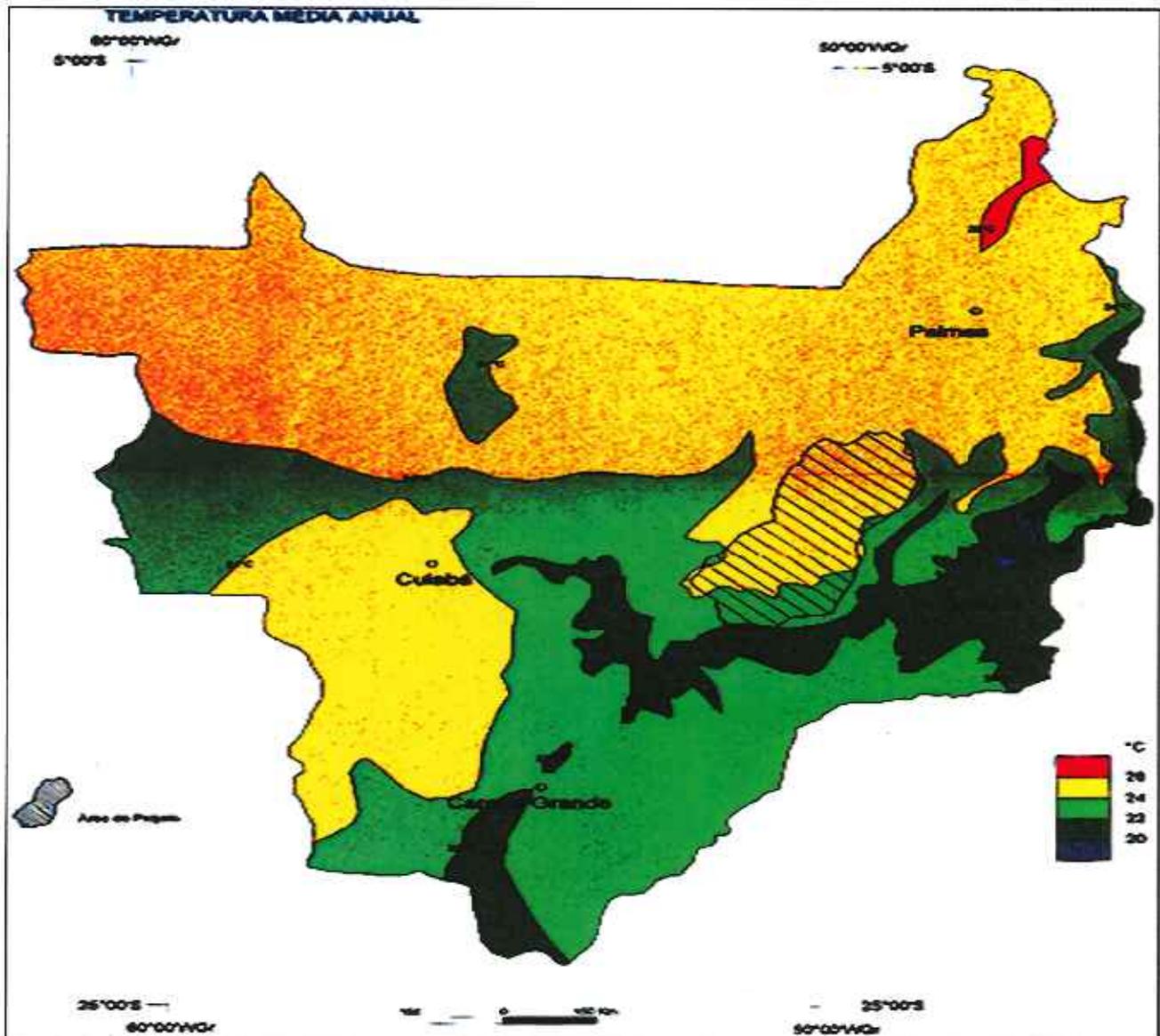


FIGURA 96 - TEMPERATURA MÉDIA ANUAL (IBGE, 1999).

### 14.6.5 Precipitação

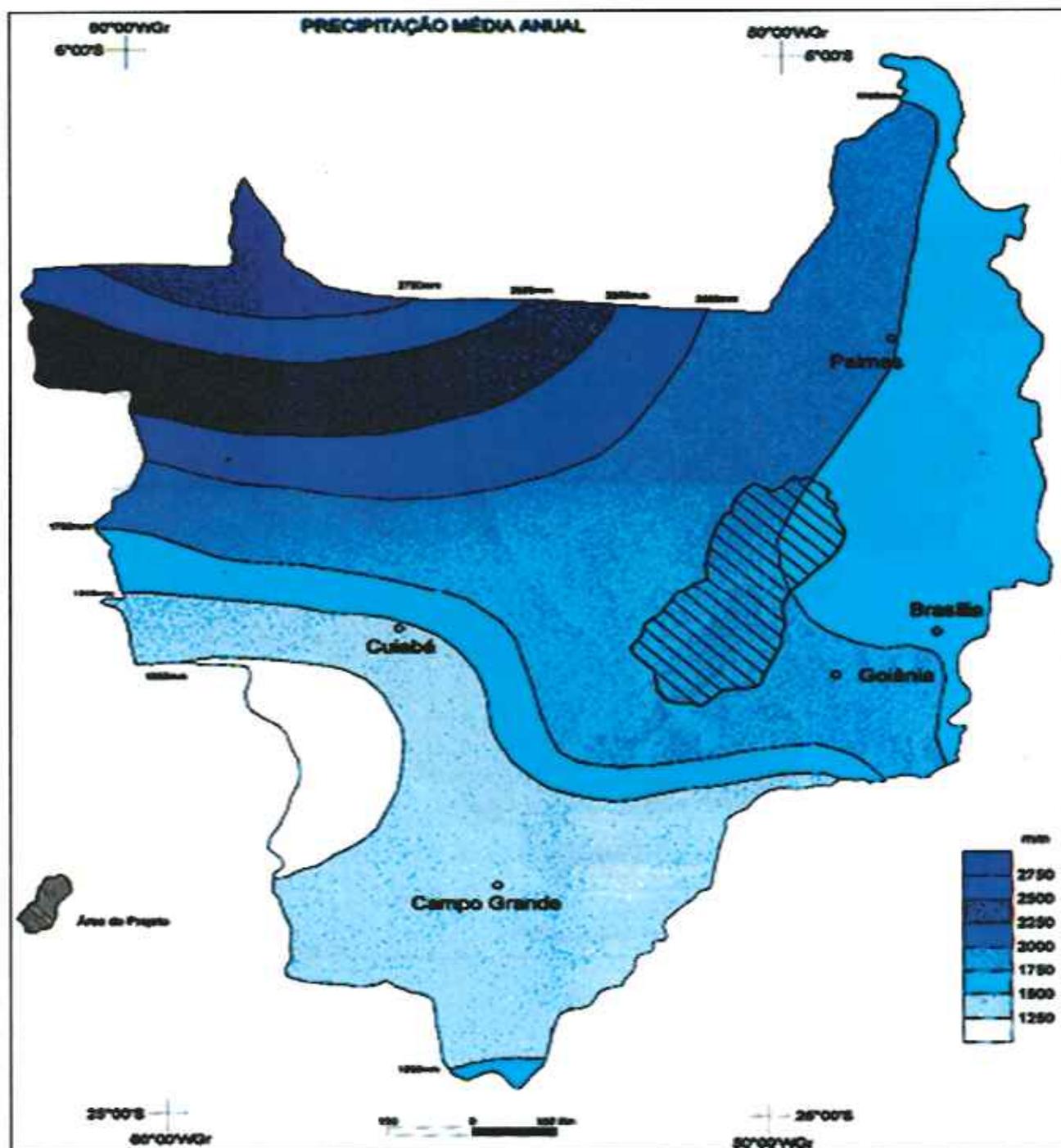


FIGURA 97 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (IBGE, 1999).

#### 14.6.6 Solos

Quanto aos tipos de solos, em 60% da área predominam solos com B latossólico; em 20,03% solos com B textural; em 8,82% solos com B câmbico; em 5,50% solos pouco desenvolvidos de áreas altas; em 2,42% solos com B nítrico; e em 0,48% solos pouco desenvolvidos de áreas baixas.

Nas áreas de solos com B latossólico, há dominância de Latossolo Vermelho distrófico férrico (8.656,57 km<sup>2</sup>, 40,60% da área total), de Latossolo Vermelho distrófico mesoférrico (4.204,67 km<sup>2</sup>, 19,74% da área total) e de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico mesoférrico (91,08 km<sup>2</sup>, 0,43% da área total).

Nas áreas de solos com B textural, há dominância de Podzolissolo Vermelho distrófico latossólico (1.715,60 km<sup>2</sup>, 8,06% da área total), de Podzolissolo Vermelho eutrófico (1.667,48 km<sup>2</sup>, 7,92% da área total) e de Podzolissolo Vermelho distrófico (885,27 km<sup>2</sup>, 4,14% da área total).

Nas de solos com B câmbico, há dominância de Cambissolo argila de atividade baixa com baixa saturação por bases (1.881,14 km<sup>2</sup>, 8,82% da área total).

Nas áreas de solos pouco desenvolvidos de regiões altas, há dominância de Neossolos Litólicos com baixa saturação por bases (863,53 km<sup>2</sup>, 4,05% da área total) e de Neossolos Litólicos com alta saturação por bases (309,77 km<sup>2</sup>, 1,45% da área total).

Nas áreas de solos com B nítrico, há dominância de Nitossolo Vermelho com alta saturação por bases férrico (321,09 km<sup>2</sup>, 1,50% da área total) e de Nitossolo Vermelho com alta saturação por bases férrico latossólico (196,27 km<sup>2</sup>, 0,92% da área total).

Nas áreas de solos pouco desenvolvidos de regiões baixas, predominam Gleissolos argila de atividade baixa e alta com alta saturação por bases e Neossolos Flúvicos argila de atividade baixa com alta saturação por bases (103,74 km<sup>2</sup>, 0,48% da área total).

De uma maneira geral predominam na Microrregião Meia Ponte os solos bem drenados, não sujeitos a riscos de inundação ou excesso de água na época de maior precipitação pluviométrica, abrangendo mais de 98% da área total.

As áreas com risco de inundação ou excesso de água, estão restritas à planície aluvial dos principais cursos d'água, porém em função da escala de mapeamento nem todas puderam ser representada cartograficamente. As áreas mapeadas abrangem 103,74 km<sup>2</sup> (0,48%).

#### 14.6.7 Vegetação

A vegetação do Estado de Goiás é formada por várias tipologias existentes no bioma Cerrado, como savana florestada (cerradão), savana arborizada (cerrado *sensu stricto*), savana parque (campo cerrado) e savana gramínea, com ou sem matas de galeria. Esta diversidade vegetal origina-se das condições climáticas, edáficas e geológicas, associados à grande diversidade de ambientes existentes em sua superfície.

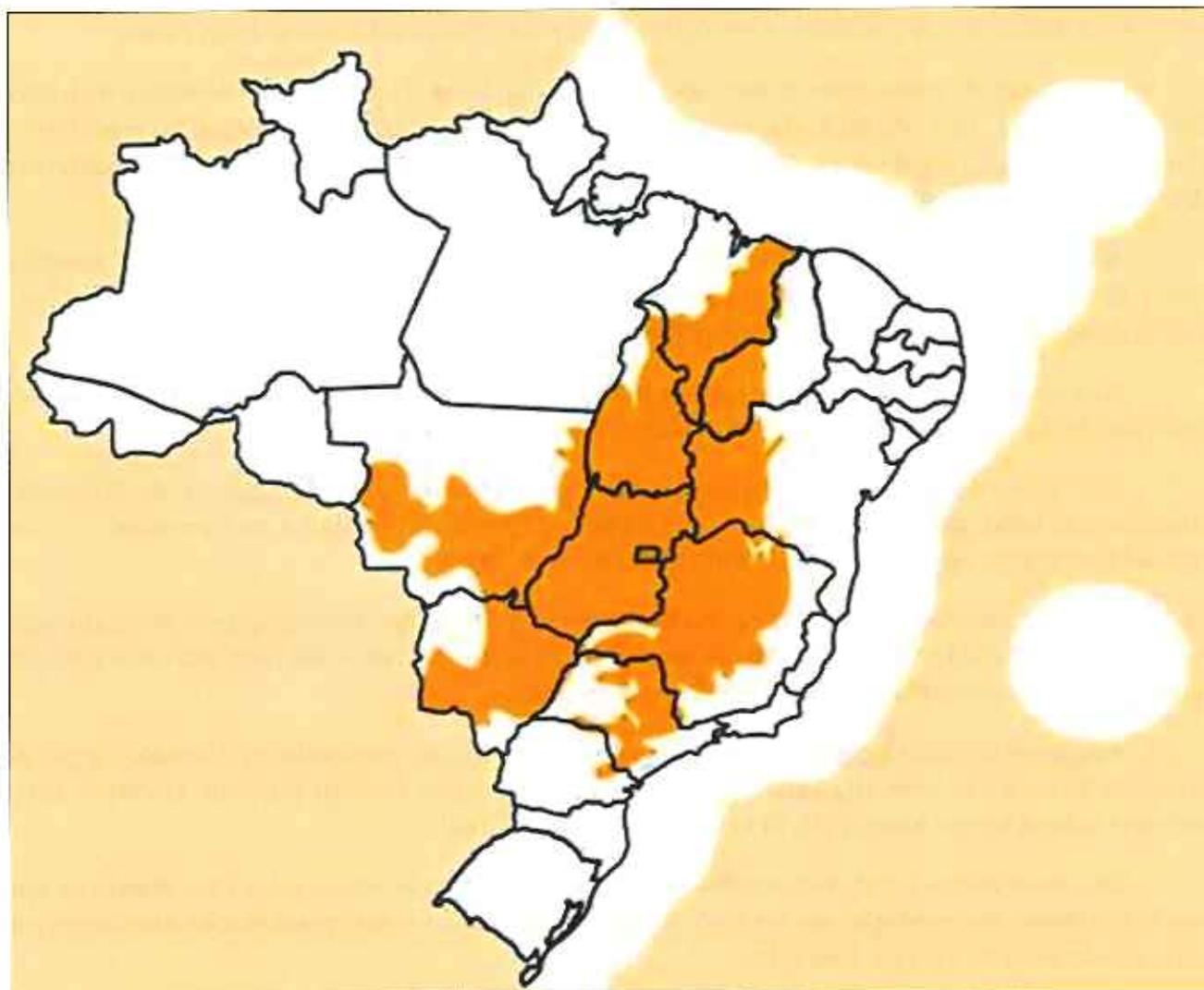


FIGURA 98 - DISTRIBUIÇÃO DO BIOMA CERRADO NO BRASIL E NO ESTADO DE GOIÁS.

A vegetação típica do cerrado apresenta-se com seus troncos tortuosos, de baixo porte, ramos retorcidos, cascas espessas e folhas grossas. Os estudos efetuados consideram que a vegetação nativa não apresenta essa característica pela falta de água, mas devido a outros fatores de solo, como o desequilíbrio no teor de micronutrientes, como o alumínio. De acordo com os dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo em biodiversidade, com a presença de diversos ecossistemas. A flora conta com cerca de 10 mil espécies, sendo 4,4 mil endêmicas.

Na região do município predominam as seguintes fitofisionomias: Região Fitoecológica da Savana (Cerrado), Savana Florestada (Cerradão), Savana Arborizada (Cerrado, Campo Cerrado),

Savana Parque (Cerradinho, Campo Sujo, Campo Litossolico), Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas.

#### **Região Fito Ecológica da Savana (Cerrado).**

Tipo de vegetação predominante na região do Planalto Central Brasileiro, mas que se estende por toda a Zona Neotropical. O termo Savana foi primeiramente utilizado para designar as formações graminóides, intercaladas de plantas lenhosas, dos planaltos na Venezuela, e posteriormente, foi levado para a África. No Brasil, é empregado para designar a vegetação xeromorfa que reveste os solos aluminizados, geralmente submetidos ao fogo anual, com sinúrias de hemiptófitos, geófitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, conhecida como Cerrado, considerada como fisionomia ecológica homóloga áquelas e como sinônimo regionalista. A savana (Cerrado) subdivide-se em subgrupos de formação que representam diferenças fisionômica, provocada pela diversidade ambiental local. Nesta Região Fitoecológica estão incluídos ainda, tipos vegetais associados com os cursos d'água, como florestas-de-galeria e veredas, que não obtêm representação na escala deste trabalho.

#### **Savana Florestada (Cerradão).**

Fisionomia ou subgrupo de formação, que representa a forma mais alta ou de maior volume de fitomassa, popularmente chamada de Cerradão. Caracteriza-se por apresentar dossel arbóreo geralmente fechado, com indivíduos de alturas variáveis, cerca de até 15 metros e com um rarefeito extrato herbáceo.

#### **Savana Arborizada (Cerrado, Campo Cerrado).**

Subgrupo de formação caracterizado por um dossel arbóreo aberto e que representa a forma, ou tipologia, mais comum de Savana (Cerrado). Quando pouco perturbada, o estrato vegetal apresenta-se com a sinúria nanofanerofítica associada a um "scrub" de arbustos, arvoretas e palmeiras "acaules", sendo então, reconhecida ou chamada de Cerrado, propriamente dito. Quando alterada, geralmente apresenta-se com um tapete graminóide mais contínuo, sendo comumente chamada de Campo Cerrado.

#### **Savana Parque (Cerradinho, Campo Sujo, Campo Litossolico).**

Subgrupo de formação onde a camada graminosa hemiptófitica domina amplamente sobre a raquitica camada de árvores. Neste caso, sua ocorrência está associada a áreas onde se promoveu amplo raleamento de vegetação, seja através de roçadas, mas principalmente pelo fogo.

É uma fisionomia especialmente comum em terrenos de solos muito rasos, de encostas, e naqueles altamente estéreis, laterizados e/ou cascalhentos.

#### **Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.**

Formação que ocupa os terraços e planícies holocênicas ao longo dos cursos d'água, em especial do Araguaia e dos baixos cursos de seus tributários que mediam o domínio morfoestrutural das Depressões e Planícies com Coberturas Detríticas e/ou Lateríticas Cenozóicas, da área. Apresenta uma composição florística bastante seletiva, em função da capacidade de suportar encharcamento periódico, tendo às vezes, estruturas adaptadas, como raízes aéreas ou tabulares. É a formação que se apresenta com uma menor estacionalidade ou queda de folhas.

#### **Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas.**

Formação florestal cuja ocorrência situa-se intermediariamente entre a das planícies holocênicas e a das florestas dos terrenos mais altos, sem nenhuma incidência de inundação. No Brasil posicionam-se geralmente em terrenos pleistocênicos e/ou plio-pleistocênicos com cotas altimétricas inferiores a 100 metros, mas que, na área, excepcionalmente podem chegar a cerca de 250 metros.

### **14.6.8 Recursos Hídricos**

Em relação aos recursos hídricos a Microrregião Meia Ponte está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, a mais densamente habitada e onde se desenvolvem as principais atividades econômicas do Estado de Goiás.

Dentro das bacias hidrográficas dos rios Meia Ponte, Corumbá e dos Bois, que abrangem as terras da Microrregião Meia Ponte, estão situados os principais aglomerados urbanos do Estado de Goiás, como a Região Metropolitana de Goiânia (Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte), parte do Distrito Federal e seu Entorno (Bacia Hidrográfica do Rio Corumbá) e grande parte do Sudoeste Goiano (Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois).

Nestas bacias estão localizados algumas das importantes hidrelétricas do Estado, importantes projetos de lavoura irrigada, grande parte das atividades agroindustriais e das lavras de areia para construção civil do Estado.

Todas estas atividades vem causando uma grande pressão sobre os recursos hídricos com inúmeros conflitos, inclusive comprometendo o abastecimento público de água das principais cidades do Estado de Goiás como Goiânia, Anápolis, Aparecida de Goiânia situadas fora dos limites geográficos da Microrregião Meia Ponte.

A grande concentração de pivôs de irrigação em municípios da Microrregião Meia Ponte como Morrinhos, Vicentinópolis, Panamá, Goiatuba e Bom Jesus de Goiás têm ocasionado graves conflitos de uso da água, inclusive comprometendo o abastecimento público em alguns municípios como Bom Jesus de Goiás.

O município de Buriti Alegre está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio das Antas; esse curso d'água é o responsável pelo abastecimento público da zona urbana municipal.

No município de Buriti Alegre tem-se uma grande atração turística conhecida como Lago das Brisas, formada pela represa de Itumbiara, no rio Paranaíba, corresponde ainda, no lado goiano, os municípios de Itumbiara, Água Limpa, Marzagão, Caldas Novas, Corumbaíba, Nova Aurora, Cumari e Anhanguera. Além disso, o rio Piracanjuba verte suas águas no Corumbá. O rio Paranaíba, possui em torno de 778 km<sup>2</sup>, chegando a atingir 150 metros de profundidade e 50 quilômetros de largura. Tem como função primordial a geração de energia elétrica e ao uso turístico (SEGPLAN-GO / SEPIN / Gerência de Estatística Socioeconômica – 2011).

O rio Paranaíba junto com o rio Grande, são os principais formadores do rio Paraná. Nasce na serra da Mata da Corda, no município de Paranaíba - MG, a 1.148 metros de altitude. Seu curso possui aproximadamente 1.100 km de extensão até a junção com o rio Grande, na mediação entre os estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. O rio ocupa uma área de cerca de 220.000 km<sup>2</sup>. Devido a grande extensão do rio, o mesmo se divide em três trechos diferentes. Alto Paranaíba. Das cabeceiras ao km 700 do seu leito, num trecho de 370 km de extensão, percorre a região de Minas Gerais, corta o município de Patos de Minas e recebe pequenos afluentes, que descem do espigão do Magalhães e da Serra do Barbaça. Na altura do km 729, recebe o afluente rio Verde, perto da localidade de Contendas (GO), segue rumo a Sudoeste, tornando-se a divisa entre Minas Gerais e Goiás (CPRM, 2008).

O Médio Paranaíba, trecho situado entre o km 700 e a UHE Cachoeira Dourada, totalizando 370 km de extensão com trecho o rio Paranaíba que forma o reservatório da UHE Itumbiara, percorre a cidades de Itumbiara (km 392) e Anhanguera (km 535), ambas em território goiano, trecho Baixo Paranaíba, que corresponde a UHE Cachoeira Dourada até a confluência com o rio Grande, com 330 km de extensão. Ele encontra com Canal de São Simão, estreita garganta cortada no basalto, com 23 km de extensão total e 35 metros de profundidade, situado no limite dos estados de Minas Gerais e Goiás (CPRM, 2008).

Inserida também na bacia do rio Paranaíba, está às bacias dos rios Meia Ponte, Corumbá e dos Bois. O rio Meia Ponte desemboca no rio Paranaíba, que percorre a cidade de Itumbiara – GO, e o rio dos Bois ocupa a região sudoeste do estado de Goiás. O rio Corumbá é um dos principais tributários do rio Paranaíba, suas cabeceiras estão localizadas no Distrito Federal e, até alcançar o rio Paranaíba. Na cidade de Buriti Alegre não existe posto meteorológico. O clima é ameno e aprazível, pertencente ao tipo tropical úmido sendo o período mais quente entre outubro e março, época chuvosa. A temperatura oscila entre 23 a 25° centígrados, Mapas e Campings de Cidades Turísticas (MACAMP, 2012).

## 15. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

### 15.1 Princípios

Para uma Política Pública de Saneamento são definidos princípios e diretrizes em que ela vai se pautar. Dentre os princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal 11.445/2007, pode-se destacar:

- **Universalização do acesso:** todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- **Integralidade:** acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;
- Os quatro componentes do saneamento básico devem ser realizados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
  - Adequação às peculiaridades locais e regionais;
  - Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras voltadas à melhoria de qualidade de vida.
  - Eficiência e sustentabilidade econômica;
  - Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas;
  - Transparência das ações;
  - **Controle social:** conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;
  - Segurança, qualidade e regularidade;
  - Integração com a gestão dos recursos hídricos.

### 15.2 Legislação Federal

➤ **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988:**

*Art. 21. Compete à União:*

.....

*XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;*

*XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.*

*Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:*

.....

*IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.*

*Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*

.....

*IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.*

*Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição.*

.....

*§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.*

*Art. 30. Compete aos Municípios:*

*I - legislar sobre assuntos de interesse local;*

.....

*V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;*

*Art. 175. Incumbe ao Poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.*

*Parágrafo único. A lei disporá sobre:*

*I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;*

*II - os direitos dos usuários;*

*III - política tarifária;*

*IV - a obrigação de manter serviço adequado.*

*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.*

*§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.*

*Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:*

*.....*

*IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;*

*.....*

*VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.*

*Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

*§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*

*I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;*

*II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;*

*III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;*

*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.*

*Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional nº19/1998).*

➤ Lei Nº. 8.666, de 21 de Junho de 1993 - Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

➤ Lei nº. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 - dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da constituição federal, e dá outras providências.

➤ Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997 - da política nacional de recursos hídricos:

*Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:*

*I - a água é um bem de domínio público;*

*II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;*

*III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;*

*IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;*

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

➤ 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.

➤ 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:

Art. 1º Entende-se por educação ambiental os 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.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

➤ Lei nº. 9.867, de 10 de novembro de 1999 - trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos.

➤ Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

*Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:*

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

➤ Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005 - dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

➤ Decreto nº. 5.440, de 4 de maio de 2005 - estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.

➤ Decreto nº. 6.017, de 17 de janeiro de 2007 - regulamenta a lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos

➤ Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico:

*Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.*

*Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*

*I - universalização do acesso;*

*II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*

*III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;*

*IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;*

*V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*

*VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante*

*interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*

*VII - eficiência e sustentabilidade econômica;*

*VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*

*IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*

*X - controle social;*

*XI - segurança, qualidade e regularidade;*

*XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.*

*Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:*

*I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:*

*a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;*

*b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;*

*c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*

*d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;*

*II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;*

*III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;*

*IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;*

*V - (VETADO);*

*VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;*

*VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;*

*VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.*

*§ 1º (VETADO).*

*§ 2º (VETADO).*

*§ 3º (VETADO).*

*Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.*

.....

*Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:*

*I - a existência de plano de saneamento básico;*

*II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;*

*III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;*

*IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.*

➤ Decreto nº. 6.514, de 22 de julho de 2008 - dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

➤ Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004 - Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências:

*Art. 1º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.*

➤ Resolução nº. 23, de 12 de dezembro de 1996 - CONAMA:

*Art. 1º Para efeito desta Resolução serão adotadas as seguintes definições:*

*a) resíduos Perigosos - Classe I: são aqueles que se enquadrem em qualquer categoria contida nos Anexos 1-A a 1-C, a menos que não possuam quaisquer das características descritas no Anexo 2, bem como aqueles que, embora não listados nos anexos citados, apresentem quaisquer das características descritas no Anexo 2.*

*b) resíduos Não Inertes - Classe II: são aqueles que não se classificam como resíduos perigosos, resíduos inertes ou outros resíduos, conforme definição das alíneas a, c e d, respectivamente.*

*c) resíduos Inertes - Classe III: são aqueles que, quando submetidos a teste de solubilização, conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões especificados no Anexo 3.*

*d) outros Resíduos: são aqueles coletados de residências ou decorrentes da incineração de resíduos domésticos.*

➤ Resolução nº. 237, de 19 de dezembro de 1997 – CONAMA:

*Art. 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.*

*§ 1º Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.*

➤ Resolução nº. 275 de 25 de abril 2001 - CONAMA

*Art.1º Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.*

➤ Resolução nº. 283, de 12 de julho de 2001 - CONAMA

*Art. 1º Para os efeitos desta Resolução definem-se:*

*I - Resíduos de Serviços de Saúde são:*

*a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médicoassistencial humana ou animal;*

*Art. 4º Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos já referidos no art. 2º desta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.*

➤ Resolução nº. 307, de 5 de julho de 2002 - CONAMA - estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil:

*Art. 1º Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.*

- Resolução nº. 316, de 29 de outubro de 2002 - CONAMA - dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos

*Art. 1º Disciplinar os processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, resultantes destas atividades.*

- Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005 - CONAMA - 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:

*Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.*

- Resolução nº. 358, de 29 de abril de 2005 - CONAMA - dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências:

*Art. 1º Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.*

- Resolução nº. 377, de 09 de outubro de 2006 - CONAMA - dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário
  
- Resolução nº. 396, de 07 de abril de 2008 - CONAMA - dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
  
- Resolução nº. 397, de 07 de abril de 2008 - CONAMA - altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da resolução CONAMA Nº 357 de 2005.

### 15.3 Legislação Estadual

Constituição do Estado de Goiás, de 05 de outubro de 1989, capítulo V - da proteção dos recursos naturais e da preservação do meio ambiente:

*Art. 127 – Todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo, recuperá-lo e preservá-lo.*

*Art. 128 – Para promover, de forma eficaz, a preservação da diversidade biológica, cumpre ao Estado:*

*I- Criar unidades de preservação, assegurando a integridade de no mínimo 20% (vinte por cento) de seu território e a representatividade de todos os tipos de ecossistemas nele existentes;*

*II- Promover a regeneração de áreas degradadas de interesse ecológico, objetivando especialmente a proteção de terrenos erosivos e de recursos hídricos, bem como a conservação de índices mínimos de cobertura vegetal;*

*Art. 130 – O Estado e os Municípios criarão unidades de conservação destinadas a proteger as nascentes e cursos mananciais que:*

*I- Sirvam ao abastecimento público;*

*II- Tenham parte do seu leito em áreas legalmente protegidas por unidades de conservação federal, estadual ou municipal;*

*III- Constituem, no todo ou em parte, ecossistemas sensíveis, a critério do órgão estadual competente;*

*§1º – A lei estabelecerá as condições de uso e ocupação ou sua proibição, quando isso implicar impacto ambiental negativo, das planícies de inundações ou fundos de vales, incluindo as respectivas nascentes e as vertentes com declives superiores a 45% (quarenta e cinco por cento);*

52º – A vegetação das áreas marginais dos cursos de água, nascentes e margens de lago e topos de morros, numa extensão que será definida em lei, é considerada de preservação permanente, sendo obrigatório sua reposição onde for necessário;

53º – É vedado o desmatamento até a distância de vinte metros das margens dos rios, córregos e cursos de água.

Art. 132 – O Estado criará organismos, em nível de Secretaria de Estado, para formulação, avaliação periódica e execução da política ambiental.

➤ Lei 8.544, de 17 de outubro de 1978, dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.

➤ Lei nº. 13.025, de 13 de janeiro de 1.997 – Dispõe sobre a pesca, aquicultura e proteção da fauna aquática e dá outras providências.

➤ Lei nº 13.123/97 - Estabelece normas orientadoras da Política Estadual de Recursos Hídricos.

➤ Lei nº 13.583/2000 – Dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no Estado de Goiás.

➤ Lei nº. 12.596, de 12 de março de 1.995 – Institui a Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências, tais como sobre Áreas de Preservação Permanente.

➤ Áreas de preservação permanente (APP) são as descritas no art. 5º e 6º da Lei 12.596/95 e no Decreto 4.593/95 que pelas características de localização são extremamente necessárias ao equilíbrio ambiental e, apresentam severas restrições de uso. As Áreas de Preservação Permanente obrigatoriamente devem ser mantidas na propriedade com sua cobertura vegetal natural, no caso de sua inobservância ficará o proprietário sujeito às penalidades previstas na lei.

Art. 5º - Consideram-se de preservação permanente, em todo o território do Estado de Goiás, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

I - Nos locais de pouso de aves de arribação, assim declarados pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMAM), ou protegidos por convênio, acordo ou tratado internacional de que a União Federal seja signatária;

II - Ao longo dos rios ou qualquer curso d'água, desde seu nível mais alto cuja largura mínima, em cada margem, seja de:

- a) 30m (trinta metros), para o curso d'água com menos de 10m (dez metros) de largura;
- b) 50m (cinquenta metros), para curso d'água de 10m a 50m (dez cinquenta metros) de largura;
- c) 100m (cem metros), para o curso d'água de 50m a 200m (cinquenta a duzentos metros) de largura;
- d) 200m (duzentos metros), para o curso d'água de 200m a 600m (duzentos a seiscentos metros) de largura;
- e) 500m (quinhentos metros), para o curso d'água com largura superior a 600m (seiscentos metros);

III - Ao redor das lagoas ou reservatórios d'água naturais ou artificiais desde seu nível mais alto, medida horizontalmente em faixa marginal, cuja largura mínima seja de :

- a) 30m (trinta metros), para os que estejam situados em áreas urbanas;
- b) 100m (cem metros), para os que estejam em área rural exceto os corpos d'água com até 20ha (vinte hectares) de superfície, cuja faixa marginal seja de 50m (cinquenta metros);

IV - Nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50m (cinquenta metros) de largura;

V - No topo de morros, montes e montanhas em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base;

VI - Nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 100% (cem por cento) ou 45º (quarenta e cinco graus) na sua linha de maior declive;

VII - Nas linhas de cumeadas, 1/3 (um terço) superior, em relação à sua base, nos seus montes, morros ou montanhas, fração esta que pode ser alterada para maior, mediante critério técnico do órgão competente, quando as condições ambientais assim o exigirem;

VIII - Nas bordas de tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m (cem metros), em projeções horizontais;

IX - Em ilha, em faixa marginal além do leito maior sazonal, medido horizontalmente, de acordo com a inundação do rio e, na ausência desta, de conformidade com a largura mínima de preservação permanente da vegetação ripária exigida para o rio em questão;

X- *Nas veredas;*

XI- *Em altitudes superiores a 1200 m (um mil e duzentos) metros.*

*Parágrafo Único - no caso de áreas urbanas, compreendidas nos perímetros de expansão urbana definidos por leis municipais, nas regiões metropolitanas e aglomerados urbanos, em todo o território abrangido observar-se-á o disposto nas respectivas Leis Orgânicas Municipais, Planos Diretores e legislação de uso do solo, respeitados os princípios e limites mínimos a que se refere este artigo.*

*Art. 6º - Consideram-se ainda como de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação assim consideradas por Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente, quando destinadas a:*

*I - Atenuar a erosão;*

*II - Formar faixas de proteção ao longo de ferrovias e rodovias;*

*III - Proteger sítios de excepcional beleza, de valor científico, arqueológico ou histórico;*

*IV - Asilar populações da fauna ou da flora ameaçadas de extinção;*

*V - Manter o ambiente necessário à vida das populações indígenas e remanescentes de quilombos;*

*VI - Assegurar condições de bem-estar público;*

*VII - Outros fins considerados de interesse para a preservação de ecossistemas.*

*§ 1º - A utilização de vegetação de preservação permanente ou das áreas onde elas devem medrar, só será permitida nas seguintes hipóteses:*

*I - No caso de obras, atividades, planos e projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de projeto específico pelo órgão ambiental competente, precedida da apresentação de estudo de avaliação de impacto ambiental;*

*II - Na extração de espécimes isolados, mediante laudo de vistoria técnica que comprove o risco ou perigo iminente, obstrução de vias terrestres ou fluviais, ou que a extração se dará para fins científicos, aprovados pelo órgão ambiental competente.*

➤ A Lei Estadual 14.248/02 estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, tendo entre os princípios basilares a regularidade, continuidade e universalidade dos sistemas de coleta e transporte dos resíduos sólidos, e a minimização dos resíduos, por meio do incentivo às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem e recuperação, e que busquem evitar sua geração. Dentre os objetivos, cabe ao Poder Público incentivar a criação de centrais integradas de tratamento para múltiplos resíduos sólidos.

➤ Decreto nº. 1.745, de 06 de dezembro de 1.979 – Aprova o Regulamento da Lei nº. 8.544, de 17 de outubro de 1.978, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente:

- Fica proibido o lançamento ou a liberação de poluentes nas águas, no ar ou no solo (art. 2º);
- Estabelece classificação das águas segundo usos preponderantes (art. 7º) e estabelece padrões de qualidade (arts. 10 e 20);
- Estabelece padrões de emissões de afluentes e efluentes (arts. 21 a 23).
- Estabelece normas para utilização, preservação, controle e padrões de qualidade do ar e padrões de emissão de fumaça (arts. 24 e 56);
- Regulamenta disposição de resíduos no solo quando poluentes (art. 57 a 62);
- Estabelece padrões para prevenção de poluição sonora (arts. 63 a 76);
- Regulamenta as licenças de instalação, funcionamento e registros (arts. 77 a 95);
- Regulamenta a fiscalização, infrações, penalidades e procedimentos administrativos e defesa (arts. 96 a 126).

➤ Decreto nº. 4.593, de 13 de setembro de 1.995 – Regulamenta a Lei nº. 12.596, de 14 de Março de 1.995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Goiás.

➤ Decreto nº. 5.159, de 29 de dezembro de 1.999 – Institui o Programa de Descentralização das Ações Ambientais no Estado de Goiás.

➤ Resolução do CEMAm nº. 04, de 12 de setembro de 1989. O CEMAm, no uso das atribuições conferidas pelo art. 2º do Decreto 2.730, de 05 de junho de 1987, alterado pelo Decreto 2.815, de 10 de setembro de 1987, e considerando que o Decreto 97.632, de 10 de abril de 1989, estabelece que os empreendimentos de exploração dos recursos minerais deverão submeter a aprovação do órgão ambiental competente, o Plano de Recuperação de Área Degradada, tanto para aqueles que apresentarão os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), como para os já existentes;

Considerando que a recuperação terá por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo.

➤ **Portaria interna da presidência da FEMAGO:**

Considerando as normas estabelecidas pelas resoluções CONAMA 009/90 e 010/90, em especial a instituição do Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA;

Considerando as normas e a legislação estadual pertinentes, sobretudo a Lei 8.544/78 e o Decreto Estadual 1.745/79, que dispõem sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;

**RESOLVE:**

*Art. 1º - Os empreendimentos acima compreendidos que por sua natureza, porte, localização e outras peculiaridades, a critério desta Fundação, forem dispensados da apresentação do EIA/RIMA, ficam obrigados a substituí-los pelo Relatório de Controle Ambiental (RCA) a ser elaborado conforme a informações mínimas contidas no Anexo I desta Portaria.*

*§ 1º - Os empreendimentos que já se encontrarem instalados anteriormente a 28.12.90, que não tenham apresentado o EIA/RIMA, ou aqueles cujos processos, por avaliação técnica, não contenham informações suficientes, deverão apresentar para obtenção das Licenças de Instalação, Funcionamento ou de Renovação desta, o Relatório de Controle Ambiental – RCA e certidão ou Licença da Prefeitura Municipal;*

*§ 2º - Enquadram-se nas exigências do parágrafo anterior empreendimentos que, por suas particularidades ou por força da legislação, estão dispensados da Licença-Prévia.*

*Art. 2º - O Plano de Controle Ambiental (PCA) exigido nas resoluções CONAMA acima mencionadas, para instrução do pedido de Licença de instalação, conterá as exigências mínimas discriminadas no Anexo II desta Portaria.*

*§ Único – Os empreendimentos, que já se encontrarem legalmente instalados até 28.12.90, deverão apresentar o Plano de Controle Ambiental (PCA) para obtenção da licença de Funcionamento ou de Renovação da mesma.*

*Art. 3º - A FEMAGO, ao avaliar o Relatório de Controle Ambiental (RCA) e o Plano de Controle Ambiental (PCA), caso julgar conveniente, exigirá a apresentação de reformulações, detalhamentos, projetos e informações complementares.*

*Art. 4º - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação.*

GABINETE DO DIRETOR PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE GOIÁS – FEMAGO, em Goiânia aos 17 dias do mês de novembro de 1992.

➤ Portarias Internas da Agência Goiana de Meio Ambiente:

➤ Portaria nº. 092/1992, de 17 de novembro de 1.992 – Dispõe sobre o Plano de Controle Ambiental.

➤ Portaria nº. 1.336/2000, de 18 de outubro de 2.000 – Proibição de pesca no período da piracema.

➤ Portaria nº. 006/2001, de 07 de março de 2.001 – Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental Simplificado.

Cabe lembrar que, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMAGO) foi transformada na Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMAGO) - Lei 11.051, de 12 de dezembro de 1989 – a qual tem atribuição de realizar estudos e pesquisas sobre o meio ambiente, apreciar estudos de impacto ambiental e atuar em sua proteção, conservação e melhoria: observando as diretrizes do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMAM).

A AGÊNCIA GOIANA DE MEIO AMBIENTE, criada pela Lei n.º 13.550, de 11 de Novembro de 1999 e Decreto n.º 5.142, de 11 de Novembro de 1999, é entidade autárquica estadual, dotada de personalidade jurídica de direito público interno, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial jurisdicionada à Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos.

À Agência Goiana de Meio Ambiente e Recursos Naturais compete:

*I- Aplicar a Legislação Estadual, relativa ao Meio Ambiente, fiscalizando, licenciando, controlando e coibindo quaisquer atividades poluidoras ou de degradação ambiental;*

*II- Pesquisar, analisar e avaliar os impactos ambientais promovidos por quaisquer atividades poluidoras ou de degradação ambiental, aplicando penalidades e exigindo medidas mitigadoras, de acordo com a Legislação Ambiental vigente;*

*III- Promover o conhecimento e proteger os recursos da flora e fauna do Estado;*

*IV- Promover o conhecimento dos recursos minerais, hídricos e de solos, através de levantamentos geológicos, dos recursos hídricos e de solos;*

- V- Promover e executar levantamentos e estudos relativos à gestão territorial e ao zoneamento econômico-ecológico;
- VI- Apoiar os municípios na implantação e no desenvolvimento de sistemas de gestão destinados a prevenir e corrigir a poluição ou a degradação ambiental;
- VII- Desenvolver direta ou conjuntamente com instituições especializadas, pesquisas, estudos, sistemas, normas, padrões, monitoramentos, bem como prestar serviços técnicos destinados a prevenir e corrigir a poluição ou a degradação ambiental;
- VIII- Implantar, administrar e estruturar as unidades de conservação do Estado;
- IX- Promover diretamente ou em conjunto com órgãos e entidades relacionadas a preservação de espécies animais, a defesa e conservação dos sítios considerados de relevância ecológica;
- X- Desenvolver atividades informativas e educativas visando a compreensão por parte da sociedade de problemas ambientais relacionados à poluição ou degradação ambiental;
- XI- Promover e implantar programas de pesquisa técnico-científicas, relacionados à missão da AGÊNCIA AMBIENTAL, através de intercâmbios com instituições de ensino e técnico-científicas nacionais e internacionais;
- XII- Atuar junto aos órgãos, entidades e pesquisadores especializados visando o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico relacionados às atividades correspondentes a missão da AGÊNCIA AMBIENTAL.
- XIII- Atuar junto aos agentes financeiros para a concessão de financiamentos destinados ao desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico relacionados às atividades correspondentes a missão da AGÊNCIA AMBIENTAL;
- XIV- Assinar convênios com entidades nacionais e internacionais, governamentais ou não governamentais, para atendimento dos seus objetivos;

#### **15.4 Legislação Municipal**

Lei Orgânica e legislação ambiental municipal,, Código de Posturas e outras correlatas.

## **16. SANEAMENTO BÁSICO**

## 16.1 Saneamento

O conceito de saneamento, como qualquer outro, vem sendo socialmente construído ao longo da história da humanidade, em função das condições materiais e sociais de cada época, do avanço do conhecimento e da sua apropriação pela população.

A noção de saneamento assume conteúdos diferenciados em cada cultura, em virtude da relação existente entre homem-natureza e também em cada classe social, relacionando-se, nesse caso, às condições materiais de existência e ao nível de informação e conhecimento.

Ações de saneamento existem desde os primórdios da humanidade, tendo-se registro na História de avanços e recuos do conhecimento, seguindo a evolução e a decadência das civilizações.

Os poucos meios de comunicação do passado podem ser responsabilizados, em grande parte, pela descontinuidade da evolução dos processos de saneamento e retrocessos havidos. Conquistas alcançadas em épocas remotas foram esquecidas durante séculos porque não chegaram a fazer parte do saber do povo em geral, uma vez que seu conhecimento era privilégio de poucos homens de maior cultura.

Por exemplo, foram encontradas ruínas de uma civilização na Índia que se desenvolveu a cerca de 4.000 anos, onde foram encontrados banheiros, redes de esgoto nas construções e drenagem nas ruas (ROSEU, 1994).

O antigo testamento da Bíblia apresenta diversas abordagens vinculadas às práticas sanitárias do povo judeu como, por exemplo, o uso da água para limpeza de roupas sujas que favoreciam o aparecimento de doenças (escabiose). Desta forma os poços para abastecimento eram mantidos tampados, limpos e longe de possíveis fontes de poluição (KOTTEK, 1995).

Existem relatos do ano 2000 a.C., de tradições médicas, na Índia, recomendando que a água impura devesse ser purificada pela fervura sobre um fogo, pelo aquecimento no sol, mergulhando um ferro em brasa dentro dela ou podia ainda ser purificada por filtração em areia ou cascalho, e então resfriada (USEPA, 1990).

Das práticas sanitárias coletivas mais marcantes na antiguidade destacam-se a construção de aquedutos, banhos públicos, termas e esgotos romanos, tendo como símbolo histórico a conhecida Cloaca Máxima de Roma. Havia em Roma nove aquedutos para abastecimento, com extensão que variavam de 16 a 80 km e seção transversal de 0,65 a 4,65 m<sup>2</sup> (CARVALHO, 2007).

Entretanto, a falta de difusão dos conhecimentos de saneamento levou os povos a um retrocesso, originando o pouco uso da água durante a Idade Média, quando o consumo per capita de certas cidades europeias chegou a 1 litro por habitante por dia. Nessa época, houve uma queda nas conquistas sanitárias e conseqüentemente sucessivas epidemias. O quadro característico desse período é o lançamento de dejetos na rua.

Nessa ocasião, a construção de aquedutos pelos mouros, o reparo do aqueduto de Sevilha em 1235, a construção de aqueduto de Londres com o emprego de alvenaria e chumbo e, em 1183, o abastecimento inicial de água em Paris, são obras que podem ser citadas.

Somente no século passado é que se começou a dispensar maior atenção à proteção da qualidade de água, desde sua captação até a sua entrega ao consumidor. Essa preocupação se baseou nas descobertas que foram realizadas a partir de então, quando diversos cientistas mostraram que havia uma de relação entre água e a transmissão de muitas doenças causadas por agentes físicos, químicos e biológicos (CARVALHO, 2007).

Na Idade Média, houve um grande retrocesso no conhecimento construído, ocorrendo o “esmagamento da minoria que detinha os atributos do conhecimento” (MENEZES, 1984), o que gerou insalubridade ambiental e epidemias.

Com o término do tempo medieval nasce o Mercantilismo (1500–1750), que representou a aurora de um novo momento na História da Humanidade, o período moderno, quando se registraram os primórdios da ciência.

O comércio e a indústria cresceram e, com eles, emerge uma nova classe social, a burguesia. As cidades também cresceram e passam a ser monitorizadas por estatísticas.

É nesse ambiente que se consolidam os governos centrais e o Estado nacional. Esses governos, algumas vezes, assumiam as ações de saúde pública, mas, no geral, cabia à comunidade local cuidar dos problemas de saúde (ROSEN, 1994).

Foucault (1979), ao estudar as origens da medicina social e da medicina urbana no mundo ocidental, destaca que, no século XVII, tanto na França como na Inglaterra, a única preocupação sanitária do Estado era com as estatísticas de saúde, não havendo, portanto, intervenções efetivas para elevar o nível de saúde da população, ao contrário do que ocorria na Alemanha. O autor registra que na França a medicina social só aparece no século XVIII, quando passa a ocorrer o que ele chamou de “pânico urbano”, causado pelo estado de degradação das cidades. É daí que surge a noção de higiene pública e o sonho político-médico da boa organização sanitária das cidades.

A Revolução Industrial, no século XIX, gerou uma série de transformações na cidade. Os subúrbios são ocupados pela classe média e operária e os arredores pelas indústrias. A condição de vida do proletariado passa a ser uma preocupação devido à insalubridade do meio. A nova ordem e a nova cidade passam a ser objeto de observação e reflexão. Nesse momento que surge o pré-urbanismo como disciplina (CHOAY, 1979).

Engels (1975), ao fazer uma descrição detalhada das condições materiais e sociais da classe operária na Inglaterra no século XIX, desnuda a situação de saneamento da época, revelando os seus vínculos com o processo de acumulação capitalista, que se dava por meio de intenso processo de industrialização e exploração da força de trabalho.

Naquele momento, a Inglaterra efetuava a sua segunda Revolução Industrial e Engels procura retratar a problemática das cidades por meio da condição de vida da classe trabalhadora.

Embora a palavra saneamento não tenha sido utilizada por Foucault e Engels, as abordagens desses autores permitem perceber que as preocupações sanitárias se ampliam com a chegada da cidade industrial e que existia uma forte relação entre produção da cidade, condições de saneamento e nível de saúde da população.

O que permitem ainda concluir que era necessário sanear a cidade para promover a saúde e garantir a reprodução social e produção de capital.

Ao longo dos séculos, o saneamento foi tratado segundo diferentes abordagens. No final da Idade Média, já existia uma relação, mesmo que intuitiva, entre saneamento do meio e processo de doença, concepção que se manteve no século XVII, com a Teoria dos Miasmas.

No século XVIII, a causa das enfermidades era entendida pelas condições de vida e trabalho das populações e, com o advento da microbiologia, a concepção "ambiental" foi substituída pela "biológica", subestimando-se a importância do ambiente físico e social (LIMA, 2001).

Assim, apesar dos avanços e recuos, as ações de saneamento tiveram uma relação com a saúde pública. Porém, o fato dos países centrais terem atingido a salubridade nas suas cidades, o saneamento deixou de fazer parte do elenco de preocupações dos governos e da sua população e a poluição das águas e do ar tomou a cena da problemática da saúde pública, fazendo emergir novas enfermidades e todo um movimento relacionado à defesa do meio ambiente.

No entanto, nos países periféricos, ainda persistem níveis baixos de saneamento, constituindo-se o mesmo em uma importante medida de saúde pública. Pode-se perceber, portanto, que, ao longo do tempo, as preocupações no campo do saneamento passam a incorporar não só questões de ordem sanitária, mas também ambiental.

Apesar dos avanços dos conceitos, a noção de saneamento vinculada à infraestrutura das cidades se tornou hegemônica. O Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento tratam as ações de saneamento no âmbito da "pasta" de infraestrutura.

A forte influência dessas instituições nas políticas públicas dos países ditos periféricos implicou num alinhamento desses países às suas orientações. O afastamento das ações e serviços de saneamento do campo da saúde pública repercutiu no seu distanciamento do campo da política social, onde o dever do Estado para a sua promoção seria mais amplo (BORJA, 2004).

Têm-se como definição clássica de saneamento: "o conjunto de medidas que visam a modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde" (MENEZES, 1984).

Assim, para esse autor, saneamento é o conjunto de ações e medidas que visam à melhoria da salubridade ambiental, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

A noção de saneamento está ligada à de higiene e, uma vez que a palavra higiene significa algo relativo à saúde (FERREIRA, 2000), então, a noção de saneamento relaciona-se à noção de saúde.

Menezes (1984) faz uma distinção entre “saneamento básico”, que seria uma restrição do conceito para designar as ações direcionadas ao controle dos patogênicos e seus vetores, e “saneamento ambiental” que teria um sentido mais amplo, para alcançar a administração do equilíbrio ecológico, relacionando-se, também, com os aspectos culturais, econômicos e administrativos e medidas de uso e ocupação do solo.

Moraes (1993), ao considerar o conceito de meio ambiente muito amplo, passa a introduzir o conceito de salubridade ambiental, permitindo, com isso, uma definição mais precisa.

Moraes (1994) define saneamento básico como:

“O conjunto de ações, entendidas, fundamentalmente, como de saúde pública, compreendendo o abastecimento de água em quantidade suficiente para assegurar a higiene adequada e o conforto, com qualidade compatível com os padrões de potabilidade; coleta, tratamento e disposição adequada dos esgotos e dos resíduos sólidos; drenagem urbana de águas pluviais e controle ambiental de roedores, insetos, helmintos e outros vetores e reservatórios de doenças”.

O direito a cidades sustentáveis e ao saneamento ambiental, para as gerações presentes e futuras, passa a ser considerado pela Lei n. 10.257, de 10/07/2001, denominada de Estatuto da Cidade, que estabelece diretrizes gerais da política urbana.

No seu Art. 2º, a Lei estabelece que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana e em seu inciso I diferencia saneamento ambiental de infraestrutura urbana, entretanto a Lei não define saneamento ambiental.

Em 2003, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, em documento preliminar para proposição de uma política nacional, definiu saneamento ambiental como:

[...] o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas fundamentalmente como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes, o manejo de esgotos sanitários, resíduos sólidos e emissões atmosféricas, a drenagem de águas pluviais, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças, a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo e a prevenção e controle do excesso de ruídos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural (SNSA, 2003).

## 16.2 História do Saneamento Básico no Brasil

Quando se fala em saneamento, muitas pessoas não têm exata noção do que consiste esse serviço. Saneamento é o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade enorme de prevenir doenças e promover a saúde. Portanto, o saneamento básico é entendido como o abastecimento de água e disposição de esgotos, sendo que algumas pessoas incluem o lixo nesta categoria.

No entanto, outras atividades de saneamento podem ser incluídas, como o controle de animais e insetos, saneamento de alimentos, escolas, locais de trabalho, de lazer e habitações. Apesar de o saneamento básico ser considerado um serviço essencial de saúde, nem sempre ele está ao alcance de todas as pessoas.

No Brasil, a história do saneamento tem início no Período Colonial, quando a economia estava condicionada à exploração intensiva de recursos naturais e às monoculturas, principalmente o pau-brasil, o açúcar, o ouro, a borracha e o café. Mais tarde, com a chegada da família real em 1808, a população duplicou rapidamente, chegando a 100.000 habitantes em 1822, fazendo com que as demandas por abastecimento d'água e eliminação de dejetos aumentassem.

Com o fim do Império e início da República os serviços de utilidade pública foram subordinados ao capital estrangeiro. Nesta época, o Rio de Janeiro foi a quinta cidade no mundo a adotar um sistema de coleta de esgoto. Apesar disso, as redes de esgoto sanitário cobriam apenas as áreas urbanas e atendiam uma parcela mínima da população. Esta situação se prolongou até as primeiras décadas do século XX.

Após a 1ª Guerra Mundial, o Brasil apresenta um declínio da influência estrangeira no campo das concessões dos serviços públicos, ocasionada pela insatisfação generalizada com o atendimento e principalmente, pela falta de investimentos para a ampliação das redes públicas de saneamento básico.

A partir de 1950 há um agravamento dos conflitos sociais, desencadeados pelo aumento da pobreza e a grande concentração populacional. Para agravar o quadro, o país sofre uma exaustão contínua e prolongada dos recursos naturais.

Foi na década de 70 que acontece no Brasil a criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) e é também neste período que surgem as Companhias Estaduais de Saneamento (as CESB's) que passaram a prestar serviço aos municípios. O PLANASA é considerado a política mais incisiva aplicada no país e até hoje define o modelo institucional dominante no setor.

Os princípios de uma política pública de saneamento básico no Brasil vêm sendo construídos na história recente do país, principalmente, a partir de meados da década de 1980, recebendo influência de sete fatos que merecem destaque:

**A) - A discussão em torno da Reforma Sanitária, que culminou com a realização da 8ª Conferência Nacional de Saúde;**

**B) - O colapso do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), quando a discussão sobre uma política pública de saneamento mobiliza diversos segmentos da sociedade;**

**C) - A promulgação da Constituição Federal (CF) de 1988, em que os princípios democráticos tomaram a cena da política;**

**D) - As discussões em torno do Projeto de Lei nº. 053/91 e do Projeto de Lei da Câmara nº. 199/93, quando os princípios de uma política pública de saneamento começam a ser delineados;**

**E) - A proposição e debate em torno do Projeto de Lei do Senado nº. 266/1996 e do Projeto de Lei do Poder Executivo nº. 4.147/2001, que tinham como um dos objetivos a privatização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Brasil;**

**F) - A I Conferência Nacional de Saneamento Ambiental, realizada em 1999, a partir da qual os princípios fundamentais de uma política pública de saneamento passam a ser formulados e discutidos;**

**G) - O Projeto de Lei nº. 5.296/2005, que institui diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Básico, encaminhado pelo Poder Executivo ao Congresso Nacional.**

As responsabilidades do SUS (Sistema Único de Saúde) quanto às ações de saneamento básico estão definidas no Inciso IV, do Art. 200, da CF de 1988, que estabelece a atribuição desse sistema de “[...] participar da formulação de políticas e da execução das ações de saneamento básico” (IBDI, 1988). Assim, a CF associa a área de saneamento ao campo da saúde e, conseqüentemente, o coloca no âmbito da política social.

As medidas de saneamento passam a ser encaradas, constitucionalmente, como uma atividade de prevenção e de proteção à saúde da população. No capítulo de Direitos Sociais (Art. 6º), a Constituição estabeleceu que “são direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados” (BRASIL, 1988). Em 2000, esse artigo recebe nova redação incorporando a moradia como direito social. O saneamento, em tal artigo, aparece implicitamente tanto no direito social que se refere à saúde quanto no que diz respeito à moradia.

Benjamin (2003), ao discutir os aspectos jurídicos que envolvem o direito ao saneamento ambiental, observa que, segundo a CF de 1988, o saneamento é visto como um direito à saúde, sendo, portanto, parte constituinte do SUS.

Apesar desse avanço constitucional, essa definição teve pouca influência nas relações entre as áreas de saúde e saneamento e dentro da própria área de saneamento básico, que vivia um momento de paralisia política e financeira que veio a se agravar na década de 1990. Esse fato é observado por Costa e Fizon (1989).

Esses dois autores afirmam que “passou sem nenhum registro a decisão da Assembleia Constituinte que inclui, no Capítulo da Ordem Social, a competência do Sistema Único de Saúde no setor saneamento” (COSTA e FISZON, 1989).

Em 1995, o governo FHC divulga a Política Nacional de Saneamento (PNS). Essa política tinha como elementos centrais a modernização e flexibilização na prestação dos serviços, com a privatização assumindo um papel estratégico, definindo-se como prioridade a definição de marcos para a regulação e o controle da política, conforme orientações do Banco Mundial e Fundo Monetário Internacional (FMI). Segundo o MPO (1997), a PNS busca promover a:

[...] descentralização da gestão e a articulação das ações dos diversos agentes [...], favoreça a mobilização de esforços políticos e de recursos financeiros para a universalização do acesso aos serviços; propicie a criação de um ambiente de eficácia e eficiência no setor e institucionalize os instrumentos de regulação e controle necessários à adequada prestação desses serviços (MPO, 1997).

Embora a PNS incorpore alguns pontos já amplamente aceitos no campo do saneamento, a universalização pretendida ficou mais clara em 1997, quando é definida como meta aumentar a cobertura, visando à universalização dos serviços, com garantia do atendimento em nível essencial (MPO, 1997).

Em 2003, o recém-empossado governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, por meio do Ministério das Cidades, elabora um documento preliminar intitulado “Política Nacional de Saneamento Ambiental” (SNSA, 2003), no qual são indicados os princípios de uma política pública de saneamento que incorpora os debates anteriores, a saber: universalidade, integralidade das ações, equidade, participação e controle social, titularidade municipal, gestão pública e integração institucional.

O direito a cidades sustentáveis e ao saneamento ambiental, para as gerações presentes e futuras, passa a ser considerado pela Lei nº. 10.257, de 10/07/2001, denominada de Estatuto da Cidade, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

Pode-se perceber, portanto, que, ao longo do tempo, as preocupações no campo do saneamento passam a incorporar não só questões de ordem sanitária, mas também ambiental.

Atualmente, apesar da importância para a saúde e meio ambiente, o saneamento básico no Brasil está longe de ser adequado. As estatísticas oficiais apontam que mais da metade da população não conta com redes para a coleta de esgotos. Além disso, mais de 80% dos resíduos gerados são lançados diretamente nos rios, sem nenhum tipo de tratamento. Os índices indicam que a região sudeste é a que apresenta os melhores serviços de saneamento.

O Atlas do Saneamento, publicado em 2004 pelo IBGE, informa que cerca de 97,7% dos municípios brasileiros contam com rede de abastecimento de água. No entanto, apenas metade deles possui rede de esgoto.

Outro dado relevante diz respeito aos aterros sanitários e a coleta seletiva de lixo. O Atlas mostra que a grande maioria dos municípios (63,3%) deposita seus resíduos em lixões a céu aberto e sem nenhum tratamento. Já os aterros sanitários estão presentes em apenas 13,8% dos municípios e apenas 8% deles realiza a coleta seletiva.

Liderando a lista dos piores índices no quesito saneamento, estão os Estados da Região Norte e Nordeste. No Nordeste, mais da metade dos municípios não conta com rede de abastecimento de água e de esgoto.

### **16.2.1 A Relação entre o Saneamento Básico e a Saúde das Crianças**

Embora já estejamos no século XXI, os serviços de saneamento básico no Brasil são ainda deficientes em muitos locais ou inexistentes em outros, gerando ambientes insalubres e impactos negativos na saúde das populações, principalmente, na saúde das crianças, mais susceptíveis a esses ambientes e impactos. Isto também se deve à falta de política de saneamento básico institucionalizado nos três níveis (Federal, Estadual e Municipal) que complete a cooperação entre eles e que dê prioridade a investimentos nessa área, uma que apenas recentemente o país passou a contar com a Lei nº 11.445/2007.

As enfermidades associadas à deficiência ou inexistência de saneamento básico e a consequente melhoria da saúde devido à implantação de tais medidas têm sido objetivo de discussão em diversos estudos. Entre essas doenças, a diarreia e as doenças parasitárias, em particular as verminoses, e mais recentemente, a desnutrição, têm merecido a atenção de estudiosos e das autoridades sanitárias em todo mundo.

Benefícios específicos de intervenções de saneamento básico incluem a diminuição da morbidade e /ou da mortalidade causada por essas doenças, principalmente em crianças (ESREY et al, 1990).

O manejo e a drenagem de águas pluviais e o manejo de resíduos sólidos também têm relação com a saúde pública. Alguns autores consideram os resíduos sólidos como um dos

determinantes da estrutura epidemiológica da comunidade, por eles exercerem sua ação sobre a incidência de doenças ao lado de outros fatores.

No Brasil, alguns estudos têm sido realizados visando diagnosticar o impacto do saneamento básico na saúde das crianças. Moraes (1996), estudando o impacto de medidas de saneamento básico, principalmente, o destino dos dejetos/esgotos sanitários sobre a saúde de crianças em nove assentamentos Peri urbanos situados na bacia hidrográfica do Rio Camarajipe, reunidos em 3 grupos de 3 assentamentos em cada, sendo um dotado de rede simplificada de esgotos, outro com escadarias e rampas drenantes e outro escoando a céu aberto, encontrou uma diferença estaticamente significativa quando comparou a incidência de diarreia em crianças menores de 5 anos de idade entre 3 grupos.

As crianças das comunidades dotadas de rede simplificada de esgotos apresentaram incidência de 1,7 episódios de diarreia por criança/ano, enquanto aquelas das comunidades sem intervenção apresentaram incidência muito superior, igual a 5,5 episódios por criança/ano. O mesmo aconteceu quando se avaliou o estado nutricional das mesmas crianças pelo indicador antropométrico altura por idade, verificou-se menor número de desnutrição crônica nas crianças dos assentamentos com rede simplificada de esgotos.

Estudando a morbidade por parasitoses em crianças entre 5 e 14 anos de idade nos mesmos assentamentos, Moraes (1996) encontrou também uma diferença estaticamente significativa entre a prevalência e a intensidade de *Ascaris lumbricoides* (lombrigas), *Trichiura trichiura* e ancilostomídeos (amarelão), sendo que as crianças dos assentamentos com rede simplificada de esgotos apresentaram prevalências e intensidades menores que aquelas dos assentamentos sem intervenção em saneamento básico.

Esses resultados indicam uma significativa redução no padrão de morbidade da população de crianças residentes em assentamentos localizados em áreas dotados com soluções adequadas de esgotamento sanitário, ou seja, com bom nível de salubridade ambiental, mesmo quando outros fatores de risco demográficos, socioeconômicos e culturais foram considerados.

Os resultados também encaminham para implicações de ordem política. A transmissão de doenças no ambiente de domínio público é um problema público, requerendo investimentos públicos (em sistemas de abastecimentos de água, de disposição de excretas humanos/esgotos sanitários, de drenagem de águas pluviais e de manejo de resíduos sólidos) ou regulação (normas e padrões de qualidade de água, proibição por lei de descarga ou lançamento clandestino de resíduo) para preveni-las.

Os governos federal, estadual e municipal não podem se eximir de suas responsabilidades de proteger os indivíduos dos esgotos escoando a céu aberto ou extravasando nas ruas, bem como de evitar lançamento de lixo nos sistemas de drenagem e de escoamento sanitário (CAIRNCROSS et al, 1995).

A formulação e a implementação de políticas públicas integradas visando à melhoria da salubridade ambiental são de fundamental importância, principalmente, em assentamentos Peri urbanos e localidades rurais, para que se promovam ações e serviços de saneamento básico que contribuam para saúde das crianças e da população em geral.

Os municípios e os Estados precisam urgentemente de um arcabouço jurídico-institucional na área de saneamento básico que venha a reafirmar a titularidade municipal dos serviços. Garantia pelo art. 30, inciso V, da Constituição Federal de 1988, sua organização e desenvolvimento

institucional, bem como precisam adotar providências visando à implementação da Lei nº 11.445/2007.

Tal arcabouço é necessário para fortalecer os princípios de função social dos serviços de saneamento, seu caráter público, devendo seu atendimento considerar os princípios de universalidade (o acesso é um direito de todos), equidade (os cidadãos têm direito a serviço de qualidade), integralidade (acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos) e da participação e controle social.

O poder público deveria dar prioridade a essa área e realizar investimentos em saneamento básico, visando a ampliar a cobertura de atendimento e melhorar a prestação dos serviços como uma forma de contribuir para redução das dívidas social e ambiental, destacando essa prioridade como ação política pública social.

A normatização e o controle dos serviços públicos de saneamento básico devem estar sempre sob a absoluta tutela do poder público e da população local, na defesa de seus reais interesses e impedindo o monopólio técnico e financeiro. O processo de fiscalização e controle dos serviços, bem como a transferência na sua execução e alocação dos recursos da área, não pode fugir das mãos do poder público e da população.

Nesse sentido, torna-se necessário o estabelecimento de mecanismos e processos institucionais apropriados, que possibilitem um controle real e democrático por parte do poder público e da população sobre o planejamento, a regulação, fiscalização e prestação dos serviços.

### **16.2.2 Política de Saneamento no Brasil**

As políticas de saneamento no Brasil têm fortes vínculos com os interesses econômicos, tanto internacionais como nacionais. Já no início do século XX, a Fundação Rockfeller, entidade americana voltada para questões de saúde pública, forneceu apoio técnico e econômico para o combate as endemias rurais da malária e ancilostomíase que representavam obstáculos para as atividades econômicas. Sua atuação começou em São Paulo e, posteriormente, se estendeu para outros estados brasileiros, iniciando-se justamente no momento em que o Governo Federal passou a se responsabilizar pelas ações de saneamento em nível nacional, fruto das ações desenvolvidas no âmbito da Liga pró-saneamento (REZENDE, 2000).

Em 1942, é criado o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), com auxílio técnico e financeiro dos Estados Unidos. Pretendia-se criar condições para a integração do país ao modelo de desenvolvimento pautado em uma economia de mercado subalterna, produtora de matéria-prima e consumidora de produtos industrializados da metrópole. Segundo Rezende e Heller (2002), a razão para essa cooperação era a demanda por recursos minerais e vegetais, após a Segunda Guerra Mundial.

Interessavam aos Estados Unidos as fontes produtoras do vale do rio Amazonas, do estado de Goiás e do vale do rio Doce, o que conduziu ao acordo de cooperação deste país com o Brasil.

Em 1950, o SESP assumiu um caráter nacionalista. Assim, quando em 1960 o convenio com os Estados Unidos expira, esse serviço passa a ser chamado de Fundação SESP (FSESP), uma

instituição ligada ao Ministério da Saúde. Posteriormente, em 1991, há uma fusão da FSESP com a superintendência de Campanhas de saúde Pública (SUCAM), dando origem à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), que se mantém até hoje.

A atuação do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) no financiamento do saneamento no Brasil data da década de 1960. Em 1966, essa instituição destinou recursos para as autarquias municipais ligadas a FSESP responsáveis pelas ações de saneamento em nível local. A criação, em 1959, da Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) ampliou de forma significativa os empréstimos externos, via BID, para ações de saneamento (REZENDE, 2000).

A partir desse momento começa a ser concebida, no âmbito da SUDENE, do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e BID, uma mudança fundamental na gestão dos serviços de saneamento no Brasil. O modelo da administração via empresas de economia mista e autarquias passaram a ser encarado como mais viável e flexível que a administração direta dos serviços (MERCEDES, 2002).

É nesse momento que começa a ser implementada na área de saneamento a lógica financeira do retorno do capital investido. O saneamento passa a ser encarado como um serviço que deve ser auto-sustentável via cobrança de tarifa, modelo que vai se consolidar, no período de 1971 a 1986, com o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA).

Inicia-se assim o esvaziamento das ações de saneamento no âmbito do Ministério da Saúde e, conseqüentemente, da FSESP, que passa a contar com poucos recursos (MERCEDES, 2002; REZENDE e HELLER, 2002). Essa estratégia colocou como única alternativa para área de saneamento a consolidação do modelo via autarquias e empresas de economia mista que deveriam ser geridos sob a lógica do retorno do investimento.

Os processos de urbanização e industrialização que o país vivenciou na década de 1950 passam a justificar a adequação do modelo de gestão e a “modernização” da área de saneamento. Assim, já na década de 1950, diversos programas de financiamento previam o retorno do investimento via tarifa.

Os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) foram os precursores na implantação desse modelo. Rezende e Heller (2002), resgatando as ideias da época, observam que, naquele momento, defendia-se que toda a água consumida deveria ser paga, sendo que os pobres deveriam pagar taxa mínima para que pudessem utilizar água suficiente para a higiene e nutrição.

Segundo Mercedes (2002), o modelo dos SAAE diferenciava-se da concepção anterior quando o saneamento estava mais ligado à área de saúde, uma vez que se estruturava em torno da receita tarifária, “passando a distinguir-se de outros políticos sociais como educação e saúde”.

Em 1960, o BID estimulou a formação das empresas de economia mista, tendo nas cláusulas contratuais de financiamento, exigências quanto “à descrição das responsabilidades, autonomia administrativa, autoridade para impor a tarifação, arrecadação e legislação por parte das contratantes” (REZENDE e HELLER, 2002).

No final da década de 60 e início de 70, o BID passou a condicionar seus empréstimos à transferência da concessão dos serviços de saneamento dos municípios para as empresas estaduais de economia mista. Em face dessa imposição dos agentes financiadores, os municípios passaram a transferir os seus serviços para as companhias estaduais de água e esgoto, transferência esta facilitada pelo regime militar (REZENDE e HELLER, 2002).

Os municípios que não aderiram foram marginalizados, não sendo contemplados com financiamentos para seus serviços. Segundo Costa (1998), a exclusão dos serviços municipais dos acessos aos recursos do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) era necessária para viabilizar o PLANASA, uma vez que a auto-sustentação financeira era o eixo do modelo. Segundo o autor, as sugestões para que as tarifas cobrissem os custos de operação, manutenção e amortização dos empréstimos foram feitas pelo BID, nos anos 60.

Em 1967, já com o modelo das empresas de economia mista, o Banco Nacional de Habilitação (BNH) foi criado com o objetivo de promover e controlar a política de saneamento no Brasil. Em 1968, foi criado o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS), que passou a utilizar os recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) para realizar ações de saneamento (MERCEDES, 2002).

O modelo de gestão via companhias estaduais começa a ser consolidado. O Governo Federal condiciona a concessão de empréstimos com recursos provenientes do FGTS e de organismos internacionais, como BID e o Banco Mundial, à existência da companhia estadual. Com esse mecanismo, pôde-se ampliar o raio de ação das companhias em todo o território brasileiro (COSTA, 1998; MERCEDES, 2002; REZENDE e HELLER, 2002).

Na década de 1970, o governo militar, apoiado pelos Estados Unidos, conduziu a centralização das políticas no Governo Federal. A estabilidade econômica e política, obtida por forte repressão militar, proporcionaram um ambiente atraente e seguro para a entrada de capital estrangeiro.

Nesse momento, o saneamento é visto como uma atividade empresarial, passível de ser conduzida sob lógica do retorno do investimento via tarifa, considerado necessário para dotar as cidades de infraestrutura sanitária e fundamental para o processo de urbanização, o qual exigia um ambiente favorável ao novo ciclo de desenvolvimento do Brasil, pautado no crescimento econômico.

No entanto, o modelo de desenvolvimento excluiu cidades e regiões, contribuindo para geração de um grande êxodo rural que conduziu a um crescimento populacional urbano acelerado, cujas políticas implementadas não foram suficientes para atender à demanda crescente por serviços urbanos no país.

Os interesses econômicos do capital internacional voltavam-se, naquele momento, para a construção de um parque industrial, principalmente na região sudeste, o que fez canalizar os investimentos em infraestrutura para esta região. Essa prioridade fez elevar a cobertura de serviços urbanos, inclusive os de saneamento, nessas regiões (BORJA *et al.*, 1998; MERCEDES, 2002).

Em 1971, o PLANASA é criado e o país passa a contar com uma política de saneamento centralizada no Governo Federal e executada em nível estadual pelas Companhias Estaduais de Água e Esgoto. Rezende e Heller (2002) observam que o período do auge do PLANASA (1975-1983) “[...] ficou conhecido pelas ampliações dos investimentos em saneamento básico [...] tendo havido um aumento nas atividades de financiamento por parte do Banco Mundial para execução de projetos urbanos”.

O PLANASA privilegiou as ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, principalmente de áreas urbanas, para fazer frente à ampla industrialização do país e a consequente urbanização. Por meio de concessões dos municípios, a execução da política coube às Companhias Estaduais, que eram financiadas com recursos do BNH e de cada estado. Seguindo a lógica da auto sustentação, o retorno do capital investido deveria vir por meio da cobrança de tarifas.

Os municípios que não aderiram ao PLANASA foram excluídos do acesso aos recursos do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS). Muitos desses municípios construíram Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) ou eram atendidos pela FSESP.

Apesar dos avanços na cobertura da população com serviços de abastecimento de água, principalmente nas áreas urbanas, e dos pequenos avanços no que se refere ao esgotamento sanitário, o modelo PLANASA não se consolidou do ponto de vista administrativo e econômico-financeiro.

Após duas décadas, a rígida política centralizada no Governo Federal e sob o comando das Companhias Estaduais não correspondeu às expectativas devido às economias geradas, aos desacertos políticos e administrativos. Inclusive, tal política não proporcionou o atendimento das metas estabelecidas (cobertura de 90% da população em água e 65% em esgoto, no ano de 1990).

Além disso, a noção de saneamento foi restringida para ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo negligenciadas as de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais, que continuaram a cargo dos municípios, proporcionando um *déficit* grave de cobertura da população com estes serviços, em função da carência de recursos (BORJA *et al.*, 1998).

A recessão econômica, o endividamento externo, o declínio dos recursos do FGTS em face do desemprego e as mudanças de perspectivas do papel do Estado nos campos das políticas públicas e sociais, conduziram à retratação dos investimentos na chamada década perdida - anos 80 (BORJA e ELBACHÁ, 1995; MERCEDES, 2002).

A partir daí, as Companhias Estaduais passam a conviver com uma crise financeira, ampliada com as dívidas acumuladas. O modelo se mostrou incapaz de promover a expansão dos serviços a toda a população. Com a extinção do BNH, em 1986, o PLANASA entra em colapso.

O vazio institucional e a carência de recursos para ampliar os níveis de cobertura, aliados à redemocratização do país, proporcionou a abertura do debate em torno da política de saneamento em vários segmentos da sociedade. Foi nesse ambiente que emergiu o Projeto de Lei nº. 199/93,

que buscava instituir a Política Nacional de Saneamento, segundo os princípios da descentralização, ações integradas (água, esgoto, lixo e drenagem) e controle social (BRASIL, 1993).

Tal projeto, apesar de ter sido aprovado pelo congresso Nacional, foi vetado em detrimento de outro projeto que começava a ser esboçado em torno do projeto de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), financiado pelo Banco Mundial e coordenado pelo instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (BORJA *et al.*, 1998).

Novas diretrizes econômicas e políticas passam a ser gestadas, e o papel do Estado nas políticas públicas passa a ser modificado. Os ideais neoliberais começam a ser disseminados no Brasil do Governo José Sarney, eleito indiretamente pelo Congresso Nacional após a abertura política; são confirmados no governo de Fernando Collor de Melo, eleito diretamente pelo voto popular; são mantidos timidamente por Itamar Franco, levado ao poder após o *impeachment* de Collor; e são completamente assumidos pelos dois Governos de FHC.

O receituário neoliberal para os países em desenvolvimento, estabelecido no Consenso de Washington, passa a ser fielmente cumprido pelo o governo de FHC, dentre eles a contenção de gastos em políticas sociais, a modernização da administração pública e a privatização de estatais.

Essa diretriz neoliberal vai influenciar dramaticamente a área de saneamento. Após a extinção do BNH, em 1986, a redução drástica dos investimentos faz emergir enfermidades antes erradicadas como a cólera, a febre amarela e a dengue. A área de saneamento passou a vivenciar o vazio institucional que perdurou até recentemente.

A solução apontada pelos organismos internacionais e aceita pelo governo brasileiro é a privatização dos serviços. Diversas estratégias passam a ser adotadas pelo governo para estabelecer a nova regulação do setor, com vistas a dar maior segurança aos investidores internacionais ligados ao setor da água no mundo, a exemplo dos grupos Vivendi (ex-*Générale des Eaux*) e Suex (ex-*Lyonnaise des Eaux*).

Em 1995, o esfacelamento técnico-financeiro e administrativo das companhias estaduais, produto também do esvaziamento da política de saneamento no país, fez com que o governo do presidente FHC, seguindo orientações do Banco Mundial, concebesse e implantasse o Projeto de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), de forma que fosse possível fazer um diagnóstico e propor diretrizes para o chamado: “modernização” do setor (MORAES e BORJA, 2001).

Tal projeto contou com recursos financeiros do Orçamento da União, da Caixa Econômica Federal (CEF), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e do Banco Mundial (BIRD) para financiar consultorias internacionais visando elaborar documentos que subsidiassem o Governo Federal na Formulação de um marco regulatório para a área de saneamento, bem como para a reestruturação de algumas companhias estaduais (CORDEIRO, 2002).

Para Costa (2003), a disseminação dos estudos do PMSS em vários seminários no país tinha por objetivo apresentar as “novas ideias-força que sintetizam a nova política”, sendo que esse processo buscava construir uma nova hegemonia para política de saneamento proposta pelo

Governo FHC. O coordenador do projeto, para ser nomeado, deveria receber o aval do Banco Mundial.

O PMSS tinha como meta a privatização dos serviços de saneamento no Brasil, seguindo o ideário neoliberal, tendo a elaboração de novo arranjo jurídico-institucional como ponto fundamental (ASSEMAE, 1995; COSTA, 2003). Em outras palavras, esse programa tinha o objetivo de promover a modernização da área de saneamento no Brasil e a retomada dos investimentos.

Em 1995, o Ministério do Bem-Estar Social é extinto e o saneamento passa a ser de responsabilidade da Secretaria de Política Urbana (SEPURB), do Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO). A partir daí, o desenvolvimento do PMSS ficou subordinado a SEPURB.

A Política Nacional de Saneamento (PNS), do Governo FHC, foi definida a partir dos resultados dos trabalhos do PMSS e das Leis n.º. 8.987/95 e 9.074/95 que dispõem sobre concessão ou permissão da prestação dos serviços públicos. Tal política teve como elementos centrais a: modernização; flexibilização na prestação dos serviços, com a privatização assumindo um papel estratégico; e a definição de marcos regulatórios para a regulação e controle da prestação de serviços.

Ressurge, assim, de forma mais acabada, mais até que a própria PLANASA, a concepção das ações de saneamento como interligadas à estrutura de mercado, e como tal, sujeitas ao lucro e susceptíveis às suas regras. A meta estabelecida foi de aumentar a cobertura visando à universalização dos serviços, com garantia do atendimento em nível essencial, ou seja, a universalização sem igualdade.

Para dar suporte à futura privatização dos serviços, além de iniciativas no campo legal, o governo FHC adotou uma série de medidas para arrumar a casa. Mercedes (2002) identifica as seguintes ações: renegociação das dívidas das concessionárias; liberação de crédito vinculada à existência de planos de modernização institucional e operacional, dentre outros. Se por um lado, além dessas medidas, o Governo FHC restringiu o acesso aos recursos públicos pelas companhias estaduais, por outro, ampliou o acesso à iniciativa privada.

Em 1997, o conselho de FHC aprovou a criação do Programa de Financiamento a Concessionárias Privadas de Saneamento (FCP/SAN), disponibilizando, pela primeira vez, recursos deste fundo à iniciativa privada.

Em 1998, com recursos de CEF e do BNDES, foi criado o Programa de Assistência Técnica à Parceria Público-Privada em Saneamento (PROPAR), com objetivo de financiar a contratação de consultorias especializadas para a realização de diagnósticos e definição do modelo de parceria público-privada na gestão dos serviços de saneamento.

Ainda em 1997, o Conselho Monetário Nacional (CMN) aprovou a resolução n.º. 2.444/1997, que vetava empréstimos com recursos do FGTS e suspendia o Pró-Saneamento, único programa que financiava o setor público.

Em 1998, esse mesmo conselho aprova a Resolução nº. 2.521/1998, que definiu o contingenciamento de crédito ao setor público. Essa resolução considerou “extra limite”, em relação ao endividamento público, as operações que utilizassem recursos do FGTS para saneamento e habitação, desde que os desembolsos previstos não superassem R\$ 800 milhões por ano e que tivessem sido aprovados pelo Banco Central do Brasil até 06/07/98 (OLIVEIRAFILHO e MORAES, 1999).

No campo legal, a estratégia do Governo FHC foi envidar esforços para a aprovação de projetos de lei que dessem respaldo à privatização dos serviços de água e esgoto no Brasil.

Foi nessa perspectiva que, a partir de 1996, passam a tramitar no Congresso Nacional projetos nesse sentido, como o Projeto de Lei do Senado (PLS) nº. 266/96, do Senador José Serra (PSDB/SP); o PSL n. 560/99 do senador Paulo Hartung (PPS/ES); o Projeto de Lei complementar (PPL) N°. 72/99, do então Deputado Federal Adolfo Marinho (PSDB/CE); e, finalmente, em fevereiro de 2001, o PL nº. 4.147/2001, encaminhado pelo Poder Executivo à Câmara Federal.

Um dos objetivos de tais projetos era transferir para os estados a titularidade do município para organizar e prestar os serviços de saneamento, prerrogativa garantida pela constituição Federal. Vale observar que esse era, e ainda é o maior empecilho para o deslanche da privatização em virtude da necessidade da centralização das demandas, de forma a envolver um maior número de usuários e, assim, possibilitar o negócio da água.

O projeto de privatização dos serviços de saneamento fica mais evidente em 1999, quando o Brasil firmou acordo com o FMI. Esse acordo estabeleceu uma série de exigências para o ajuste estrutural do país, exigências estas constantes no Congresso de Washington, marco da regulação das economias dos países em desenvolvimento.

No acordo, o governo brasileiro inclui o item 27, transcrito a seguir: “O governo tenciona acelerar e ampliar o escopo do programa de privatização - que já se configura como um dos mais ambiciosos do mundo. [...] A moldura legal para a privatização e concessão dos serviços de água e esgoto está sendo preparada [...]” (BRASIL e FMI, 1999).

O governo também se compromete a limitar recursos para os municípios, como pode ser visto pela redação do item 13 do acordo “[...] O acesso por parte dos municípios às novas formas de financiamento continuará a ser severamente limitado” (BRASIL e FMI, 1999).

Em março de 1999, o governo solicita uma missão do Banco Mundial em visita ao Brasil “opinião sobre os passos, de caráter imediato, a serem seguidos a fim de se estabelecer um arcabouço de controle mais eficaz para o setor de saneamento” (OLIVEIRAFILHO e MORAES, 1999).

Em atendimento a essa solicitação, a missão do banco apresentou o documento “Regulação do setor saneamento no Brasil. Prioridades Imediatas”, que contemplava diversas alternativas para viabilizar, do ponto de vista legal, a privatização dos serviços de saneamento. Segundo o Banco Mundial, “a solução da questão do ‘Poder Concedente’ é o passo crítico para permitir o desenvolvimento proveitoso da participação da iniciativa privada no setor de saneamento no Brasil” (OLIVEIRA FILHO e MORAES, 1999). O Banco faz então três sugestões:

1. Criação de uma legislação que se restringisse à outorga de concessões para grandes áreas metropolitanas e municipais serviços por sistemas de distribuição integrados.
2. Adoção de Lei Complementar ao parágrafo terceiro, art. 25 da Constituição Federal, que trata do "interesse comum" com vistas a colocar como "interesse comum" sistemas de água e esgoto que atendessem a mais de um município.
3. Proposição de emenda constitucional (EC) atribuindo aos Estados o poder concedente das regiões metropolitanas (OLIVEIRA FILHO e MORAES, 1999).

Dentre essas opções, o Banco Mundial recomenda a adoção da segunda. Assim, para o Banco:

[...] acreditamos que a opção 2 é o melhor caminho a ser adotado pelo governo federal. Esta opção oferece um grau maior de certeza legal, sem a necessidade de um grande esforço político que seria exigido para a aprovação de uma Emenda Constitucional. Ainda assim, a aprovação de uma Lei Complementar pode sofrer atrasos, em decorrência de falta de consenso entre o IPEA, a SEPURB, o Banco Mundial e o núcleo político do governo (COSTA, 2001).

Pode-se perceber a forte influência das Instituições Financeiras Internacionais (IFI) na concepção e implementação das políticas de saneamento no Brasil e, por outro lado, a perfeita sintonia do governo brasileiro com essas instituições. No entanto, percebe-se que os outros fatores também influenciam na construção de um contra modelo.

No caso da área de saneamento, nas décadas de 1960 e 1970, quando da transição para o modelo das companhias estaduais, diversos municípios não aderiam ao PLANASA, sendo municípios organizados em torno da associação Nacional de Serviços Municipais de privatização dos serviços de água e esgoto no Brasil.

Nesse momento, a sociedade civil aparece como outro protagonista organizado em torno dos sindicatos de trabalhadores de água e esgoto, da Federação Nacional dos Urbanitários e da Frente Nacional pelo Saneamento Ambiental (FNISA). A Igreja Católica passa também a ser um grande parceiro na defesa do saneamento público.

Com a eleição do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva foi criado o Ministério das Cidades, em seu âmbito a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental com o objetivo de propor um marco legal para o saneamento no país, bem como retomar os investimentos públicos, com qualificação do gasto.

Nessa conjuntura, o PL n°. 5.296/05 foi apresentado ao congresso Nacional e recursos do Orçamento Geral da União, FGTS e FAT passaram a ser disponibilizados para investimentos em saneamento.

Entre 2003 e 2006, R\$ 10,5 bilhões são aplicados no saneamento, a alternativa da Parceria Público-privada (PPP), proposta desde o Governo FHC, é instituída pela Lei n°. 10.074/2007 e torna-se uma das alternativas para saneamento, segundo a posição do grupo que conduz a política econômica do governo, a Lei n° 11.445/2007 – Lei Nacional do Saneamento Básico é sancionada em 05/01/2007, e, logo em seguida, dá-se o lançamento do programa de Aceleração do CRESCIMENTO (PAC) Saneamento 2007-2010 com previsão de recursos de R\$ 40 bilhões.

Mas a superação dos déficits do saneamento no Brasil é um grande desafio para o Estado e a sociedade brasileira. As regiões Norte e Nordeste e as pequenas localidades rurais merecem maior atenção em face dos baixos níveis de atendimento da população com serviços de saneamento básico.

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (IBGE, 2005), na Região Norte, um pouco mais da metade dos domicílios particulares permanentes dispõem de abastecimento de água (54,7%). Na Região Nordeste este percentual sobe para 68% e na Região Sudeste atinge 91,6%, ou seja, quase a totalidade da população.

As disparidades regionais tornam-se ainda maiores e as condições de esgotamento sanitários ainda mais preocupantes. A situação mais precária encontra-se nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste, com, respectivamente, 46,4% e 44,6% dos domicílios particulares permanentes com acesso a um esgotamento sanitário adequado (rede coletora ou fossa séptica). Na região Norte, este indicador chega a 52,8%, enquanto que na sudeste atinge 87%. Quanto à coleta de lixo, 73,9% e 71,8% dos domicílios particulares permanentes das regiões Norte e Nordeste, respectivamente, dispõem deste serviço. Na Região Sudeste esse indicador chega a 99,5%.

**TABELA 40 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR MACRORREGIÃO, SEGUNDO CARACTERÍSTICAS DO SANEAMENTO NO DOMICÍLIO – (BRASIL, 2005).**

Situação	N	NE	SE	S	CO
Com rede de abastecimento de água.	54,70%	68,40%	91,60%	84,00%	78,20%
Com rede coletora de esgotamento sanitário ou fossa séptica.	52,80%	46,40%	87,00%	76,90%	44,60%
Com coletas de lixo.	73,00%	71,90%	99,50%	87,90%	87,10%

A tabela abaixo retrata a realidade do saneamento ambiental no estado de Goiás.

**TABELA 41 - GOIÁS: SISTEMA EM OPERAÇÃO DE ÁGUA E ESGOTO (2000, 2005, 2007 – 11).**

Ano	Água					Esgoto				
	Pop. Atendida (mil hab)	% da Pop. atendida	Extensão rede (mil metros)	Volume (mil m <sup>3</sup> /ano)		População atendida (mil hab)	% da Pop. atendida	Extensão rede (mil metros)	Volume (mil m <sup>3</sup> /ano)	
				Produzido	Faturado				Faturado	Tratado
2000	3.853	83	15.402	256.582	167.742	1.519	33	4.444	83.140	-
2005	4.297	81	18.436	298.118	187.850	1.710	32	5.262	87.891	68.423
2007	4.128	85	19.845	321.840	200.013	1.749	36	5.916	96.024	75.994
2008	4.330	86	20.345	320.951	205.115	1.872	37	6.242	99.188	77.961
2009	4.465	87	20.705	327.005	209.499	1.997	39	6.575	103.133	88.577
2010	4.602	90	21.444	346.664	228.252	2.015	39	6.731	111.788	97.199
2011	4.729	91	22.021	357.253	237.165	2.134	41	7.280	116.541	101.701

Fonte: SANEAGO.

Outra questão que deverá ser alvo de políticas públicas diz respeito à superação da desigualdade na distribuição dos serviços de saneamento em relação à renda da população. As desigualdades são maiores em relação aos serviços de esgotamento sanitário, embora a distribuição dos outros serviços.

O exercício da titularidade municipal no planejamento das ações de saneamento básico, a regulação e fiscalização da prestação dos serviços, o uso de tecnologias apropriadas às realidades locais, a qualificação do gasto público e a participação e o controle social são elementos imprescindíveis para a universalização de serviços de saneamento básico de qualidade no Brasil.

### 16.3 O Papel Institucional dos Estados no Saneamento

A participação de alguns estados no setor de saneamento é relativamente antiga. Por exemplo, Whitaker (1991) relata a participação de governos estaduais como o do estado de São Paulo. O mesmo autor relata modelos bem-sucedidos em que departamentos estaduais centralizaram desde o planejamento e execução das obras até a operação dos serviços.

O PLANASA — Plano Nacional de Saneamento constituiu o marco da participação dos estados na provisão e operação da infraestrutura de saneamento no Brasil.

Em 1967, o Banco Nacional da Habitação (BNH) foi encarregado de realizar o diagnóstico inicial da situação do setor. Foram criados fundos de água e esgoto estaduais (FAEs), além de programas estaduais trienais.

O financiamento aos municípios passou a ser realizado conjuntamente pelo BNH e pelos governos estaduais, com contrapartida obrigatória dos municípios e com a obrigação de que estes organizassem os serviços na forma de autarquia ou sociedade de economia mista. Entretanto, na prática, o financiamento acabou não sendo feito em proporções iguais pelo BNH e estados.

De 1968 a 1984, conforme Oliveira e Sanchez (1996), apenas 35% dos recursos se originaram nos fundos estaduais, enquanto os 65% restantes foram fornecidos pelo BNH.

Além do financiamento, outro importante aspecto da participação dos estados foi a criação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (Cesbs), organizadas sob a forma de sociedade anônima, que deveriam obter as concessões diretamente do poder concedente, as autoridades municipais.

Para Turolla (1999), a experiência do PLANASA foi bem-sucedida no sentido de gerar uma rápida expansão da cobertura dos serviços de saneamento no Brasil, ainda que insuficiente para atender às demandas geradas pelo processo de urbanização bastante recente do país.

Contudo, o modelo engendrado pelo PLANASA foi caracterizado pela ineficiência operacional, fortemente relacionado com a sua ênfase na construção dos sistemas em detrimento da criação de condições adequadas para a operação.

O modelo funcionou enquanto as fontes de financiamento da expansão dos sistemas geravam um fluxo líquido positivo. O esgotamento veio quando o fluxo de novos recursos reduziu-se consideravelmente.

Nesse momento, as companhias estaduais de água e esgoto viram-se obrigadas a arcar com despesas financeiras elevadas em decorrência das dívidas contraídas na etapa anterior, enquanto operavam sistemas com baixo grau de eficiência operacional.

Entre os setores da infraestrutura brasileira, o abastecimento de água e o esgotamento sanitário são os que mais têm apresentado dificuldades econômicas e institucionais, com repercussão nos índices de atendimento e na qualidade dos serviços.

Entre os principais problemas do setor estão a baixa eficiência operacional, a insuficiência de investimentos, a ausência de regulação e de controle social e a presença de déficit de atendimento, especialmente no tocante à coleta e tratamento de esgotos sanitários.

Nascimento e Heller (2005) destacam como responsáveis pelo déficit dos serviços os seguintes fatores: a fragmentação de políticas públicas, com múltiplos agentes e baixo nível de integração das ações; os problemas relacionados com a concessão e a regulação dos serviços, envolvendo o poder concedente e a concessionária; a carência de instrumentos de regulamentação e de regulação; e a ausência de continuidade administrativa e de mecanismos que assegurem a implantação de ações e regulamentos oriundos do planejamento.

As dificuldades institucionais são agravadas pela inexistência de uma política nacional para o setor de água e esgotos que aponte para a retomada dos investimentos, a regulação, o controle social e a universalização dos serviços.

O agravamento da crise institucional tornou-se mais evidente nos últimos cinco anos, quando do vencimento dos contratos de concessão assinados na época do PLANASA. Concessionárias e municípios têm travado disputas políticas e jurídicas em torno do processo de renovação de grande número de contratos de concessão, o que gera instabilidade aos investimentos.

Assim, a não existência de uma política nacional para o setor e as indefinições acerca da titularidade dos serviços prejudicam o estabelecimento de políticas estaduais e municipais.

Na opinião de Ogera e Phillipi Jr. (2005), a definição de políticas públicas de saneamento por estados e municípios sem a existência de um marco federal leva ao estabelecimento de políticas desarticuladas, tanto em âmbito de governo como entre setores de planejamento.

Outra consequência da ausência de um marco legal nacional é a pulverização das ações governamentais, reduzindo a eficiência e a eficácia dos investimentos.

Conforme aponta Costa (2003), em 2002 havia oito ministérios e 17 órgãos federais que desenvolviam ações relativas ao saneamento ambiental, na formulação de programas e políticas de saneamento e na operacionalização dos recursos.

A criação do Ministério das Cidades em 2003 representou um avanço institucional, pois foi aberto um canal para a integração das políticas de desenvolvimento urbano, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, mas mesmo após sua criação as políticas ainda permanecem desarticuladas.

Houve diversas tentativas de criação de lei nacional sobre saneamento básico. As mais recentes foram um projeto de lei de iniciativa do Executivo Federal (PL no 5.296/2005) e um projeto apresentado no Senado pelo senador Gérson Camata.

Em 2006, os dois projetos deram origem a uma comissão conjunta que gerou um substitutivo, cujo texto foi aprovado naquele ano nas duas casas legislativas. Até a aprovação desse projeto de lei, a ausência de uma lei nacional sobre normas gerais de saneamento básico reforçou o papel da competência legislativa estadual.

## **17. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **17.1 Água**

O acesso à água tratada é fundamental para a melhoria das condições de saúde e higiene. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um indicador universal de desenvolvimento sustentável.

Segundo a legislação brasileira, toda água fornecida à população por rede de abastecimento geral tem de ser tratada e apresentar boa qualidade. As outras formas de abastecimento domiciliar de água (poços, nascentes, cacimbas, carros-pipas, água da chuva, etc.) nem sempre apresentam água de qualidade satisfatória, especialmente em áreas urbanas, onde o risco de contaminação de nascentes, rios e lençóis freáticos é muito grande.

**TABELA 42 - DISTRIBUIÇÃO DOS MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO BRASIL - 1992/2002.**

Ano	Distribuição dos Moradores em Domicílios Particulares Permanentes (%)		
	Tipo de abastecimento de água		
	Rede Geral	Poço ou Nascente	Outro Tipo
<b>Urbana</b>			
1992	88,3	7,7	4,0
1993	89,0	7,4	3,5
1995	89,8	7,1	3,1
1996	90,6	7,3	2,1
1997	90,6	6,7	2,7
1998	91,4	6,3	2,3
1999	91,9	6,2	1,9
2001	91,0	6,9	2,1
2002	91,3	7,0	1,7
<b>Rural</b>			
1992	12,3	63,9	23,7
1993	14,2	61,6	24,2
1995	16,7	61,6	21,7
1996	19,9	61,3	18,8
1997	19,6	60,4	19,9
1998	22,2	55,2	22,6
1999	25,0	55,0	20,0
2001	20,9	58,4	20,6
2002	22,7	57,9	19,4

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1992/2002.

A qualidade da água tratada disponibilizada para o consumo humano deve atender aos parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Esta Portaria estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. Segundo a referida norma é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Saúde a avaliação, sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na portaria.

A Portaria nº. 2914/2011 também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água. A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria conforme Tabela abaixo. Neste documento legal, definições de alguns parâmetros são

apresentadas, além de orientações quanto ao procedimento de análise no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

**TABELA 43 - PADRÃO MICROBIOLÓGICO DE POTABILIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.**

Tipo de água		Parâmetro	VMP <sup>1</sup>
Água para consumo humano		Escherichia coli <sup>2</sup>	Ausência em 100 mL
Na saída do tratamento		Coliformes totais <sup>3</sup>	Ausência em 100 mL
Água tratada	No sistema de distribuição (reservatório e rede).	Escherichia coli	Ausência em 100 mL
		Sistema ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo.
		Sistema ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

NOTAS:

- (1) Valor máximo permitido;
- (2) Indicador de contaminação fecal;
- (3) Indicador de eficiência de tratamento;
- (4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Dentre as recomendações, condições, e orientações dadas na norma, os seguintes itens também podem ser destacados:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por mL deve-se providenciar imediata coleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis no caso de constatação de irregularidade;

- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, deve ser verificado mensalmente, com base em amostras no mínimo diárias para desinfecção ou filtração lenta e a cada quatro horas para filtração rápida, preferivelmente no efluente individual de cada unidade de filtração;

- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L após a desinfecção, mantendo no mínimo 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos;
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/L;
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição na faixa de 6,0 a 9,5;
- A água potável também deve atender o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2914/2011;
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial;
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma;
- A água potável também deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados na tabela abaixo os valores para os parâmetros mais comumente analisados.

Dentro do contexto apresentado, as seguintes definições são consideradas:

- **Cianobactérias:** microrganismos procarióticos autotróficos, também denominados cianofíceas ou algas azuis, que podem ocorrer em qualquer manancial superficial, especialmente nos com elevados níveis de nutrientes, podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde;

- **Cianotoxinas:** toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo microcistinas, cilindrospermopsina e saxitoxinas;
- **Cloreto:** presente nas águas naturais em maior ou menor escala, contém íons da dissolução de minerais. Em determinadas concentrações confere sabor salgado à água. Ele pode ser de origem natural (dissolução de sais e presença de águas salinas) ou de origem antrópica (despejos domésticos, industriais e águas utilizadas em irrigação);
- **Cloro Residual Livre:** deve permanecer na água tratada até a sua utilização final. No tratamento o cloro é utilizado como oxidante de matéria orgânica e para destruir microrganismos. Quando aplicado, parte dele é consumido nas reações de oxidação e quando as reações se completam, o excesso que permanece é denominado cloro residual. Teores positivos são desejáveis, pois é garantia de um processo de desinfecção eficiente;
- **Coliformes totais:** bactérias do grupo coliforme, bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a  $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$  em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima  $\beta$ -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo, podendo existir bactérias que fermentam a lactose e podem ser encontradas tanto nas fezes como no meio ambiente (águas ricas em nutrientes, solos, materiais vegetais em decomposição). Nas águas tratadas não devem ser detectadas bactérias coliformes, pois se isso ocorre o tratamento pode ter sido insuficiente, ocorreu contaminação posterior ou a quantidade de nutrientes é excessiva. Espécies dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais;
- **Coliformes termotolerantes:** a definição é a mesma de coliformes, porém restringem-se as bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a  $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal;
- **Contagem de bactérias heterotróficas:** determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação:  $35,0, \pm 0,5^\circ\text{C}$  por 48 horas;

- **Cor:** resulta da existência de substâncias dissolvidas, provenientes de matéria orgânica (principalmente da decomposição de vegetais – ácidos húmicos e fúlvicos), metais como ferro e manganês, resíduos industriais coloridos e esgotos domésticos. No valor da cor aparente pode estar incluída uma parcela devido à turbidez da água, sendo esta removida obtém-se a cor verdadeira;

- **Dureza:** resultante da presença de sais presentes com exceção de sódio e potássio. Nas águas naturais a dureza é predominantemente devido a presença de sais de cálcio e magnésio, no entanto sais de ferro, manganês e outros também contribuem para a dureza das águas. A dureza elevada causa extinção de espuma do sabão, sabor desagradável e produzem incrustações nas tubulações e caldeiras;

- **Escherichia coli (E. Coli):** é a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (CONAMA nº 357/2005);

- **PH:** abreviação de potencial hidrogeniônico, que é usado para medir acidez ou alcalinidade de soluções através da medida de concentração do íon hidrogênio (logaritmo negativo da concentração na solução). O pH 7 é considerado neutro sendo abaixo de 7 ácido e acima alcalino. É um parâmetro importante por influenciar diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente na água ou em unidades de tratamento de água;

- **Turbidez:** medida da capacidade de uma amostra de água em impedir a passagem de luz. Grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias etc.

Sabe – se, contudo, que atualmente a qualidade da água vem declinando, mas com certeza essa situação é generalizada. A maior parte dos contaminantes é proveniente dos diversos usos urbanos, industriais e agrícolas. Hoje se torna evidente que as fontes de poluição das águas superficiais e subterrâneas são muito mais disseminadas e relacionadas à maior variedade de atividades. O único método eficaz de controle desse tipo de poluição é o manejo integrado dos usos do solo e da água.

A contaminação das águas ocasiona graves problemas à saúde pública, já que inúmeras doenças podem ser transmitidas através do consumo de água, como pode ser observado na Tabela de Ferreira *et al.* (2000) abaixo.

**TABELA 44 - PRINCIPAIS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA.**

Doença	Agente Causador	Forma de Transmissão
Côlera	<i>Vibrio cholerae</i>	Via Oral, Água Contaminada e Alimentos Mal Lavados.
Disenteria Bacilar	<i>Shigella sp.</i>	Via Oral, Água Contaminada e Alimentos Mal Lavados.
Febre Tifoide	<i>Salmonella typhi</i>	Via Oral, Água Contaminada e Alimentos Mal Lavados.
Febre Paratifoide	<i>Salmonella paratyphi A, B e C</i>	Via Oral, Água Contaminada e Alimentos Mal Lavados.
Gastroenterite	Outros tipos de <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Proteus sp.</i>	Via Oral, Água Contaminada e Alimentos Mal Lavados.
Diarreia Infantil	Tipos enteropatogênicos de <i>Escherichia coli</i>	Via Oral, Água Contaminada e Alimentos Mal Lavados.
Poliomielite	Poliovírus	Via Oral, Água Contaminada e Alimentos Mal Lavados.
Hepatite Infecciosa	Vírus da Hepatite do tipo A	Via Oral, Água Contaminada e Alimentos Mal Lavados.
Ancilostomíase	<i>Ancylostoma duodenale</i>	Via Cutânea.
Leptospirose	<i>Leptospirase sp.</i>	Através de pequenas feridas na pele ou nas membranas, mucosas, nariz e boca.
Esquistossomose	<i>Schistosoma mansoni</i>	Via Cutânea.

## 17.2 Caracterização do Abastecimento de Água do Município

### 17.2.1 Gestão de Serviço

O município de Buriti Alegre atua por meio de delegação da prestação dos serviços de água e esgoto, sendo que apenas os serviços de abastecimento de água são prestados pela Companhia de Saneamento do estado de Goiás – SANEAGO, por meio de Contrato de Concessão de Serviços Públicos, celebrado no ano de 1975.

Visando complementar o diagnóstico das unidades quem compõem o sistema de abastecimento de água, a SANEAGO, disponibilizou dados operacionais e informativos, através do Relatório de Análise da Situação Operacional (RASO) do sistema de abastecimento de água elaborado em Agosto de 2014.

Segundo o RASO, em sua página 02, —os elementos contidos no Relatório da Situação Operacional do Sistema de Abastecimento de Água, do Município de Buriti Alegre, Estado de Goiás, refletem a real situação operacional do sistema e estamos de acordo com as conclusões e recomendações apresentadas.

Há um projeto do sistema de abastecimento de água do município, elaborado no ano de 1975, tendo sido as obras executadas rigorosamente em conformidade com este projeto.

O abastecimento público de água tem sido prestado, em todas as regiões urbanas do município, dentro dos padrões de qualidade e potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Com relação ao abastecimento de água na zona rural, as comunidades isoladas (Assentamentos Rurais, Agrovilas e Povoados), tais localidades são abastecidas por sistemas próprios na forma de poços, cacimbas/cisternas e captação direta de minas d'água sendo operados diretamente pela população das próprias comunidades, sem a intervenção da concessionária que opera o sistema urbano da sede municipal.

### **17.2.2 Descrição do Sistema de Abastecimento de Água Existente**

O município de Buriti Alegre atua por meio de delegação da prestação dos serviços de água e esgoto, sendo que apenas os serviços de abastecimento de água são prestados pela Companhia de Saneamento do estado de Goiás – SANEAGO, por meio de Contrato de Concessão de Serviços Públicos.

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Buriti Alegre foi descrito com as informações disponibilizadas pela Companhia de Saneamento do estado de Goiás – SANEAGO, concessionária dos Serviços de Água e Esgoto do Município apresentados no Relatório de Análise da Situação Operacional (RASO) do Sistema de Abastecimento de Água elaborado em Agosto de 2014, e dados da Secretaria Estadual de Gestão e Planejamento – SEGPLAN / SEPIN / Instituto Mauro Borges.

Segundo o RASO, em sua página 02, “os elementos contidos no Relatório da Situação Operacional do Sistema de Abastecimento de Água, da localidade do Município de Buriti Alegre, Estado de Goiás, refletem a real situação operacional do sistema e estamos de acordo com as conclusões e recomendações apresentadas.”.

Há um projeto do sistema de abastecimento de água do município, elaborado no ano de 1975, tendo sido as obras executadas rigorosamente em conformidade com este projeto, o qual projetou o sistema de abastecimento de água com a capacidade de 25 l/s (litros por segundo) para 24 (vinte quatro) horas de funcionamento, sendo que o mesmo opera cerca de 65%, ou seja, uma média de 12 a 14 horas diárias de funcionamento.

O abastecimento público de água tem sido prestado, em todas as regiões urbanas do município, dentro dos padrões de qualidade e potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

Na zona rural o abastecimento é feito por sistemas próprios na forma de cacimbas / cisternas, sendo operadas diretamente pelo próprio proprietário rural.

Com relação ao abastecimento das comunidades isoladas (Assentamentos Rurais / Agrovilas), tais localidades são abastecidas por sistemas próprios (poços), sendo operadas diretamente pelas próprias comunidades, sem a intervenção da concessionária que opera o sistema urbano da sede municipal. São poços tubulares em número muito reduzido localizados na sede destes Assentamentos / Agrovilas, abastecendo um número pequeno de famílias. Além disso, esta pequena oferta de água corresponde a um entrave no desenvolvimento das atividades agropastoris dos Assentamentos / Agrovilas, pois falta principalmente quantidade de água suficiente para o gado.

Este problema é parcialmente sanado com a abertura de pequenas cacimbas / cisternas, onde é captada a água do lençol freático. Outra alternativa é o uso de algumas lagoas existentes, bem como alguns pequenos córregos, que durante o período de estiagem tem o seu volume drasticamente reduzido.

A população que vive na zona rural, em especial nos Assentamentos Rurais / Agrovilas, considera como fundamental a solução deste problema, a oferta reduzida de água tanto para o consumo humano / afazeres domésticos, quanto para o incremento nas atividades agropastoris.

Para tanto, esse tema foi bastante discutido na Audiência Pública que se realizou na Câmara Municipal de Buriti Alegre, no dia 19 de Novembro de 2013, sendo solicitado de forma veemente a abertura de poços nos Assentamentos / Agrovilas, assim como proposto a celebração de convênios com a FUNASA – Fundação Nacional de Saúde para a execução destes poços.



**FIGURA 99 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA CÂMARA MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE (DIAGNÓSTICO).**



**FIGURA 100 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA CÂMARA MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE (DIAGNÓSTICO).**



**FIGURA 101 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA CÂMARA MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE (DIAGNÓSTICO).**



**FIGURA 102 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA CÂMARA MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE (DIAGNÓSTICO).**



FIGURA 103 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA CÂMARA MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE (DIAGNÓSTICO).



FIGURA 104 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA CÂMARA MUNICIPAL DE BURITI ALEGRE (DIAGNÓSTICO).

Igualmente a zona urbana do município, o Povoado de Corumbazul é atendido pela SANEAGO, sendo que a situação no abastecimento de água foi descrita a partir das informações obtidas no Relatório de Análise da Situação Operacional (RASO) do Sistema de Abastecimento de Água elaborado em Agosto de 2014, fornecido pela Companhia de Saneamento do estado de Goiás – SANEAGO, concessionária dos Serviços de Água e Esgoto do Município, e dados da Secretaria Estadual de Gestão e Planejamento – SEGPLAN / SEPIN / Instituto Mauro Borges.

Segundo os relatos da população, durante a audiência pública realizada no dia 19 de 19 Novembro de 2013 na Escola Juvercina Mendonça no Povoado de Corumbazul.



FIGURA 105 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA ESCOLA JUVERCINA MENDONÇA - CORUMBAZUL (DIAGNÓSTICO).



FIGURA 106 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA ESCOLA JUVERCINA MENDONÇA - CORUMBAZUL (DIAGNÓSTICO).



**FIGURA 107 - AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA NA ESCOLA JUVERCINA MENDONÇA - CORUMBAZUL (DIAGNÓSTICO).**

Segundo dados apresentados pela Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás – SEGPLAN/SEPIN/Instituto Mauro Borges, o município apresenta uma estagnação no aumento da extensão de redes de água desde o ano de 2011, significando não investimento por parte da Concessionária nesses 03 (três) últimos anos. Ademais, verifica-se, também, que nesta última década houve um aumento considerável na extensão de redes de água, totalizando apenas 18.100 metros.

As tabelas abaixo ilustram os indicadores básicos do Sistema de Abastecimento de Água do município.

**TABELA 45 - INDICADORES BÁSICOS (SANEAGO).**

ANO	POPULAÇÃO		% ATENDIMENTO	ECONÔMIAS		LIGAÇÕES	
	URBANA	ABASTECIDA		RESIDENCIAIS	TOTAIS	MEDIDAS	TOTAIS
2010	8.414	8.414	100	2.654	2.728	3.255	3.347
2011	8.191	8.191	100	2.902	2.976	3.258	3.622
2012	8.181	8.181	100	3.078	3.136	3.715	3.788
2013	8.542	8.542	100	3.275	3.339	3.889	3.970

A rede de abastecimento de água de Buriti Alegre apresenta, portanto, 54.240 metros de extensão. A rede está setorizada segundo zonas de pressão, sendo que em novembro de 2013 foi feita a execução do último cadastro de rede. O controle residual de cloro na rede é feito regularmente, e é necessária a instalação de registro setorial e de descarga. O quadro 4 a seguir mostra os dados sobre a tubulação existente da rede de distribuição.

**QUADRO 4 - CARACTERÍSTICAS DA TUBULAÇÃO.**

Diâmetro (mm)	Extensão (metros)	Material	Idade Média Aproximada
50	32.415	PVC	-
50	7.961	PVC CL 12	-
50	11.378	C.A	-
75	430	PVC CL 12	-
75	2.275	PVC CL 15	-
75	1.129	C.A	-
100	791	PVC CL 15	-
100	1.014	PVC CL 12	-
100	1.108	C.A	-
150	1.532	PVC de FºFº	-
150	1.116	C.A	-
200	175	FERRO	-
200	1.051	C.A	-

Fonte: SANEAGO/2014.

Em relação ao número total de ligações, segundo os dados da SEGPLAN/SEPIN/Instituto Mauro Borges, este é de 3.970; por outro lado segundo o RASO da SANEAGO o número total de ligações é de 3.949, sendo 3.292 residenciais, 120 comerciais, 44 industriais e 96 públicas. As ligações são em parte padronizadas e há manutenção periódica dos hidrômetros. Já sobre o número de economias, 3.335 são residenciais, 128 comerciais, 44 industriais, 102 públicas, totalizando 4.018.

A rede de água se divide em adutoras, com diâmetros de 250 e 300 mm, e distribuição, de diâmetros 250, 200, 150, 100, 75 e 60 mm.

A figura a seguir reproduz o cenário de abastecimento de água no município no período de 2000 - 2013.



FIGURA 108 - EXTENSÃO DAS REDES DE ÁGUA DO MUNICÍPIO.

O abastecimento de água no município é realizado pela Companhia de Saneamento do estado de Goiás – SANEAGO, através da captação de água superficial no Ribeirão das Antas, na Fazenda Ribeirão das Antas; compreende apenas 01 (um) ponto de captação, localizado nas seguintes coordenadas geográficas: S 18° 07' 22,7" / W 49° 04' 00,2". Foram realizadas medições de vazões no local da captação sendo o valor medido de 700 L/s.

A exploração iniciou-se no ano de 1983. O manancial apresenta-se com a sua mata ciliar em bom estado de conservação e o sistema operacional não apresenta problemas. Não existem agentes poluidores à montante da captação, sendo realizada frequentemente análises físico-químicas e exames bacteriológicos do curso d'água.



**FIGURA 109 - MANANCIAL DE CAPITAÇÃO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**



FIGURA 110 - MANANCIAL DE CAPITAÇÃO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 111 - ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO DA ÁGUA BRUTA.



FIGURA 112 - ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO DA ÁGUA BRUTA.



FIGURA 113 - ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO DA ÁGUA BRUTA.



FIGURA 114 - ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO DA ÁGUA BRUTA.



FIGURA 115 - ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO DA ÁGUA BRUTA.



FIGURA 116 - BARRAGEM DA CAPITAÇÃO DE ÁGUA BRUTA.



FIGURA 117 - CAPITAÇÃO DA ÁGUA BRUTA.



**FIGURA 118 - CAPITAÇÃO DA ÁGUA BRUTA.**



**FIGURA 119 - CONJUNTO ELEVATÓRIO DA ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO.**



FIGURA 120 – CASA DE MÁQUINAS DA ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO.



FIGURA 121 - CASA DE MÁQUINAS DA ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO.



FIGURA 122 - CASA DE MÁQUINAS DA ESTAÇÃO DE CAPITAÇÃO.

A água é captada bruta no curso d'água e encaminhada para a Estação de Tratamento de Água Convencional (denominação do Projeto – Estação de Tratamento de Água - ETA) localizada na Rodovia GO 405, quadra 13, lote A, Setor Industrial, onde recebe o devido tratamento.



FIGURA 123 - ETA.



FIGURA 124 - ETA.

### **17.2.3 Capacidade do Sistema de Abastecimento**

Há um projeto do sistema de abastecimento de água do município, elaborado no ano de 1975, tendo sido as obras executadas rigorosamente em conformidade com este projeto, o qual projetou o sistema de abastecimento de água com a capacidade de 25 l/s (litros por segundo) para 24 (vinte quatro) horas de funcionamento, sendo que o mesmo opera cerca de 65%, ou seja, uma média de 12 a 14 horas diárias de funcionamento.

### **17.2.6 Balanço do Consumo/Demanda**

O cálculo do consumo de água do município foi realizado utilizando a NBR 12217. Adotando o valor de consumo per capita de água por habitante de 200 L/dia, o consumo de água atual é de aproximadamente 1.810,8 m<sup>3</sup>/dia.

Segundo o RASO página 5, o consumo de água do município de Buriti Alegre é de aproximadamente 528 m<sup>3</sup>, sendo que a demanda atual do município é de aproximadamente 517 m<sup>3</sup>, que a capacidade de tratamento de água da SANEAGO é de 793 m<sup>3</sup>.

### **17.2.4 Rede de Abastecimento**

Segundo a SANEAGO, todos os bairros de Buriti Alegre são 100% atendidos pela rede de água tratada, exceto o Setor Parque São Francisco, que devido algumas quadras sem construções, ainda depende de pequenos complementos da rede. Hoje o município possui 3.811 ligações ativas de água, 100% destas possuem sistema de micromedicação.

Já no Povoado de Corumbazul a situação no abastecimento de água, pode ser assim descrita: segundo a SANEAGO é 100% atendido pela rede de água tratada contendo 85 ligações ativas de água. Existem 2 (dois) poços tubulares profundos que são responsáveis pelo abastecimento da população; esses poços são bombeados para uma caixa d'água única, depois sendo distribuídos para as residências unifamiliares. Deve ser ressaltado que, tanto os poços como a caixa d'água, nunca passaram por nenhum processo de manutenção/limpeza.



(Posto de Bombeamento do Distrito de Corumbazul)

Já no Povoado do Iate Clube o serviço é realizado pela Prefeitura Municipal, com poço perfurado em convênio com a FUNASA, sendo o mesmo insuficiente. Não existem hidrômetros de medição.



(Único Reservatório Região Iate Clube – Poço Tubular Profundo – FUNASA)

No Povoado das Balsas o abastecimento é realizado por cisternas e poços particulares, necessitando urgentemente de rede de distribuição, com perfuração de poço tubular profundo e reservatório.



(quase a totalidade das casas utilizam cisternas – Povoado Balsas)

## 17.3 Qualidade da Água

### 17.3.1 Descrição do Tratamento da Água da Capitada

O tipo de tratamento é convencional, seguindo o procedimento usual e atendendo o exigido pelas normas e padrões de qualidade. O tempo de funcionamento diário é de 18 horas / dia, a capacidade nominal do projeto é de 25 litros por segundo (l/s), não houve até o momento nenhuma reforma para o aumento de capacidade, porém há possibilidade desse incremento, correspondendo à porcentagem de aumento sobre a vazão nominal de 50%. São 02 (dois) empregados na unidade.

Não são utilizados poços de captação de água subterrânea para o abastecimento público na zona urbana do município. Não possui desarenador e em relação à barragem de acumulação trata-se de captação através de balsa.

A água chega do Ribeirão das Antas, bruta, então passa pelo sistema decantador – floculador – filtro de areia, e em seguida é encaminhada para o reservatório e, depois distribuída para a cidade. Assim, o sistema é considerado eficiente.

### **17.3.2 Fonte de Contaminação dos Recursos Hídricos**

Pode-se verificar que no município de Buriti Alegre, a contaminação dos mananciais pode ocorrer pelos seguintes fatores:

#### *Urbanos:*

- Poluição difusa ou micropoluição – escoamento das ruas até os cursos hídricos urbanos pela rede de drenagem, impactando diretamente todos os cursos d'água, durante o período chuvoso;
- Inexistência de rede de coleta e tratamento de esgotos;
- Poluição pontual - moradias com lançamento de efluentes domésticos diretamente nas ruas e avenidas da cidade e pontualmente nos cursos d'água (Rio Buriti Alegre e Córrego Palmital);
- Poluição pontual - por meio do despejo de resíduos industriais nos corpos hídricos e sobre áreas de recarga do lençol freático.

#### *Rurais:*

- Despejo de resíduos domésticos nos corpos hídricos e sobre áreas de recarga;
- Uso de pesticidas e fertilizantes na agricultura, carregados para a calha do curso hídrico durante a “lavagem” de solos expostos pela chuva;
- Lavagem de chiqueiros, pequenos curtumes, estábulos, galpões de animais, em área de preservação permanente de cursos d'água;
- Uso de fossas convencionais e fossas negras sem controle, com infiltração direta no solo.

## **18. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **18.1 Introdução Sobre Esgoto**

Os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças, entre as quais febre tifoide e paratifoide, diarreias infecciosas, amebíase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase, ascaridíase, etc. Por isso, torna-se indispensável afastar as possibilidades de seu contato com:

- Homem;
- Águas de abastecimento;
- Vetores (moscas, baratas);
- Alimentos.

Observa-se que, em virtude da falta de medidas práticas de saneamento e de educação sanitária, grande parte da população tende a lançar os dejetos diretamente sobre o solo, criando, desse modo, situações favoráveis à transmissão de doenças.

A solução recomendada é a construção de privadas com veiculação hídrica, ligadas a um sistema público de esgotos, com adequado destino final. Essa solução é, contudo, impraticável no meio rural e às vezes difícil, por razões principalmente econômicas, em muitas comunidades urbanas e suburbanas. Nesses casos são indicadas soluções individuais para cada domicílio.

#### **18.1.1 Importância Sanitária**

Sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos visa, fundamentalmente, ao controle e à prevenção de doenças a eles relacionadas.

As soluções a serem adotadas terão os seguintes objetivos:

- Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;

- Evitar o contato de vetores com as fezes;
- Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- Promover o conforto e atender ao senso estético.

### **18.1.2 Importância Econômica**

A ocorrência de doenças, principalmente as doenças infecciosas e parasitárias ocasionadas pela falta de condições adequadas de destino dos dejetos, podem levar o homem a inatividade ou reduzir sua potencialidade para o trabalho.

Assim sendo, são considerados os seguintes aspectos:

- Aumento da vida média do homem, pela redução da mortalidade em consequência da redução dos casos de doenças;
- Diminuição das despesas com o tratamento de doenças evitáveis;
- Redução do custo do tratamento da água de abastecimento, pela prevenção da poluição dos mananciais;
- Controle da poluição das praias e dos locais de recreação com o objetivo de promover o turismo;
- Preservação da fauna aquática, especialmente os criadouros de peixes.

### **18.1.3 Características das Excretas**

As fezes humanas compõem-se de restos alimentares ou dos próprios alimentos não transformados pela digestão, integrando-se as albuminas, as gorduras, os hidratos de carbono e as proteínas. Os sais e uma infinidade de microorganismos também estão presentes.

Na urina são eliminadas algumas substâncias, como a ureia, resultantes das transformações químicas (metabolismo) de compostos nitrogenados (proteínas).

As fezes e principalmente a urina contêm grande percentagem de água, além de matéria orgânica e inorgânica. Nas fezes está cerca de 20% de matéria orgânica, enquanto na urina 2,5%.

Os microorganismos eliminados nas fezes humanas são de diversos tipos, sendo que os coliformes (*Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes* e o *Aerobacter cloacae*) estão presentes em grande quantidade, podendo atingir um bilhão por grama de fezes.

#### **18.1.4 Conceito de Contaminação**

Introdução, no meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde dos seres humanos, tais como: organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas.

#### **18.1.5 Sobrevivência das Bactérias**

A sobrevivência das bactérias, no solo, varia bastante; assim, o bacilo tifoídico resiste sete dias no esterco, 22 dias em cadáveres enterrados, 15 a 30 dias em fezes, 70 dias em solo úmido e 15 dias em solo seco; o bacilo disentérico, oito dias em fezes sólidas, 70 dias em solo úmido e 15 dias em solo seco.

#### **18.1.6 Disseminação de Bactérias no Solo**

A disseminação horizontal é quase nula chegando a 1m de raio, já a vertical atinge, no máximo, 3 m em terreno sem fenda.

#### **18.1.7 Disseminação de Bactérias em Águas Subterrâneas**

Como regra geral, é imprevisível. Poderá, entretanto, ser determinada no local, por meio do teste de fluoresceína. A água subterrânea com um fluxo de 1 m a 3 m por dia pode resultar no arrastamento de bactérias a uma distância de 11 m no sentido do fluxo.

A própria natureza encarrega-se de um processo dito de autodepuração. Contudo, o aumento da densidade humana dificulta a autodepuração e obriga o homem a sanear o ambiente onde vive, para acelerar a destruição dos germes patogênicos e precaver-se contra doenças.

### **18.1.8 Estabilização das Excretas**

As excretas humanas possuem matéria orgânica, instável, constituída de poucas substâncias simples como hidrogênio (H), oxigênio (O), azoto (Az), carbono (C), enxofre (S) e fósforo (P), que combinadas de diversas maneiras e proporções formam a imensa variedade de compostos orgânicos em estado sólido, líquido e gasoso.

As excretas lançadas no solo, sofrem ação de natureza bioquímica, pela presença de bactérias saprófitas, até sua mineralização.

A decomposição aeróbia (oxidação) acontece quando a matéria orgânica está em íntimo contato com o oxigênio livre. Quando a massa orgânica colocada em contato com o ar for muito espessa, a oxidação só acontecerá na superfície livre e conseqüentemente o seu interior sofrerá decomposição anaeróbia (redução) devido a falta de oxigênio.

Entretanto, se a mesma massa for diluída em grande volume de água contendo oxigênio dissolvido, a decomposição pode ser totalmente aeróbia, porque essas condições propiciam um íntimo contato das substâncias orgânicas tanto com o oxigênio como com as bactérias aeróbias.

Além da decomposição aeróbia não produzir maus odores, processa-se em período de tempo menor que a anaeróbia. A decomposição anaeróbia, para total estabilização da matéria orgânica, requer várias semanas e até meses, enquanto a aeróbia pode efetivar-se em termos de horas.

Como a decomposição anaeróbia produz gases fétidos (gás sulfídrico, mercaptano, etc.), costuma-se dizer que a matéria está em putrefação ou estado séptico.

A matéria orgânica depois de estabilizada pode ser assimilada pelas plantas e estas ingeridas como alimentos pelo homem e pelos animais, cujas excreções são novamente desdobradas e finalmente estabilizadas, fechando-se o ciclo que se repete indefinidamente.

O ciclo da decomposição (ciclo da vida e da morte) pode ser representado pelos principais componentes da matéria orgânica (Carbono, Nitrogênio e Enxofre).

### **Ciclo do Nitrogênio**

O solo contém uma flora bacteriana abundante, sendo quase toda composta de bactérias saprófitas. Ele oferece, geralmente, condições desfavoráveis à multiplicação dos germes

patogênicos e até mesmo à sua existência por muito tempo. A matéria orgânica, uma vez no solo, sofre transformações regulares, conhecida como ciclo da matéria orgânica.

Exemplo típico é o ciclo do nitrogênio, que é apresentado esquematicamente na figura abaixo, tomando as proteínas animais ou vegetais como fonte de nitrogênio: pela morte do animal ou do vegetal, os resíduos orgânicos (dejetos) sofrem sua primeira transformação; a seguir, pela ação das bactérias de putrefação sobre o cadáver ou as excretas, são produzidos gases como nitrogênio amoniacal ( $NH_3$  - amônia); pela ação de bactérias aeróbias (oxidantes ou nitrificantes), presentes no solo, são produzidos, sucessivamente, nitritos e nitratos; fechando o ciclo, há absorção dos nitratos pelas raízes dos vegetais e destes pelos animais, recomeçando o ciclo.

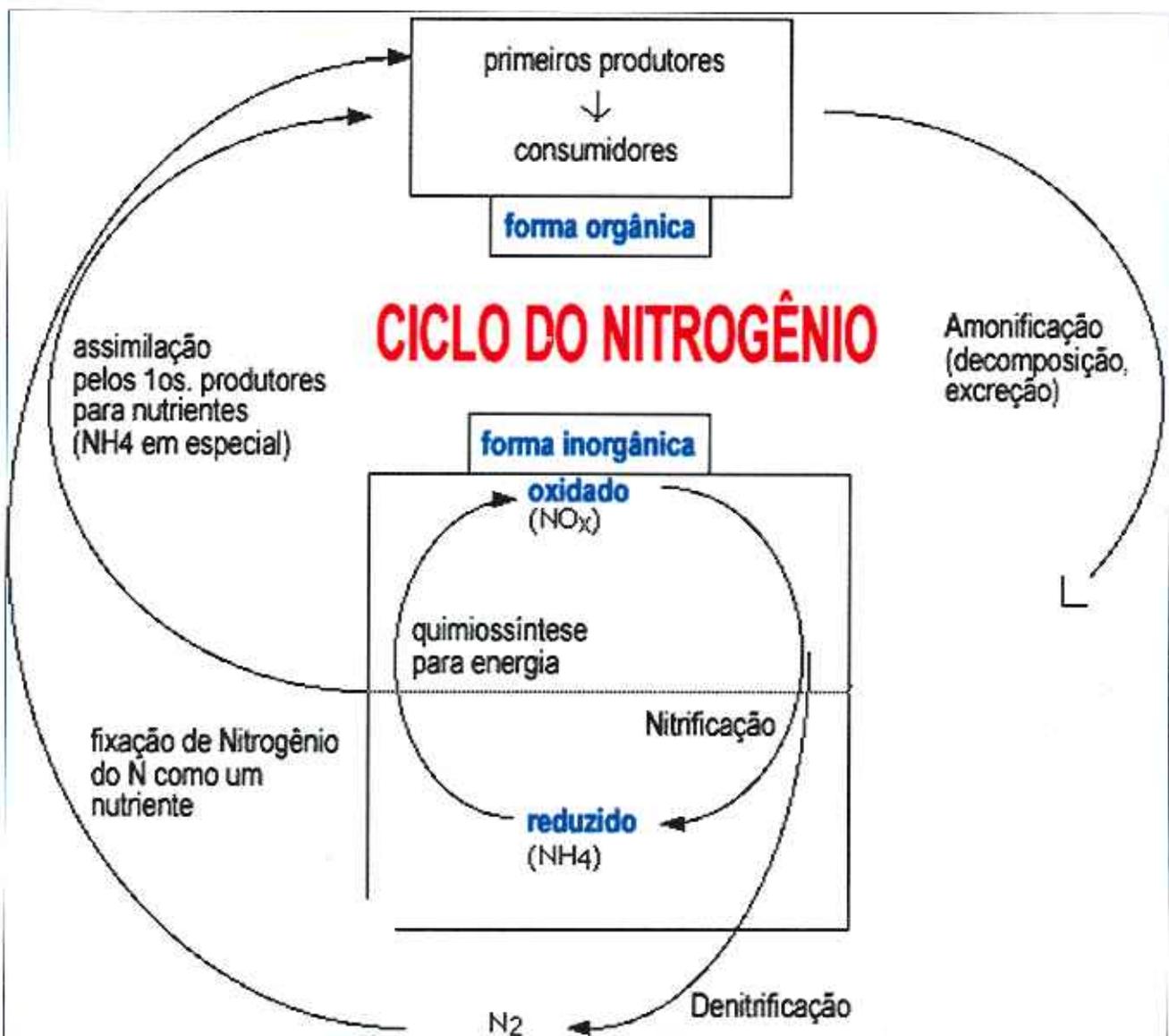


FIGURA 125 - CICLO DO NITROGÊNIO.

### Ciclo do Carbono

A matéria orgânica, carbonatada das excretas ou de animais e vegetais mortos, decompõem produzindo gás carbônico ou carbonatos.

Durante o dia, pela presença dos raios solares, a clorofila entra em ação e o dióxido de carbono é assimilado formando carboidratos, que se transformarão em gorduras e proteínas. À noite as plantas, durante o seu processo de respiração, absorvem o oxigênio (O<sub>2</sub>) e liberam o gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

Os animais, se alimentando de produtos vegetais, transformam a matéria orgânica vegetal em animal, produzindo resíduos. Quando morrem, fecha-se o ciclo da vida e da morte em relação ao carbono (C).

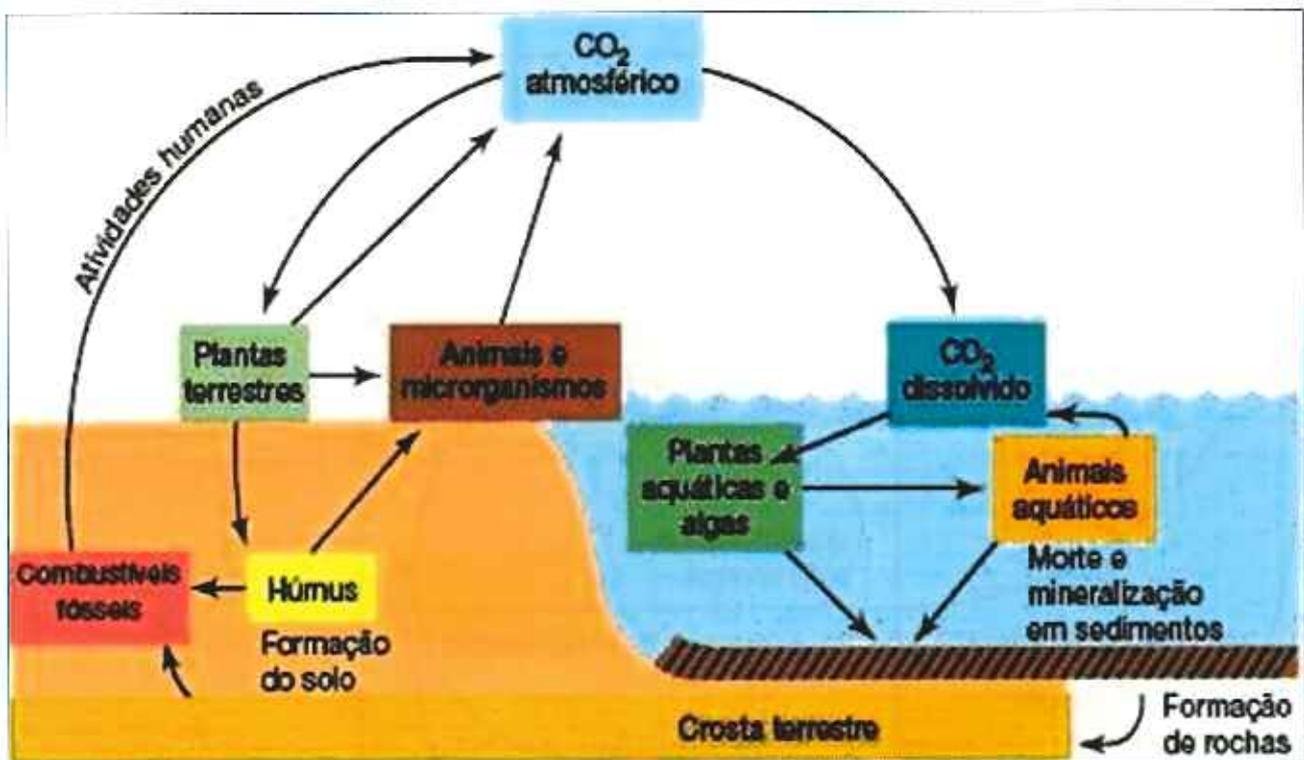


FIGURA 126 - CICLO DO CARBONO.

### Ciclo do Enxofre

Com a morte dos vegetais e animais, ou pelas excretas, as proteínas dão origem a compostos de enxofre, como o gás sulfídrico, que depois de sofrerem oxidação, formam os sulfatos.

A oxidação do gás sulfídrico é possível pela presença de certas bactérias (Beggiatoa e a Thiolithrix) que necessitam do mesmo para sobreviver.

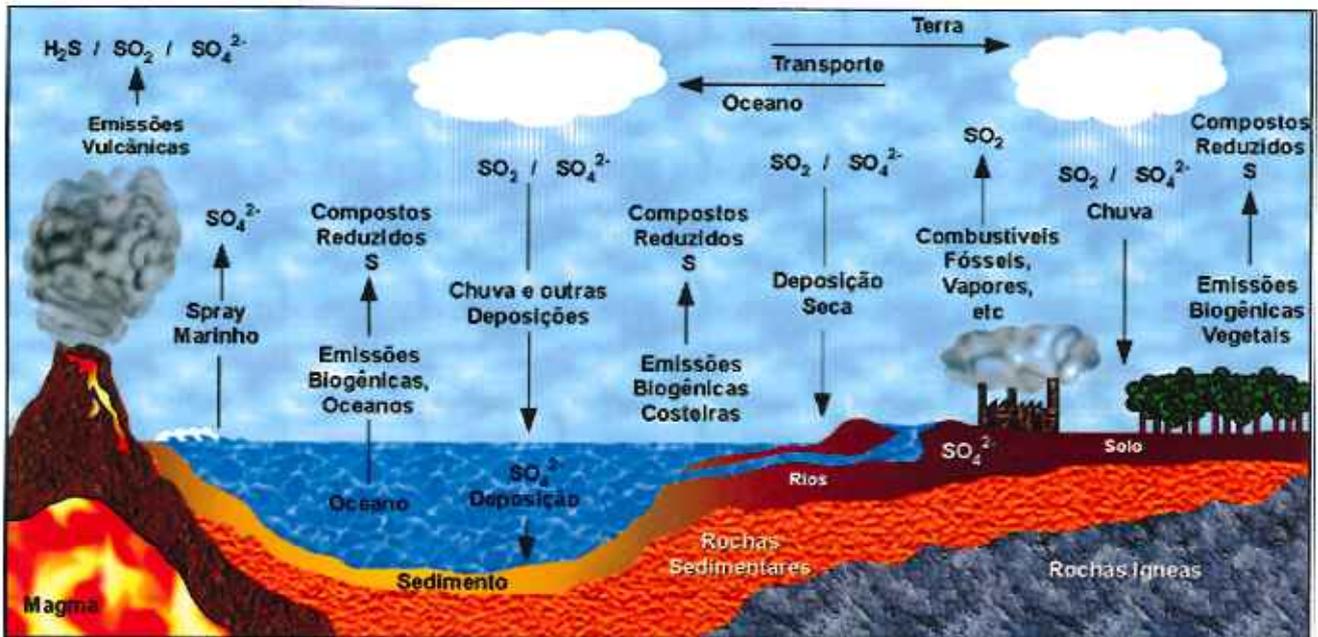


FIGURA 127 - CICLO DO ENXOFRE.

## 18.2 Esgotos

Segundo a NBR 9648 (1986), esgoto é o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária.

Ainda segundo a mesma norma, esgoto doméstico é o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas; esgoto industrial é o despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos; água de infiltração é toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações; contribuição pluvial parasitária é a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário.

### 18.2.1 Classificação do Esgoto

De acordo com a sua origem os esgotos podem ser classificados em esgotos domésticos, esgotos industriais, esgotos sanitários e esgotos pluviais. A NBR 9648 de 1986 apresenta as seguintes definições:

**Esgoto Doméstico:** despejo líquido resultante do uso da água para a higiene e necessidades fisiológicas humanas;

**Esgoto Industrial:** despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos;

**Esgoto Pluvial:** são os esgotos provenientes das águas de chuva;

**Esgoto Sanitário:** despejo líquido constituído de esgotos domésticos e industriais, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária (NBR 7229 – 1993).

A vazão de esgoto doméstico pode ser calculada em função da quota per capita de abastecimento de água, pois as contribuições de esgotos dependem fundamentalmente do sistema de abastecimento de água e existe uma correlação entre a quota per capita de abastecimento de água e a produção de esgotos. Esta relação é chamada de coeficiente de retorno, que apresenta uma variação entre 0,5 e 0,9, dependendo das condições locais. A Norma (NBR 9649 – 1986) recomenda o valor de 0,8 na falta de valores obtidos em campo.

O esgoto doméstico é aquele que provem principalmente de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias, cozinhas ou qualquer dispositivo de utilização de água para fins domésticos. Compõem-se essencialmente da água de banho, excretas, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem.

O esgoto doméstico é constituído de uma elevada percentagem de água (99,9%) e uma parcela mínima de impurezas que lhes confere características bastante acentuadas, decorrentes de alterações que ocorrem com o passar do tempo (decomposição), e por isto, se não receberem um tratamento sanitário adequado causarão a poluição das águas (SILVEIRA e TUCCI, 1998).

A utilização da água para fins de abastecimento público origina os esgotos que deverão ter um recolhimento e uma adequada destinação, para não causar a poluição do solo, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas e para não escoarem a céu aberto proporcionando a propagação de doenças.

O esgoto industrial normalmente é intermitente e a sua composição depende principalmente do tipo e do porte da indústria, bem como da existência de pré – tratamento. A vazão dos esgotos industriais é em função de uma série de fatores entre os quais pode – se citar: existência de condições particulares de abastecimento de água, regime de trabalho da indústria e existência de pré – tratamento e regularização.

Os esgotos industriais podem ser recebidos na rede coletora de esgotos domésticos; entretanto, alguns cuidados devem ser tomados no que se refere principalmente a sua qualidade e a sua quantidade.

Com relação a sua qualidade deverá ser analisada principalmente a necessidade de um pré – tratamento, para que o esgoto industrial não seja lançado in natura na rede coletora. O pré – tratamento em princípio deverá ser exigido quando o esgoto industrial apresentar as seguintes características (SILVEIRA e TUCCI, 1998):

- Serem nocivos à saúde ou prejudiquem a segurança dos trabalhos na rede;
- Prejudicarem os processos de tratamento;
- Causarem obstruções nas tubulações e equipamentos;
- Atacarem as tubulações ou prejudicarem a durabilidade das estruturas;
- Temperaturas elevadas, acima de 40°C.

Com relação a sua quantidade dois tipos de indústrias devem ser considerados:

- A) As indústrias que lançam na rede pública quantidades pequenas de despejos e que sob o ponto de vista de contribuição de esgotos não são consideradas;
- B) As indústrias que lançam na rede pública quantidades consideráveis de despejos e que sob o ponto de vista de contribuição de esgotos devem ser consideradas e analisadas

(normalmente a vazão máxima de lançamento de despejos da indústria na rede é limitada o que leva a indústria a utilizar tanques de regularização).

O esgoto pluvial é intermitente e sazonal e depende principalmente da intensidade e da ocorrência das precipitações atmosféricas.

### 18.2.2 Características Físicas dos Esgotos Domésticos

As principais características físicas ligadas aos esgotos domésticos são: matéria sólida, temperatura, odor, cor e turbidez e variação de vazão.

**Matéria sólida:** os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água, e apenas 0,1% de sólidos. É devido a esse percentual de 0,1% de sólidos que ocorrem os problemas de poluição das águas, trazendo a necessidade de se tratar os esgotos; das características físicas, o teor de matéria sólida é a de maior importância em termos de dimensionamento e controle de operação das unidades de tratamento. A remoção de matéria sólida é que vai determinar uma série de operações unitárias de tratamento.

#### ***Classificação da Matéria Sólida:***

A matéria sólida presentes nos esgotos pode ser classificada como:

- Sólidos totais: Matéria que permanece como resíduo após a evaporação dos esgotos;
- Sólidos voláteis: Se o resíduo que permanece após a evaporação é calcinado a 600°C, as substâncias orgânicas se volatilizam, daí a sua designação;
- Sólidos Fixos: Componentes minerais dos esgotos que permanecem após a calcinação;
- Sólidos em Suspensão: Parcela que é retida ao se filtrar os esgotos em membrana filtrante apropriada, usualmente um filtro de fibra de vidro com tamanho de poros de 1,2 mm. Porção que não se sedimenta naquele período no cone;

- **Sólidos Dissolvidos:** Fração que atravessa o filtro;

- **Sólidos Sedimentáveis:** Porção que se sedimenta após 2 horas num cone de sedimentação, com volume de 1 litro (cone IMHOFF).

**Temperatura:** a temperatura do esgoto é, em geral, pouco superior à das águas de abastecimento. A velocidade de decomposição do esgoto é proporcional ao aumento da temperatura; em relação aos processos de tratamento sua influência ocorre da seguinte forma: a) nas operações de natureza biológica (a velocidade de decomposição do esgoto aumenta com a temperatura); b) nos processos de transferência de oxigênio (a solubilidade do oxigênio é menor nas temperaturas mais elevadas); c) nas operações de sedimentação (o aumento de temperatura faz diminuir a viscosidade, melhorando as condições de sedimentação).

**Odor:** os odores característicos do esgoto são causados pelos gases formados no processo de decomposição, assim o odor de mofo, típico do esgoto fresco é razoavelmente suportável e o odor de ovo podre, insuportável, é típico do esgoto velho ou séptico, em virtude da presença de gás sulfídrico;

**Cor e Turbidez:** a cor e turbidez indicam de imediato o estado de decomposição do esgoto. A turbidez é devida aos sólidos em suspensão nos esgotos. A tonalidade acinzentada acompanhada de alguma turbidez é típica do esgoto fresco e a cor preta é típica do esgoto velho;

**Variação de Vazão:** a variação de vazão do efluente de um sistema de esgoto doméstico é em função dos costumes dos habitantes. A vazão doméstica do esgoto é calculada em função do consumo médio diário de água de um indivíduo.

Estima - se que para cada 100 litros de água consumida, são lançados aproximadamente 80 litros de esgoto na rede coletora, ou seja 80%.

### 18.2.3 Características Químicas dos Esgotos Domésticos

As principais características químicas dos esgotos domésticos são: matéria orgânica e matéria inorgânica.

**Matéria Orgânica:** Cerca de 70% dos sólidos no esgoto são de origem orgânica, geralmente esses compostos orgânicos são uma combinação de carbono, hidrogênio e oxigênio, e algumas vezes com nitrogênio.

Os grupos de substâncias orgânicas nos esgotos são constituídos por: compostos de: proteínas (40% a 60%), carboidratos (25% a 50%), gorduras e óleos (10%) e ureia, sulfatos, fenóis, etc.

- As proteínas: são produtoras de nitrogênio e contêm carbono, hidrogênio, oxigênio, algumas vezes fósforos, enxofre e ferro. As proteínas são o principal constituinte de organismo animal, mas ocorrem também em plantas. O gás sulfídrico presente nos esgotos é proveniente do enxofre fornecido pelas proteínas;

- Os carboidratos: contêm carbono, hidrogênio e oxigênio. São as principais substâncias a serem destruídas pelas bactérias, com a produção de ácidos orgânicos, (por esta razão os esgotos velhos apresentam maior acidez);

- Gordura: é o mesmo que matéria graxa e óleos provem geralmente do esgoto doméstico graças ao uso de manteiga, óleos vegetais, da carne, etc; em relação às gorduras, nas residências existem "caixas de gordura" para reter parcialmente esse material, diminuindo sua presença na rede coletora. Produzem odores desagradáveis, aderem às paredes da tubulação diminuindo a seção útil, inibem a vida biológica das bactérias que decompõem os esgotos. Não deve ser aceita na rede na forma de óleos minerais derivados de petróleo (óleos, lubrificantes, querosene, óleo diesel).

- Os sulfatos; são constituídos por moléculas orgânicas com a propriedade de formar espuma no corpo receptor ou na estação de tratamento de esgoto;

- Os fenóis: são compostos orgânicos originados em despejos industriais.

**Matéria Inorgânica:** Nos esgotos é formada principalmente pela presença de areia e de substâncias minerais dissolvidas.

#### **18.2.4 Características Biológicas dos Esgotos Domésticos**

Os principais organismos encontrados nos esgotos são: as bactérias, os fungos, os protozoários e os vírus. As bactérias constituem o elemento mais importante por serem responsáveis pela decomposição e estabilização da matéria orgânica, tanto na natureza, quanto nas unidades de tratamento. As bactérias coliformes são típicas do intestino do homem e estão sempre presentes no excremento humano.

O esgoto bruto contém de 10 a 10 NMP / 100 ml de coliformes totais e 10 a 10 de coliformes fecais. NMP significa número mais provável. Um NMP alto significa que o curso d'água está recebendo esgotos, ou seja, o lançamento de esgotos num curso d'água vai determinar um número de expressão para os coliformes que ali estarão presentes em virtude do lançamento.

As principais características biológicas do esgoto doméstico são: microorganismos de águas residuais e indicadores de poluição.

**Microorganismos de Águas Residuais:** Os principais organismos encontrados nos esgotos são: as bactérias, os fungos, os protozoários, os vírus e as algas.

Deste grupo as bactérias são as mais importantes, pois são responsáveis pela decomposição e estabilização da matéria orgânica, tanto na natureza como nas estações de tratamento.

**Indicadores de Poluição:** Há vários organismos cuja presença num corpo d'água indica uma forma qualquer de poluição. Para indicar, no entanto, a poluição de origem humana usa-se adotar os organismos do grupo coliforme como indicadores.

As bactérias coliformes são típicas do intestino do homem e de outros animais de sangue quente (mamíferos) e por estarem presentes nas fezes humanas (100 a 400 bilhões de coliformes/hab.dia) e de simples determinação, são adotadas como referência para indicar e medir a grandeza da poluição. Seria por demais trabalhoso e antieconômico se realizar análises para determinar a presença de patogênicos no esgoto; ao invés disto, se determina a presença de coliformes e, por segurança, se age como se os patogênicos também estivessem presentes.

#### **18.2.5 Doenças Relacionadas com os Esgotos**

É grande o número de doenças cujo controle está relacionado com o destino inadequado dos dejetos humanos. Cita - se entre as principais: ancilostomíase, ascaridíase, amebíase, cólera, diarreia infecciosa, disenteria bacilar, esquistossomose, estrogiloidíase, febre tifoide, febre paratifoide, salmonelose, teníase e cisticercose. Abaixo são apresentados alguns modos de transmissão e de controle de algumas das doenças presentes no esgoto:

#### ***Ancilostomíase e Estrogiloidíase***

**Modo de Transmissão:** Pelo contato direto da pele com o solo contaminado por larvas de helmintos, provenientes de fezes de portadores de parasitoses: as fezes do homem doente, portador de ancilostomose e estrogiloidíase, contém ovos dos parasitas que, uma vez no solo, eclodem, libertando as larvas; estas aguardam a oportunidade de penetrar na pele de outra pessoa, vindo localizar-se no seu intestino depois de longo trajeto por vários órgãos;

**Exemplo de medidas de controle:** Uso de privadas evitando a contaminação da superfície do solo.

#### ***Esquistossomose***

**Modo de Transmissão:** Pelo contato direto da pele com coleções de água contaminada por cercárias;

**Exemplo de medidas de controle:** Uso de privada evitando a contaminação das águas de superfície (lagoas, córregos, etc.). Evitar o banho em córregos e lagos, nas regiões onde houver prevalência de esquistossomose.

#### ***Ascaridíase, Amebíase, Febre Tifoide e Paratifoide e Outras***

**Modo de Transmissão:** Pela ingestão de alimentos e água contaminados diretamente pelos dejetos.

**Exemplo de medidas de controle:** Lavar frutas e verduras em água potável; Evitar a contaminação por fezes das águas de irrigação; Desinfecção da água para consumo humano; Proteger os mananciais e as fontes de água destinados ao consumo humano.

### ***Diarreia Infecciosa***

**Modo de Transmissão:** Pela ingestão de alimentos diretamente contaminados pela mão do homem e por vetores e por falta de higiene pessoal. As diarreias infecciosas são as grandes responsáveis pela alta mortalidade infantil.

**Exemplo de medida de controle:** Lavar as mãos, após o uso da privada e troca de fraldas das crianças, antes de lidar com alimentos e antes das refeições, proteger os alimentos e eliminar os focos de proliferação dos vetores.

### ***Teníase***

**Modo de Transmissão:** Pela ingestão de carnes suínas e bovinas contaminadas com cisticercos viáveis: a *Taenia solium* (do porco) e a *Taenia saginata* (do boi) enquistam-se nos tecidos dos mesmos, sob a forma de larvas (cisticercos). Uma vez ingerida pelo homem a carne crua ou mal cozida, contaminada com cisticercos, este adquire a teníase. A *Taenia solium* ou *saginata* fixa-se pelo escólex à mucosa do terço médio do intestino delgado, dispondo o restante do corpo ao longo da luz intestinal. Desenvolvendo o verme adulto, expulsando diariamente de quatro a oito proglotes (anéis) contendo em média 50 a 80 mil ovos, em cada proglotes. A cisticercose humana se dá pela ingestão de ovos de *T. Solium* presentes em mãos, água e alimentos contaminados da mesma forma que a suína, havendo, no entanto, uma predileção pelo sistema nervoso central.

**Exemplo de medidas de controle:** Uso de privadas, evitando a contaminação das pastagens e impedindo a ingestão de fezes pelos porcos; cozinhar bem as carnes fornecidas em localidades onde o abate de animais é feito sem inspeção sanitária.

Abaixo é apresentado na tabela, que faz uma síntese das doenças cuja principal fonte está relacionada com o destino inadequado dos dejetos humanos.

**TABELA 46 - RISCOS RELACIONADOS POR CONTAMINAÇÃO DE FEZES.**

Doenças	Agente Patogênico	Transmissão	Medidas
Bactéria <b>Febre tifoide e paratifoide</b>  <b>Cólera</b>  <b>Diarreia aguda</b>	<i>Salmonella typhi e paratyphi</i>  <i>Vibrio cholerae</i> O1 e O139  <i>Shigella sp. Escherichia coli, Campylobacter e Yersinia enterocolitica</i>		Abastecimento de água (implantação e/ou ampliação de sistema)
Vírus <b>Hepatite A e E</b>  <b>Poliomielite</b>  <b>Diarreia aguda</b>	<i>Virus da hepatite A</i>  <i>Virus da poliomielite</i>  <i>Virus Norwalk</i> <i>Rotavirus</i> <i>Astrovirus</i> <i>Adenovirus</i> <i>Calicivirus</i>	Fecal-oral em relação a água	Imunização Qualidade da água/desinfecção
Protozoário <b>Diarreia aguda</b>   <b>Toxoplasmose</b>	<i>Entamoeba histalytica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Cryptosporidium spp.</i> <i>Balantidium coli</i>  <i>Toxoplasma gondi</i>		Instalações sanitárias (implantação e manutenção)
Helmintos <b>Ascarídiase</b>  <b>Tricuríase</b>  <b>Ancilostomíase</b>	<i>Ascaris lumbricoides</i>  <i>Trichuris trichiura</i>  <i>Ancylostoma duodenale</i>	Fecal-oral em relação ao solo (geohelmintose)	Esgotamento sanitário (implantação e/ou ampliação de sistema)
<b>Esquistossomose</b>	<i>Schistosoma mansoni</i>	Contato da pele com água contaminada	
<b>Teníase</b>	<i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i>	Ingestão de carne mal cozida	
<b>Cisticercose</b>	<i>Taenia solium</i>	Fecal-oral, em relação a água e alimentos contaminados	Higiene dos alimentos

### 18.2.6 Produção de Esgoto em Função da Oferta de Água

#### **Pouca oferta de água:**

Nessas condições a água utilizada para consumo, geralmente é obtida em torneiras públicas ou fontes distantes acarretando um grande esforço físico para o transporte até os domicílios.

O esgoto produzido nessa condição é praticamente formado por excretas que normalmente podem ser lançados em fossas secas, estanque ou de fermentação.

***Muita oferta de água:***

A presença de água em abundância aumenta a produção de esgoto. Nessa condição os esgotos produzidos necessitam de uma destinação mais adequada onde deve ser levado em conta: a vazão, tipo de solo, nível do lençol, tipo de tratamento (primário, secundário ou terciário), etc.

### **18.2.7 Bactéria Aeróbica e Anaeróbica**

O oxigênio é essencial a todo ser vivo para a sua sobrevivência. Na atmosfera encontramos o oxigênio necessário aos organismos terrestres e o oxigênio para os organismos aquáticos se encontram dissolvidos na água. Por maior que seja a poluição atmosférica, o teor de oxigênio no ar (21%) não será tão afetado, já havendo poluição orgânica (esgoto) na água o oxigênio dissolvido pode até desaparecer, trazendo grandes prejuízos à vida aquática.

Como qualquer ser vivo as bactérias também precisam de oxigênio. As bactérias aeróbias utilizam – se do oxigênio livre na atmosfera ou dissolvidos na água, porém as bactérias anaeróbias para obtê-lo terão que desdobrar (abrir) substâncias compostas.

Também existem as bactérias facultativas, que podem viver do oxigênio livre ou combinado. Esses três tipos de bactérias encontram-se normalmente no solo e podem ser patogênicos ou saprófitas que vivem exclusivamente à custa de matéria orgânica morta.

### **18.2.8 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)**

É a forma mais utilizada para se medir a quantidade de matéria orgânica presente no esgoto ou em outras palavras; medir a quantidade de oxigênio necessário para estabilizar a matéria orgânica com a cooperação de bactérias aeróbias (ou em outras palavras, é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar ou queimar a matéria orgânica dos esgotos). Quanto maior o grau de poluição orgânica maior será a DBO. A DBO vai reduzindo-se gradativamente durante o processo aeróbio até anular-se, quando então a matéria orgânica estará totalmente estabilizada.

Normalmente a uma temperatura de 20°C, e após 20 dias, é possível estabilizar 99,0% da matéria orgânica dissolvida ou em estado coloidal. Em geral a DBO dos esgotos domésticos varia entre 100mg/L e 300mg/L; em outras palavras, o número em mg indica a quantidade de oxigênio necessária para estabilizar bioquimicamente a matéria orgânica presente no esgoto.

No Brasil, mesmo que não se tenha informação segura com base local, costuma-se adotar contribuições “per capita” de 54 e 100 g/hab.dia para a DBO de cinco dias e para a DQO, respectivamente.

### 18.2.9 Outras Características

Em termos de vazão, pode-se afirmar que os esgotos estão sujeitos às mesmas variações relativas ao consumo de água, variando de região para região, dependendo principalmente do poder aquisitivo da população. Apenas a título de referência, pode-se considerar a contribuição típica de 160 l/hab.dia, referente ao consumo “per capita” de água 200 l/hab.dia e um coeficiente de retorno água/esgoto igual a 0,8. Para a determinação das vazões máximas de esgotos, costuma-se introduzir os coeficientes  $k_1 = 1,2$  (relativo ao dia de maior produção) e  $k_2 = 1,5$  (relativo à hora de maior produção de esgotos). Conseqüentemente, a vazão de esgotos do dia e hora de maior produção é 1,8 vezes, ou praticamente o dobro da vazão média diária.

Deve ser lembrado que as características dos esgotos são afetadas também pela infiltração de água subterrânea na rede coletora e pela possível presença de contribuições específicas, como indústrias com efluentes líquidos ligados à rede pública de coleta de esgotos.

Os esgotos sanitários possuem excesso de nitrogênio e fósforo. Isto faz com que, ao ser submetido a tratamento biológico, haverá incorporação desses macronutrientes nas células que tomam parte do sistema, mas o excesso deverá ser ainda grande.

Esta é uma importante preocupação em termos de tratamento de esgotos, exigindo tratamento avançado quando se tem lançamento em situações mais restritivas, sobretudo em represas utilizadas para o abastecimento público de água potável, onde o problema da eutrofização poderá ter conseqüências drásticas.

## 18.3 Sistemas de Esgotamentos Sanitários

A existência de esgotamento sanitário é fundamental na avaliação das condições de saúde da população, pois o acesso ao saneamento básico é essencial para o controle e a redução de doenças.

A disposição adequada dos esgotos é essencial à proteção da saúde pública. São inúmeras as doenças que podem ser transmitidas por uma disposição inadequada (NUVOLARI, 2003). O objetivo dos sistemas de tratamento é de controlar a poluição e a contaminação que são produzidas nos corpos receptores dos resíduos líquidos localizados nos esgotos sanitários, águas pluviais e despejos industriais (ANVISA, 2002).

Dos tipos de esgotamentos sanitários, podem ser considerados como adequados à saúde humana e ao meio ambiente: o acesso dos domicílios à rede geral e os servidos por fossa séptica.

A maior parte da água utilizada nas edificações torna – se poluída e contaminada devendo ser coletada e tratada antes de ser lançada nos corpos d'água ou no solo, evitando desta forma, a transmissão de doenças ao homem e minimizando os impactos sobre o meio ambiente (MOTA, 1997).

O desenvolvimento de sistemas de tratamento de esgotos simples e econômicos é indispensável para melhorar as condições de saneamento no Brasil, sendo que estes sistemas devam ser de fácil operação e manutenção e devem dispensar equipamentos sofisticados.

Essas duas modalidades vêm experimentando um aumento no período de 1992 à 2002 , embora ainda exista uma grande diferença entre a zona urbana e rural do Brasil.

### **18.3.1 Tipos de Tratamento de Esgotos Sanitários**

As soluções para o tratamento de esgoto sanitário podem ser individuais ou coletivas.

#### **1) Sistemas Individuais:**

Os Sistemas Individuais ou Estáticos são adotados para atendimento unifamiliar consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial).

Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microorganismos transmissores de doenças (FUNASA, 2004).

A ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não constitui serviço público, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, e as ações e os serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Os sistemas de esgotamento sanitário individuais tornam – se viáveis do ponto de vista ambiental e econômico quando são bem projetados e mantidos, mas estima – se que pequena fração desses sistemas foram projetados corretamente e tem funcionamento e manutenção adequada. Abaixo são apresentados os tipos de sistemas individuais utilizados:

### ***Tanque Séptico***

Para a construção de tanque séptico são seguidas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pela sua NBR 7229 de 1997, que dispõe sobre projeto, construção e operação de sistema de tanque séptico.

O tanque séptico consiste em uma unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão. Na zona superior devem ocorrer processos de sedimentação e de flotação e digestão da espuma, prestando-se a zona inferior ao acúmulo e digestão do lodo sedimentado (ABNT, 1997).

Dessa digestão de lodo por processos anaeróbios há também a geração de gases como metano (CH<sub>4</sub>), gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) em que se recomenda a instalação de um tubo de ventilação fazendo a comunicação dos gases produzidos ao ar atmosférico (NUVOLARI et al., 2003).

### ***Fossa Seca***

A fossa seca é a fossa escavada no solo, destinada a receber somente as fezes, ou seja, não dispõe de veiculação hídrica. As fezes retidas no interior se decompõem ao longo do tempo pelo processo anaeróbio. As fossas secas são convenientes para as regiões rurais com população difusa e com habitações desprovidas de instalações hidráulicas e sanitárias e com escassez de água.

A construção de uma fossa seca é basicamente uma escavação com ou sem revestimento dependendo da coesão do solo, com abertura circular de 90 cm de diâmetro e 80 cm quando quadrada. Uma base elevada a 20 cm da superfície podendo ser feita de tijolos, madeira ou concreto armado, servindo de apoio ao piso, protegendo a fossa e impedindo a entrada de pequenos animais. A profundidade varia de acordo com as características do terreno e nível do lençol freático recomendando-se valores em torno de 2,50 m.

Para a proteção da fossa e principalmente a comodidade do usuário é feita uma casinha podendo ser construída de diversos materiais sendo preferível utilizar o que se tem maior disponibilidade na região, baixo custo e durabilidade. As paredes podem ser de alvenaria, madeira, blocos de concreto, o telhado de telhas estilo colonial, chapas onduladas de cimento amianto dentre outras.

### ***Fossa Negra ou Poço Absorvente***

Segundo Minari (2007) apud Carvalho (1981), fossa negra é uma "fossa escavada no solo sem revestimento interno onde os dejetos caem parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo".

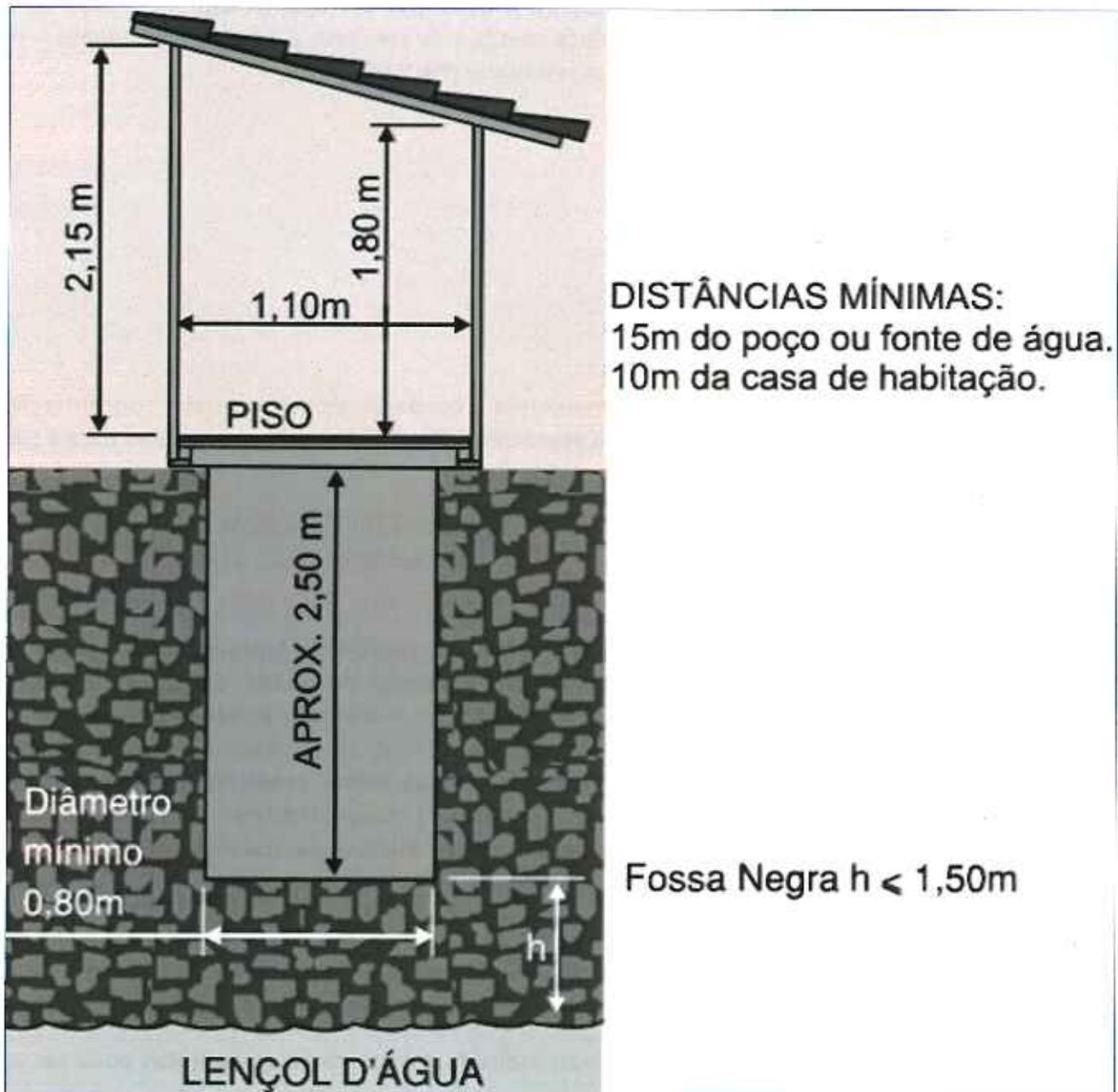


FIGURA 128 - MODELO DE FOSSA NEGRA.

Esse tipo de fossa é a mais usual na maioria das cidades brasileiras, com algumas exceções, é uma escavação semelhante a um poço, no qual se dispõem os esgotos. Este tipo de fossa pode ser retangular ou cilíndrica sendo mais usual esta última, pode ter ou não paredes de sustentação, quando se tem são feitas em alvenaria de tijolos ou anéis de concreto deixados espaços vazados ou fendas para a infiltração dos esgotos.

Quando de alvenaria as fiadas são feitas com tijolos com furos no sentido radial ou tijolos maciços com aberturas sem uso de argamassa ou a utilização em apenas algumas fiadas para garantir a sustentação. A parte superior é coberta com laje de concreto e o fundo geralmente sem revestimento para permitir a infiltração da água residuária (PROSAB, 2009).

## 2) Sistemas Coletivos

À medida que a população cresce, aumentando a ocupação de terras (maior concentração demográfica), as soluções individuais passam a apresentar dificuldades cada vez maiores para a sua aplicação.

A área requerida para a infiltração torna-se demasiadamente elevada, às vezes, maior que a área disponível. Os sistemas coletivos passam a ser os mais indicados como solução para maiores populações.

Os sistemas coletivos consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Em alguns casos, a região a ser atendida poderá estar situada em área afastada do restante da comunidade, ou mesmo em áreas cujas altitudes encontram-se em níveis inferiores. Nesses casos, existindo área disponível, cujas características do solo e do lençol d'água subterrâneo sejam propícias à infiltração dos esgotos, pode-se adotar a solução de atendimento coletivo da comunidade por meio de uma única fossa séptica de uso coletivo, que também atuará como unidade de tratamento dos esgotos (BARROS, 1995).

O sistema coletivo é composto basicamente por rede coletora que transporta as águas residuárias por gravidade ou às vezes através de estações elevatórias até uma estação de esgoto (ETE).

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes:

### *Sistema Unitário ou Combinado*

Os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, dentro da mesma canalização.

No sistema unitário ou combinado, as canalizações são construídas para coletar e conduzir as águas residuárias juntamente com as águas pluviais. Tal sistema não tem sido utilizado no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes (ALCHIO, 2007):

- grandes dimensões das canalizações;
- custos iniciais elevados;
- riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências, por ocasião das cheias;
- as estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas.

#### ***Sistema Separador***

Os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

No sistema separador têm-se:

- o afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode-se ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- redução dos custos e prazos de construção;

- possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;

- melhoria nas condições de tratamento dos esgotos sanitários;

- não ocorrência de transbordo dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo-se a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

O sistema separador possui duas modalidades principais:

#### ***Sistema Convencional***

Segundo Barros (1995), sistema convencional é a solução de esgotamento sanitário mais frequentemente utilizado.

As unidades que podem compor um sistema convencional de esgotamento sanitário são as seguintes:

- Canalizações: coletores, interceptores, emissários;

- Estações elevatórias;

- Órgãos complementares e acessórios;

- Estações de tratamento;

- Disposição final;

- Obras especiais.

### ***Sistema Condominial***

O sistema condominial de esgotos tem sido apresentado como uma alternativa a mais no elenco de opções disponíveis ao projetista, para que ele faça a escolha quando do desenvolvimento do projeto, constituindo uma nova relação entre a população e o poder público, tendo como características uma importante cessão de poder e a ampliação da participação popular, alterando, assim, a forma tradicional de atendimento à comunidade.

## **18.4 Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Atual do Município**

O uso da água como agente de limpeza a serviço dos habitantes da cidade leva a uma relação direta com a geração de esgoto. Cerca de 80% transforma – se em esgoto necessitando de tratamento para que sua carga poluidora seja diminuída, facilitando a depuração natural. A correta disposição dos resíduos dos processos de tratamento (lodos) também se enquadra nessa perspectiva.

A seguir são abordadas as principais propriedades do sistema de esgotamento sanitário do município de Buriti Alegre.

### **18.4.1 Gestão do Serviço**

O município de Buriti Alegre não possui sistema de esgotamento sanitário adequado, tanto na zona urbana quanto na zona rural. O esgotamento sanitário é feito por meio de fossas negras em sua grande maioria, sendo raro a presença de fossas sépticas, exceto como exigência em alguns novos loteamentos que estão sendo implantados. A situação tende a ser melhorada substancialmente com o término das obras da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e ampliação da rede de esgoto (estagnada desde o ano de 2009 em 7.557 metros de extensão de rede). Na zona rural os moradores não possui nenhum sistema de tratamento de esgoto, utilizando-se de fossas negras para a eliminação dos esgotos domésticos. Já no Povoado de Corumbazul, os condomínios e casas que foram e estão sendo edificadas nas margens do Lago das Brisas são dotadas de fossas sépticas (exigência dos órgãos ambientais).



FIGURA 129 - FOSSA NEGRA RESIDENCIAL.

O sistema de tratamento de esgoto de Buriti Alegre se encontra em fase de construção sendo que a ETE está quase concluída.



FIGURA 130 - LAGOA DA ETE EM FASE DE CONCLUSÃO.



FIGURA 131 - LAGOA DA ETE EM FASE DE CONCLUSÃO.

## 19. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 19.1 Introdução

Sistemas de drenagem pluvial urbana visam à melhoria da qualidade da vida nas cidades, tendo como função principal a retirada das águas que escoam superficialmente, devido à precipitação e sua convergência às áreas denominadas de fundos de vales.

O correto funcionamento dos sistemas de drenagem pluvial urbana é de vital importância, pois as cidades são consideradas superfícies impermeáveis, o que dificulta a infiltração de águas precipitadas no solo, aumentando assim o volume escoado superficialmente.

Conforme Braga *et al.* (1998), as obras de drenagem pluvial urbana foram com o tempo sendo melhoradas e aperfeiçoadas, sendo o engenheiro sanitarista Francisco Rodrigues Saturnino

de Brito um inovador da área, sendo que ele transformou em lei, no ano de 1912, o sistema separador absoluto em todo território brasileiro.

O sistema separador absoluto compreende na separação das águas de drenagem urbana do esgoto doméstico, cada um com sua própria tubulação, nos diâmetros e também na forma de dimensionamento, ambos em relação ao escoamento interno por gravidade, funcionando como conduto livre, diferenciando do sistema unificado, utilizado na Europa, o qual a tubulação recebe as águas pluviais e de esgoto em conjunto, conhecido como *"tout à l'égout"* (tudo ao esgoto).

Na realidade, poucos investimentos são feitos na área de drenagem pluvial urbana. Maiores investimentos são realizados em outras obras de infra-estrutura para saneamento, como por exemplo, as redes de distribuição da água potável e as redes coletoras de esgoto. Devido a este fato, a população sente os efeitos negativos em períodos de precipitação de alta intensidade.

O crescimento urbano em conjunto com a impermeabilização do solo, devido a pavimentação e a poluição difusa, devido aos resíduos sólidos urbanos e de construção civil, fez com que os sistemas de drenagem urbana implantados fossem prejudicados, pois a quantidade de escoamento pluvial é superior à capacidade de esgotamento dimensionado em projeto.

O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais em decorrência do processo de urbanização de uma bacia, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos e vazões.

Com isso, o crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos na população e no meio ambiente, surgindo um aumento na frequência e no nível das inundações, prejudicando a qualidade da água, e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Isto ocorre pela falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água proveniente das chuvas, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar ainda mais a situação (PMPA, 2005):

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante;
- As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

Os sistemas de drenagem pluvial urbana compreendem em obras de engenharia hidráulica, destinadas ao controle das águas pluviais dentro de uma área urbana, sendo que possuem duas divisões: a micro drenagem e a macrodrenagem.

- O Sistema Inicial de Drenagem, ou Microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas-de-lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões, dimensionado para o escoamento de vazões de 2 a 10 anos de período de retorno;
- O Sistema de Macrodrenagem, constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetados para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno. (PMSP, 1999).

Além desses dois sistemas tradicionais vem sendo difundido o uso de medidas chamadas sustentáveis que buscam o controle do escoamento na fonte, através da infiltração ou detenção no próprio lote ou loteamento do escoamento gerado pelas superfícies impermeabilizadas, mantendo, assim, as condições naturais pré-existentes de vazão para um determinado risco definido (ABRH, 1995; TUCCI, 1995; PORTO e BARROS, 1995).

Neste Plano, o componente, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretendem analisar o sistema de drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando também seus problemas, existentes e potenciais, especialmente os de macrodrenagem e microdrenagem.

### **19.1.1 Drenagem Natural**

A área de drenagem de uma bacia hidrográfica é representada pela área plana (projeção horizontal) compreendida dentro dos limites estabelecidos pelos seus divisores topográficos.

O divisor se comporta como uma linha que une os pontos de máxima cota em torno da bacia, dividindo as águas de precipitações que escoam para bacias vizinhas e as que contribuem para o escoamento superficial da mesma.

### **19.1.2 Drenagem Urbana**

A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações ao qual a população está sujeita.

O caminho percorrido pela água da chuva sobre a superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não.

Após a implantação da cidade, o percurso caótico das enxurradas passou a ser determinado pelo traçado das ruas e acabou comportando-se, tanto quantitativamente como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original.

As originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas. Estas torrentes, somadas à água proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações desembocando nas vias públicas, atingindo, então, o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido.

O escoamento no fundo de vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem. O sistema responsável pela captação da água pluvial e sua condução até o sistema de macrodrenagem é denominado Sistema de Microdrenagem.

Além de degradar a qualidade da água e possibilitar a proliferação de doenças, a baixa abrangência da rede de esgoto somada a um comportamento indisciplinado dos cidadãos, acaba por entupir bueiros e galerias e deteriorar ainda mais a qualidade da água, contribuindo também para a ocorrência de inundações.

Estes processos estão inter-relacionados de forma bastante complexa, resultando em problemas que se referem às inundações em alguns pontos da malha urbana.

### **19.1.3 Macrodrenagem**

A macrodrenagem é relativa aos canais e galerias localizados nos fundos de vales, representando os grandes troncos coletores. A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem.

Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km<sup>2</sup> ou 200 ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações.

O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais (PMPA, 2005).

As áreas ribeirinhas também não apresentam muitas áreas com ocupações irregulares minimizando os problemas nos leitos dos cursos d'água.

Os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que pode ser inundado de acordo com a intensidade das chuvas. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes (PMPA, 2005).

A macrodrenagem é formada pelos fundos de vales, pela formação de rios, mas também é composta pelo dissipador de energia, sendo esta uma obra hidráulica instalada no final de uma galeria, para dissipar energia ocasionada pela velocidade do escoamento da água, evitando assim o processo de erosão e assoreamento.

#### **19.1.4 Microdrenagem**

Compõem a microdrenagem as estruturas coletoras iniciais de águas pluviais, como bueiros e dutos de ligação.

De acordo com as Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana do Município de São Paulo (PMSP, 1999), a microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana.

O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão da área e traçado, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle (PMPA, 2005).

O sistema de drenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (FERNANDES, 2002):

- **Greide** - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- **Guia** - também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente concreto argamassado, ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;

- **Sarjeta** - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- **Sarjetões** - canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;
- **Bocas Coletoras** - também denominadas de bocas-de-lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- **Galerias** - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- **Condutos de Ligação** - também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
- **Poços de Visita e/ou de Queda** - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- **Trecho de Galeria** - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- **Caixas de Ligação** - também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;
- **Emissários** - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;

- **Dissipadores** - são estruturas ou sistemas com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
- **Bacias de Drenagem** - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

### 19.1.5 Indicadores de Drenagem

Para avaliação da existência e qualidade da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores para uma caracterização geral da situação devem ser utilizados.

Estes permitem a identificação da existência do sistema e percentual de atendimento do mesmo, assim como de problemas advindos com a falta e inadequação da drenagem urbana. Os indicadores possibilitam uma avaliação da deficiência do sistema, bem como referências a custos.

Posteriormente, de acordo com a situação e caracterização deste setor, indicadores referentes à manutenção do sistema, limpeza e desobstrução de galerias, podem ser incorporados.

Da mesma forma, com a implantação e ampliação do sistema de drenagem, indicadores podem ser previstos para o monitoramento da qualidade da água resultante do sistema de galerias de águas pluviais, através de análises de alguns parâmetros nas saídas dos emissários, como por exemplo, de nitrogênio, fósforo, DBO, sólidos totais, dentre outros.

Assim, os indicadores contribuirão para a avaliação da poluição difusa e de problemas com a existência de ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem urbana.

## 19.2 Caracterização dos Sistemas de Macrodrenagem e Microdrenagem do Município

### 19.2.1 Descrição do Sistema de Drenagem Existente

O sistema de drenagem do município de Buriti Alegre abrange somente a zona urbana e consiste no perímetro que existe pavimentação. As estruturas de drenagens contam com a presença de meio – fio e sarjetas. Alguns componentes do sistema de microdrenagem como: greide; guia; sarjeta; meio – fio; bocas coletoras e galerias não constam no sistema de macrodrenagem municipal.



(galerias da parte mais antiga da cidade)

Devido à falta de conscientização e/ou conhecimento e o comportamento indevido da população, os próprios moradores fazem a instalação das redes coletoras das calhas e pátios dos estabelecimentos residências e comerciais desembocando nas vias públicas.



FIGURA 132 – OBSTRUÇÃO DO SISTEMA DE DREGANEM.

A minoria das via públicas do município são pavimentadas e mesmo nestas vias observa – se a mesma situação de tubulações residenciais desembocando para as vias.



FIGURA 133 – BOCAS DE LOBO EM VIAS PÚBLICAS.



**FIGURA 134 – CANAL DE DRENAGEM PARA FORA DE VIAS PÚBLICAS.**

As enxurradas originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nas sarjetas. Estas torrentes, somado aos lançamentos de água proveniente dos coletores localizados nas residenciais que desembocam nas vias públicas, não possuem destinação definida, fazendo com que estas águas fiquem empoçadas nas vias do município.

Na zona rural não existe sistema de drenagem devido à inexistência da pavimentação asfáltica nas vias. As águas provenientes das chuvas e dos escoamentos residências são diretamente escoadas pelas vias de maneira a criar pequenos veios de água insalubre, o que gera mau cheiro, contaminação do solo e possíveis focos de dengue, bem como processos erosivos (sulcos e ravinas) nas laterais das vias que em certos locais alcançam dimensões métricas dificultando a acessibilidade / mobilidade da população das suas propriedades até a zona urbana.

### **19.2.3 Rede de Atendimento**

A estrutura básica de microdrenagem (meio – fio) atende quase toda totalidade da pavimentação da zona urbana do município, sendo que somente as vias não asfaltadas não possuem nenhuma estrutura de drenagem.

O sistema de microdrenagem com bocas coletoras e galerias atende somente em uma pequena ponte próximo a prefeitura na zona urbana do município sendo que este atendimento está sendo exigido aos novos loteamentos residenciais do município.



FIGURA 135 – SISTEMA DE MICRODRENAGEM.



Já no Povoado de Corumbazul é observado apenas a presença de meio-fio; nos loteamentos novos aprovados está sendo solicitado as infraestruturas de drenagem como um todo.

#### **19.2.4 Eficiência do Sistema de Drenagem**

Nas vias que possuem asfalto o sistema de drenagem é precário (onde existem galerias de água pluvial estas são subdimensionadas), sendo que, a falta do sistema prejudica a própria pavimentação, sinalizando assim a ineficácia do sistema instalado.



FIGURA 136 – VIAS COM GRANDES BURACOS DEVIDO A FALTA DO SISTEMA DE DRENAGEM.





(ocasionando grandes erosões)





(somente nos novos loteamentos existem sistema de drenagem aguas pluviais eficientes)

### **19.2.5 Manutenção do Sistema de Drenagem**

A manutenção do sistema de drenagem municipal atende somente a zona urbana do município e refere – se à limpeza das sarjetas, e reparos nas estruturas sendo estes serviços executados pela equipe própria do poder público municipal.

### **19.2.6 Separação Entre o Sistema de Esgoto e o Sistema de Drenagem e Ligações Clandestinas**

Devido o município possuir rede coletora de esgotamento sanitário muito pequena e que não é ampliada desde o ano de 2009 pela empresa concessionária, não existe a devida separação entre os dois sistemas, sendo que em alguns casos, nos estabelecimentos residenciais e comerciais a água pluvial corre diretamente para as fossas, sem nenhum tipo de controle ou tratamento adequado. Nos demais casos observaram – se alguns pontos da cidade, focos de ligações da rede de esgoto na rede pluvial, bem como o lançamento dos esgotos domésticos direto nas vias públicas.

## **20. INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **20.1 Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**

A carência de saneamento básico, especialmente da disposição final adequada dos resíduos, repercute diretamente sobre a qualidade ambiental de um município.

Sendo assim, cabe ao poder público o exercício do planejamento municipal considerando a questão dos resíduos sólidos como um instrumento do desenvolvimento político e de sustentabilidade econômica e ambiental.

Porém, verifica-se que a solução dos problemas relacionados à limpeza urbana e coleta de resíduos exige esforços conjuntos dos cidadãos e da municipalidade, cabendo à Prefeitura, a maior parcela, já que dispõe de meios para educar a população, difundir e intensificar práticas sanitárias e impor ao público, obrigações que facilitem o trabalho oficial e ajudem a manter limpa a cidade.

Levando-se em consideração a necessidade de organização, ampliação e intensificação das práticas sanitárias por parte do poder público, observa-se que o estabelecimento do gerenciamento integrado de resíduos - conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para coleta, separação, tratamento e disposição adequada dos resíduos - irá permitir que a municipalidade defina a melhor combinação de soluções necessárias, compatíveis às condições do município.

O Plano Municipal de Saneamento Básico aparece nesse contexto com o intuito de diagnosticar o atual sistema de limpeza pública, coleta e destinação de resíduos de Buriti Alegre, classificando fisicamente os resíduos gerados, caracterizando o sistema de coleta e demonstrando algumas técnicas utilizadas para remoção do material coletado, desde a sua geração até seu destino final.

Considerando a definição de saneamento básico da Lei Federal nº. 11.445 de 2007, citada anteriormente, neste item é dada ênfase às questões relacionadas ao lixo doméstico e originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (resíduos sólidos urbanos – RSU).

Contudo, devido à questão dos resíduos sólidos do município estar ligada diretamente à sustentabilidade ambiental, qualidade da água e saúde da população, será apresentada uma caracterização geral dos resíduos sólidos do município.

#### **20.1.1 Considerações Iniciais**

Segundo o IBGE, o acesso à coleta de lixo domiciliar constitui-se num indicador adequado de infraestrutura, principalmente para as áreas urbanas.

O exame dos dados em anos recentes revela que, nas áreas urbanas, os percentuais de atendimento são elevados, com perspectiva, mantidas as taxas atuais de incremento, de universalização de acesso a esse tipo de serviço.

Na zona rural, devido principalmente a maior dispersão das unidades de moradia, não se espera a universalização do serviço, pelo menos no curto prazo, sendo por muitas vezes adequado queimar ou enterrar o lixo na propriedade. Mesmo com essa ressalva, nos últimos anos pode-se perceber um grande incremento dos domicílios atendidos com coleta.

Apesar da geração de lixo fazer parte do cotidiano do ser humano, o problema se agrava frente ao contínuo crescimento da população humana e sua respectiva concentração em centros urbanos que, aliado a um modo de vida baseado na produção e no consumo (e consumismo) cada vez mais rápido de bens são fatores que contribuem e, talvez, sejam os principais responsáveis pela grande quantidade dos resíduos sólidos gerados diariamente neste planeta.

Rodrigues (1988), a esse respeito, tece o seguinte comentário:

“Um grande problema, da intensificação da produção/destrutiva, senão o maior, está no que se vivenciou chamar de problemática ambiental, na criação de novas necessidades que não satisfazem necessidades humanas enriquecedoras, mas apenas correspondem a modos de vida da sociedade do descartável. E, na sociedade do descartável, o tempo e o espaço são tidos como separados, produzem-se cada vez mais mercadorias – que duram cada vez menos -, e utiliza-se da forma intensiva o espaço para produzir mais”.

Grandes são os danos causados ao ambiente pelo acúmulo irregular desses resíduos e pelos sistemas utilizados para o seu gerenciamento. Desde o momento da geração até o destino último dos resíduos, uma série de medidas necessita ser apreendidas para se evitar problemas de ordem ambiental, social, de saúde pública, econômica e, até mesmo, de estética paisagística. Entre essas medidas destacam-se o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final do lixo.

O problema de geração e acúmulo de lixo se evidencia com mais clareza nas áreas urbanas devido à concentração de numerosas fontes geradoras e de necessidade da convivência da população com as diversas etapas necessárias à realização da limpeza urbana.

Segundo Washington Novaes (SÃO PAULO, 2003), por dia, no mundo, entre lixo domiciliar e comercial são produzidas, cerca de 2 milhões de toneladas. No Brasil, somente as 13 maiores cidades coletam diariamente 32% de todo o lixo urbano produzido no país (IBGE, 2002).

A Agenda 21, documento elaborado por cerca de 170 países por ocasião da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) – ECO 92, realizada no Rio de Janeiro em 1992, aponta uma série de medidas e estratégias para o manejo dos resíduos, dentre eles o princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar, Reciclar (SÃO PAULO, 2003). Contudo, passados quase duas décadas daquela conferência internacional, o que se vê é que esse tema ainda não foi amplamente debatido pela sociedade, tampouco implementado sob a forma de políticas públicas.

Discorrer sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares por si só, é apenas pensar no produto depois que o mesmo já se transformou em lixo. Então, não resta muito a fazer a não ser discutir formas de como tratá-lo ou de como dar-lhe uma destinação adequada.

Outro complicador para a gestão do lixo está no fato de que a geração ainda está em pleno crescimento. Nos Estados Unidos, por exemplo, enquanto a reciclagem de lixo aumentou em apenas 1%, no período de 1996-1997, a quantidade de resíduos aumentou em 6,6% no mesmo período (KELLY, 2000).

No Brasil, a capital paulista São Paulo enfrenta os mesmos problemas quanto a destinação das, cerca de, 15 mil toneladas de lixo geradas diariamente na cidade, pois, os seus dois únicos aterros (Bandeirantes e São João) já estão usando da sobrevida há bastante tempo (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2006).

Nos Estados Unidos, segundo Lester Brown (2003), a cidade de Nova York, depois do fechamento de seu aterro local em 2001 (aterro de Fresh Kills), passou a despachar as suas 11 mil toneladas diárias de lixo para os estados vizinhos de Nova Jersey, PenBuriti Alegre e Virginia.

A coleta, tratamento e disposição inadequada dos resíduos sólidos têm assim fortes impactos sociais e econômicos. Entretanto, apesar de muitos destes impactos negativos serem de amplo conhecimento, a questão do lixo urbano e mesmo dos resíduos perigosos tem sido ainda muitas vezes negligenciada. Esta negligência funciona como bomba de retardo, muitas vezes somente produzindo seus estragos dezenas de anos mais tarde, isto é, recaindo sobre as gerações seguintes.

### **20.1.2 Definição de Lixo e Resíduos Sólidos**

De acordo com o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda, "lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor."

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – define o lixo como os "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis,

podendo-se apresentar no estado sólido, semi – sólido ou líquido, desde que seja passível de tratamento convencional.”

Normalmente os autores de publicações sobre resíduos sólidos se utilizam indistintamente dos termos “lixo” e “resíduos sólidos”. Neste manual, resíduo sólido ou simplesmente “lixo” é todo material sólido ou semi – sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta em qualquer recipiente destinado a este ato.

Há de se descartar, no entanto, a relatividade da característica inservível do lixo, pois aquilo que já não apresenta nenhuma serventia para quem o descarta, para outro pode se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo. Nesse sentido, a ideia do reaproveitamento do lixo é um convite à reflexão do próprio conceito clássico de resíduos sólidos. É como se o lixo pudesse ser conceituado como tal somente quando da inexistência de mais alguém para reivindicar uma nova utilização dos elementos então descartados.

Para Oliveira (1983) “lixo urbano é um conceito genérico, um termo abrangente e são vários os vocábulos usados para designá-lo”.

Na busca de uma definição mais abrangente, e partindo-se de uma visão de âmbito mundial, a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do documento Agenda 21 (SÃO PAULO, 2003), define o lixo ou resíduo(s) da seguinte forma:

“Os resíduos sólidos compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos”.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira (NBR) nº 10.004, apresenta a seguinte definição para resíduos sólidos:

“Resíduos nos estados sólidos e semissólidos que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos de instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível”.

No estado de São Paulo, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) e a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), entendem por resíduo, ou simplesmente lixo, “todo e qualquer material sólido proveniente das atividades diárias do homem em sociedade, cujo produtor ou proprietário não considere com valor suficiente para conservá-lo” (SÃO PAULO, 1998).

Outro importante documento que versa sobre o assunto – “Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado” – edição conjunta do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE) também não faz diferenciação entre os termos e, apesar da definição de lixo adotada ser a da ABNT/NBR 10.004 (ABNT/1987), a publicação coloca que lixo e resíduo sólido significam a mesma coisa (D’ALMEIDA e VILHENA, 2000).

A definição dada por Rodrigues (1998) para lixo urbano (ou resíduos sólidos urbanos) é a seguinte: “corresponde aos agregados de materiais de consumo da população – lixo doméstico e o das atividades essenciais da dinâmica urbana”.

## **20.2 Classificação dos Resíduos Sólidos**

São várias as maneiras de se classificar os resíduos sólidos. As mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem.

### **20.2.1 Quanto aos Riscos Potenciais de Contaminação do Meio Ambiente**

De acordo com a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados em:

#### ***Classe I ou perigosos***

São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

#### ***Classe II ou não-inertes***

São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos; ou Classe III – Inertes.

#### ***Classe III ou inertes***

São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), executando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

### **20.2.2 Quanto à Natureza ou Origem**

A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes, a saber: Lixo doméstico, Lixo comercial, Lixo público, Lixo domiciliar especial, Entulho de obras, Pilhas e baterias, Lâmpadas fluorescentes, Pneus, Lixo de fontes especiais, Lixo industrial, Lixo radioativo, Lixo de portos, aeroportos e terminais rododiferroviários, Lixo agrícola, Resíduos de serviços de saúde.

#### ***Lixo Doméstico ou Residencial***

São os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.

#### ***Lixo Comercial***

São os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.

Nas atividades de limpeza urbana, os tipos “domésticos” e “comerciais” constituem o chamado “lixo domiciliar”, que, junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades. O grupo de lixo comercial, assim como os entulhos de obras, pode ser dividido em subgrupos chamados de “pequenos geradores” e “grandes geradores”. O regulamento de limpeza urbana do município poderá definir precisamente os subgrupos de pequenos e grandes geradores. Pode-se adotar como parâmetro:

- Pequeno Gerador de Resíduos Comerciais: é o estabelecimento que gera até 120 litros de lixo por dia.

• Grande Gerador de Resíduos Comerciais: é o estabelecimento que gera um volume de resíduos superior a esse limite.

Analogamente, pequeno gerador de entulho de obras é a pessoa física ou jurídica que gera até 1.000kg ou 50 sacos de 30 litros por dia, enquanto grande gerador de entulho é aquele que gera um volume diário de resíduos acima disso.

Geralmente, o limite estabelecido na definição de pequenos e grandes geradores de lixo deve corresponder à quantidade média de resíduos gerados diariamente em uma residência particular com cinco moradores.

Em um sistema de limpeza urbana, é importante que seja criado os subgrupos de “pequenos” e “grandes” geradores, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema.

É importante identificar o grande gerador para que este tenha seu lixo coletado e transportado por empresa particular credenciada pela prefeitura. Esta prática diminui o custo da coleta para o Município em cerca de 10 a 20%.

### **Lixo Público**

São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos. Conforme Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2008) a capina e roçagem compreendem os seguintes serviços:

• Capina: Conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão, por agentes químicos, da cobertura vegetal rasteira considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo eventualmente a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes;

• **Roçagem:** Conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes. Na maioria dos casos, a atividade de roçada acha-se diretamente associada à de capina, sendo geralmente executada preliminarmente a esta, de modo a remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.

O lixo público está diretamente associado ao aspecto estético da cidade. Portanto, merecerá especial atenção o planejamento das atividades de limpeza de logradouros em cidades turísticas.

### ***Lixo Domiciliar Especial***

Grupo que compreende os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Observe que os entulhos de obra, também conhecidos como resíduos da construção civil, só estão enquadrados nesta categoria por causa da grande quantidade de sua geração e pela importância que sua recuperação e reciclagem vêm assumindo no cenário nacional.

### ***Entulho de Obras***

Os resíduos da construção civil, também conhecidos como entulhos, são oriundos de resquícios das atividades de obras e infraestrutura tais como: reformas, construções novas, demolições, restaurações, reparos e outros inúmeros conjuntos de fragmentos como restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassas, aço, madeira etc.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA nº. 307/2002) é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Esta define quem são os geradores, quais são os tipos de resíduos e as ações a serem tomadas quanto à geração e destinação destes.

Os resíduos, conforme a referida resolução, são classificados em:

- **Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

- De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

- **Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

- **Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

- **Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. Os geradores são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos e os transportadores são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

É fruto desta Resolução também a obrigação dos municípios quanto à elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, que deverá estabelecer as diretrizes e técnicas para que os grandes geradores preparem o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) que deverá ser obrigatoriamente entregue antes do início das obras.

Além disto, no referido Plano também deverá estar contemplado um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, com procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.

As Normas Brasileiras Regulamentadoras entram neste contexto com a deliberação das NBR 15.112 a 15.116, que estabelecem as diretrizes técnicas desde a construção até a implementação e operação de áreas de transbordo e triagem, reciclagem e reutilização de agregados.

Com relação a pequenos e grandes geradores de entulhos de obras, segundo Zveibil (2001) pode ser considerado pequeno gerador a pessoa física ou jurídica que gera até 1.000 kg ou 50 sacos de 30 litros por dia, enquanto grande gerador é aquele que gera um volume diário de resíduos acima disso.

A indústria da construção civil é a que mais explora recursos naturais. Além disso, a construção civil também é a indústria que mais gera resíduos. No Brasil, a tecnologia construtiva normalmente aplicada favorece o desperdício na execução das novas edificações. Enquanto em

países desenvolvidos a média de resíduos proveniente de novas edificações encontra-se abaixo de 100 kg/m<sup>2</sup>, no Brasil este índice gira em torno de 300 kg/m<sup>2</sup> edificado.

Em termos quantitativos, esse material corresponde a algo em torno de 50% da quantidade em peso de resíduos sólidos urbanos coletados em cidades com mais de 500 mil habitantes de diferentes países, inclusive o Brasil.

Em termos de composição, os resíduos de construção civil são uma mistura de materiais inertes, tais como concreto, argamassa, madeira, plástico, papelão, vidros, metais, cerâmica e terra. A tabela abaixo apresenta um resumo da composição dos resíduos da construção civil no Brasil.

**TABELA 47 - COMPOSIÇÃO MÉDIA DO ENTULHO DE OBRA NO BRASIL.**

Componentes	Valores (%)
Argamassa	63,0
Concreto e bloco	29,0
Outros	7,0
Orgânicos	1,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Fonte: USP.

### ***Pilhas e Baterias***

As pilhas e baterias têm como princípio básico converter energia química em energia elétrica utilizando um metal como combustível. Apresentando-se sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), podem conter um ou mais dos seguintes metais: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos.

As substâncias das pilhas que contêm esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificadas como "Resíduos Perigosos – Classe I".

As substâncias contendo Cádmio, chumbo, mercúrio, prata e níquel causam impactos negativos sobre o meio ambiente e, em especial, sobre o homem, outras substâncias presentes nas pilhas e baterias, como zinco, o manganês e o lítio, embora não estejam limitadas pela NBR 10.004, também causam problemas ao meio ambiente, conforme se verifica na **tabela** abaixo:

**TABELA 48 - POTENCIAL POLUIDOR DOS ELEMENTOS QUÍMICOS UTILIZADOS EM PILHAS E BATERIAS.**

<b>Elemento</b>	<b>Efeitos Sobre o Homem</b>
<b>Pb Chumbo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dores abdominais (cólica, espasmo e rigidez);</li> <li>• Disfunção renal;</li> <li>• Anemia, problemas pulmonares;</li> <li>• Encefalopatia (sonolência, manias, delírio, convulsões e coma).</li> </ul>
<b>Hg Mercúrio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gengivite, salivação, diarreia (com sangramento);</li> <li>• Dores abdominais (especialmente epigástrio, vômitos, gostos metálicos);</li> <li>• Congestão, inapetência, indigestão;</li> <li>• Dermatite e elevação da pressão arterial;</li> <li>• Estomatites (inflamação da mucosa da boca), ulceração da faringe e do esôfago, lesões renais e no tubo digestivo;</li> <li>• Insônia, dores de cabeça, colapso, delírio, convulsões;</li> <li>• Lesões cerebrais e neurológicas provocando desordens psicológicas afetando o cérebro.</li> </ul>
<b>Cd Cádmio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestações digestivas (náusea, vômito, diarreia);</li> <li>• Disfunção renal;</li> <li>• Problemas pulmonares;</li> <li>• Envenenamento (quando ingerido);</li> <li>• Pneumonite (quando inalado);</li> <li>• Câncer (o cádmio é carcinogênico).</li> </ul>
<b>Ni Níquel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câncer (o níquel é carcinogênico);</li> <li>• Dermatite;</li> <li>• Intoxicação em geral.</li> </ul>
<b>Ag Prata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distúrbios digestivos e impregnação da boca pelo metal;</li> <li>• Argiria (intoxicação crônica) provocando coloração azulada na pele;</li> <li>• Morte.</li> </ul>
<b>Li Lítio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inalação – ocorrerá lesão mesmo com pronto atendimento;</li> <li>• Ingestão – mínima lesão residual, se nenhum tratamento for aplicado.</li> </ul>
<b>Mn Manganês</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disfunção do sistema neurológico;</li> <li>• Afeta o cérebro;</li> <li>• Gagueira e insônia.</li> </ul>
<b>Zn Zinco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas pulmonares;</li> <li>• Pode causar lesão residual, a menos que seja dado atendimento imediato;</li> <li>• Contato com os olhos – lesão grave mesmo com pronto atendimento.</li> </ul>

Já existe no mercado pilhas e baterias fabricadas com elementos não tóxicos, que podem ser descartadas, sem problemas, juntamente com o lixo domiciliar. Os principais usos das pilhas e baterias são:

- Funcionamento de aparelhos eletroeletrônicos;
- Partida de veículos automotores e máquinas em geral;

- Telecomunicações;
- Telefones celulares;
- Usinas elétricas;
- Sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme e segurança (no break);
- Movimentação de carros elétricos;

### ***Lâmpadas Fluorescentes***

O pó que se torna luminoso encontrado no interior das lâmpadas fluorescentes contém mercúrio. Isso não está restrito apenas às lâmpadas fluorescentes comuns de forma tubular, mas encontra-se também nas lâmpadas fluorescentes compactas.

As lâmpadas fluorescentes liberam mercúrio quando são quebradas, queimadas ou enterradas em aterros sanitários, o que as transforma em resíduos perigosos Classe I, uma vez que o mercúrio é tóxico para o sistema nervoso humano e, quando inalado ou ingerido, pode causar uma enorme variedade de problemas fisiológicos.

Uma vez lançado ao meio ambiente, o mercúrio sofre uma “bioacumulação”, isto é, ele tem suas concentrações aumentadas nos tecidos dos peixes, tornando-os menos saudáveis, ou menos perigosos se forem comidos frequentemente. As mulheres grávidas que se alimentam de peixe contaminado transferem o mercúrio para os fetos, que são particularmente sensíveis aos seus efeitos tóxicos. A acumulação do mercúrio nos tecidos também pode contaminar outras espécies selvagens, como marrecos, aves aquáticas e outros animais.

### ***Pneus***

São muitos os problemas ambientais gerados pela destinação inadequada dos pneus. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam “ocos” na massa de resíduo, causando a instabilidade do aterro. Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento dos gases extremamente eficiente e caro.

Por todas estas razões, o descarte de pneus é hoje um problema ambiental grave ainda sem uma solução realmente eficaz.

### ***Lixo de Fontes Especiais***

São resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque:

- ***Lixo Industrial:*** São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não-Inertes) e Classe III (Inertes).

- ***Lixo Radioativo:*** Assim considerados os resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais. No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo está a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

- ***Lixo de Portos, Aeroportos e Terminais Rodoferroviários:*** Resíduos gerados tanto nos terminais, como dentro dos navios, aviões e veículos de transporte. Os resíduos dos portos e aeroportos são decorrentes do consumo de passageiros em veículos e aeronaves e sua periculosidade esta no risco de transmissão de doenças já erradicadas no país. A transmissão também pode se dar através de cargas eventualmente contaminadas, tais como animais, carnes e plantas.

- ***Lixo Agrícola:*** Formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químico, utilizados na agricultura, que são perigosos. Portanto o manuseio destes resíduos segue as mesmas rotinas e se utiliza dos mesmos recipientes e processos empregados para os resíduos industriais Classe I. A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou – o que é pior – sejam queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos.

• Resíduos de Serviços de Saúde: Compreende todos os resíduos gerados nas instituições destinadas à preservação da saúde da população. Segundo a NBR 12.808 da ABNT, os resíduos de serviços de saúde seguem a classificação apresentada na tabela a seguir:

**TABELA 49 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.**

Tipo	Nome	Características
<b>CLASSE A – RESÍDUOS INFECTANTES</b>		
A.1	Biológicos	Cultura, inóculo, mistura de microrganismos e meio de cultura inoculado provenientes de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por estes materiais.
A.2	Sangue e Hemoderivados	Sangue e hemoderivados com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, bolsa de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.
A.3	Cirúrgicos, Anatomopatológicos e Exsudato.	Tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais.
A.4	Perfurantes e Cortantes	Agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.
A.5	Animais Contaminados	Carcaça ou parte de animal inoculado, exposto a microrganismos patogênicos, ou portador de doença infecto – contagiosa, bem como resíduos que tenham estado em contato com estes.
A.6	Assistência a Pacientes	Secreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.
<b>CLASSE B – RESÍDUOS ESPECIAIS</b>		
B.1	Rejeitos Radioativos	Material radioativo ou contaminado com radionuclídeos, proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.
B.2	Resíduos Farmacêuticos	Medicamento vencido, contaminado, interdito ou não utilizado.
B.3	Resíduos Químicos Perigosos	Resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico.
<b>CLASSE C – RESÍDUOS COMUNS</b>		
C	Resíduos Comuns	São aqueles que não se enquadram nos tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública.

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humano ou animal - clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

Um importante marco na área de Resíduos de Serviços de Saúde ocorreu na década de 90 com a Resolução CONAMA nº. 006 de 19/09/1991 que desobrigou a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade, passando a competência para os órgãos estaduais estabelecerem as normas de destinação final desses resíduos, sendo responsabilidade deste os

procedimentos técnicos desde licenciamento como acondicionamento, transporte e disposição final daqueles municípios que não optarem pela incineração.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da resolução RDC nº306/2004 dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Esta resolução já atribuía aos serviços geradores dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) a responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Conforme resolução CONAMA nº 358/2005, a qual dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, é de responsabilidade dos geradores de resíduos de serviço de saúde o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Quanto à classificação, segundo as resoluções RDC ANVISA nº. 306/2004 e CONAMA 358/2005 os resíduos são classificados em 5 grupos: A, B, C, D e E.

- *Grupo A:* engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;

- *Grupo B:* contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;

- *Grupo C:* quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.;

- *Grupo D:* não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.;

- **Grupo E:** materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

Os geradores devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), de acordo com a legislação vigente, especialmente as normas da vigilância sanitária.

O referido documento legal se aplica a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

### **20.2.3 Quanto às Características Químicas**

As características químicas do lixo são determinadas pelo: poder calorífico; potencial hidrogeniônico (pH); composição química; e pela relação carbono/nitrogênio (C:N).

#### ***Poder Calorífico***

Esta característica química indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima. O poder calorífico médio do lixo domiciliar se situa na faixa de 5.000kcal/kg.

#### ***Potencial Hidrogeniônico (pH)***

O potencial hidrogeniônico indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7.

#### ***Composição Química***

A composição química consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral solúvel e gorduras.

### **Relação Carbono/Nitrogênio (C:N)**

A relação carbono/nitrogênio indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento/disposição final. Em geral, essa relação encontra-se na ordem de 35/1 a 20/1.

### **20.2.4 Quanto às Características Biológicas**

As características biológicas do lixo são aquelas determinadas pela população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo que, ao lado das suas características químicas, permitem que sejam selecionados os métodos de tratamento e disposição finais mais adequadas.

O conhecimento das características biológicas dos resíduos tem sido muito utilizado no desenvolvimento de inibidores de cheiro e de retardadores/aceleradores da decomposição da matéria orgânica, normalmente aplicados no interior de veículos de coleta para evitar ou minimizar problemas com a população ao longo do percurso dos veículos.

Da mesma forma, estão em desenvolvimento, processos de destinação final e de recuperação de áreas degradadas com base nas características biológicas dos resíduos.

## **20.3 Destinação Final do Lixo**

Embora a quantidade de lixo que recebe destinação final adequada no Brasil ainda seja pequena (menos da metade do total), observa-se um crescimento substancial desta fração no período 1989-2000. Este resultado é ainda mais significativo quando se verifica que a quantidade total de lixo coletado mais do que duplicou neste período.

A quantidade de lixo coletado e adequadamente disposto é maior nos estados do Centro-sul do País e menor nas Regiões Norte e Nordeste, embora haja situações como as do Rio Grande do Norte e do Acre, que fogem a este padrão regional. A coleta seletiva de lixo e a reciclagem estão associadas e contribuem para o aumento da fração do lixo coletado que é adequadamente disposto.

Segundo o IBGE, o acesso à coleta de lixo domiciliar constitui – se num indicador adequado de infraestrutura, principalmente para as áreas urbanas. O gráfico abaixo demonstra a evolução dos sistemas de coleta de lixo no Brasil tanto na zona urbana quanto na zona rural.

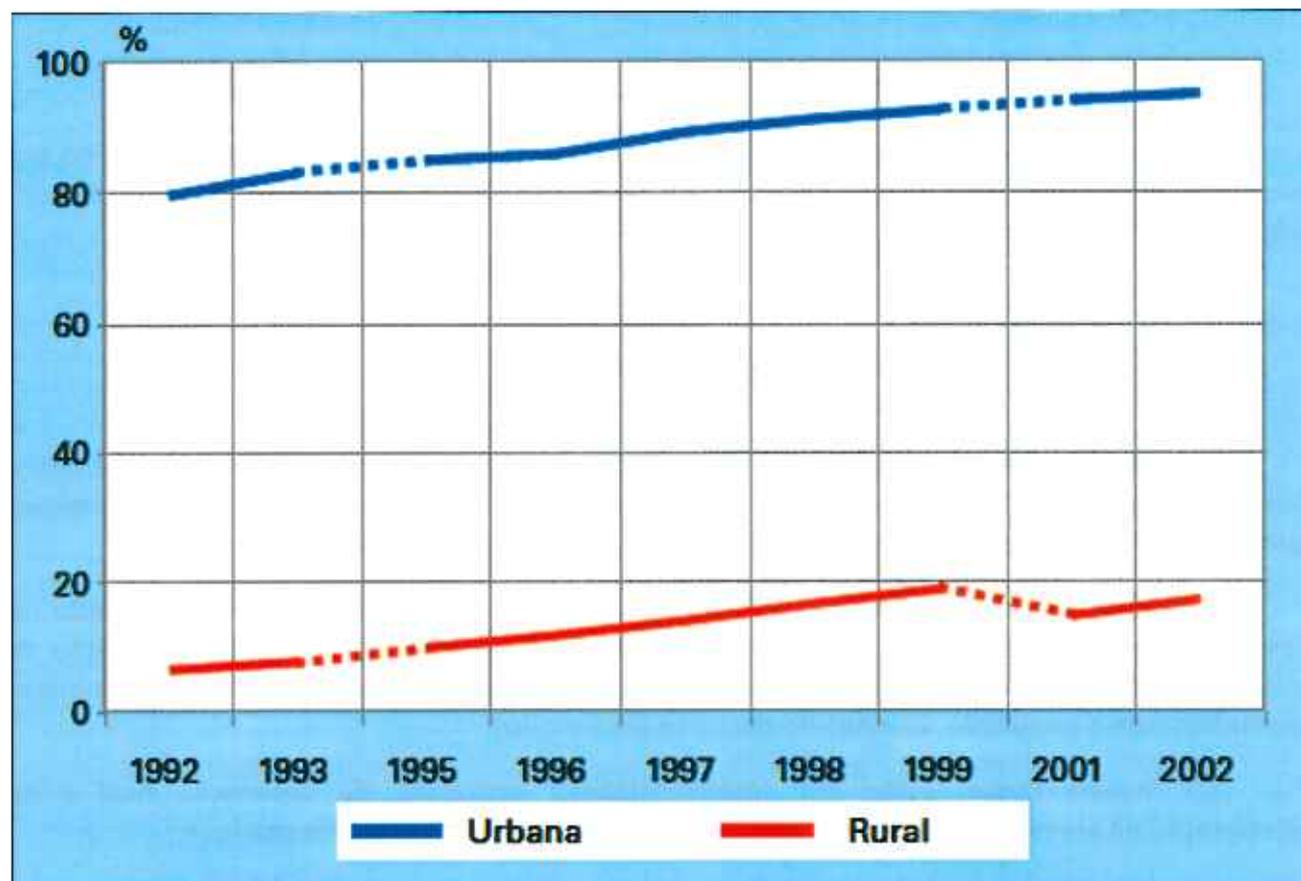


FIGURA 137 - GRÁFICO DO PERCENTUAL DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES COM ACESSO À COLETA DE LIXO, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO - BRASIL - 1992/2002.

O exame dos dados em anos recentes revela que, nas áreas urbanas, os percentuais de atendimento são elevados, com perspectiva, mantidas as taxas atuais de incremento, de universalização de acesso a esse tipo de serviço.

Na zona rural, devido principalmente a maior dispersão das unidades de moradia, não se espera a universalização do serviço, pelo menos no curto prazo, sendo por muitas vezes adequado queimar ou enterrar o lixo na propriedade. Mesmo com essa ressalva, nos últimos anos pode – se perceber um grande incremento dos domicílios atendidos com coleta.

A Tabela abaixo, contempla a porcentagem da população pelo tipo de destinação do lixo doméstico gerado no Brasil durante o período de 1992 à 2002, abrangendo tanto a zona urbana como a zona rural.

**TABELA 50 - DISTRIBUIÇÃO DOS MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR TIPO DE DESTINO DO LIXO E SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO BRASIL - 1992/2002.**

Ano	Distribuição dos Moradores em Domicílios Particulares Permanentes (%)				
	Tipo de Destino do Lixo				
	Coletado	Queimado ou Enterrado na Propriedade	Jogado em Terreno Baldio ou Logradouro	Jogado em Rio, Lago ou Mar	Outro Destino
<b>Urbana</b>					
1992	79,7	9,3	9,7	0,9	0,3
1993	83,2	8,1	7,8	0,7	0,2
1995	85,1	7,2	7,0	0,6	0,1
1996	86,1	6,0	7,1	0,7	0,2
1997	89,4	5,4	4,5	0,6	0,1
1998	91,4	4,5	3,6	0,4	0,1
1999	92,9	3,8	2,9	0,3	0,0
2001	94,3	3,3	2,2	0,2	0,1
2002	95,3	2,9	1,5	0,1	0,0
<b>Rural</b>					
1992	6,7	42,6	41,4	1,0	8,2
1993	7,8	47,6	39,7	0,8	4,0
1995	10	46,1	39,2	0,9	3,9
1996	11,8	46,8	36,5	0,8	4,0
1997	14,1	48,3	34,8	0,6	2,2
1998	16,7	47,5	32,4	0,7	2,7
1999	19	49,4	28,3	0,3	3,0
2001	14,8	58,6	23,2	0,3	3,1
2002	17,4	59,2	21,1	0,2	2,1

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1992/2002.

Considera-se como destinação final adequada ao lixo sua disposição em aterros sanitários, seu envio a estações de triagem, reciclagem e compostagem, e sua incineração em equipamentos, segundo os procedimentos próprios para este fim.

Destinação final inadequada compreende o lançamento do lixo bruto em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto, sem nenhum tipo de equipamento.

A disposição do lixo em aterros controlados, também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume, que não é coletado nem tratado neste tipo de destinação do lixo.

Existem métodos de tratamento de resíduos sólidos em seu destino final, no ponto de vista sanitário e ambiental, segue da seguinte forma: o aterro sanitário, compostagem e a incineração.

Atualmente o mais empregado é o aterro sanitário, por se tratar de uma solução mais econômica quando comparada com as demais, apesar de exigir investimentos considerados, por muitos, como caros e de custo operacional elevado. Mesmo com a implantação de um incinerador e da prática da compostagem, as cidades que implantam, consideram útil o aterro sanitário, em função do rejeito que os dois sistemas produzem.

### **20.3.1 Disposição dos Resíduos Sólidos por Aterramento**

#### ***Lixão***

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga de resíduos a céu aberto (IPT - 1995).

#### ***Aterro Controlado***

É uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e a segurança, minimizando os impactos ambientais. Esse método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Esta forma produz, em geral, poluição localizada, pois similarmente ao aterro sanitário, a extensão da área de disposição é minimizada. Porém, geralmente não se dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem sistemas de tratamento de chorume ou de dispersão dos gases gerados (IPT - 1995).

#### ***Aterro Sanitário***

É um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo - particularmente lixo domiciliar - que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública (IPT-1995);

Consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde e a segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou intervalos menores se necessário (ABNT-1984).

#### ***Bioremediação***

Disposição dos resíduos sólidos em células. Depois de 1 a 2 anos essas células são escavadas e o material todo é peneirado. Em seguida os recicláveis são separados e o inerte (sobra) retorna à célula como material de recobrimento, pois a mesma célula deverá ser reutilizada para novos depósitos.

### **20.3.2 Disposição dos Resíduos Sólidos por Compostagem**

Dá-se o nome de compostagem ao processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Este processo tem como resultado final um produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente.

Com a compostagem, os resíduos orgânicos facilmente biodegradáveis podem ser transformados em “composto orgânico” (fertilizante e condicionador do solo), sob controle e monitoramento sistemáticos.

Os resíduos provenientes da poda de árvores e gramados e fração orgânica resultante de um processo de separação em unidades de triagem ou coleta diferenciada são compostáveis (SNIS, 2008).

### **20.3.3 Disposição dos Resíduos Sólidos por Incineração**

#### ***Incinerador***

Equipamento de grande porte utilizado para a queima de resíduos de serviços de saúde ou industrial (conforme classe). Os resíduos são expostos à temperatura alta (em média 900°C). Os compostos orgânicos são reduzidos a seus constituintes mínimos (dióxido de carbono gasoso e vapor d'água) e os resíduos inorgânicos transformam-se em cinzas. A vantagem do sistema é a redução do volume e neutralizar a ação poluidora dos mesmos.

Essa combustão acontece numa instalação, usualmente denominada usina de incineração, projetada e construída para este fim.

### **20.3.4 Disposição dos Resíduos Sólidos por Triagem**

#### ***Reciclagem***

Seleção de resíduos através de meios manuais e mecânicos. Promover a reutilização dos resíduos, gerar renda e emprego além de aproveitar a parte orgânica em compostos necessários a agricultura, também conhecido como compostagem.

### **8.3.5 Trituração**

Consiste na redução da granulometria dos resíduos através de emprego de moinhos trituradores, objetivando diminuir o seu volume e favorecer o seu tratamento e/ou disposição final.

### **8.3.6 Compactação**

Trata-se de um processamento que reduz o volume inicial de lixo de 1/3 a 1/5, favorecendo o seu posterior transporte e disposição final. Isto pode se dar nas estações de transferência.

## **20.3.5 Classificação dos Aterros Sanitários**

Como observou – se, qualquer que seja a escolha do sistema de tratamento de resíduos sólidos domiciliares, caberá ao ATERRO SANITÁRIO receber rejeitos dos demais sistemas, o que não impede que se promovam programas redutores de resíduos, tais como a coleta seletiva, por exemplo. Portanto, escolhe-se neste primeiro momento, a construção de um aterro sanitário, sobretudo por apresentar certas vantagens relacionadas ao meio ambiente.

Segundo o GIRS/UFC (1995), os aterros sanitários são classificados de acordo com a forma de sua execução, que varia conforme a região escolhida para sua implantação. Portanto:

### ***Aterros em Superfície***

Implantados em regiões aproximadamente planas, ou a nível, como estuários, pântanos, várzeas, etc., nos quais podemos aplicar os seguintes métodos de operação: método da trincheira; método da escavação progressiva ou método da rampa; e método da área.

### ***Aterros em Lagoas***

São executados em lagoas abandonadas, resultantes de escavações para extração de areia ou barro de olaria. Os métodos da trincheira e área poderão ser utilizados.

#### ***Aterros em Depressões e Ondulação***

Aplicados em grotas profundas ou fundo de vales. Os dois métodos podem ser utilizados. Recomenda-se a canalização, caso haja córregos e nascentes d'água, para que os mesmos não sejam contaminados.

### **20.4 Cenário do Sistema de Disposição do Lixo Urbano no Estado de Goiás**

O diagnóstico da disposição dos resíduos sólidos urbanos dos Municípios Goianos mostra a situação encontrada no dia da visita, e é resultado do monitoramento continuado desenvolvido pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH. Esta pesquisa foi realizada no período de agosto de 2008 a abril de 2009 e foram visitados 232 municípios, apontando entre os diversos fatores de infraestrutura essencial aos habitantes dessas cidades, o cenário da disposição do lixo urbano.

O aumento da demanda por serviços públicos, de maneira especial por obras de saneamento, associado às carências estruturais das prefeituras para desenvolver ações de Gerenciamento Integral dos Resíduos Sólidos Urbanos (recursos financeiros, pessoal e equipamento), são assinaladas como algumas das causas dos problemas continuados da disposição inadequada do lixo urbano dos municípios pesquisados.

O alerta para essa problemática além do campo ambiental, apresenta consequências nos aspectos da saúde pública, poluição das águas, do solo e do ar, com graves prejuízos socioeconômicos. Através dessas informações, procurou-se mostrar o déficit gerado nos municípios goianos quanto a disposição correta do lixo urbano, onde do total de 232 municípios pesquisados 62,93% faz a disposição na condição de lixão, 33,19% tem destinação em aterros controlados e apenas 3,88% faz a disposição em aterro sanitário.

Nesse quadro foi registrada a presença de catadores de lixo em 44,6% dos municípios visitados, trabalhando nos locais de destinação de lixo urbano. Este cenário aponta para a necessidade do reconhecimento da gravidade da situação pelas autoridades constituídas, requerendo uma política mais objetiva para tratar das questões da problemática da disposição dos resíduos sólidos urbanos. Esta pesquisa também mostra o panorama atual das dez microrregiões do estado:

1) - Região metropolitana de Goiânia 35% dos municípios faz a disposição do lixo urbano em lixões, 45% em aterro controlado e 20% em aterro sanitário;

2) - Região centro Goiano 71,43 dos municípios faz a disposição do lixo em lixões, 21,43% em aterro controlado e 7,14% em aterro sanitário;

3) - Região norte Goiano 72% dos municípios faz a disposição do lixo urbano em lixões, 28% em aterro controlado e nenhum em aterro sanitário;

4) - Região nordeste Goiano 62,35% dos municípios faz a disposição do lixo urbano em lixões, 17,65% em aterro controlado e nenhum em aterro sanitário;

5) - Região do entorno do distrito federal 44,44% dos municípios faz a disposição do lixo urbano em lixões, 50% em aterro controlado e 5,60% em aterro sanitário;

6) - Região sul Goiano 64% dos municípios faz a disposição do lixo urbano em lixões, 36% em aterro controlado e nenhum em aterro sanitário;

7) - Região sudeste Goiano 65% dos municípios faz disposição do lixo urbano em lixões, 35% em aterro controlado e nenhum em aterro sanitário;

8) - Região sudoeste Goiano 44% dos municípios faz a disposição do lixo urbano em lixões, 48% em aterro controlado e 8% em aterro sanitário;

9) - Região oeste Goiano 71,43% dos municípios faz a disposição do lixo urbano em lixões, 28,57 em aterro controlado e nenhum em aterro sanitário;

10) - Região noroeste Goiano 75% dos municípios faz a disposição do lixo urbano em lixões, 25% em aterro controlado e nenhum em aterro sanitário.

Nesse conjunto, as particularidades de cada região do estado nota-se certa similaridade dos resultados quanto aos sistemas de disposição do lixo urbano, o que nos mostra a carência de investimentos nesse setor do saneamento ambiental urbano, delineado na tabela abaixo.

**TABELA 51 - SISTEMA DE DISPOSIÇÃO DO LIXO URBANO NOS MUNICÍPIOS DE GOIÁS.**

Regiões	Municípios		Sistemas Utilizados na Disposição do Lixo Urbano		
	Total	Visitados	Aterro Sanitário	Aterro Controlado	Lixões em Área Aberta
Região Metropolitana de Goiânia	20	20	4	9	7
Região Centro Goiano	31	28	2	6	20
Região Norte Goiano	26	25	0	7	18
Região Nordeste Goiano	20	17	0	3	14
Região do Entorno do Distrito Federal	19	18	1	9	8
Região Sul Goiano	26	25	0	9	16
Região Sudeste Goiano	22	20	0	7	13
Região Sudoeste Goiano	26	25	2	12	11
Região Oeste Goiano	43	42	0	12	30
Região Noroeste Goiano	13	12	0	3	9
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>232</b>	<b>9</b>	<b>77</b>	<b>146</b>

A figura abaixo resume o resultado dos modelos de disposição de lixo urbano encontrado nessa pesquisa realizada em 232 municípios. Os resultados apontam que 146 municípios fazem a disposição do lixo urbano a condição de lixão, 77 faz a disposição em projetos que operam na condição de aterro controlado e apenas 9 municípios dispõem seus resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário.

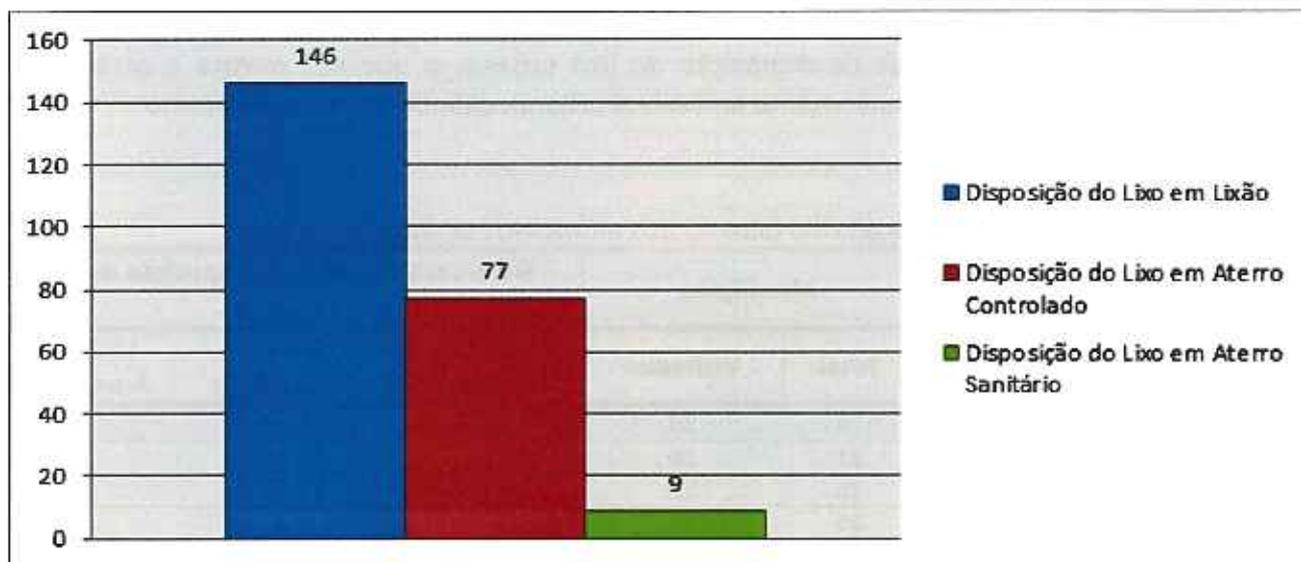


FIGURA 138 - RESULTADO DO TIPO DE DISPOSIÇÃO DO LIXO URBANO EM GOIÁS.

Já na figura a seguir é apresentado as modalidades de disposição do lixo urbano pesquisados nos 232 municípios. Observa-se que na sua ampla maioria, a disposição é realizada na condição de lixão (62,93%) e/ou, disposição em aterro controlado (33,19%) e apenas 3,88% faz a disposição em aterro sanitário.

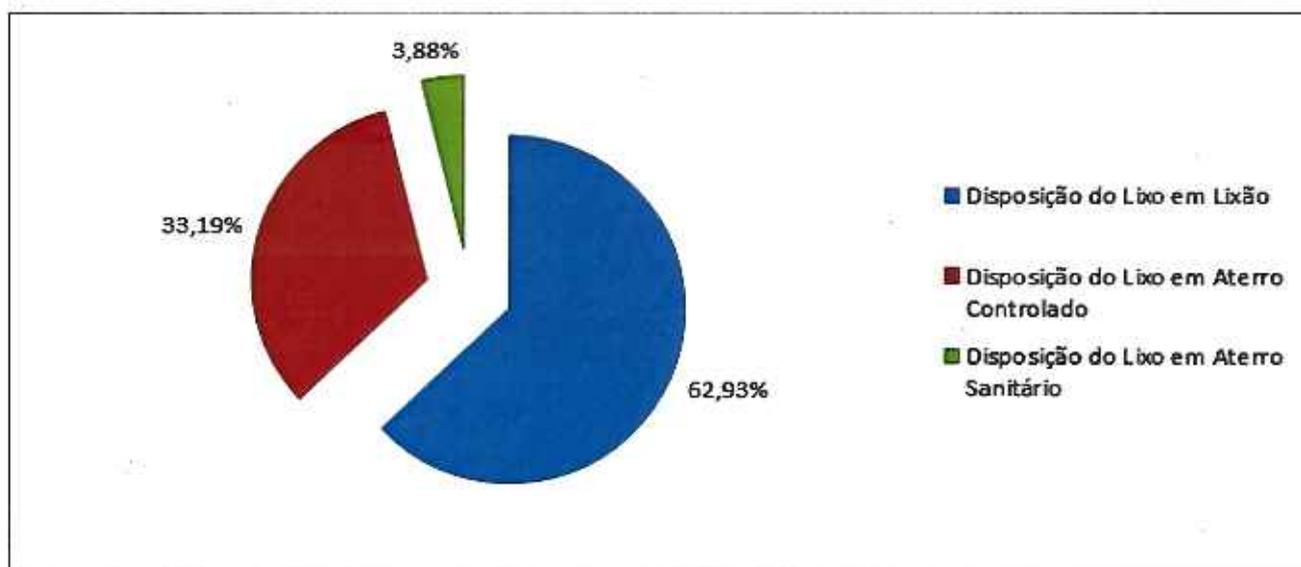


FIGURA 139 - PERCENTUAL DO TIPO DE DISPOSIÇÃO DO LIXO URBANO EM GOIÁS.

## 20.5 Geração de Resíduos

A transformação da matéria orgânica e a produção de resíduos fazem parte integrante da vida e da atividade humana. A geração de resíduos depende de diversos fatores, variando de acordo com questões culturais, nível e hábito de consumo, renda e padrão de vida da população, clima e características de sexo e idade dos grupos populacionais (BIDONE e POVINELLI, 1999).

Atualmente, buscando a sustentabilidade e a redução da degradação ambiental, é necessário um compromisso entre a sociedade e setores com relação às práticas de produção e consumo. Referente aos resíduos busca-se a Redução, Reutilização e Reciclagem.

Para isso, uma mudança de atitude é necessária, procurando reutilizar o máximo e recuperar a matéria-prima utilizada nas embalagens que são colocadas no lixo comum.

Além disso, a disposição e tratamento, dos resíduos que não são passíveis de reutilização e recuperação, devem ocorrer de forma adequada. Contudo, é necessária a ampliação da cobertura dos serviços relacionados aos resíduos e dos programas de educação ambiental da população.

No Brasil a geração de resíduos sólidos domiciliares é de cerca de 0,6 kg/hab./dia e mais 0,3 kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos (ZVEIBIL, 2001).

Na ausência de dados mais precisos, conforme Zveibil (2001), a geração *per capita* pode ser estimada com base em dados aproximados, sendo para cidades grandes a faixa considerada de 0,80 a 1,00 kg/hab./dia de resíduos urbanos (domiciliar, público e entulho). Neste caso sendo considerados como resíduos domiciliares (domésticos) também os comerciais com características domiciliares.

## 20.6 Caracterização dos Resíduos Sólidos do Município de Buriti Alegre

### 20.6.1 Metodologia Utilizada

A metodologia aplicada para elaboração do diagnóstico consistiu em:

- Levantamento de dados referentes à gestão dos resíduos sólidos em Buriti Alegre juntamente com os gestores públicos municipais e a população no período de Janeiro de 2014 a Junho de 2014 (período de atuação da gestão iniciada no ano de 2013 até o momento da elaboração deste plano);

- Levantamento de referencial teórico a cerca dos Resíduos Sólidos desde a geração até a destinação final;
- Consulta a Banco de dados Federais e Estaduais;
- Consulta a Artigos Científicos e Trabalhos Acadêmicos;
- Análise dos dados levantados neste período;
- Apresentação do referencial teórico e descrição sucinta do modelo de gestão atual;
- Diagnóstico das deficiências dos serviços prestados.

### 20.6.2 Quantificação

O diagnóstico geral realizado no âmbito da produção do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos caracterizou e quantificou os tipos de resíduos gerados em Buriti Alegre, atendendo ao Art. 19, inciso I da Lei nº 12.305/2010. Assim, resumidamente tem-se:

**TABELA 52 - GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS- MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE – GO.**

Classe do Resíduo	Quantidade Recolhida	m <sup>3</sup> coletado	kg diário/hab.
RSD	6000 kg por dia	26	0,638
RSS	1800,0 kg por semana	6,5	0,02
RCC	10000 kg por dia	7,7	1,064
VOL	Variável	Variável	Variável
RSI	Variável	Variável	Variável

Conforme podemos observar pela tabela acima, os Resíduos de Construção Civil (RCC) e doméstico são os mais gerados no município de Buriti Alegre. O resíduo de construção civil geralmente são utilizados pela prefeitura para corrigir erosões nas estradas vicinais quando solicitado pelos moradores.

### 20.6.3 Resíduos sólidos domiciliares (RSD)

Até pouco tempo era comum se pensar apenas em lixo orgânico quando o assunto era resíduos domiciliares. Com o crescimento das metrópoles e conseqüentemente o aumento do consumo de produtos industrializados, os resíduos sólidos aumentaram excessivamente e se diversificaram.

Segundo a ABNT (1987) apud D'ALMEIDA e VILHENA (2000: 29), denomina-se lixo os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis.

Normalmente, apresentam-se sob o estado sólido, semissólido ou semilíquidos (com conteúdo líquido insuficiente para que este possa fluir livremente).

D'ALMEIDA e VILHENA (2000) citam várias maneiras de classificação do lixo: pela natureza física (seco ou molhado); pela sua composição química (orgânico ou inorgânico); pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigoso, não inerte ou inerte); e pela sua origem (domiciliar, comercial, público, serviços de saúde e hospitalar, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, industrial, agrícola ou entulho).

Resíduos Sólidos Domiciliares são aqueles gerados nas residências, tendo sua composição bem variada, contendo na maioria das vezes: restos de alimentos, resíduos sanitários (papel higiênico, por exemplo), papel, plástico, vidro, invólucros diversos, varreduras, folhagens, ciscos e outros materiais que são diariamente descartados pela população.

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, ocorrendo também produtos compostos como as embalagens "longa vida" e outros. Há predominância de produtos fabricados com papéis (39%) e plásticos (22%), conforme levantamento realizado pelo Compromisso Empresarial pela Reciclagem (VILHENA, 2001).

Já os resíduos úmidos são constituídos principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos. Contém partes de alimentos in natura, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros.

Os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional de 31,9% de resíduos secos e 51,4% de resíduos úmidos no total dos resíduos sólidos urbanos coletados. Cada localidade tem seu quadro específico, que poderá ser revelado por caracterizações realizadas periodicamente, cumprindo os procedimentos das normas brasileiras. Conforme análise feita pela IMADES o resíduo gerado no município de Buriti Alegre tem composição média de 46% de resíduos secos e 54% de resíduos úmidos.

As propriedades físicas, químicas e biológicas dos resíduos sólidos domésticos são de grande importância para análise, concepção e dimensionamento dos elementos constituintes do sistema de manejo de resíduos sólidos e ainda possibilita a escolha de alternativas para coleta, tratamento e destinação, assim como dos equipamentos envolvidos.

#### ***20.6.3.1 ETAPAS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E COMERCIAIS:***

Serão abordados, nessa etapa, as fases de gerenciamento dos resíduos sólidos Domiciliar e Comercial no município de Buriti Alegre.

- **Acondicionamento:**

No sistema de gestão de resíduos, o acondicionamento é a colocação dos resíduos sólidos no interior de recipientes apropriados, revestidos, que garantam sua estanqueidade, em regulares condições de higiene, visando a sua posterior estocagem ou coleta. São vários os tipos de vasilhames que podem ser usados nessa etapa: vasilhas, tambores, sacos plásticos, sacos de papel, contêineres comuns, contêineres basculantes, entre outros (MONTEIRO et al, 2001); (PHILIPPI Jr. et. al., 2005).

O acondicionamento correto, realizado pela população, é importante porque contribui para evitar a proliferação de vetores, odores e problemas estéticos. Esta é a etapa em que os geradores participam mais diretamente (PHILIPPI Jr. et. al., 2005). O acondicionamento do resíduo doméstico deve obedecer às normas específicas municipais, tais como tipo de embalagem, horário de colocação na calçada, recipiente e abrigo adequados para que garantam sua estanqueidade, para que os resíduos não sejam espalhados pelas ruas por animais ou durante o processo de coleta (PHILIPPI Jr. et. al., 2005).

Os sacos plásticos a serem utilizados no acondicionamento do resíduo domiciliar devem possuir as seguintes características:

- Ter resistência para não se romper por ocasião do manuseio;
- Ter volume de 20, 30, 50 ou 100 litros;
- Possuir fita para fechamento da "boca";
- Ser de qualquer cor, com exceção da branca (normalmente os sacos de cor preta são os mais baratos).

Estas características acham-se regulamentadas pela norma técnica NBR 9.190 da ABNT (MONTEIRO et al, 2001).

O resíduo mal acondicionado significa poluição ambiental e risco à segurança da população, pois pode levar ao aparecimento de doenças. O resíduo bem acondicionado facilita o processo de coleta (RIBEIRO, 2009).

No município de Buriti Alegre há coletores do tipo ½ latão espalhados pelo perímetro urbano, esses coletores foram distribuídos em gestões anteriores (situação comum em vários municípios). Há também lixeiras instaladas pelos moradores. Os moradores são orientados a acondicionar os resíduos em sacos plásticos para então depositá-los nas lixeiras. Entretanto foram observadas algumas deficiências:

- Não há coletores (lixeiros) suficientes para atender toda a população;
- Há disposição inadequada em alguns pontos da cidade (nas calçadas e vias públicas);
- Alguns resíduos não estão sendo acondicionados em sacos antes de serem dispostos nos latões;
- Ocorrência de queima de resíduos.



FIGURA 140 – CAÇAMBA DE LIXO.

• **Coleta e Transporte:**

Existem dois tipos conhecidos de coletas, a unificada e a seletiva. No país, a coleta unificada é a mais comum, por ser mais barata e mais simples de gerenciar (PHILIPPI Jr. *et. al.*, 2005).

Segundo Monteiro *et. Al.* (2001), coletar o lixo significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final.

A coleta normalmente pode ser classificada em dois tipos de sistemas: sistema especial de coleta (resíduos contaminados) e sistema de coleta de resíduos não contaminados. Nesse último, a coleta pode ser realizada de maneira convencional (resíduos são encaminhados para o destino final) ou seletiva (resíduos recicláveis que são encaminhados para locais de tratamento e/ou recuperação. (MONTEIRO *et. al.*, 2001); (PHILIPPI Jr. *et. al.*, 2005).

No Brasil, a escolha do veículo coletor é, ainda, bastante empírica. Os resíduos coletados poderão ser transportados para estações de transferência ou transbordo, para locais de processamento e recuperação (incineração ou usinas de triagem e compostagem) ou para seu destino final (aterros). (RIBEIRO, 2009); (PHILIPPI Jr. et. al., 2005).

Com relação à coleta do resíduo domiciliar, Monteiro et. al. (2001) recomenda que ela deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, regularmente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, na forma da Lei nº 12.305/10, institui a obrigatoriedade de se fazer a coleta seletiva. A coleta seletiva é o modelo mais empregado nos programas de reciclagem e consiste na separação, pela população, dos materiais recicláveis existentes nos resíduos domésticos para que posteriormente os mesmos sejam coletados por um veículo específico.

O sistema com separação individualizada dos materiais recicláveis requer considerável espaço para guarda dos contêineres, inviabilizando sua adoção em apartamentos ou em casas de pequenas dimensões. Nesse modelo, o veículo de coleta deve ter sua carroceria compartimentada de forma a transportar os materiais separadamente (MONTEIRO et al, 2001).

Outro modelo, bem mais utilizado, é aquele que a população separa os resíduos domésticos em dois grupos:

- Materiais orgânicos (úmidos): Compostos por restos de alimentos e materiais não recicláveis (lixo). Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados pelo sistema de coleta de resíduo domiciliar regular.

- Materiais recicláveis (secos): Compostos por papéis, metais, vidros e plásticos. Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados nos roteiros de coleta seletiva. (MONTEIRO et al, 2001).

**TABELA 53 - CÓDIGO DE CORES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS (MONTEIRO ET. AL., 2001).**

<b>Cor do Contêiner</b>	<b>Material Reciclável</b>
Azul	Papéis papelão
Vermelha	Plásticos
Verde	Vidros
Amarela	Metais
Preta	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branca	Resíduos ambulatoriais e de serviço de saúde
Marrom	Resíduos Orgânicos
Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado, não passível de separação.

O código de cores acima foi estabelecido pela Resolução CONAMA nº 275, de 25/4/2001.

Em relação ao transporte, nas cidades que tem maiores condições de investimento, os caminhões compactadores são usualmente empregados a coleta unificada porque proporcionam maior eficiência operacional. Nesta etapa, deve-se atentar a higiene e estanqueidade dos equipamentos, a fim de não espalhar o resíduo pelas ruas durante a movimentação do caminhão até ao local de tratamento ou disposição (PHILIPPI Jr. et. al., 2005).

As viaturas de coleta e transporte de lixo domiciliar podem ser de dois tipos:

- **Compactadoras:** Coletor compactador de lixo, de carregamento traseiro, fabricado em aço, com capacidade volumétrica útil de 6, 10, 12, 15 e 19 m<sup>3</sup>. Esses tipos de equipamentos destinam – se à coleta de lixo domiciliar, público e comercial, e a descarga deve ocorrer nas estações de transferência, usinas de reciclagem ou nos aterros sanitários.

- **Sem Compactação:** Conhecidas como caminhão baú, com fechamento na carroceria por meio de portas corrediças.

No processo de gestão integrada, Monteiro et al, (2001) sustentam que um bom veículo de coleta deve possuir as seguintes características:

- Não permitir derramamento do lixo ou do chorume na via pública;
- Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, ou seja, no máximo a 1,20 m de altura em relação ao solo;
- Possibilitar esvaziamento simultâneo de pelo menos dois recipientes por vez;
- Possuir carregamento traseiro, de preferência;
- Dispor de local adequado para transporte dos trabalhadores;
- Apresentar descarga rápida do lixo no destino (no máximo em três minutos);
- Possuir compartimento de carregamento (vestíbulo) com capacidade para no mínimo 1,5 m<sup>3</sup>.
- Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- Possibilitar basculamento de contêineres de diversos tipos;
- Distribuir adequadamente a carga no chassi do caminhão; e

- Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino, nas condições de cada área.

A coleta no município de Buriti Alegre é feita três vezes por semana no centro e nas principais ruas, e uma vez por semana nos bairros periféricos. Os logradouros públicos são varridos uma vez por semana.

O serviço é prestado pela prefeitura municipal e para tal é utilizado um caminhão compactador de resíduos com capacidade de 10 m<sup>3</sup>. São coletados em Média 6.000 Kg/dia de resíduos domésticos e comerciais (resíduos orgânicos, e resíduos classe II A e II B), em média 4 viagens por dia são necessárias, executadas por uma equipe composta por funcionários da prefeitura.



FIGURA 141 - VEÍCULO COLETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.

- Caracterização dos Resíduos Domésticos:

Para a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares, provenientes da coleta convencional de resíduos de Buriti Alegre, foi utilizado o método de quarteamento (norma NBR 10007/2004).

O método é definido pela Norma como: "processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado".

A segregação final dos resíduos foi feita em 8 tipos de materiais: Vidro, papel, papelão, plástico duro, plástico mole, metal, orgânico e outros. Para a realização desta caracterização foram realizadas 3 amostragens em semanas consecutivas.

Os materiais utilizados foram: Balança de 100kg, lona de 25m<sup>2</sup>, tambores de 200L, conjunto EPI's e pás. Após a realização do trabalho em campo, os dados foram compilados em planilhas para elaboração deste relatório, tendo como resultado a composição média dos 8 tipos de resíduos, conforme mostrado na Tabela a seguir:

**TABELA 54 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE BURITI ALEGRE.**

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Porcentagem</b>
Vidro	4,00
Papel	6,86
Papelão	10,23
Plástico duro	30,70
Plástico Mole	6,65
Orgânico	59,35
Outros	5,31
<b>Total</b>	<b>100</b>

Pelo o resultado obtido, pode-se observar que o resíduo mais gerado pelo município de Buriti Alegre é a procedência orgânica, como resto de alimentos. Em seguida plásticos duros, como garrafas PET e papelão. Esses resultados podem ser melhores visualizados no gráfico abaixo.



FIGURA 142 - PORCENTAGEM DE RESÍDUOS GERADOS EM BURITI ALEGRE.

- **Disposição Final dos Resíduos Sólidos:**

Em se tratando das alternativas de disposição final do lixo, o aterro sanitário é o que reúne as maiores vantagens, considerando a redução dos impactos ocasionados pelo descarte dos resíduos sólidos urbanos (RIBEIRO, 2009); (PHILIPPI Jr. et. al., 2005).

O aterro sanitário é uma obra da engenharia projetada para receber o lixo produzido pelos habitantes de uma cidade, com base em estudos tecnológicos para reduzir ao máximo os impactos causados ao meio ambiente (RIBEIRO, 2009); (PHILIPPI Jr. et. al., 2005).

Segundo Philippi Jr. et al (2005), os aterros devem possuir drenos para os líquidos percolados que se formam na decomposição natural da matéria orgânica e impermeabilização adequada para evitar a contaminação dos aquíferos e dos solos.

*“Também precisam dispor de drenos para escoamento dos gases que se formam o processo de fermentação da matéria orgânica. A operação deve incluir compactação do lixo e cobertura diária dos resíduos com terra, que ajuda a evitar a emissão de maus odores e o crescimento de vetores (PHILIPPI Jr. et. al., 2005)”.*

No aterro sanitário, o lixo é depositado sobre um terreno isolado de forma ordenada, esse isolamento geralmente é feito em cavas cujo piso é recoberto por uma manta impermeabilizante. Em seguida o resíduo é recoberto por camadas do solo do próprio local, para que fique isolado do ambiente. No processo de decomposição dos resíduos sólidos, ocorre a liberação de gases e líquidos (chorume) muito poluentes, o que leva um projeto de aterro sanitário a exigir cuidados como impermeabilização do solo, implantação de sistemas de drenagem eficazes, entre outros, evitando uma possível contaminação da água, do solo e do ar (MONTEIRO, et al, 2001).

A execução de aterros para resíduos, de acordo com PHILIPPI Jr. et. al., (2005), envolve alguns elementos físicos principais, que são descritos nas normas ABNT apropriadas:

- Impermeabilização de Fundo: Dependendo do tipo de resíduo por ser feita com argila e ou mantas poliméricas;
- Drenagem e Tratamento de Percolados: Em função das chuvas e da decomposição dos resíduos são gerados líquidos percolados (chorume). É necessária uma estação de tratamento de efluentes ou o transporte desses efluentes por carro-pipa para uma estação distante, caso não haja uma no local.
- Drenagem de Gases: Especialmente importante nos aterros devido a decomposição dos resíduos orgânicos gerar biogases, principalmente metano (CH<sub>4</sub>) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), com riscos de explosões e desabamento por formação de bolha de gás e conseqüente fragilização mecânica;
- Drenagem de Águas Superficiais: Devem afastar águas pluviais e eventuais cursos d'água para minimizar a formação de percolados, e, por conseguinte para evitar o transporte de poluentes para o exterior do aterro;
- Cobertura: Evitando arraste de poluentes e a proliferação de vetores, principalmente ratos e baratas.

É importante utilizar ao máximo a reciclagem e a capacidade de usinas de triagem do município para que a menor quantidade possível de resíduos coletados seja levada até o aterro. Quanto menos lixo chegar aos aterros, maior será sua vida útil e menos problemas a cidade enfrentará na procura de novos locais para disposição final dos resíduos.

O município de Buriti Alegre ainda realiza a disposição final dos resíduos domésticos em lixão. Esse tipo de disposição é considerado incorreto do ponto de vista ambiental por diversos motivos:

- Problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças, tais como moscas, mosquitos, baratas, ratos e outros;

- Geração de maus odores, inclusive gases combustíveis;
- Poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através dos líquidos percolados (chorume), comprometendo os recursos hídricos;
- Emissão gases poluentes, podendo agravar o efeito estufa;
- Total descontrole quanto aos tipos de resíduos recebidos nesses locais, verificando-se até mesmo a disposição de dejetos originados dos serviços de saúde e das indústrias;
- Poluição visual da paisagem, normalmente rural, inclusive poluindo áreas circunvizinhas (objetos levados pelo vento), colocando em risco animais silvestres e criados (gado, ovelhas, cavalos etc.), dentre outros.
- Desvalorização das propriedades rurais circunvizinhanças.
- Está próximo aos dutos da Petrobrás, que liga Paulínia-SP a Senador Canedo GO)

Adicionalmente o município ainda não possui coleta seletiva implantada, com isso, resíduos com valor econômico agregado (reutilizáveis ou recicláveis) estão sendo descartados, demandando maior espaço no lixão.



FIGURA 143 - LIXÃO DE BURITI ALEGRE.



FIGURA 144 - DISPOSIÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO NO LIXÃO DE BURITI ALEGRE.



**FIGURA 145 - LIXIVIADO LIBERADO NO SOLO DO LIXÃO DE BURITI ALEGRE.**



**FIGURA 146 - DISPOSIÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO NO LIXÃO DE BURITI ALEGRE.**



FIGURA 147 - DISPOSIÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO NO LIXÃO DE BURITI ALEGRE.



(dutos da Petrobrás a menos de 5 metros do lixão)

#### 20.6.4 Resíduos da Limpeza Pública e Resíduos Verdes

Para esse diagnóstico foram analisados os trabalhos da varrição das vias públicas, praças e jardins, poda e extração de árvores realizadas pela Prefeitura Municipal e, ainda, aqueles gerados por obras e outros serviços públicos condizentes com esta conceituação.

- **Varricão:**

Varricão ou varredura, é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos. Esta pode ser realizada manual e mecanicamente. Cada tipo é indicado para uma situação específica. A maioria das cidades brasileiras utiliza o sistema de varrição manual.

A varrição é de fundamental importância, pois sua execução dá aspecto de cidadania, evitando imagem de cidade suja, obstrução das galerias pluviais, bocas de lobo e assoreamento dos rios.

Esta deve ocorrer diariamente e em todas as diversas áreas da comunidade, tais como: residencial, comercial, feiras, etc.

Segundo o manual de Saneamento Básico da FUNASA:

- média de varrição: 1 a 2 km/gari/dia;
- média de remoção: 850 a 1.260 l/km/dia;
- média de varredor/1.000 habitantes: 0,40 a 0,80.

O sistema de varrição em Buriti Alegre abrange apenas o centro e os logradouros públicos, sendo realizada de segunda-feira a sexta-feira, das 08h:00min as 11h:00min. Segundo dados da Secretária de Obras e Transportes (responsável pelo sistema de limpeza do município) são coletados nesse sistema uma média de 600 kg de resíduos por dia.

No transporte são utilizados carinhos manuais que depois de cheios são despejados no caminhão compactador juntamente com os RSU. O destino final desses resíduos, a exemplo dos resíduos domésticos, é o lixão.

- **Capinagem e Podas:**

O objetivo da capina de logradouros públicos é mantê-los livres de mato e ervas daninhas, de modo que apresentem bom aspecto estético.

Neste serviço também é programado a coleta, transporte e destinação para os resíduos da capina e das podas.

Segundo o manual de Saneamento Básico da FUNASA:

- Média de capinação manual: 150m<sup>2</sup>/homem/dia;
- Média de roçagem manual: 200m<sup>2</sup>/homem/dia;
- Roçadeira costal: 300m<sup>2</sup>/homem/dia;

Para o município de Buriti Alegre foram coletados em média 20 ton. de resíduos de poda e capina a cada 4 meses. O transporte desses resíduos é feito por caminhão do tipo caçamba. Os resíduos coletados são depositados dentro do Lixão.

- **Feiras e Eventos:**

O funcionamento das feiras livres traz aos logradouros nos quais são realizadas, considerável quantidade de resíduos e material putrescível, dando ao local aspecto deplorável. Cabe ao órgão de limpeza, restabelecer no menor espaço de tempo possível a limpeza dos logradouros atingidos, fazendo a coleta e transporte dos resíduos.

Nos locais onde os mesmos são realizados, quer seja de pequeno ou grande porte, são produzidos resíduos sólidos, causando uma poluição visual. Logo após a sua realização deve-se iniciar a limpeza de toda a área, como também sua coleta e destinação final.

Não houve quantificação desse tipo de resíduo pois a geração é esporádica, a destinação final tem sido o lixão.

### **20.6.5 Resíduos do Serviço de Saúde**

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são os restos provenientes de todo tipo de operações e atividades, oriundas da prestação de assistência médica, sanitária, farmacêuticas, enfermagens,

odontológicas, análises clínicas e áreas de atuação congêneres, no desenvolvimento normal de seus profissionais.

Os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais poluidores do meio ambiente e prejudiciais à saúde pública, segundo as suas características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem, para o seu manejo seguro, são agrupados com termos técnicos definidos na Resolução RDC nº 33, de 25 de maio de 2003 (Anvisa):

#### **Grupo A:**

Resíduos infectantes, que por suas características de maior virulência, infectividade e concentração de patógenos, apresenta risco potencial adicional à saúde pública;

A1. Culturas e estoques de agentes infecciosos de laboratórios industriais e de pesquisa; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de engenharia genética.

A2. Bolsas contendo sangue ou hemocomponentes com volume residual superior a 50ml; kits de aférese.

A3. Peças anatômicas (tecidos, membros e órgãos) do ser humano, que não tenham mais valor científico ou legal, e/ou quando não houver requisição prévia pelo paciente ou seus familiares; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham mais valor científico ou legal, e/ou quando não houver requisição prévia pela família;

A4. Carcaças, peças anatômicas e vísceras de animais provenientes de estabelecimentos de tratamento de saúde animal, de universidades, de centros de experimentação, de unidades de controle de zoonoses e de outros similares, assim como camas desses animais e suas forrações.

A5. Todos os resíduos provenientes de paciente que contenham ou sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco IV, que apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação.

A6. Kits de linhas arteriais endovenosas e dialisadores, quando descartados. Filtros de ar e gases oriundos de áreas críticas, conforme, Anvisa. RDC nº 50/2002.

A7. Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos com suspeita de contaminação com proteína priônica e resíduos sólidos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais com suspeita de contaminação com proteína priônica (materiais e instrumentais descartáveis, indumentária que tiveram contato com os agentes acima identificados). O cadáver, com suspeita de contaminação com proteína priônica, não é considerado resíduo.

### **Grupo B:**

Químicos - resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Enquadram-se neste grupo:

B1. os resíduos dos medicamentos ou dos insumos farmacêuticos quando vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios para consumo, que oferecem risco. Incluem-se neste grupo:

- Produtos hormonais de uso sistêmico;
- Produtos hormonais de uso tópico, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos;
- Produtos antibacterianos de uso sistêmico;
- Produtos antibacterianos de uso tópico, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos;
- Medicamentos citostáticos;
- Medicamentos antineoplásicos;
- Medicamentos digitálicos;
- Medicamentos imunossupressores;
- Medicamentos imunomoduladores;
- Medicamentos anti-retrovirais;

B2. Os resíduos dos medicamentos ou dos insumos farmacêuticos quando vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios para consumo, que, em função de seu princípio ativo e forma farmacêutica, não oferecem risco. Incluem-se neste grupo todos os medicamentos não classificados no Grupo B1 e os antibacterianos e hormônios para uso tópico, quando descartados individualmente pelo usuário domiciliar.

B3. Os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS nº 344/1998 e suas atualizações.

B4. Saneantes, desinfetantes e desinfetantes.

B5. Substâncias para revelação de filmes usados em Raios-X.

B6. Resíduos contendo metais pesados.

B7. Reagentes para laboratório, isolados ou em conjunto.

B8. Outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas.

#### **Grupo C:**

Rejeitos radioativos - são considerados rejeitos radioativos quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na norma Cnen-NE-6.02- "Licenciamento de Instalações Radiativas", e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

Enquadram-se neste grupo, todos os resíduos contaminados com radionuclídeos.

As fontes seladas não podem ser descartadas, devendo a sua destinação final seguir orientações específicas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen).

#### **Grupo D:**

Resíduos comuns. São todos os resíduos gerados nos serviços de saúde e que, por suas características, não necessitam de processos diferenciados relacionados ao condicionamento, identificação e tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos. RSU. Por sua semelhança aos resíduos domiciliares, não apresentam risco adicional à saúde pública. Enquadram-se neste grupo:

Espécimes de laboratório de análises clínicas e patologia clínica, quando não enquadrados na classificação A5 e A7;

Gesso, luvas, esparadrapo, algodão, gazes, compressas, equipo de soro e outros similares, que tenham tido contato ou não com sangue, tecidos ou fluidos orgânicos, com exceção dos enquadrados na classificação A5 e A7;

- Bolsas transfundidas vazias ou contendo menos de 50 ml de produto residual (sangue ou hemocomponentes);
- Sobras de alimentos não enquadrados na classificação A5 e A7;
- Papéis de uso sanitário e fraldas, não enquadrados na classificação A5 e A7;
- Resíduos provenientes das áreas administrativas dos EASii
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- Materiais passíveis de reciclagem;
- Embalagens em geral;

- Cadáveres de animais, assim como camas desses animais e suas forrações.

#### **Grupo E:**

Perfurocortantes - são os objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar. Enquadram-se neste grupo:

- Lâminas de barbear, bisturis, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, lâminas e outros assemelhados provenientes de serviços de saúde.
- Bolsas de coleta incompleta, descartadas no local da coleta, quando acompanhadas de agulha, independente do volume coletado.

Para os serviços de saúde há procedimentos mínimos que orientam o gerenciamento e tratamento de seus resíduos, com vista a preservar a saúde pública e a qualidade de vida da população e do meio ambiente, os quais ratificam que as ações preventivas são menos onerosas e mais eficazes para alcançar esses objetivos.

Resoluções governamentais determinam que caberá aos estabelecimentos de saúde em operação ou a serem implantados o gerenciamento dos resíduos produzidos. O plano de gerenciamento seguindo os critérios e padrões fixados pelo órgão ambiental de cada estado da federação é documento integrante do processo de licenciamento ambiental.

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

O gerenciamento deve abranger o planejamento de recursos físicos, recursos materiais e a capacitação de recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS.

Baseado nas características e no volume dos RSS gerados, deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS.

Os resíduos produzidos pelos estabelecimentos de saúde devem ser gerenciados, intra e extra empreendimento, de acordo com o que preconiza a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Associação Brasileira de Normas Técnicas que fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança do plano de gerenciamento de resíduos infectantes, especiais e comuns nos serviços de saúde.

Todo gerador de RSS deverá elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), de acordo com as Normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Os profissionais dos serviços de saúde devem ser capacitados para classificar, manusear, segregar adequadamente os resíduos e conhecer o sistema de identificação quanto aos símbolos, cores e tipos de recipientes.

Os resíduos dentro das fontes geradoras deverão ter o seu manejo nas fases de Acondicionamento, Identificação, Armazenamento Temporário, Coleta Interna e Tratamento, executados segundo as normas estabelecidas pela Anvisa, ABNT, Conama e da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen).

- **Disposição Final Adequada dos Resíduos do Serviço de Saúde:**

A disposição final dos RSS deve ser realizada em aterro controlado ou sanitário, pelo projeto técnico que siga rigorosamente a Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas que determina os procedimentos de apresentação de projetos tanto de aterros controlados como de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.

Enquanto o município não dispõe de estrutura apta a proceder com a destinação final correta desses resíduos, os mesmos deverão ser encaminhados para incineração através de uma empresa terceirizada devidamente licenciada para realizar este tipo de atividade.

Como visto no item 2.3.1 deste estudo o município de Buriti Alegre conta com 3 estabelecimentos públicos de saúde, nestes são gerados uma média de 1000 kg de RSS por mês que são recolhidos semanalmente pela empresa Centro Oeste Ambiental, apta a proceder com a destinação final correta.

#### **20.6.6 Resíduos Sólidos da Construção Civil**

A Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos.

A disposição inadequada de resíduos é uma das principais causas da degradação do meio ambiente, com potencial de afetar a qualidade de vida da população, os serviços dos ecossistemas e a disponibilidade de recursos naturais.

Os resíduos oriundos das atividades da construção civil não são exceção, e podem se tornar parte deste problema caso não lhes seja dado o correto gerenciamento. Mais ainda, sua gestão inadequada representa um grande desperdício econômico, visto que estes não só constituem a maior fração em massa dos resíduos gerados nas cidades, como em muitos casos são compostos em grande parte por material passível de reciclagem ou reaproveitamento. A quantidade de entulho gerado nas construções das cidades brasileiras demonstra um enorme desperdício de material. Os custos deste desperdício são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções como também pelos custos de remoção, reciclagem e/ou reutilização de resíduos.

Uma parte fundamental das ações de regulação e fiscalização da gestão de resíduos da construção civil encontra-se nas mãos do poder público municipal. Para orientar estas ações, a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para uma correta gestão. Dentre estes, no que diz respeito às responsabilidades, estabelece que os grandes geradores, como empresas privadas de construção, deverão elaborar projetos próprios especificando o gerenciamento dos resíduos, enquanto cabe aos municípios a elaboração de procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, na forma de um Programa Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil. No entanto, a implementação destas determinações ainda deixa a desejar em muitas cidades do país.

Os resíduos de construção civil são gerados por demolições, obras em processo de renovação, em razão do desperdício de materiais resultante da característica artesanal da construção. No Brasil, 98% das obras ainda utilizam métodos tradicionais (MARINHO, 1991).

A reciclagem de entulho propõe uma solução para os materiais que são inevitavelmente perdidos. Esta medida permite a reutilização de matérias-primas, diminuindo a demanda por mais matéria e o consumo energético, além de proteger o meio-ambiente.

Embora ainda não existam estatísticas de todo o país, em média, o entulho que sai dos canteiros de obra brasileiros é composto segundo Camargo (1995), basicamente por:

- 64% de argamassa;
- 30% de componentes de vedação (tijolos e blocos);
- 6% de outros materiais (concreto, pedra, areia, metálicos e plásticos).

A Resolução CONAMA 307 de 5 de julho de 2002 trata em seu texto de classificar os vários tipos de resíduos da construção civil além de estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, os entulhos. Sendo assim, deverão ser classificados em quatro tipos:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (CONAMA, 2002).

Essa classificação baseia – se na presença de certas substâncias perigosas, relacionadas na norma, e em testes laboratoriais complementares, nos quais vários parâmetros químicos são analisados nos extratos lixiviados e solubilizados dos resíduos. Quanto à classificação ambiental, pode-se dizer que, embora os entulhos apresentem em sua composição vários materiais que, isoladamente, são reconhecidos como resíduos inertes não está disponível até o momento, análises sobre a solubilidade do resíduo como um todo, de forma a garantir que não haja concentrações superiores às especificadas na referida norma, o que o enquadraria como "resíduo classe II A– não inerte".

Nestes resíduos predominam materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concreto e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A (reutilizáveis ou recicláveis). Correspondem, a 80% da composição típica desse material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis, como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso. Este

conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total sendo que metade é debitado às madeiras, bastante usadas na construção.

O restante dos RCC são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/ recuperação e os resíduos potencialmente perigosos como alguns tipos de óleos, graxas, impermeabilizantes, solventes, tintas e baterias de ferramentas (MMA, 2011).

O levantamento de números confiáveis sobre estes resíduos depende do levantamento de informações diretamente com agentes externos à administração pública. Em grande número dos casos os transportadores privados são responsáveis por até 80% do manejo deste material – para um bom diagnóstico os caçambeiros, carroceiros e outros coletores autônomos devem ser consultados.

Atualmente o Município oferece o serviço de coleta desses resíduos utilizando uma pá mecânica e um caminhão. Durante as atividades de levantamento de dados *in situ* pode-se observar a ocorrência de entulhos de demolição, reforma e construção em calçadas, geralmente na porta de casas e em lotes baldios, e em vias públicas. A destinação final esta sendo em área do atual Lixão.

#### **20.6.7 Resíduos Sólidos da Zona Rural**

No município de Buriti Alegre, como na grande maioria dos municípios brasileiros, não é realizado coleta de resíduo na Zona Rural. São gerados resíduos sólidos diversos, desde garrafas pets, sacolas plásticas, garrafas, papéis, etc.

Os resíduos orgânicos são geralmente utilizados para alimentação de animais, ou queimados junto com os resíduos secos. Não existe programa de coleta seletiva e compostagem na zona rural do município.

Segundo informações levantadas, verificou-se que a maioria dos proprietários rurais efetua a queima ou enterram os resíduos produzidos em suas propriedades, uma pequena parcela acondiciona á céu aberto e um número bem reduzido de pessoas destinam seus resíduos à coleta pública, neste caso, trazem em seus veículos quando vêm ao perímetro urbano ou depositam diretamente no Lixão ou na margem de rodovias.

Desde 2013 o município mantém caçambas em todas as saídas do município para depósito do lixo da zona rural, e tem obtido excelentes resultados.



(caçambas para depósito lixo zona rural)

#### **20.6.8 Resíduos Sólidos das Atividades Agrossilvopastoris**

Este item refere-se aos resíduos das atividades agrossilvopastoris do município. Ao todo o município de Buriti Alegre conta com 1.227 propriedades rurais, utilizando uma área total de 322.089 ha (fonte: IBGE, 2006).

As embalagens vazias de agrotóxicos, vacinas e remédios para animais têm sido descartadas sem controle e fiscalização e a prática de enterrá-las ou queimá-las têm sido comum entre os moradores destes locais. Esta prática é considerada inadequada devido aos altos riscos de contaminação do solo e do ar e dos riscos diretos à saúde humana. Entretanto, normas e leis estão cada vez mais rígidas e abordando aspectos que levam em consideração a saúde pública e ambiental.

Os consumidores destes produtos, na sua grande maioria são pequenos produtores rurais, que têm dificuldades de armazenamento e descarte dos frascos e embalagens, pois desconhecem a logística reversa que determina que os fabricantes e comerciantes tenha como obrigação como obrigação dar um destino final aos recipientes dos produtos por eles vendidos.

A prefeitura não dispõe de barracão específico para armazenamento destes resíduos, mesmo porque não tem essa obrigação. Também não tem nenhum programa para o recolhimento dos mesmos. Os resíduos não estão sendo devolvidos para os estabelecimentos comerciais que comercializam os produtos desta atividade isso se deve principalmente aos fatos de que grande parte compra em outros municípios como Brasília e/ou cidades satélites. Outra forma local de descarte dos resíduos pelos pequenos proprietários rurais é o Lixão do município.

### **20.6.9 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória**

Os resíduos com logística reversa obrigatória compreendem os eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes e agrotóxicos, bem como os resíduos e embalagens destes últimos.

A Resolução CONAMA nº 401/2008 atribui a responsabilidade do acondicionamento, coleta, transporte e disposição final de pilhas e baterias aos fabricantes, comerciantes, importadores e à rede de assistência técnica autorizada. Tal instrumento legal estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio que esses produtos podem conter para a respectiva comercialização. Devido à dificuldade de controle sobre os descartes junto aos resíduos domiciliares, faz-se necessária uma forte campanha de educação ambiental com a população, considerando as características tóxicas e poluidoras dessa tipologia.

Já as lâmpadas fluorescentes liberam mercúrio (tóxico para o sistema nervoso humano) quando quebradas, queimadas ou enterradas, o que também as torna sujeitas a tratamento específico, como resíduos perigosos Classe I. Existem empresas especializadas em reciclar esse resíduo, separando o vidro do metal e do produto químico.

Segundo a Associação Brasileira de Supermercados – ABRAS, as indústrias de lâmpadas montaram sistema de coleta e reciclagem, centralizado por uma instituição gerenciadora. O modelo foi protocolado no Ministério do Meio Ambiente e apresentado como proposta de acordo setorial. O objetivo é dar destino final ambientalmente adequado, iniciando a logística reversa desde o recebimento das lâmpadas após o fim da vida útil até o envio para reaproveitamento dos materiais descontaminados em outros ciclos produtivos, explicação dada pela Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (Abilux).

Quando um pneu atinge o fim de sua vida útil, ele se torna um resíduo inerte, e deve ser corretamente descartado. Este pneu, agora denominado “inservível”, constitui outra fonte de preocupação ambiental moderna, devido, principalmente, à elevada – e crescente – quantidade descartada no país nos últimos anos, decorrência direta do crescimento da frota de veículos leves e pesados no país, e ao longo período de decomposição dos pneus (apesar de ainda incerto, sabe-se que é superior a 100 anos).

Os números relativos a estes resíduos são pouco conhecidos. A prática de diferenciá-los, obrigatória a partir da vigência da Lei nº 12.305/2010, deverá revelar as quantidades geradas em cada localidade e região.

Seu descarte em locais inadequados, como rios e cursos d’água em geral, provoca a obstrução da passagem da água, aumentando o risco de enchentes nas cidades. Em terrenos baldios, por outro lado, os pneus podem constituir ambiente propício à procriação de insetos transmissores de doenças, principalmente a dengue, colocando em risco a saúde pública.

No município de Buriti Alegre, não existe nenhum programa de coleta específica para estes resíduos, sendo os mesmos descartados juntamente com os resíduos domiciliares/comercial e tem como destinação final o lixão.

#### **20.6.10 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

São os resíduos gerados em atividades relacionadas às seguintes modalidades do saneamento básico: tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais.

Segundo informações da unidade local da SANEAGO, não há sistema de esgotamento sanitário implantado, portanto não há geração de resíduos desta natureza.

#### **20.6.11 Resíduos Volumosos**

O município de Buriti Alegre não possui coleta diferenciada para resíduos volumosos sendo eles: móveis como sofás, armários, utensílios domésticos, inservíveis, grandes embalagens e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta domiciliar convencional. Os componentes mais comuns são madeiras e metais. Os mesmos são encaminhados para o lixão.

#### **20.6.12 Resíduos de Óleos Comestíveis**

Importante na preparação de alimentos através de frituras, são geradas grandes quantidades de resíduos do óleo de cozinha e residências e estabelecimentos alimentícios conforme Reis et al. (2007) apud Junior et al. (2009), os óleos vegetais são larga e universalmente consumidos para a preparação de alimentos nos domicílios, estabelecimentos industriais e comerciais de produção de alimentos.

Diferente do lixo orgânico que é coletado em aterros sanitários óleo de cozinha ou óleo vegetal, é descartado por muitas vezes em ralos de pias, contribuindo para um prejudicial impacto ambiental. Com o seu descarte inadequado o resíduo do óleo de cozinha pode provocar impactos ambientais significativos, conforme Reis et al. (2007) apud Junior et al. (2009), cita a seguir:

- Em mares, rios e lagos: cria condições que levam à morte de peixes, seres microscópicos e plantas marinhas.

- Em pias ou vasos sanitários: provoca entupimento nas tubulações da residência ou estabelecimento. Em alguns casos a desobstrução de tubulações necessita do uso de produtos químicos tóxicos.
  - Na rede de esgotos ocasiona infiltração do esgoto no solo, poluindo o lençol freático ou ocasionando refluxo à superfície.
  - Em aterros sanitários diminui áreas úteis e transforma-se em gás metano, contribuindo para o aquecimento global.
  - Na estação de saneamento básico: dificulta e encarece o tratamento.

Os resíduos de óleos comestíveis não vêm sendo geridos no município de Buriti Alegre o que indica que a destinação final tem sido incorreta.

### **20.6.13 Resíduos dos Serviços de Transporte**

São gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário, inclusive os oriundos das instalações de trânsito de usuários, como as rodoviárias, os portos, aeroportos e passagens de fronteira. São tidos como resíduos capazes de veicular doenças entre cidades, estados e países.

São citados entre estes resíduos: resíduos orgânicos provenientes de cozinhas, refeitórios e serviços de bordo, sucatas e embalagens em geral, material de escritório, resíduos infectantes, resíduos químicos, cargas em perimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos contaminados de óleo, e os resíduos de atividades de manutenção dos meios de transporte.

Os Resíduos de limpeza do terminal de ônibus (rodoviária) são coletados pela coleta convencional e encaminhados para o Lixão.

### **20.6.14 Resíduos Recicláveis e Coleta Seletiva**

No Brasil, a coleta seletiva é definida pelo artigo 03, inciso V da PNRS (BRASIL, 2010) como “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”.

Os resíduos pertencentes à coleta seletiva são considerados pela Política Nacional como resíduos domiciliares, entretanto os mesmos podem ter origem em estabelecimentos comerciais, indústrias, unidades prestadoras de serviços de saúde (hospitais, clínicas médicas e odontológicas), ou ainda locais que envolvam serviços de transporte (rodoviárias, portos e aeroportos).

No município de Buriti Alegre não existe programa de coleta seletiva implantado. Os resíduos recicláveis são coletados juntamente com os resíduos domiciliares e encaminhados para o lixão. Não foram identificadas cooperativas e/ou outras organizações de triagem de material reciclável havendo apenas indícios de ações isoladas como presença de catadores no local onde é feita a disposição final do lixo.



FIGURA 148 - MATERIAIS RECICLÁVEIS SEPARADOS POR CATADORES.



FIGURA 149 - MATERIAIS RECICLÁVEIS SEPARADOS POR CATADORES.

#### **20.6.15 Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos**

Dentre os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, foi identificado no município de Buriti Alegre a área do atual lixão que deverá ser substituído por um Aterro Sanitário. A existência de lixões independe do tamanho do município ou de sua capacidade financeira, sendo possível observar lixões ativos ou inativos em praticamente todos os nossos municípios.

Os lixões, esgotada a sua capacidade de receber resíduos, se transformam em perigosos depósitos, inviabilizando o uso seguro da área e poluindo o meio ambiente por dezena de anos após o encerramento de suas atividades.

Alguns pontos de disposição inadequada de resíduos como terrenos baldios, margens de rodovia e outros podem também ser considerados passivos ambientais uma vez que este quadro gera inevitavelmente diversos malefícios dos quais do ponto de vista sanitário, destacamos a proliferação de micro e macro vetores, transmissores de doenças, tais como: baratas, moscas, mosquitos, ratos, etc. A liberação de toxina através da queima indevida de lixo, e de líquidos contaminantes oriundos da decomposição da matéria orgânica presente nestes resíduos também é outro problema ambiental.

### **20.6.16 Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final dos Rejeitos**

Pfeiffer (2002) afirma ser a seleção de áreas para implantação de aterros sanitários, de um modo geral, um processo demorado e dispendioso, pois envolve exigências legais e resistência por parte da população. A escolha da área para destinar os RSU passa pela fase dos estudos preliminares. Estes são importantes para definir o sistema a ser adotado e, auxiliar no controle e monitoramento posteriores a deposição do resíduo. A caracterização do município e o diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos utilizados se constituem em etapas dessa atividade.

A escolha de locais para disposição de resíduos sólidos é um longo processo, que envolve numerosas considerações sobre aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais e que deve ter por premissas o menor risco à saúde humana e o menor impacto ambiental possível (BROLLO, 2001, p.37). Gomes (2003), em seu trabalho sobre Projeto, Implantação e Operação de Aterros Sustentáveis de RSU para Municípios de Pequeno Porte, cita que os seguintes objetivos devem ser atendidos no processo de seleção da área do aterro:

- Minimização da possibilidade de existência de impactos ambientais negativos aos meios físico, biótico e antrópico.
- Minimização dos custos envolvidos.
- Minimização da complexidade técnica para viabilização do aterro.
- Maximização da aceitação pública ao encontro dos interesses da comunidade.

Assim como os objetivos, são muitos os critérios a serem atendidos quando da escolha do local de implantação do aterro sanitário. Atender esses objetivos e critérios de forma balanceada é fundamental para uma escolha coerente da área de implantação.

## **21. CENÁRIO DO MUNICÍPIO / QUESTIONÁRIOS**

As Reuniões Comunitárias foram realizadas em conformidade com o cronograma apresentado no Plano de Mobilização Social do PMSB de Buriti Alegre, contando com a participação da equipe de técnicos da empresa de consultoria IMADES, assim como dos membros participantes dos Comitês Executivo e de Coordenação.

Todas as Reuniões Comunitárias – Etapa Diagnóstico seguiram o mesmo rito, que pode ser assim relatado:

- Abertura da reunião por membro da equipe de consultoria IMADES;
- Formação da mesa – sempre constituída por: 01 representante do Poder Público Municipal, 01 representante do Comitê de Trabalho e 01 membro da equipe de consultoria IMADES;
- Breve explanação dos membros da mesa sobre o PMSB;
- Dissolução da mesa;
- Apresentação áudio-visual (documento em anexo) da equipe de consultoria IMADES sobre o cenário da realidade do saneamento básico do município;
- Abertura para discussão / debate com a plenária;
- Distribuição de 01 questionário (documento em anexo) com perguntas sobre a realidade do saneamento básico do município respondido pelos participantes e, em seguida, recolhido por membro da equipe da IMADES;
- Encerramento do evento com agradecimentos.

### **21.1 Resultados do Questionário**

- Qual a renda mensal da família?

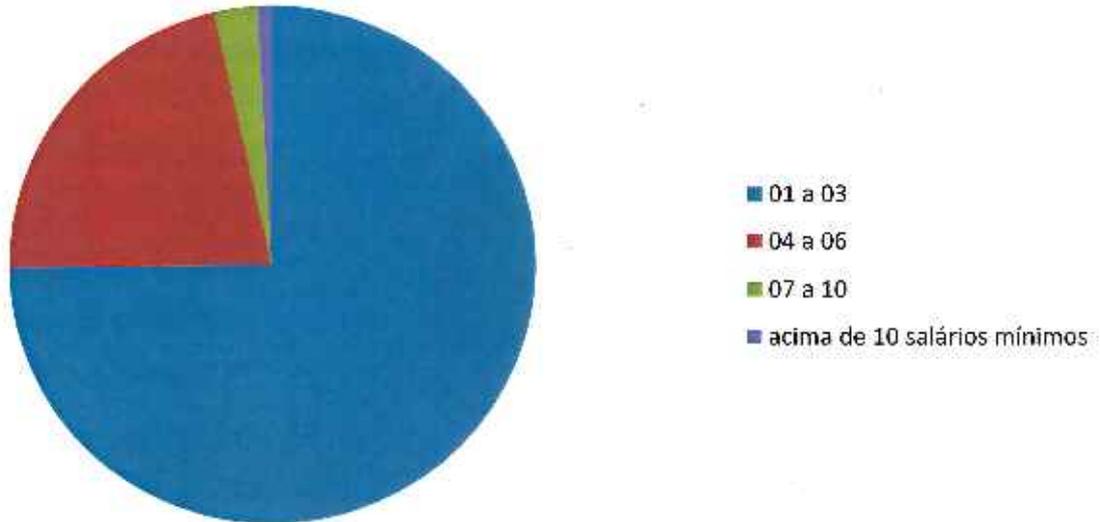
01 a 03 salários: 83

04 a 06 salários: 24

07 a 10 salários: 03

Acima de 10 salários mínimos: 01

### QUAL A RENDA MENSAL DA FAMÍLIA?



- Vocês costumam ter problemas com a água que utilizam em casa?

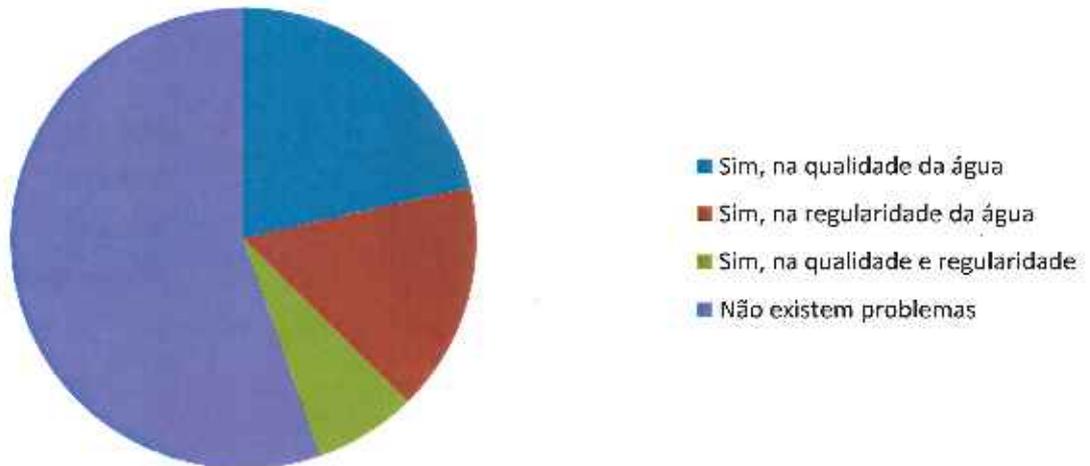
Sim, na qualidade da água: 24

Sim, na regularidade da água: 18

Sim, na qualidade e regularidade: 08

Não existem problemas: 62

## VOCÊS COSTUMAM TER PROBLEMAS COM A ÁGUA QUE UTILIZAM EM CASA?



- De onde vem a água que você consome?

Caminhão pipa: 0

Chafariz: 03

Cisterna: 16

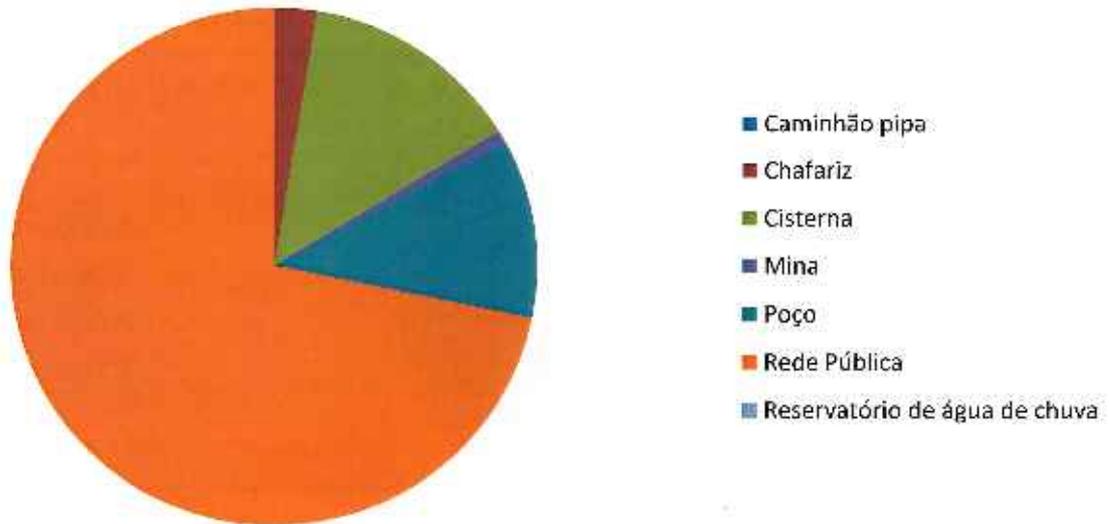
Mina: 01

Poço: 13

Rede Pública: 84

Reservatório de água de chuva: 0

## DE ONDE VEM A ÁGUA QUE VOCÊ CONSOME?



- Qual a ligação de armazenamento da água em sua residência?

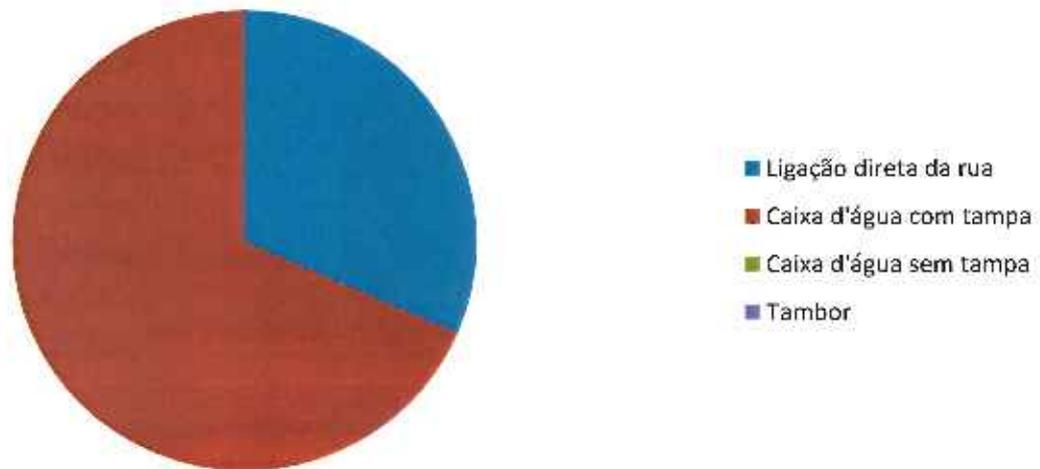
Ligação direta da rua: 36

Caixa d'água com tampa: 78

Caixa d'água sem tampa: 0

Tambor: 0

### QUAL A CONDIÇÃO DE ARMAZENAMENTO DA ÁGUA EM SUA RESIDÊNCIA?



- Para onde vai o esgoto de sua casa?

Corre a céu aberto: 03

Encanamento para o rio: 11

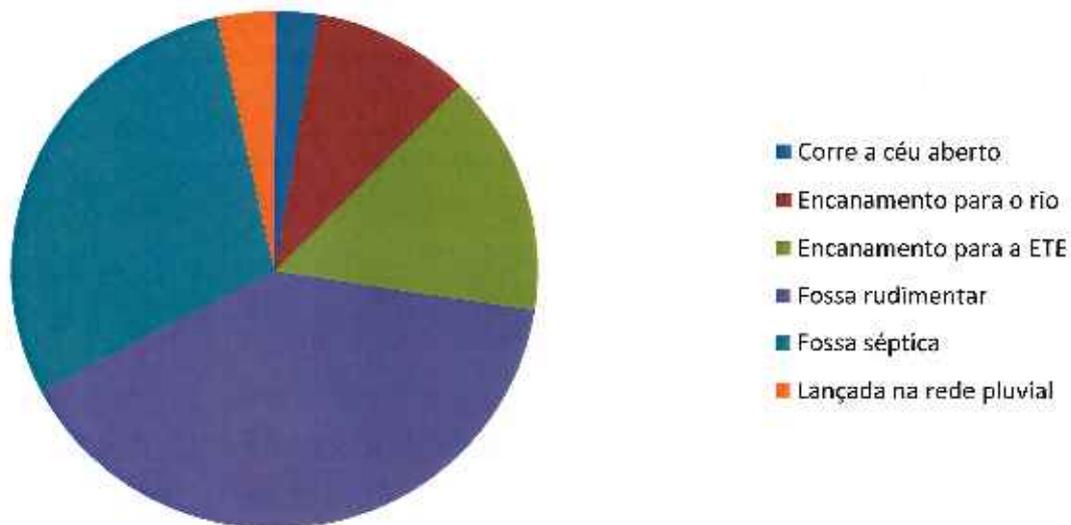
Encanamento para ETE: 17

Fossa rudimentar: 45

Fossa séptica: 33

Lançada na rede pluvial: 04

### PARA ONDE VAI O ESGOTO DE SUA CASA?

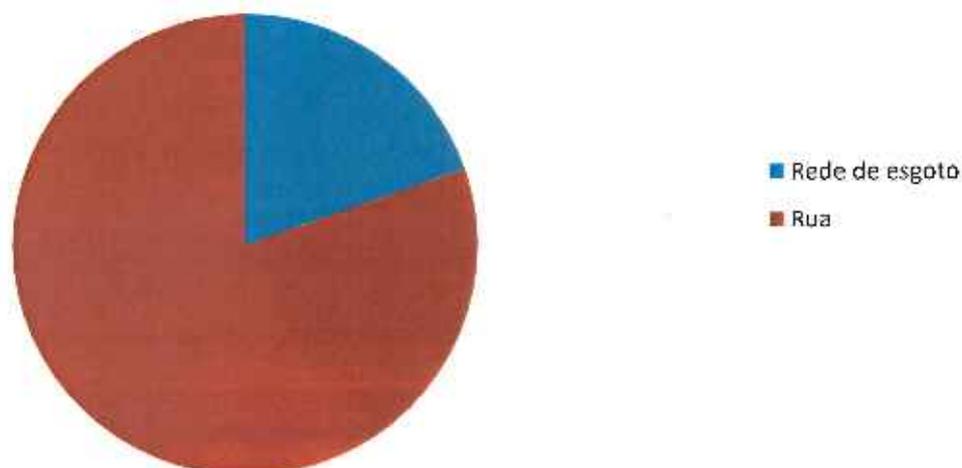


- A água da chuva e da limpeza da área interna do lote vai para onde?

Rede de esgoto: 22

Rua: 90

### A ÁGUA DA CHUVA E DA LIMPEZA DA ÁREA INTERNA DO LOTE VAI PARA ONDE?

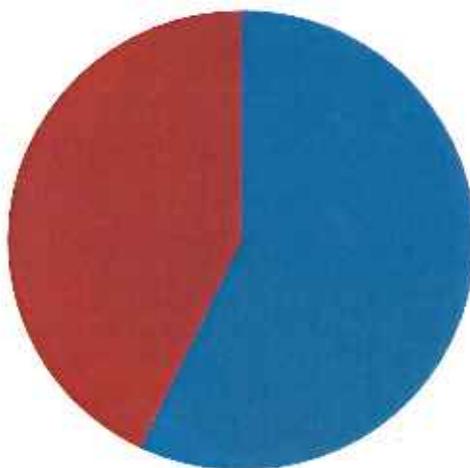


- No seu bairro, está sendo construída a nova rede de esgoto?

Sim: 65

Não: 49

**NO SEU BAIRRO, ESTÁ SENDO CONSTRUÍDA A  
NOVA REDE DE ESGOTO?**



■ Sim

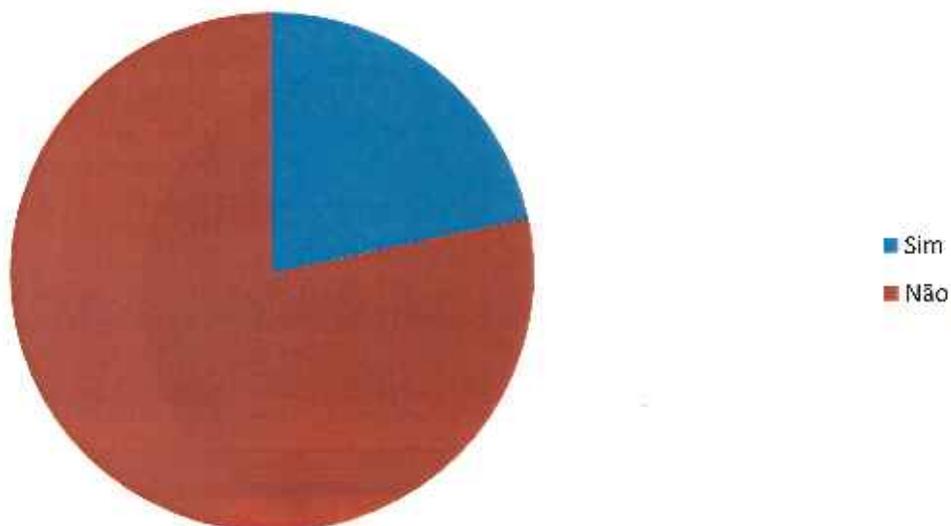
■ Não

- No seu bairro, você sente cheiro de esgoto?

Sim: 25

Não: 90

### NO SEU BAIRRO, VOCÊ SENTE CHEIRO DE ESGOTO?

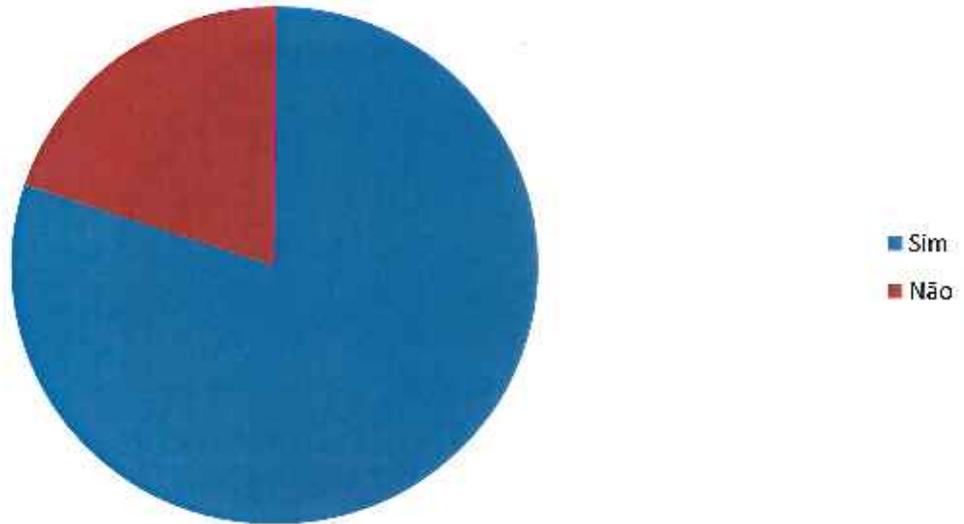


- A sua rua é pavimentada?

Sim: 88

Não: 22

### A SUA RUA É PAVIMENTADA?

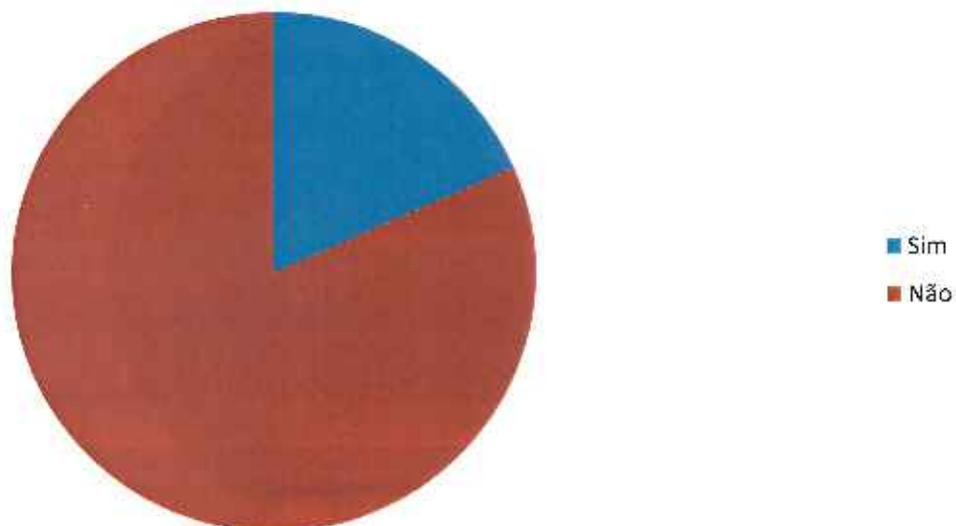


- Quando chove, seu bairro fica alagado?

Sim: 21

Não: 93

### QUANDO CHOVE, SEU BAIRRO FICA ALAGADO?

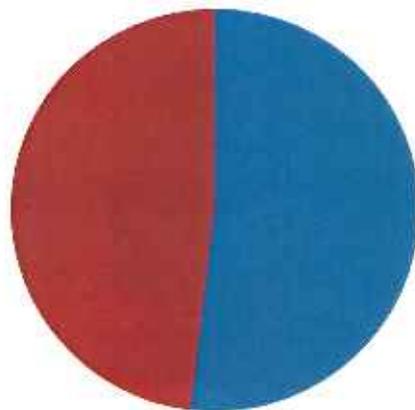


- No seu bairro, você vê lixo nas grades de drenagem ou bocas de lobo após as chuvas?

Sim: 56

Não: 52

**NO SEU BAIRRO, VOCÊ VÊ LIXO NAS GRADES DE  
DRENAGEM OU BOCAS DE LOBO APÓS AS  
CHUVAS?**



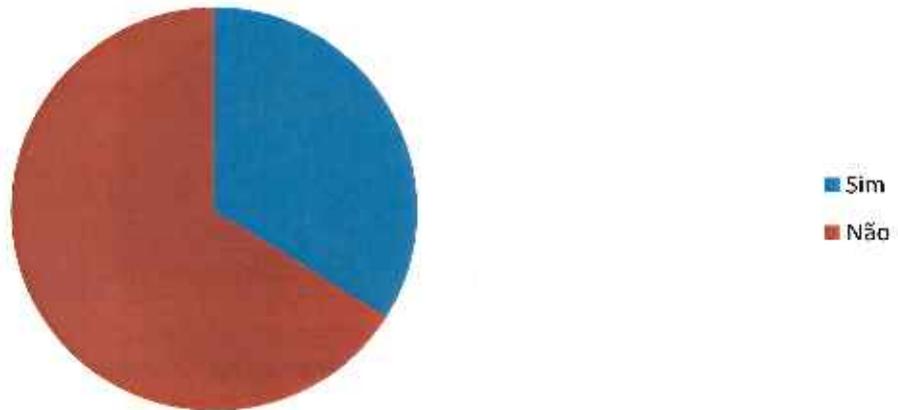
■ Sim  
■ Não

- No seu bairro, quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto ou boca de lobo?

Sim: 37

Não: 72

**NO SEU BAIRRO, QUANDO CHOVE, VOCÊ VERIFICA  
ÁGUA SAINDO PELAS TAMPAS DE ESGOTO OU  
BOCA DE LOBO?**



- O que é feito com o lixo produzido em sua casa?

Coletado: 107

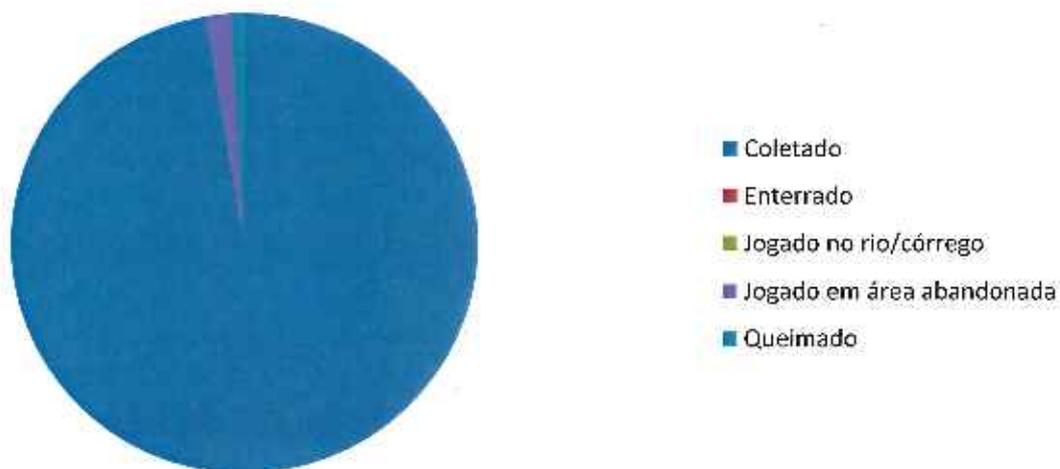
Enterrado: 0

Jogado no rio/córrego: 0

Jogado em área abandonada: 02

Queimado: 01

### O QUE É FEITO COM O LIXO PRODUZIDO EM SUA CASA?

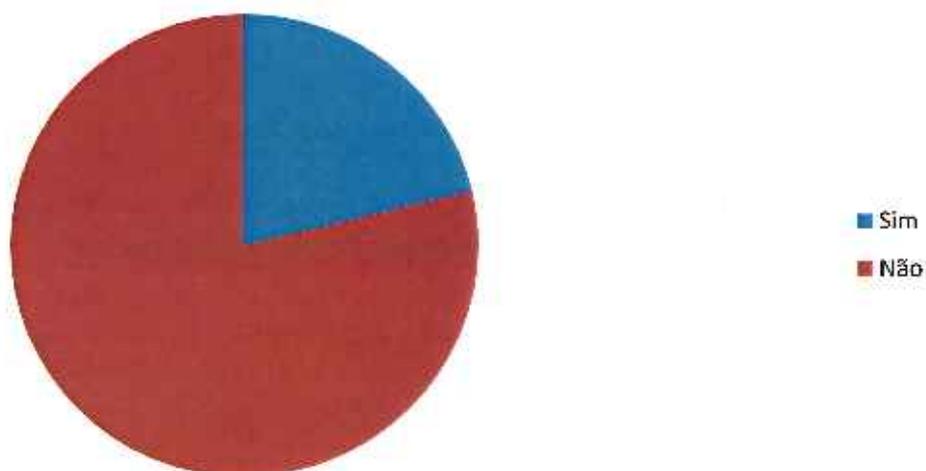


- Você separa seu lixo em seco (reciclável) e úmido (não reciclável)?

Sim: 24

Não: 89

### VOCÊ SEPARA SEU LIXO EM SECO (RECICLÁVEL) E ÚMIDO (NÃO RECICLÁVEL)?



- Com que frequência é feita a coleta de lixo na sua rua?

Nenhum dia: 06

01 vez de semana: 36

02 vezes por semana: 60

03 vezes por semana: 07

Mais de 04 vezes por semana: 0

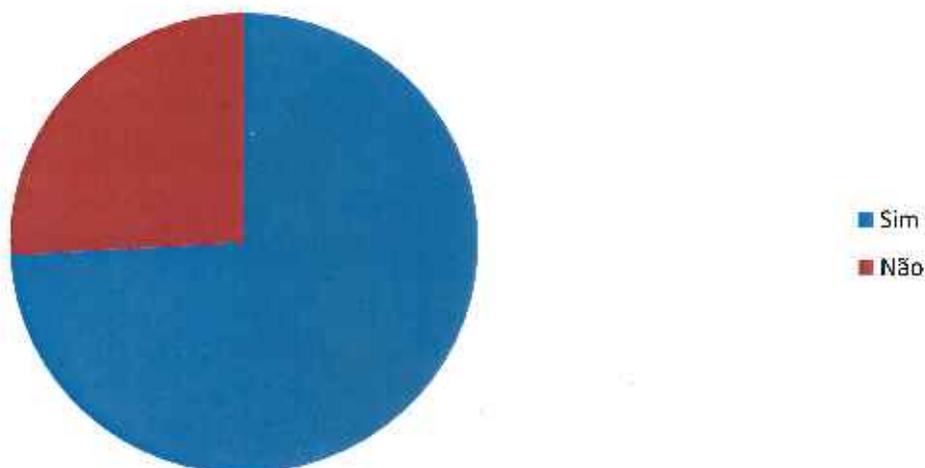


- Você está satisfeito com o serviço de coleta de lixo no seu bairro?

Sim: 83

Não: 29

### VOCÊ ESTÁ SATISFEITO COM O SERVIÇO DE COLETA DE LIXO NO SEU BAIRRO?



- Com que frequência ocorre o serviço de varrição da prefeitura no seu bairro?

Nenhuma vez: 23

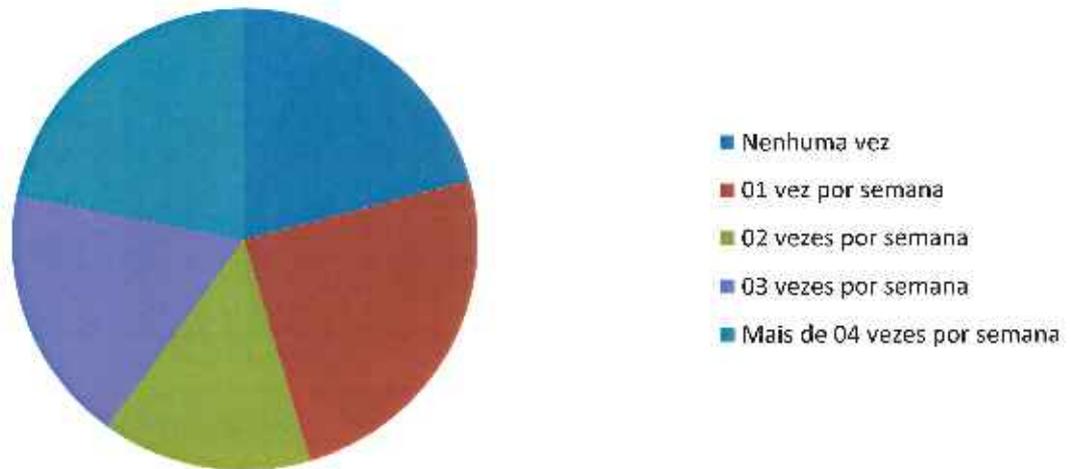
01 vez por semana: 27

02 vezes por semana: 16

03 vezes por semana: 20

Mais de 04 vezes por semana: 24

### COM QUE FREQUÊNCIA OCORRE O SERVIÇO DE VARRIÇÃO DA PREFEITURA NO SEU BAIRRO?



- Marque abaixo a (s) doença (s) que você ou algum familiar tiveram nos últimos 03 meses:

Esquistossomose: 0

Dengue: 44

Leptospirose: 0

Disenteria: 07

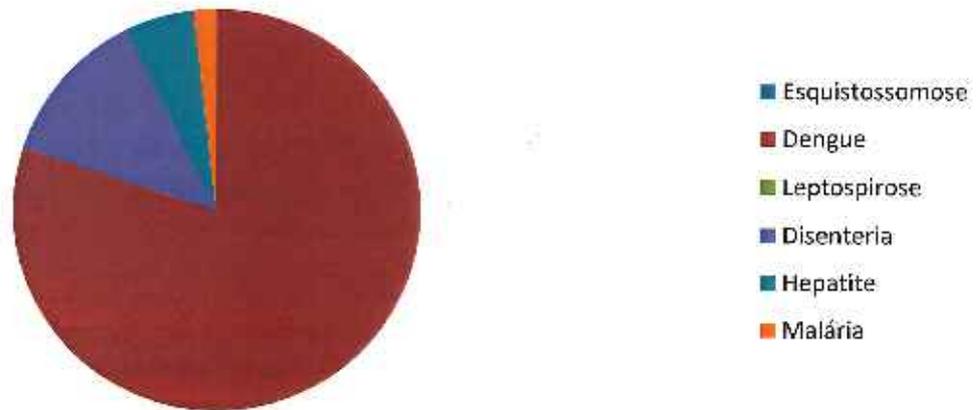
Hepatite: 03

Malária: 01

Febre amarela: 01

Nenhuma: 58

**MARQUE ABAIXO A (S) DOENÇA (S) QUE VOCÊ OU  
ALGUM FAMILIAR TIVERAM NOS ÚLTIMOS 03  
MESES:**



## PROGNÓSTICO

### 22. INTRODUÇÃO

O Relatório dos Programas, Projetos e Ações para o alcance do cenário de referência integrante do PMSB do município de Buriti Alegre foi construído a partir de uma análise dos dados e informações constantes no Diagnóstico Técnico Participativo, de sugestões manifestadas nos debates e reuniões realizadas ao longo da elaboração do plano e de propostas colhidas junto à comunidade.

Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, estão em sintonia com os cenários de referência na área do abastecimento de água, do esgotamento sanitário, dos resíduos sólidos e da drenagem e manejo de águas pluviais, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os prazos para a realização dos programas, projetos e ações foram classificados em emergenciais, de curto (até 4 anos), médio (de 4 a 10 anos) e de longo prazo (10 a 20 anos).

O presente relatório atende ao disposto no Decreto nº 7.217, de 21/06/2011, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

As propostas de ações e projetos apresentados neste Relatório – Programas, Projetos e Ações do PMSB do município de Buriti Alegre, são resultado de um processo de análise e consultas realizadas por ocasião das reuniões, audiências e seminários realizados, assim como, análises de sua viabilidade e temporalidade de execução, considerando o prazo emergencial (E) – período de até dois anos, o curto prazo (C) – período de até 4 anos, o médio prazo (M) – período de 4 a 10 anos e o longo prazo (L) – período de até 20 anos.

Estas ações e os projetos foram classificados nas seguintes áreas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem pluvial e desenvolvimento institucional.

O alcance deste PMSB é de vinte anos, apesar de algumas ações propostas tenham prazo de execução maior ou terão caráter permanente. Os períodos visando estabelecer as prioridades foram definidos em consonância com as diretrizes do Ministério das Cidades e pelos Grupos de Trabalho responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

## 23. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Estas ações se relacionam à ampliação e prestação dos serviços de água visando à universalização do atendimento destes serviços, com qualidade e controle social.

No contexto das ações visando à ampliação e a prestação dos serviços de abastecimento de água com qualidade, as propostas de ações para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) orientam-se nas seguintes diretrizes:

- Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas;
- Modernização do modelo de gestão;
- Preservação das áreas em torno do manancial de abastecimento público do município (que pode ser feito em cooperação com os órgãos ambientais);
- Reavaliação do Plano Tarifário junto à concessionária Saneamento de Goiás S/A;
- Implantação de macromedição para determinar capacidades de produção de água e de perdas de água no SAA;
- Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes;
- Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir o abastecimento de água no município;
- Capacitação de servidores e profissionais para a gestão técnica dos sistemas de abastecimento de água;
- Lançamento de uma campanha de sensibilização da população para as questões da qualidade, da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento;

Abaixo são apresentados Programas, Projetos e Ações previstas na área do abastecimento de água para o município de Buriti Alegre.

### 23.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)

- Implantar o abastecimento público de água no Povoado das Balsas, com implantação de poço tubular profundo, reservatório e rede de distribuição;
- Implantar mais um poço tubular profundo, com mais um reservatório, implementar ainda sistema de medição e universalizar a distribuição na Região do Lago das Brisas;

- Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e croqui esquemático dos sistemas;
- Adequar as condições operacionais, de manutenção e de licenciamento de acordo com as normas técnicas regulamentares da ABNT, com relação a projetos, manutenção e operação de estações de bombeamento, reservatórios, adutoras e rede de distribuição;
- Realizar o abastecimento de água em todo o município de forma contínua, ou seja, de forma ininterrupta durante 24 horas do dia e os 7 dias da semana. Além do abastecimento contínuo, a água deve ser fornecida com pressão regular que conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT deve estar compreendida entre 10 mca (metros de coluna d'água) e 50 mca;
- Desenvolver programas de controle de perdas, como: incremento da micromedição, redução e controle de vazamentos, utilização de macromedição e pitometria, diagnóstico operacional e comercial das perdas físicas e não físicas e normas de combate à fraude;
- Adequar à qualidade da água fornecida, em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde 518/04;
- Cumprir o artigo 40 da Lei nº 11.445/07 que exige que a suspensão dos serviços por inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água e do pagamento de tarifas, seja precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão;
- Utilizar indicadores de desempenho próprio para análise e diagnósticos internos com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços;
- Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo;
- Garantir a aplicação da taxa social na utilização da água tratada, assegurando o direito do usuário;
- Efetuar convênios, firmar contratos, rever concessões, rever códigos, captar recursos, editar leis e revisar o plano municipal de saneamento básico (PMSB);
- Elaborar e implantar projetos para viabilização das metas estabelecidas e para ampliação progressiva do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços;

### **23.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos)**

- Capacitação de recursos humanos para o monitoramento e o controle da qualidade da água dos poços e da água distribuída para consumo humano, em conjunto com órgãos estaduais;
- Organizar dados, sistema de informações e página web para a gestão do PMSB;
- Projeto e implantação de macromedição do SAA (medição de água produzida);
- Elaborar folheteria explicativa sobre o saneamento básico;
- Regularizar outorga dos poços em conjunto com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH);
- Plano de revisão periódica dos hidrômetros para medição da água;
- Educação ambiental continuada. Lançamento de campanhas de sensibilização da população para as questões da qualidade da água, da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento;
- Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes;
- Manter indicadores atualizados e procedimentos de avaliação dos serviços de abastecimento de água;
- Fiscalização da implantação de redes de abastecimentos em novos loteamentos;
- Fiscalização e renovação da rede de hidrômetros e dos ramais prediais;
- Estruturar instância no poder público municipal para elaboração de projetos na área de saneamento básico;
- Implantar os serviços de captação, tratamento e distribuição de água, nos locais onde não existam e complementá-los onde forem insuficientes;
- Aumento do índice de hidrometração de todo o município de Buriti Alegre atingindo o valor ideal de 100%;
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura do sistema de abastecimento de água, buscando atingir o valor de 100%;
- Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e croqui esquemático dos sistemas;
- Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo;

- elaboração de projetos para viabilização das metas estabelecidas e para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços;
- monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água;
- avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços.

### **23.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)**

As principais intervenções a médio prazo deverão ser as seguintes:

- Substituição das redes de distribuição com mais de 20 anos de implantação, com redimensionamento, de acordo com definição prévia das áreas prioritárias;
- Estabelecimento de um plano de redução de perdas físicas no abastecimento, tendo por meta o índice máximo de 20% sobre a vazão produzida;
- Ampliação da capacidade de captação e da estação de tratamento de água existente;
- Implantar programa de conservação e redução de perdas de água (monitoramento e reparação das fugas de água existentes ao longo da rede, recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas);
- Elaborar cadastro de redes de distribuição e fontes alternativas de abastecimento de água atualizado;
- Avaliar e otimizar posicionamento dos reservatórios nos diferentes setores do município;
- Reavaliação do plano tarifário para financiar a atividade do saneamento básico, em conjunto com outros municípios;
- Constituir mecanismos financeiros específicos para garantir o abastecimento de água dos aglomerados rurais ou dispersos;
- Monitorar o aumento a demanda de usuários do serviço, realizando levantamento de campo para ampliação do sistema;
- Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros

de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e croqui esquemático dos sistemas;

- Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo;

- Elaboração de projetos para viabilização das metas estabelecidas e para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços;

- Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água;

- Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços;

- Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.

### **23.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos)**

A longo prazo deverão ser executadas as seguintes intervenções:

- Substituição das redes de distribuição com mais de 20 anos de implantação, com redimensionamento, das áreas menos críticas;

- Desenvolver programa Produtor Amigo do Meio Ambiente – Recuperação das Matas Ciliares;

- Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e croqui esquemático dos sistemas;

- Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo;

- Elaboração de projetos para viabilização das metas estabelecidas e para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços;

- Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água;
- Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços;
- Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.

## 24. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No contexto das ações visando implantar o sistema de esgotamento sanitário na zona urbana do município de Buriti Alegre e a prestação dos serviços de esgotamento sanitário com qualidade, delinear-se propostas de ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) que orientam nas seguintes diretrizes:

- Elaboração de projeto visando a implantação de um sistema de esgotamento sanitário do tipo separador absoluto (redes coletoras de esgoto sanitário e tratamento) em toda a zona urbana do município;
  - Adoção de tecnologias com capacidade de atender ao padrão de lançamento de efluentes preconizado pelas normas e legislações vigentes;
  - Prever implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas e financeiras;
  - Adoção de tecnologia de infraestrutura adequada à realidade socioeconômica e ambiental local;
  - Necessidade da avaliação do Plano Tarifário para a cobrança dos serviços de esgotamento sanitário junto à empresa concessionária Saneamento de Goiás S/A - Saneago;
  - Capacitar a ação fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente a relativa à liberação de construções;
  - Constituir mecanismos específicos de financiamento visando garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso;
  - Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica de sistemas de esgotamento sanitário no meio rural;
  - Realizar campanhas de sensibilização da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e de ligações de esgoto sanitário;
  - Desenvolver programa de aproveitamento dos efluentes tratados e/ou lodos secos oriundos das unidades de tratamento de esgoto.

As ações propostas para a área do esgotamento sanitário são abaixo enunciadas.

#### **24.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)**

- Implantar o projeto existente de sistema de esgotamento sanitário (SES) para toda a sede do município, que irá atender a toda zona urbana do município;
- Implantar melhorias sanitárias domiciliares para as pequenas comunidades (assentamentos rurais) que possuem sistema de abastecimento de água, conforme manual de orientações técnicas da FUNASA;
- Estabelecer conformidade dos estudos técnicos de implantação da ETE com o Código de Uso do Solo;
- Estudo e projeto para a universalização da implantação do Sistema de Esgoto Sanitário (SES) do município de Buriti Alegre.
- Implantação de fossas sépticas na Região do Lago das Brisas, sendo nos povoados da Balsas, Iate Clube e Corumbazul.

#### **24.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos)**

- Elaboração de um projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário (SES) da área urbana de Buriti Alegre;
- Exigir a implantação de sistema de tratamento individual ou coletivo para novos loteamentos;
- Fiscalizar e exigir a limpeza periódica dos tanques sépticos e sumidouros novos e existentes, conforme o dimensionamento apresentado nos respectivos projetos aprovados junto a Prefeitura Municipal;
- Programa 100% de módulos sanitários (instalações sanitárias nas residências existentes na zona rural e nos assentamentos rurais);
- Programa de incentivo para ligação das economias na rede de esgoto (após implantação do SES);

- **Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente a relativa à liberação de construções para evitar ligações irregulares;**
- **Regulação dos procedimentos de análise dos projetos das instalações prediais de esgoto (ligação, tecnologia, fiscalização, etc.);**
- **Análise compartilhada para deliberar (executivo, legislativo, população) forma de implantação do sistema de cobrança de tarifa de esgoto após implantação do SES;**
- **Encaminhar pedido de verbas não onerosas junto às instâncias do governo federal para o financiamento de obras de esgoto;**
- **Educação ambiental continuada – sensibilização da população para as questões de saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e de ligações de esgoto sanitário;**
- **Estabelecer critérios e parâmetros próprios ou em parceria com instâncias superiores para análise físico-química e bacteriológica dos efluentes na fase de lançamento e disposição final no meio ambiente;**
- **Dar prosseguimento na implantação de melhorias sanitárias domiciliares para as pequenas comunidades que possuem sistema de abastecimento de água, conforme manual de orientações técnicas da FUNASA;**
- **Realizar o controle e monitoramento dos efluentes líquidos provenientes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Buriti Alegre;**
- **Realizar o tratamento do esgoto coletado atendendo no mínimo às exigências ambientais da legislação em vigor e às condições locais e buscando ao máximo a eficiência do tratamento e minimização dos impactos ambientais. Definir indicadores de eficiência da estação de tratamento e os respectivos prazos para seu atendimento, em função das determinações dos órgãos ambientais e das condições específicas de cada área ou região;**
- **Buscar uma avaliação do nível de cortesia e de qualidade, percebidas pelos usuários na prestação dos serviços através de indicadores, como: índice de eficiência na prestação de serviços e no atendimento ao público;**
- **Ativação do sistema tarifário de esgoto, visando à cobrança com base no custo real e da efetiva utilização;**
- **Avaliar e identificar todas as empresas prestadoras de serviços regulares de limpa-fossa que possuem licenciamento ambiental, proibindo a atividade daquelas que atuam clandestinamente;**
- **Estabelecer equipes técnicas municipais para o planejamento global no perímetro urbano, assentamentos rurais e zona rural, evitando soluções pontuais. Promover a capacitação e formação desses recursos humanos para a atuação na fiscalização e controle do sistema de esgotamento**

sanitário, além da implantação de avaliações e diagnósticos periódicos baseados em inspeções do sistema de esgotamento sanitários.

### **24.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)**

- Monitorar a qualidade dos cursos d'água na saída da zona urbana do município e locais da ETE (rede de monitoramento);
- Incentivar o destino correto dos dejetos e águas servidas das propriedades do meio rural;
- Prever implantação do SES em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas existentes;
- Regulamentar parâmetros para o lançamento de efluentes industriais na rede coletora de esgoto a ser construída;
- Incluir no Código de Obras a obrigatoriedade da ligação das economias na rede de esgoto implantada;
- Identificar as licenças já expedidas pelo órgão ambiental do estado para o sistema de esgotamento sanitário (SES);
- Implementar um cadastro detalhado da infraestrutura de esgotamento sanitário existente na sede, nos assentamentos rurais e na zona rural, incluindo a elaboração de plantas. A utilização desse cadastro deve ser realizada de forma gradual, na medida em que ocorra a ampliação dos sistemas e serviços;
- Implantação de um programa de gestão e educação ambiental;
- Promover nos assentamentos rurais e na zona rural, a elaboração de projetos de implantação e desenvolvimento de obras e serviços de esgoto, a fim de que fiquem de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente, à saúde e ao uso e ocupação do solo;
- Implantar um banco de dados operacionais para base de custo para obras e serviços de manutenção e ampliação da infraestrutura de esgotamento sanitário.

### **24.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos)**

- Desenvolvimento de programas de aproveitamento de lodos e dos efluentes tratados;
- Universalização do SES para toda a população do município de Alvora do Norte;

- Dotar os assentamentos rurais e a zona rural de sistemas adequados de tratamento de esgoto sanitário, mediante lei municipal, de acordo com o plano de saneamento ambiental;
- Identificar através dos indicadores as carências nas prestações de serviço visando à correção e o aumento de sua eficiência;
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura visando à universalização dos serviços;

A seguir algumas ações merecem um comentário:

A ação de incentivo para ligação das economias na rede de esgoto deverá ser empreendida pelo município, assim como, apoiada pelas entidades defensoras da temática ambiental e o Ministério Público. Para garantir o sucesso desta ação também será necessário esclarecer à câmara de vereadores o seu propósito e buscar o apoio desta.

A ação análise compartilhada para deliberar (executivo, legislativo e população) forma de implantação do sistema de cobrança de tarifa de esgoto após a implantação do SES visa procurar desonerar os usuários que se conectarem ao SES.

Considerando que o PMSB de Buriti Alegre está a propor dentre outros a universalização dos serviços de esgotamento sanitário, dentre as ações propostas, destacam - se ainda as ações de módulos sanitários (instalações hidro sanitárias nas residências) e de constituir mecanismos de financiamento visando garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso (fomento de tecnologias de baixo-carbono, ecológicas e sustentáveis). Para a execução destas ações recomenda-se um trabalho compartilhado com outras entidades, tais como, a Emater e a Funasa, considerando que esta última, tem sua atuação centrada para municípios com população menor que 50.000 habitantes. Para potencializar as ações da Funasa, o município deve-se capacitar a fiscalizar e propor projetos no saneamento básico.

No que tange ao esgotamento sanitário, alguns aspectos devem ser comentados a respeito dos modelos tecnológicos para soluções de esgotamento sanitário.

### **Sistema individual:**

#### **a) Fossa seca ventilada:**

A fossa ventilada é considerada uma solução adequada para locais onde não há disponibilidade de água para a descarga hídrica dos dejetos (fezes e urinas). Em áreas sem rede de distribuição de água (no caso da zona rural – pequenas propriedades rurais), a solução da fossa seca é indicada, pois com este recurso é possível quebrar o ciclo de reprodução de vida de muitos microrganismos patogênicos.

#### **b) Fossa Séptica e Pós Tratamento:**

A Fossa séptica é recomendada como solução de tratamento para sistemas individuais e de pequenos grupos de domicílios em áreas onde não há sistema coletivo de esgotamento sanitário (como é o caso dos assentamentos rurais do município de Buriti Alegre).

A atual Norma de Projeto de Fossas Sépticas inclui parâmetros de temperatura ambiente e frequência de remoção do lodo como critério para dimensionamento deste reator.

As alternativas de pós-tratamento do efluente do tanque séptico passam a ser descritas na nova Norma em que, além dos já anteriores previstos (filtro anaeróbico, sumidouro, valas de infiltração e valas de filtração), são apresentados novos tipos de alternativas como Filtro Anaeróbio Submerso, Lodos Ativados por Batelada e Lagoas com Plantas Aquáticas.

#### **Sistemas Coletivos:**

No caso de agrupamento de residências, a opção por rede coletora seguida de tratamento coletivo deve ser priorizada, tendo em vista o custo de implantação e de operação por habitante ser, na maioria das vezes, inferior ao custo para a solução individualizada. Além dessa vantagem econômica, há um ganho coletivo.

Do ponto de vista da coletividade, o tratamento individual (fossa séptica seguida de infiltração no solo) é incorporado ao patrimônio privado, ao contrario da rede coletora que pertence à comunidade possibilitando a conexão das redes de esgotos de futuras casas ao sistema.

#### **a) Rede Coletora:**

Tanto para grandes cidades quanto para pequenos povoados a proposta de rede coletora vem sofrendo uma modificação conceitual com base nas experiências do modelo de rede coletora condominial, iniciadas na década de 80 em pequenas cidades do Rio Grande do Norte.

O sistema condominial apresenta vantagens no aspecto técnico econômico na medida em que o custo de implantação do sistema condominial (ramal condominial/rede básica) esta entre 1/3 e 1/2 do sistema convencional. Além dessa vantagem, tem-se de uma forma inédita, a incorporação de fatores sociais, como por exemplo, a educação sanitária e a participação da comunidade no processo decisório na construção e na manutenção da rede coletora.

A rede coletora, ao passar no fundo dos lotes, é mais facilmente conectada as instalações hidráulicas residenciais, pois, na maioria das vezes, a cozinha e o sanitário situam-se no fundo da

casa e a uma elevação inferior a rua. Além desse fato, tem-se que, nas localidades da zona rural, é comum a edificação ocupar toda a largura do lote, não havendo espaço para a implantação de uma tubulação entre o fundo da casa e a rua.

A participação comunitária é a base do sistema condominial. Sua finalidade é promover a participação no processo de implantação do sistema e na sua futura operação. Através dessa participação se concretizam as propostas pelo novo modelo, as ideias e soluções que levam ao atendimento pleno.

A reunião condominial é o momento de participação, negociação, decisão e promoção da organização comunitária. Nessa oportunidade é realizado o trabalho de educação sanitária, de conteúdo adaptado às características socioculturais da população local, e que deve tratar, pelo menos, do uso adequado e conservação do sistema de esgotos sanitários. É também escolhido um síndico para cada quadra, responsável pela articulação entre a comunidade local e o órgão prestador de serviço, além da mediação de eventuais conflitos entre os moradores.

#### **b) Tratamento Individual:**

O tratamento individual proposto consiste no emprego de tanque séptico, filtro anaeróbio seguido de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou vala de infiltração) em acordo com as Normas Técnicas da ABNT. Essas unidades para disposição no solo devem atender aos critérios da NBR 13.969 da ABNT, ressaltando a necessidade de se manter a distância mínima de 3 metros para lençol freático haja vista que no presente caso, o mesmo é utilizado para abastecimento público.

Em lugares com solos impermeáveis ou solo úmido com lençol freático aflorado deverá se utilizar tanque séptico, filtro anaeróbio seguido de clorador para lançamento no sistema de drenagem da via pública (enquanto não tenha rede coletora de esgotos).

Como concepção geral para longo prazo, prevê-se que a solução individual, como o emprego de fossa séptica seguida de infiltração no solo, deverá ser empregada em habitações situadas nas áreas de baixa densidade ocupacional onde as condições do solo e lençol freático permitam o emprego adequado dessa solução, ou sejam em casos isolados dentro da área urbana, bem como na zona rural.

Para áreas mais adensadas, prevê-se uma gradual implantação de sistemas de esgotamento sanitário com tratamento centralizado como mencionado anteriormente. A implantação desse sistema irá paulatinamente melhorar as condições de salubridade e a qualidade das águas.

São necessários alguns cuidados quando da implantação de fossas sépticas nos aspectos de localização que facilite o acesso para equipamentos de construção e de manutenção (limpeza). Preferencialmente, a fossa séptica deve ser executada próximo ao ponto previsto da futura ligação à rede condominial. Ao proprietário e/ou usuário da residência com esse tipo de tratamento, deve-se informar sobre a forma de funcionamento da fossa séptica e as suas necessidades de manutenção e de reparo, para a garantia do bom funcionamento da mesma.

O serviço de limpeza de fossa, geralmente feito por empresas especializadas, necessita de um controle com objetivo de garantir a disposição final adequada do lodo. As empresas responsáveis por esse serviço podem trabalhar em parceria com a prefeitura com o objetivo de passar informações para os moradores, verificar defeitos, uma vez que estas têm um contato mais próximo com os moradores.

Cabe ressaltar que as dimensões de cada um dos componentes do sistema individual deverão ser especificados por profissional habilitado, este mesmo profissional deverá acompanhar a execução do sistema.

## **25. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

As ações previstas na área da drenagem e no manejo de águas pluviais para o município de Buriti Alegre são a seguir apresentadas.

### **25.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)**

- Construir um banco de informações, cadastros das redes pluviais implantadas e aquelas em implantação, adotar plataforma SIG;
- Estabelecer um programa de limpeza periódica e desassoreamento dos elementos que fazem parte do sistema de drenagem de Buriti Alegre, intensificando no período em que se concentram as chuvas e ocorre o aumento do escoamento superficial, permitindo dessa forma que as águas pluviais sejam transportadas mais facilmente nestes elementos, reduzindo o pico de cheias e conseqüentemente os alagamentos e inundações;
- Estabelecer equipes técnicas municipais para planejamento da drenagem urbana, no sentido de realizar intervenções na área urbana levando em consideração as bacias hidrográficas definidas como unidade de planejamento, evitando dessa forma soluções pontuais. Promover a capacitação e formação desses recursos humanos para a atuação na manutenção, fiscalização e controle do sistema de drenagem, além da implantação de avaliações e diagnósticos periódicos baseados em inspeções da rede;
- Estimular os novos projetos de residências e equipamentos urbanos a maximizarem as áreas vegetadas, diminuindo o coeficiente de impermeabilização e contribuindo para a infiltração da água no solo e a redução do escoamento superficial;
- Articular a manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais com as atividades dos setores de limpeza pública e esgotamento sanitário, além de implantação de um programa de

gerenciamento de resíduos que permita um diagnóstico com quantificação e análise do material que é disposto no sistema de drenagem;

- Implementar um cadastro detalhado da infraestrutura de drenagem existente, incluindo a atualização de plantas com a indicação de elementos de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo e galerias) e macrodrenagem (canais) existentes. A atualização desse cadastro deve ser realizada de forma gradual, na medida em que ocorra a ampliação dos sistemas e serviços, deve-se, também, dispor de um cadastro das redes públicas de água, eletricidade, esgotos existentes que possam interferir nos sistemas e em futuros projetos de drenagem de águas pluviais;

- Implantar uma base de custos para obras e serviços de manutenção e ampliação da infraestrutura de drenagem;

- Implementar as intervenções estruturais previstas no projeto básico de sistema de drenagem de águas pluviais da cidade de Buriti Alegre (caso esse projeto exista; se não houver, que seja elaborado), dando prosseguimento e conclusão as intervenções já iniciados;

- Implantar um programa de educação ambiental junto a comunidade no sentido de conscientizá-la para a necessidade de conservação da drenagem e dos recursos hídricos e dos impactos na vida da população;

- Realizar o cadastramento ou recadastramento das moradias e moradores estabelecidos em áreas classificadas como de risco e de preservação permanente – APP's;

- Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais, visando à universalização dos serviços de saneamento básico;

- Proceder ao redimensionamento e execução de bueiros onde estejam ocorrendo inundações e pontos de alagamento. Executar elementos de drenagem com estruturas antipercolantes e de contenção, evitando o carreamento de sedimentos e deposição no leito das vias públicas;

- Executar a pavimentação das ruas com a utilização de pavimentos permeáveis ou semi-permeáveis, uma vez que estes pavimentos permitem a passagem de água e ar através de seu material, tendo um impacto ambiental positivo na prevenção das enchentes (pontos de alagamentos na zona urbana municipal) pois reduz a vazão drenada superficialmente, na recarga dos aquíferos subterrâneos e na manutenção das vazões dos cursos d'água;

- Implementar programa de combate e contenção de erosões ocasionadas pelas águas das chuvas lançadas pela rede pluvial existente.

## **25.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos)**

Os principais problemas estão relacionados com a microdrenagem e macrodrenagem; para contornar esses problemas são apresentadas as seguintes intervenções, conforme são listadas abaixo:

- Realizar um cadastro das redes de microdrenagem existentes na área urbana do município;
- Verificar as condições hidráulicas da rede de microdrenagem (desobstrução e limpeza);
- Identificação, mapeamento e correção dos pontos críticos de escoamento de água;
- Implantar e adotar no planejamento urbano e no programa de mobilidade urbana medida de controle estrutural de inundações como: a adoção de bocas de lobo de alta capacidade de engolimento, sarjetas permeáveis ou com geometria configurada, dispositivos de infiltração, bacias de amortecimento e de contenção;
- Projetos de drenagem pluvial em ruas visando sua pavimentação;
- Programa de recomposição da vegetação nas margens dos cursos d'água;
- Apropriação de parâmetros para dimensionamento do sistema de drenagem pluvial;
- Elaborar Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais Simplificado;
- Realizar programa de controle de sedimentos, reduzindo o solo exposto na área urbana através de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água e implantação de parque linear - Parque da Serra (correspondendo a uma faixa de 200 metros contado do pé da serra e a serra propriamente dita) e envolvendo a população local nas atividades de revegetação das áreas degradadas;
- Desviar o lançamento de águas pluviais diretamente no Ribeirão das Antas;
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais visando à universalização dos serviços de saneamento básico;
- Realizar projeto hidrológico detalhado das bacias de contribuição da cidade de Buriti Alegre para a estimativa de cheias dos cursos d'água, os quais devem compreender o estudo de chuvas intensas no município com base em séries pluviométricas disponíveis e a determinação de hidrogramas de escoamento com a elaboração de cartas de zoneamento de cheias para vários períodos de retorno. Além da estimativa de coeficientes de escoamento superficial para a área a serem adotados em futuros projetos onde sejam previstas intervenções estruturais no sistema de micro e macrodrenagem;
- Implementar as intervenções estruturais previstas no projeto básico do sistema de drenagem de águas pluviais da cidade de Buriti Alegre, dando prosseguimento e conclusão as intervenções já iniciadas;

### 25.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)

- Deliberar e implantar projeto para emergências caracterizadas por períodos de estiagem (seca) e/ou chuvas intensas (alagamentos, inundações);
- Serviços ambientais: prever no planejamento urbanístico da cidade a reserva de áreas junto às margens dos cursos d'água e em áreas com declividade de 45º (faixas ao longo da serra) na zona urbana, visando a construção de parques lineares ou áreas de preservação permanentes;
- Verificação de áreas potenciais para a construção de bacias de amortecimento e/ou bacias de contenção de águas pluviais;
- Construção de pequenas barragens em calhas secas na área rural para mitigar processos de erosão e garantir maior infiltração de água no solo;
- Incentivar e regular na legislação municipal a adoção de medidas de baixo impacto visando o controle de parcela de águas pluviais na fonte, como: valas e/ou trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis, telhados verdes, armazenamento de água de chuva, manutenção de pavimentos com pedra irregular ou paralelepípedo;
- Implantar um programa de educação ambiental junto a comunidade no sentido de conscientizá-la para a necessidade de conservação da drenagem e dos recursos hídricos e dos impactos na vida da população;
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais visando a universalização dos serviços de saneamento básico;
- Monitorar os locais com ocorrência de pontos de alagamentos na cidade de Buriti Alegre com o levantamento georreferenciado e implantação de mapas de pontos de alagamento, servindo de orientação para a tomada de decisão e para a implantação de ações / medidas quando da ocorrência destes;
- Implementar um banco de dados contendo o registro anual da ocorrência de cheias, incluindo o registro de níveis máximos atingidos nos cursos d'água da área urbana anualmente em alguns pontos de monitoramento e com a localização de pontos onde ocorrem inundações e alagamentos;
- Elaborar um plano de contingência (coordenadoria municipal de Defesa civil do município) para a preservação dos efeitos de eventos hidrológicos extremos envolvendo todas as áreas sujeitas a inundações. Neste plano, com base em informações levantadas sobre a área envolvida, deve-se estabelecer uma organização para atender a uma situação de emergência;
- Proceder à desapropriação de edificações e assentamentos localizados no entorno dos principais cursos d'água e das áreas de preservação permanentes dos cursos d'água, obedecendo aos limites previstos no Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/1965) e na legislação municipal (a

qual deverá ser atualizada), com a realocação dessa população em outras áreas a serem planejadas com serviços de infraestrutura básica. Nenhuma área de risco deve ser desapropriada se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão.

- Implantar um programa de educação ambiental junto a comunidade no sentido de conscientizá-la para a necessidade de conservação da drenagem e dos recursos hídricos e dos impactos na vida da população;

- Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais visando a universalização dos serviços de saneamento básico;

- Implantar programas de acompanhamento psico-social da população realojada no sentido de evitar que estas voltem a ocupar áreas de risco, sujeitas a inundações. Os programas de acompanhamento psico-social devem contemplar pelo menos a gestão social e patrimonial da nova habitação social, incluindo a gestão de rendas; a organização de espaços coletivos com a promoção de atividades sociais, culturais e recreativas no âmbito do apoio à interação social e comunitária, além da dinamização e auto-organização da população realojada em associações ou grupos de participação ativa do seu próprio desenvolvimento.

#### **25.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos)**

- Implantar um programa de educação ambiental junto a comunidade no sentido de conscientizá-la para a necessidade de conservação da drenagem e dos recursos hídricos e dos impactos na vida da população;

- Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais, visando a universalização dos serviços de saneamento básico;

- A partir do levantamento topográfico, definir um zoneamento das áreas de inundação / alagamentos, considerando as seguintes etapas: a) determinação do risco de alagamentos; b) mapeamento das áreas de inundação / alagamentos e c) zoneamento.

Algumas ações previstas serão a seguir discutidas:

As ações de curto prazo são limitadas em função da falta de um Plano Diretor de Drenagem que as guie no sentido de contemplarem pontualmente um estudo que abrange a bacia como um todo. Visando preparar o município para o futuro, a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (PDDr) talvez pudesse ser oneroso para um município pequeno como Buriti Alegre.

Dai se recomenda a ação constituir um banco de informações, cadastros das redes pluviais implantadas e aquelas em implantação, adotar plataforma SIG, e ação incentivar e regular na legislação municipal a adoção de medidas de baixo impacto visando o controle de parcela de águas pluviais na fonte, como: valas e/ou trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis, telhados verdes, armazenamento de água de chuva, manutenção de pavimentos com pedra irregular ou paralelepípedo, para disciplinar o uso de tecnologias de baixo impacto e de áreas de contenção de águas pluviais, como o início de um procedimento futuro de planejamento desta área.

Intervenções que alterem substancialmente as características hidráulicas atuais da rede de drenagem existente e em implantação podem vir a serem fontes de incertezas para um planejamento imediato. Com a realização de obras que impermeabilizem vias públicas, terrenos e telhados, recomenda-se monitorar novos eventos de chuva para constatar os pontos onde a capacidade de escoamento da rede foi ultrapassada.

As técnicas atuais de drenagem pluvial indicam o controle do escoamento na fonte como sendo a solução mais adequada para o planejamento de novas áreas de desenvolvimento urbano, onde a ocupação do solo será realizada seguindo os critérios de impacto zero, ou seja, novas ocupações não podem amplificar o pico de vazão superficial que naturalmente existe. Entretanto para zonas já ocupadas estas técnicas são de mais difícil adoção, visto que os lotes já estão consolidados e alterações neste atual padrão de ocupação ficam, assim, dificultadas.

A utilização de dispositivos de controle na fonte não evita completamente a necessidade da construção de redes tradicionais de drenagem, a menos que estes dispositivos sejam dimensionados para captar o escoamento produzido no interior dos lotes e, também, nas áreas públicas (ruas e passeios), sendo esta uma situação pouco viável.

As recomendações relativas a padrões executivos de dispositivos de microdrenagem tem como principais objetivos:

- Uso de dispositivos para os quais se dispõem de modelação matemática que possa dar suporte às decisões de dimensionamento;
- Adequação na seleção de materiais de construção a serem empregados para a implantação dos dispositivos;
- Maior controle sobre os custos de implantação de dispositivos;
- Explicitação de detalhes executivos estratégicos necessários ao bom funcionamento do respectivo dispositivo.

É importante ressaltar a grande necessidade de se observar, na construção de caixas coletoras, a implantação de rebaixamento nas entradas de água em relação ao nível da sarjeta,

definidos com cinco centímetros de altura. Este detalhe executivo aumenta bastante a capacidade de coleta da estrutura.

Outro fator fundamental para o bom desempenho das caixas coletoras é a implantação de pavimentos com declividade transversal bem definida e construção de meios-fios com 15 centímetros de altura. Com este procedimento o fluxo de água nas vias se dará de forma ordenada uma vez que as caixas coletoras sejam estrategicamente localizadas.

Procedimentos de re-aterro do material entre a base de assentamento e as paredes da tubulação deverão garantir que não ocorram deslocamentos, inclusive para a lateral, durante os serviços de implantação e depois, por conta das cargas provocadas pela passagem de veículos.

O número de grelhas ou a extensão das aberturas nas guias devem atender às características do escoamento nas sarjetas. Um detalhe que consta das caixas coletoras e dos poços de visita propostos é que a cota do fundo destas caixas coincide com a da galeria que dela sai. Para Buriti Alegre esta prática pode e deve ser alterada onde as vias públicas não são pavimentadas.

Pode-se construir a caixa com a cota do fundo cerca de 40 centímetros abaixo da cota da galeria de saída. O espaço criado com este procedimento deverá reter algum sedimento. Com as dimensões deste reservatório de sedimentos não se pretende resolver os problemas relativos ao material transportado para dentro das galerias, mas poderá ser um paliativo se certos procedimentos forem tomados de maneira complementar.

O procedimento complementar mais significativo deverá ser a permanente retirada de material coletado pela caixa. Isto deve ocorrer sempre após cada dia de chuva que possa promover arraste de material. Sem esta prática, o fundo da caixa logo se completará de material e perde a possibilidade de contribuir com o sistema. Se não for possível ter este procedimento de manutenção bem frequente, construir caixas com reservatório é completamente desnecessário representando, apenas, encarecimento do seu custo de implantação.

Outra prática importante diz respeito às cotas de chegada e de saída das galerias nos poços de visita. A cota da geratriz superior interna da galeria de montante deverá ser igual ou superior à de jusante. Este procedimento somente deverá ser permitido quando se estiver utilizando algum dispositivo especial. Todos os cálculos hidráulicos que de suporte à decisão tomada devem ser apresentados.

Todo loteamento a ser licenciado deverá apresentar e ser aprovada pelo órgão competente, junto com a demais documentação necessária, sua estratégia de solução para os problemas de saneamento ambiental, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem. A solução de drenagem deverá privilegiar ao máximo o processo de infiltração de água no solo e o retardamento do fluxo superficial.

A autorização de implantação de loteamentos deverá estar condicionada a definição e compromisso de implantação de diversos elementos que não resultem em queda da qualidade do sistema de drenagem no local.

Um dos principais itens a se observar é a estratégia a ser utilizada para o controle a produção de sedimentos, a partir das vias e dos lotes. Recomenda-se que os lotes sejam murados, mesmo que com um muro de altura mínima de 0,40 m para evitar que material seja transportado para fora de seus limites.

Os projetos de loteamento deverão estudar a infiltração das águas nos lotes, garantindo que não haja formação de poças que favoreçam a produção de vetores de doenças e outros problemas sanitários.

As vias devem possuir pavimentos revestidos preferencialmente com materiais que permitam infiltrações de águas de chuva. No caso do uso de revestimentos de baixa permeabilidade deverão ser definidas as soluções de encaminhamento das águas pluviais dentro do loteamento e sua inserção na rede pública de drenagem.

Quando a análise técnica do empreendimento achar conveniente, deverão ser construídas estruturas de reservação e retardamento do fluxo das águas pluviais, minimizando de forma significativa a produção de vazão que a implantação do loteamento representa para o sistema de drenagem local.

Os projetos devem contemplar a possibilidade das unidades utilizarem reservatórios de detenção das águas pluviais e a possibilidade de seu uso doméstico em que não requeiram água tratada. Caso esta medida seja considerada imprescindível, o tamanho dos lotes deve dispor de área suficiente para garantir a implantação de tais reservatórios.

Não deve ser permitido o lançamento de esgotos na rede de drenagem, salvo em situação em que este procedimento se mostre como passível de ser aceito por conta de situações técnicas intransponíveis na época de implantação do loteamento.

Esta condição deverá ser atestada por escrito por um técnico da prefeitura, devidamente identificado, contendo esta declaração toda a fundamentação técnica que comprove a necessidade da exceção.

Outra ação fundamental refere-se à ocupação de fundos de vale, prática recorrente em todas as cidades brasileiras, fruto da falta de planejamento e fiscalização do poder público municipal.

As práticas de ocupação e posterior degradação dos fundos de vale nas cidades podem ser reconhecidas em casos de:

- Desmatamento;
- Erosão;
- Assoreamento dos rios e riachos;

- Movimentos de massa/deslizamentos;
- Impermeabilização do solo urbano;
- Contaminação dos mananciais e do lençol freático;
- Falta de recarga dos aquíferos subterrâneos, provocando refluxo: os aquíferos se alimentando dos rios;
- Ocupação por habitações subnormais e inseguras física, social, econômica e ambientalmente;
- Epidemias e doenças;
- Enchentes urbanas;
- Mudanças climáticas causando a ilha de calor e concentração de chuvas no verão.

O planejamento das cidades obedece pelo menos quatro tipos de espaços criados para se dotar a cidade de áreas verdes:

- Parques municipais;
- Praças;
- Jardins (canteiros públicos e particulares);
- Fundos de vale.

Segue abaixo na Tabela, algumas diretrizes para implantação da manutenção e preservação dos fundos de vale distribuídos pelo município.

**TABELA 55 - DIRETRIZES PARA OS FUNDOS DE VALE.**

<b>Objetivos</b>	<b>Estratégias</b>	<b>Ações</b>
Buscar a sustentabilidade do município.	Envolver a comunidade na recuperação paisagística dos fundos de vale.	Criar programas e campanhas convidando as escolas e sociedade civil organizada para recuperação paisagística.
Melhorar a qualidade de vida dos habitantes.	Conscientizar a população dos valores ambientais e de patrimônio público.	Educação ambiental e civismo no currículo escolar;
Criação de áreas verde e de controle ambiental.	Criar o viveiro municipal.	Firmar convênio com universidades para criação do viveiro municipal e preparar pessoas para cuidar das mudas de plantas nativas da região.
Recuperação dos fundos de vale.	Parceria público-privada para execução dos equipamentos de lazer, esporte e	Entrar em contato com a iniciativa privada com projeto de recuperação e

	contemplação,	previsão orçamentária e proposta de espaço publicitário.
Criação de espaços de esporte e lazer.	Ceder espaços publicitários, em troca de manutenção dos espaços pela iniciativa privada.	Política habitacional para relocação das famílias em áreas de preservação permanente.
Melhorar a qualidade ambiental do município.		Aumentar os coeficientes de permeabilidade.
Redução da velocidade das águas provenientes do escoamento superficial.		

## 26. RESÍDUOS SÓLIDOS

Os programas, projetos e ações na área dos resíduos sólidos para o município de Buriti Alegre são abaixo apresentadas, tendo sido elaborada em conformidade com as diretrizes presentes na Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### 26.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)

- Implantar aterro sanitário, seja individual ou por consórcio entre municípios, e ou dar a destinação legal dos resíduos domésticos;
- Implantar a Unidade de Triagem e Compostagem com a inclusão social de catadores;
- Implantar programa de coleta de óleos de fritura;
- Fiscalizar a destinação de resíduos agrossilvopastoris e agrotóxicos;
- Considerar as bacias hidrográficas como unidades de planejamento, visando à elaboração do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Utilizar indicadores que permitam acompanhar e controlar o desempenho da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, como também a satisfação da população com relação aos serviços prestados pela prefeitura;
- Identificar e cadastrar os grandes geradores para controle e fiscalização da coleta e disposição final;
- Fomentar a criação e articulação de fóruns e conselhos municipais para garantir a participação da comunidade no processo de gestão integrada dos resíduos sólidos;

- Criação de comitês de resíduos sólidos nos bairros;
- Buscar soluções que permitam financiar o Consórcio Intermunicipal na questão de resíduos sólidos;
- Estabelecer programa municipal de capacitação técnica e gerencial para os servidores municipais que atuam no setor;
- Definir um plano de coleta regular para o município determinando em mapa os roteiros por setores de coleta e número de viagens, considerando as características topográficas das áreas a serem atendidas, o tipo de pavimentação, a declividade das vias, o sentido e intensidade do tráfego e as condições de acesso;
- Realizar a caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos;
- Especificar os tipos de veículos coletores, os equipamentos, a infra-estrutura necessária, a forma de utilização da mão-de-obra e outros procedimentos operacionais visando à melhoria da prestação dos serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSUs);
- Definir a guarnição ou equipe de trabalhadores para a coleta domiciliar visando à universalização gradativa dos domicílios a serem atendidos;
- Definir a frequência e o horário da coleta regular visando à melhoria da prestação dos serviços;
- Manter a regularidade da coleta domiciliar, de modo a evitar pontos de acúmulo de lixo;
- Identificar todos os locais que não há coleta e criar alternativas e soluções para a prestação deste serviço;
- Acompanhar e avaliar sistematicamente a operação dos serviços de coleta, buscando forma mais eficiente adaptada a cada assentamento rural e as diversas comunidades urbanas e rurais do município de Buriti Alegre;
- Conscientizar e sensibilizar a população em geral, por meio de campanhas educativas, sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também da importância da separação do lixo seco e úmido, do acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos para a coleta;
- Apoiar e incentivar programas de educação ambiental nas escolas;
- Desenvolver programa municipal de comunicação, informação e sensibilização para os trabalhadores em atividade de catação;
- Organizar os catadores da coleta informal em cooperativas para melhoria da sua condição social;

- Criar instrumentos de incentivos fiscais para indústrias recicladoras e para as que utilizarem materiais recicláveis como matéria – prima;
- Institucionalizar a coleta seletiva no município por meio de legislação específica, priorizando os bairros com população de maior poder aquisitivo pressupondo maior geração na quantidade de materiais recicláveis e em consonância com as ações previstas para a implantação da Unidade de Triagem;
- Promover a inclusão social dos catadores e disponibilizar condições salubres de trabalho, organizando-os em cooperativas, associações ou empresa terceirizada, com inserção dos catadores;
- Instituir a obrigatoriedade da coleta seletiva em todos os órgãos públicos, sendo o lixo coletado por Cooperativa de Catadores e outras instituições que também desenvolvam esse tipo de trabalho;
- Desenvolver estudos para implantação de unidades de compostagem nos assentamentos rurais e unidade de reciclagem na sede do município;
- Instituir programa especial de investimentos para recuperação ambiental de áreas degradadas por lixões;
- Estabelecer a obrigatoriedade da apresentação do plano de gerenciamento dos resíduos gerados pelas indústrias e aprovado pelo órgão ambiental competente;
- Instituir a obrigatoriedade da elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, em conformidade com as normas e legislações vigentes;
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura da coleta e manejo dos resíduos sólidos, de acordo com a implementação da infra-estrutura local necessária visando à universalização dos serviços;
- Promover a compatibilização continuada com os demais planos setoriais, de expansão das obras relacionadas a pavimentação, habitação, rede elétrica, etc, considerando a Intersectorialidade.

## **26.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos)**

- Dar continuidade a implantação da Unidade de Triagem;
- Avaliar os resultados obtidos com os indicadores visando à correção de rumos para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Fomentar os programas de educação ambiental;

- Implantar e monitorar o plano de coleta regular aumentando sempre o índice de atendimento a população;
- Implementar gradativamente a coleta seletiva no município, priorizando os bairros com população de maior poder aquisitivo pressupondo maior geração na quantidade de materiais recicláveis e em consonância com as ações previstas na Unidade de Triagem;
- Dar suporte a coleta seletiva nos órgãos públicos, sendo o lixo coletado pela cooperativa de catadores e outras instituições que também desenvolvem esse tipo de trabalho;
- Implantar unidades de compostagem nos assentamentos rurais e unidade de reciclagem na sede municipal;
- Reavaliar a caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos;
- Erradicar os lixões e recuperar as áreas degradadas e/ou contaminadas pelo manejo e disposição inadequada de resíduos sólidos;
- Implantar o sistema de gerenciamento integrado para os resíduos sólidos urbanos tendo como destinação final o aterro sanitário do Consórcio Intermunicipal;
- Criar sistema de indicadores de serviços de resíduos sólidos;
- Qualificar separação dos resíduos secos diminuindo os rejeitos;
- Construir ponto de entrega voluntária (PEV);
- Elaborar Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Construção e Demolição;
- Participação ativa do município para a implantação e incentivo ao Consórcio Público de municípios para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, devendo para tanto implantar de forma consorciado ou isolada o Aterro Sanitário, para disposição dos resíduos sólidos domésticos.

### **26.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10)**

- Concluir a implantação da Unidade de Triagem;
- Avaliar os resultados obtidos com os indicadores visando à correção de rumos para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Fomentar os programas de educação ambiental;
- Implantar e monitorar o plano de coleta regular e de coleta seletiva aumentando sempre o índice de atendimento de acordo com o incremento da população na sede municipal;

- Acompanhar o desempenho das unidades de compostagem nos assentamentos rurais e zona rural e unidade de reciclagem na sede municipal;
- Monitoramento e avaliação qualitativa dos impactos ambientais das diversas alternativas e soluções implantadas, apresentando os efeitos positivos e negativos decorrentes de tais opções técnicas;
- Projeto e implantação de uma central de compostagem de resíduos de poda;
- Destinação adequada dos lodos (fossas sépticas, ETE) que venham a ser produzidos com a construção e funcionamento da ETE.

### **26.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos)**

- Avaliar e monitorar continuamente a Unidade de Triagem; ampliar o banco de dados de indicadores, visando à correção de rumos para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Fomentar novos programas de educação ambiental;
- Monitorar o plano de coleta regular e de coleta seletiva aumentando sempre o índice de atendimento de acordo com o incremento da população na sede;
- Acompanhar sistematicamente o desempenho das unidades de compostagem nos assentamentos rurais e na zona rural e unidade de reciclagem na sede do município avaliando sempre o mercado de recicláveis;

Algumas das ações propostas serão comentadas e analisadas nos tópicos a seguir.

### **26.5 Triagem**

Os materiais coletados precisam de uma seleção minuciosa antes de serem encaminhados às indústrias de reciclagem, sucateiros ou ao aterro sanitário, tarefa desempenhada pelas centrais de triagem. Uma central de triagem compõe um conjunto de estruturas físicas para a recepção, triagem de lixo, armazenamento de recicláveis e unidades de apoio (escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha, etc).

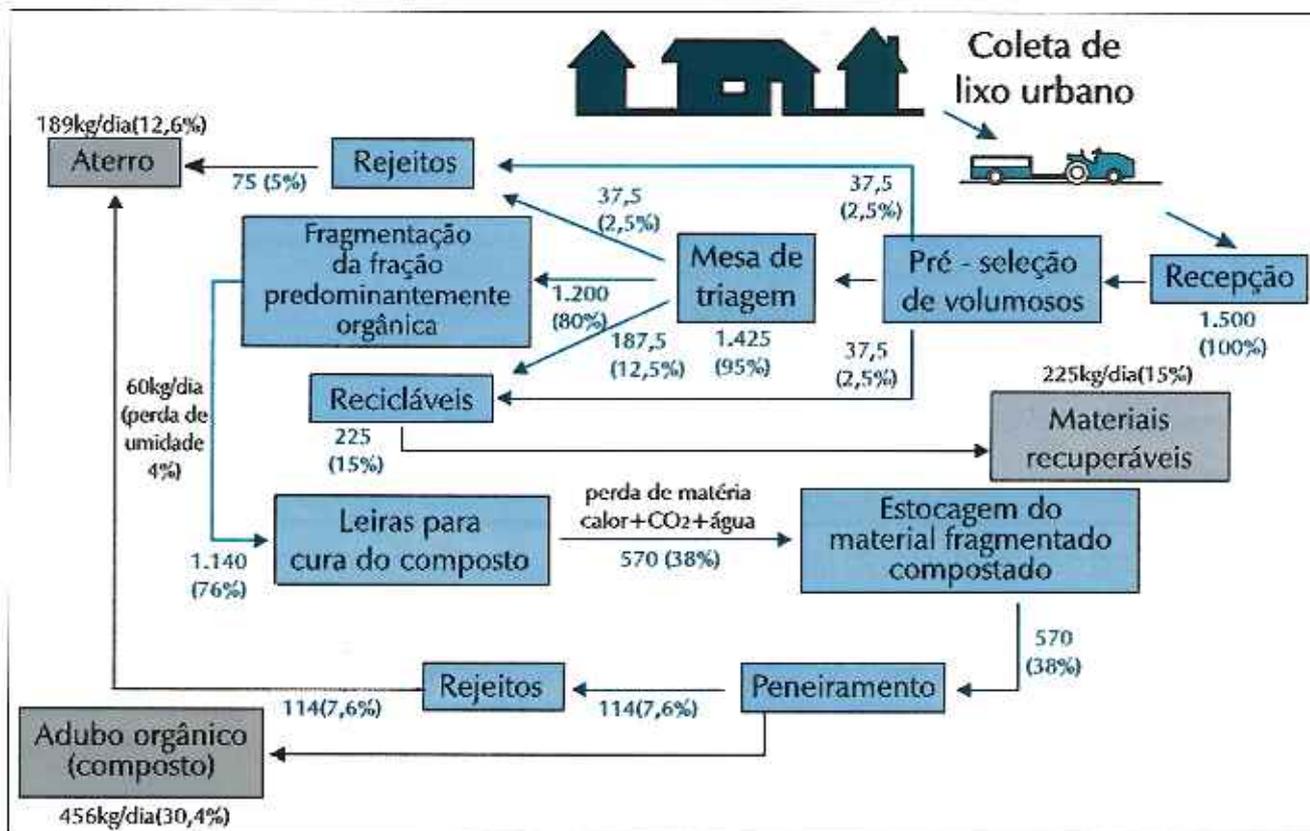


FIGURA 150 - USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM.

A recepção é o local onde é descarregado o lixo domiciliar e comercial coletado no município. O local deve ter piso concretado, cobertura, sistema de drenagem pluvial e dos efluentes gerados no local (no momento da descarga, da limpeza e da higienização). A altura da cobertura deve possibilitar a descarga do lixo, inclusive o de caminhão-basculante. A via de acesso para o caminhão coletor até a área de recepção deve ser no mínimo, encascalhada, preferencialmente pavimentada, e permitir manobras do veículo coletor.

A tabela a seguir apresenta a listagem dos procedimentos a serem adotados na rotina de operação da recepção de triagem.

**TABELA 56 - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA RECEPÇÃO DE TRIAGEM.**

<b>Frequência</b>	<b>Procedimentos</b>
<b>Diária</b>	Fazer uso rigoroso de EPIs. Os funcionários devem utilizar respirador individual, luvas, botas e aventais, e trocar os uniformes a cada dois dias ou antes, se necessário; Receber nesta área exclusivamente o lixo doméstico e comercial; Retirar os materiais volumosos e promover o seu acondicionamento adequado; Cobrir com lona o lixo que eventualmente não tenha sido processado no dia da coleta; Impedir a entrada de animais domésticos no local; Varrer a área após o encerramento das atividades; Lavar com detergente e desinfetante a área de recepção, o fosso de alimentação da mesa de triagem.
<b>Mensal</b>	Limpar os ralos e as canaletas de drenagem. Repor, quando necessário, os EPIs e uniformes;
<b>Semestral ou Anual</b>	Desinsetizar o local; Pintar a unidade de triagem.

Fonte: PMGIRST.

Após a descarga do lixo, os funcionários devem realizar uma “pré-triagem”, que é a retirada dos volumes considerados de médio ou grande porte como móveis, papelões, sucatas, plásticos, vidros, etc. Nos municípios onde há coleta seletiva, a pré-triagem é praticamente inexistente, uma vez que a seleção é feita pelo próprio gerador.

A triagem do lixo é a separação manual dos diversos componentes do lixo por meio de uma esteira de catação mecanizada. Nesta, os resíduos são divididos em grupos, de acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos específicos. Nos municípios onde o lixo é coletado misturado (bruto), o processo de triagem é complexo e demorado. Após a retirada, na área de recepção dos resíduos maiores, como sucatas de eletrodomésticos, utensílios plásticos, metais e papelões, os menores deverão ser encaminhados à mesa de triagem.

Nos municípios onde há coleta seletiva, que diferencia o lixo seco do lixo úmido, o processo de triagem é mais simples, pois consiste em separar no lixo seco os resíduos recicláveis e inertes de natureza diferente - para posterior comercialização e extrair do lixo úmido a matéria orgânica destinada à compostagem.

A mesa de triagem, de concreto ou metal, pode ser mecanizada, devendo ter altura aproximada de 90 cm para possibilitar aos funcionários adequada operação. A mesa mecanizada facilita a triagem e diminui o tempo gasto nesta etapa. No entanto, dependendo do volume triado, pode, eventualmente, contribuir para uma maior ineficácia do processo. É bom lembrar também que a mesa mecanizada requer manutenção constante de peças, engrenagens e motores, além de prever uma proteção para o motor. Para o armazenamento dos materiais triados, os funcionários dispostos à mesa de triagem devem ter atrás de si ou nas suas laterais tambores metálicos ou bombonas de plásticos - estas últimas são ideais, devido ao seu peso e também pelo fácil manejo durante a higienização.

Oliveira et al., (2006) recomenda a seguinte segregação na hora de se fazer a separação dos resíduos, de forma a garantir a eficiência dos demais processos da usina.

**Matéria orgânica:** compostáveis (restos de comida, frutas, hortaliças, folhas, etc.).

**Recicláveis:** papel, papelão, PET, sacolas plásticas, metais, alumínio e vidro, etc..

**Rejeitos:** papel higiênico, fraldas, absorventes, etc..

**Resíduos específicos:** pilhas, baterias, industriais, pneus, embalagens vazias de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes, etc. Esses materiais não devem ser recebidos na usina.

Na tabela abaixo apresenta-se a listagem dos procedimentos a serem adotados na rotina de operação da triagem.

**TABELA 57 - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA TRIAGEM.**

<b>Frequência</b>	<b>Procedimentos</b>
<b>Diária</b>	<p>Fazer uso rigoroso de EPIs. Os funcionários devem utilizar respirador individual, luvas, botas e aventais, e trocar os uniformes a cada dois dias ou antes, se necessário;</p> <p>Promover rigorosa separação dos componentes do lixo;</p> <p>Evitar que os componentes separados caiam no chão;</p> <p>Distribuir corretamente o material triado;</p> <p>Impedir a entrada de animais domésticos no local;</p> <p>Varrer o local após o encerramento das atividades;</p> <p>Lavar com detergente e desinfetante a área de triagem e os tambores utilizados no transporte da matéria orgânica e dos rejeitos;</p> <p>Pesar os tambores cheios antes de encaminhar o seu conteúdo para o destino final;</p>
<b>Mensal</b>	<p>Substituir os tambores ou bombonas danificados;</p> <p>Limpar os ralos e as canaletas de drenagem;</p> <p>Realizar manutenção dos componentes mecanizados da mesa de triagem;</p>
<b>Semestral ou Anual</b>	<p>Repor, quando necessário, os EPIs e uniformes;</p> <p>Desinsetizar o local;</p> <p>Pintar a área.</p>

As centrais de triagem, além de abrigar os equipamentos e mão-de-obra, devem destinar uma área ao armazenamento dos materiais selecionados, considerando que muitos compradores exigem, para retirada, cargas mínimas de duas a três toneladas de recicláveis. Devem contar, ainda, com instalações sanitárias adequadas e equipamentos de segurança (como extintores de incêndio) e de proteção individual (como máscaras e luvas) para todos os triadores.

Para facilitar a destinação final adequada dos resíduos sólidos, a Central de Triagem poderá ser dotada de trituradores para vidros, pré-selecionados por cor (verde, âmbar e branco), e de

pressas para papéis, plásticos e latas. Também poderão ser instalados lavadores para o pré-beneficiamento de plásticos, apesar da lavagem dos recicláveis ser geralmente de responsabilidade do comprador, sucateiro ou indústria. Será interessante a parceria com sucateiros ou a própria indústria interessada na reciclagem de determinado material, ceder equipamentos para o beneficiamento dos recicláveis, já que a redução no volume destes materiais reduz as despesas com seu transporte.

### 26.5.1 Recicláveis

A fração reciclável é constituída por materiais que apresentam a possibilidade de se tornarem matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Papéis, plásticos, metais, vidros, embalagens longa vida, constituem os principais materiais recicláveis que compõe esta fração dos resíduos sólidos. Esta fração corresponde a cerca de 20 a 25%, em peso dos resíduos (OBLADEN ET AL., 2009).

Após os processos de pré-triagem e triagem, os resíduos recicláveis/ secos devem ser armazenados em baias de recicláveis, até que lhes seja dada a destinação final adequada. As baias de recicláveis, com cobertura fixa e preferencialmente em estrutura de alvenaria, devem situar-se em local de fácil acesso por veículos que carregam os materiais para comercialização, além de possibilitar o desenvolvimento das atividades de prensagem e enfardamento dos recicláveis. Os fardos devem estar separados por tipo de material e empilhados de maneira organizada.

### 26.5.2 Resíduos Perigosos

Conforme descrito pela NBR 10004, os resíduos perigosos são aqueles que apresentam periculosidade em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podendo apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Ou seja:

- Aqueles que apresentam uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade, conforme propriedades definidas pela NBR 10004.
- Aqueles que constem nos Anexos A ou B da NBR 10004.

Para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos perigosos, de forma a evitar danos ao meio ambiente e proteger à saúde pública, os geradores, receptores e órgãos ambientais devem seguir as orientações e diretrizes estabelecidas na legislação federal e nas normas técnicas referentes aos resíduos sólidos perigosos.

### **26.5.3 Segregação e Identificação**

A segregação consiste na operação de separação dos resíduos por classe, conforme norma ABNT NBR 10.004, identificando os no momento de sua geração, buscando formas de acondicioná-lo adequadamente conforme NBR 12235 que dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Tem como finalidade evitar mistura de resíduos incompatíveis, visando com isso contribuir para o aumento da —qualidade|| de resíduos que possam ser recuperados ou reciclados e diminuir o volume a ser tratado ou disposto.

A identificação dos resíduos serve para garantir a segregação realizada nos locais de geração e deve estar presente nas embalagens, contêineres, nos locais de armazenamento, e nos veículos de coleta interna e externa. Para identificação dos resíduos devem-se utilizar os códigos de cores baseados na resolução CONAMA nº 275/01, procurando sempre orientar quanto ao risco de exposição. No caso de resíduo perigoso, o código de cores é laranja.

### **26.5.4 Acondicionamento e Armazenamento**

O acondicionamento de resíduos perigosos, como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição, dependerá de cada tipo de resíduo. Podem ser utilizados tambores, tanques, contêineres ou até mesmo podem ser acondicionados a granel.

A NBR 12235/92 que dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. O armazenamento dos resíduos deve ser feito de modo a não alterar nem a quantidade nem a qualidade do resíduo.

Nenhum resíduo perigoso pode ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades físicas e químicas, uma vez que disso depende sua caracterização como perigoso ou não e o seu armazenamento adequado.

Um local a ser utilizado para o armazenamento de resíduos deve apresentar os seguintes critérios de localização e características, conforme mostra a tabela seguinte.

**TABELA 58 - CRITÉRIOS E CARACTERÍSTICAS DO LOCAL PARA ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS.**

Garantir cobertura e boa ventilação dos recipientes, colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas;	Ser tal que o perigo de contaminação ambiental seja minimizado;
Ser tal que a aceitação da instalação pela população seja maximizada;	Definir áreas, isolar e sinalizar para o armazenamento de resíduos compatíveis;
Evitar, ao máximo, a alteração da ecologia da região;	Ter iluminação e força que permitam uma ação de emergência;
Estar de acordo com o zoneamento da região;	Possuir sistema de comunicação interno e externo;
Considerar as distâncias dos núcleos habitacionais, logradouros públicos, rede viária, atividades industriais, etc.;	Prever acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir a sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
Considerar as condições de quaisquer operações industriais vizinhas que possam gerar faíscas, vapores reativos, umidade excessiva, etc.;	Conter sistema de controle de poluição e/ou sistema de tratamento de poluentes ambientais;
Considerar os riscos potenciais de fenômenos naturais ou artificiais, como, chuva intensa, inundações, deslizamentos de terra, etc.;	A correta operação de uma instalação é fundamental, necessitando-se do uso de EPIs adequados. Por isso, o treinamento de seus operadores deve incluir:
Possuir sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoas estranhas;	A forma de operação da instalação;
Possuir sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local;	Procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento;
Apresentação e simulação do Plano de Emergência.	Possuir sistema de contenção a vazamentos.

Fonte: NBR 12235 (1992).

Todo e qualquer manuseio de resíduos perigosos nas instalações de armazenamento deve ser executado com pessoal dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado. A correta operação de uma instalação é fundamenta. Por isso, o treinamento de seus operadores deve incluir:

- A forma de operação da instalação;
- Procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento;
- Apresentação e simulação do Plano de Emergência.

### 26.5.5 Transporte Terrestre

Segundo o Regulamento para Transporte de Produtos Perigosos, ninguém pode oferecer ou aceitar produtos perigosos para transporte se tais produtos não estiverem adequadamente classificados, embalados, marcados, rotulados, sinalizados, conforme declaração emitida pelo expedidor, orientado pelo fabricante, constante na documentação de transporte e, além disso, nas

condições de transporte exigidas. Os procedimentos de expedição para o transporte de tintas podem ser divididos em 3 tipos de exigências:

- Exigências para embalagens;
- Exigências para as unidades de transporte;
- Exigências de documentação para transporte.

De forma resumida, os resíduos sólidos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade conforme NBR 14619.

- A NBR 13221 especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e proteger a saúde pública. Alguns desses requisitos são:
- Equipamentos adequados e que obedeçam as regulamentações pertinentes;
- Boa conservação do equipamento de transporte de modo a não permitir vazamentos ou derramamento;
- Deve estar protegido contra intempéries e devidamente acondicionado conforme disposto na Resolução nº 420 da ANTT;
- As embalagens devem ser homologadas e estar identificadas com rótulos de risco e de segurança;
- Não é permitido o transporte junto com alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso e/ou consumo humano, ou animal, ou com embalagens destinadas a este fim.

A Figura 2 a seguir apresenta, de forma sistemática, os pré-procedimentos a serem realizados antes do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.

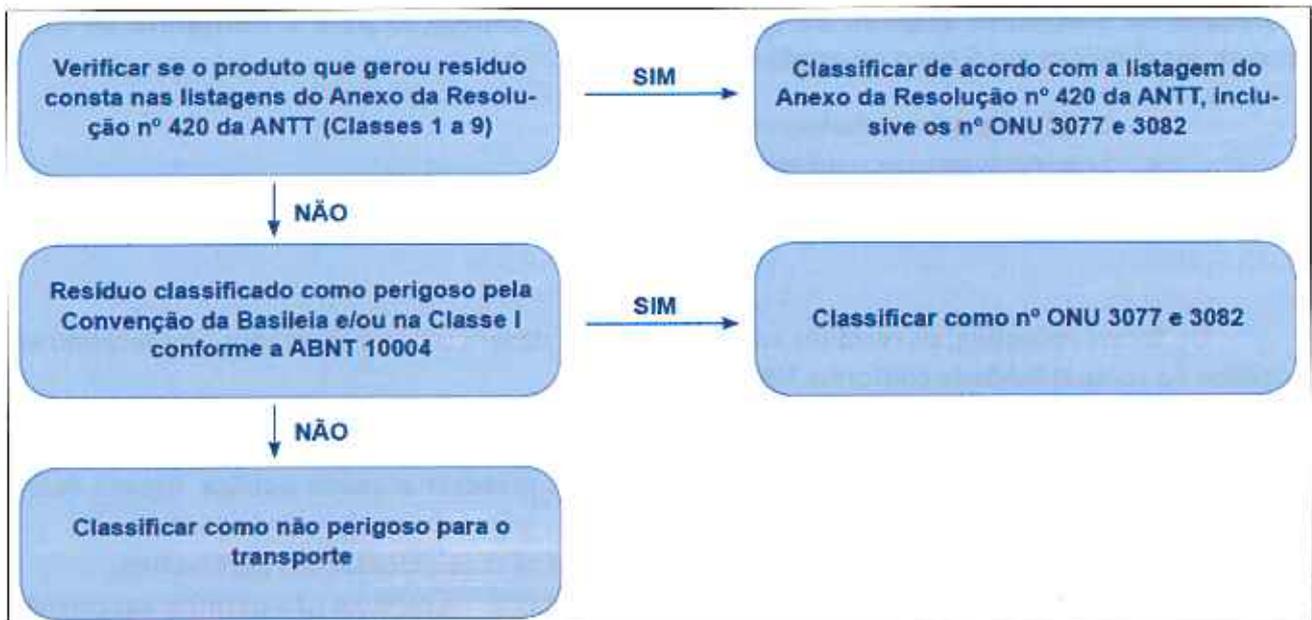


FIGURA 151 - PRÉ - PROCEDIMENTOS PARA O TRANSPORTE DE RESÍDUOS PERIGOSOS.

Ressalta-se que os veículos para o transporte de produtos perigosos deverão atender aos seguintes requisitos:

- Pneus em boas condições;
- Sistema de sinalização do veículo em ordem;
- Sistema de freios em perfeitas condições;
- Possuir tacógrafo (caminhões);
- Possuir bom aspecto geral;
- Possuir simbologia para o produto transportado (placas e painéis de segurança conforme NBR 7500);
- Possuir kit de emergência conforme NBR 9735;
- Possuir cones refletivos conforme NBR 15071;
- Possuir EPI's para cada ocupante do veículo (capacete, óculos de segurança, máscara e calçado de segurança);
- Possuir identificação do RNTRC - Registro nacional de transportadores rodoviários de carga.

### 26.5.6 Disposição Final

Dentre as formas mais comuns de disposição final dos resíduos sólidos perigosos, destaca-se:

**Aterro Industrial:** Técnica de disposição final de resíduos sólidos perigosos ou não perigosos, que utiliza princípios específicos de engenharia para seu seguro confinamento, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e que evita a contaminação de águas superficiais, pluviais e subterrâneas, e minimiza os impactos ambientais.

**Incineração:** Processo de Tratamento Térmico cuja operação é realizada acima da temperatura mínima de oitocentos graus Celsius.

**Co-processamento:** Técnica de utilização de resíduos sólidos industriais a partir do seu processamento como substituto parcial de matéria-prima ou combustível, no sistema forno de produção de clínquer, na fabricação do cimento.

**Beneficiamento ou Recuperação:** Recuperação dos resíduos para que sejam reutilizados.

## **26.6 Resíduos Especiais**

### **26.6.1 Pilhas e Baterias**

Definem-se pilhas e baterias como sendo usinas portáteis que transformam energia química em energia elétrica e se apresentam sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), conforme a finalidade a que se destinam. São classificadas de acordo com seus sistemas químicos. Podem ser divididas em primárias (descartáveis) e secundárias (recarregáveis). A Resolução CONAMA nº. 257, de 30 de junho de 1999, estabelece procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

#### **26.6.1.1 COLETA**

Com base nas Resoluções CONAMA nº. 257, de 30 de junho de 1999 e 263 de 12 de novembro de 1999, que regulamentam a destinação final dos resíduos de pilhas e baterias, recomenda-se que a devolução das pilhas e baterias, após seu esgotamento energético, seja realizada pelo próprio cidadão nos locais devidamente autorizados pela prefeitura como pontos de devolução ou nas redes técnicas autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias.

Na área urbana, recomenda-se que o recebimento dos resíduos de pilhas e baterias seja realizado por meio dos próprios estabelecimentos que comercializam tais produtos, assim como das redes de assistência técnica autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias.

Recomenda-se que os pontos de devolução das pilhas e baterias, sejam em locais como em supermercados, postos de venda de celulares, distribuidores de peças elétricas, autopeças, entre outros. Na Tabela abaixo pode ser visto algumas sugestões de pontos de devolução segundo o tipo de bateria.

**TABELA 59 - SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO DE PILHAS E BATERIAS.**

<b>Tipos de Baterias</b>	<b>Sugestões de Pontos de Devolução</b>
Baterias automotivas (Bateria de Chumbo – Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias automotivas, comércio de acumuladores, mecânicas e autopeças que trocam e/ou vendem baterias automotivas, entre outros.
Baterias Industriais (Bateria de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel- Cádmio)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.

Fonte: Resolução CONAMA nº. 257/99

### **26.6.1.2 ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO**

As pilhas e baterias deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos. Em cada posto de coleta deverá haver uma estrutura mínima para receber os resíduos, sendo que o estabelecimento deverá tomar todas as precauções necessárias em todas as etapas do manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos, as lixeiras deverão estar corretamente acondicionadas e identificadas com simbologias, assim como os tipos de armazenamento e transportes para resíduos perigosos, no caso as pilhas e baterias, deverão estar em conformidade com as normas técnicas da ABNT.

Para pilhas e baterias, o recipiente deve ser resistente, devido ao peso do material que será ali depositado. As caixas devem ser de materiais não condutores de eletricidade. Adverte-se para a não utilização de tambores ou contêineres metálicos, de modo a evitar a formação de curtos circuitos e vazamentos precoces da pasta eletrolítica, o que tornará a manipulação do material mais difícil. Além disso, os recipientes para acondicionamento de pilhas e baterias devem ter resistência física a pequenos impactos, durabilidade, estanqueidade e adequação com o equipamento de transporte.

Todo e qualquer recipiente utilizado no acondicionamento das pilhas e baterias deve ser rotulado para possibilitar a identificação do material ali presente. Caso as pilhas e baterias sejam segregadas de acordo com seus sistemas químicos em diferentes bombonas plásticas, deve-se inserir no rótulo de cada uma delas o tipo de pilha/bateria, período de recolhimento, responsável e destino final.

O armazenamento deverá ser como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final. O armazenamento consiste na contenção temporária de resíduos em área autorizada pelas instituições governamentais, enquanto se aguarda o alcance do volume mínimo viável à destinação final. O local para armazenamento das pilhas, baterias usadas deverá ser coberto e bem ventilado, protegido do sol e das chuvas, a fim de que o material seja mantido seco. O armazenamento das pilhas, baterias deverá atender a norma NBR12235-04/1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – ABNT.

Segundo Monteiro et al., (2001) as baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com um objeto de metal, por exemplo, a parte de dentro de um tambor de metal. As baterias de níquel-cádmio que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente, em sacos plásticos antes de serem colocadas junto com outras baterias de Ni-Cd.

A tabela seguinte apresenta os recipientes adequados para cada o armazenamento das pilhas e baterias descartadas.

**TABELA 60 - FORMAS DE ARMAZENAMENTO DAS PILHAS E BATERIAS.**

<b>Tipos</b>	<b>Armazenamento</b>
Baterias automotivas (Bateria de Chumbo-Ácido)	Container.
Baterias Industriais (Bateria de Chumbo-Ácido)	
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	Caixa; Tambor; Bombona.

Fonte: Ecotécnica (2008).

Os contêineres com as baterias estocadas devem ser selados ou vedados para se evitar liberação do gás hidrogênio, que é explosivo em contato com o ar, devendo ficar sobre estrados ou pallets para que as baterias se mantenham secas. O armazenamento dos contêineres deve ser feito em local arejado e protegido de sol e chuva.

### **26.6.1.3 TRANSPORTE TERRESTRE**

Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 13.221, NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.

#### **26.6.1.4 DESTINAÇÃO FINAL**

De acordo com a Resolução Conama 401/08, as pilhas e baterias que atenderem aos limites previstos poderão ser dispostas com os resíduos domiciliares em aterros sanitários e industriais licenciados. Cabe mencionar que a referida Resolução determina que os fabricantes e os importadores de pilhas e baterias ficam obrigados a implantar os sistemas de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, obedecida à legislação em vigor, o que define a participação obrigatória neste PMGIRS.

O art. 8º da Resolução CONAMA nº. 257 de 30 de junho de 1999 proíbe as seguintes destinações finais de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos:

- Lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente;
- Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

Portanto, a disposição final das pilhas e baterias descartadas é a mesma indicada para os resíduos perigosos Classe I, sendo realizada diretamente pelo fabricante ou por terceiros, deverão ser processadas de forma tecnicamente segura e adequada, com vistas a evitar riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

A Figura 3 seguinte apresenta de forma resumida, as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final das pilhas e baterias.

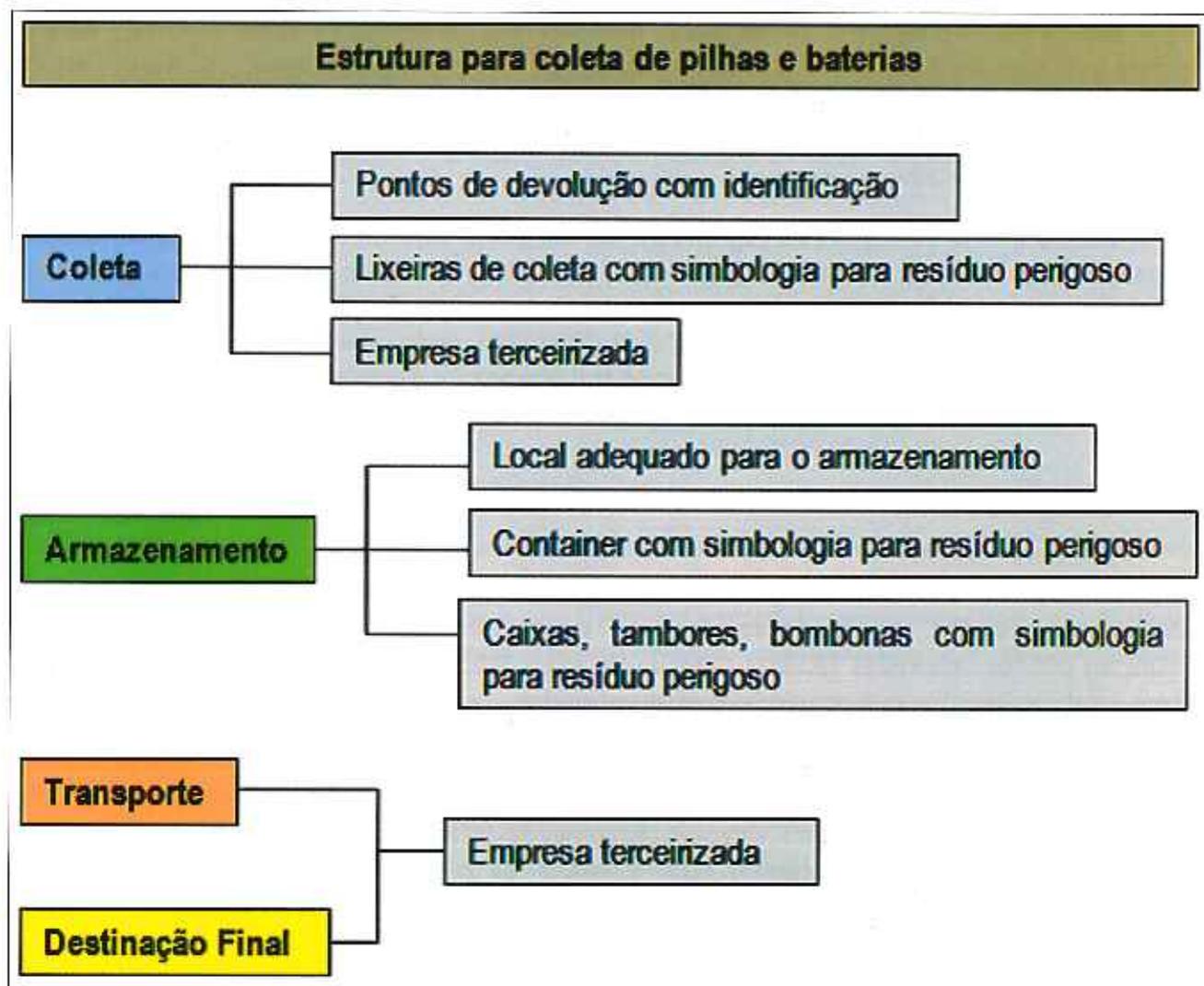


FIGURA 152 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA A COLETA DE PILHAS E BATERIAS.

### 26.6.2 Lâmpadas Fluorescentes

Uma das alternativas mais incentivadas pelo Governo Federal para reduzir o gasto energético consiste no apelo feito aos consumidores residenciais e empresariais para a substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes, mesmo sem ter um plano para destinar adequadamente essas lâmpadas trocadas. Por outro lado, a maior utilização das lâmpadas fluorescentes é altamente preocupante sob determinado enfoque: o da preservação do meio ambiente e da saúde humana, pois, como o próprio nome diz, a lâmpada de mercúrio de baixa pressão, também conhecida como lâmpada fluorescente, é constituída por um tubo selado de vidro, em cujo interior encontram-se gás argônio e vapor de mercúrio.

Diante disso, o descarte de lâmpadas fluorescentes carece de cuidados especiais, face ao risco de que, uma vez lançadas no lixo das residências, estabelecimentos comerciais e industriais e, por fim, nos lixões dos municípios ou em aterros sanitários, acabam por contaminar o solo, os lençóis freáticos e as plantações de alimentos, além do perigo de entrarem na cadeia alimentar humana ou serem inaladas diretamente.

Devido à falta de legislação específica e de um plano para destinar adequadamente essas lâmpadas fluorescentes descartadas, deve-se, portanto, adotar os mesmos princípios das legislações existentes para pilhas e baterias (resolução 257 e 263 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente) e/ou pneus (resolução 258 do CONAMA), onde cabe aos revendedores a coletar e destinar os resíduos aos fabricantes, para dar o tratamento e a destinação mais adequada.

#### **26.6.2.1 COLETA**

A devolução das lâmpadas fluorescentes, após seu esgotamento energético, seja realizada pelo próprio cidadão nos locais devidamente autorizados pela prefeitura como pontos de devolução público, nas redes técnicas autorizadas pelos fabricantes e importadores de lâmpadas, ou em estabelecimentos que comercializam tais produtos.

Os pontos de recebimento dos resíduos de lâmpadas fluorescentes deverão tomar todas as precauções necessárias para o manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes. Recomenda-se a alternativa de realizar a coleta de lâmpadas fluorescentes em conjunto com a coleta de pilhas e baterias podendo inclusive compatibilizar os pontos de devolução para ambos resíduos: pilhas/baterias e lâmpadas fluorescentes.

Nos estabelecimentos em que pilhas, baterias e lâmpadas são comercializadas, sugere-se que as caixas coletoras estejam dispostas em locais de grande visibilidade, identificadas com instruções sobre o descarte correto no interior dos estabelecimentos.

#### **26.6.2.2 ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO**

As lâmpadas fluorescentes deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos. Em cada posto de coleta deverá haver uma estrutura mínima para receber os resíduos, sendo que o estabelecimento deverá tomar todas as precauções necessárias em todas as etapas do manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos, as lixeiras deverão estar corretamente acondicionadas e identificadas com simbologias, assim como os tipos de armazenamento e transportes para resíduos perigosos, como pode ser visto na Tabela seguinte.

**TABELA 61 - QUADRO RESUMO SOBRE LÂMPADAS FLUORESCENTES.**

Classificação	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)
	Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 275 de 25/04/2001)
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 12.235/92) Procedimento para resíduos Classe I
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94) Procedimento NBR 7.500 Simbologia NBR 7.500
Destinação	Reciclagem por empresas de recuperação de lâmpadas fluorescentes

O acondicionamento deverá ser como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, sugere-se aproveitar as embalagens originais para eu acondicionamento. Caso não seja possível, deverão ser utilizados papelão, papel ou jornal e fitas colantes resistentes para envolvê-las, protegendo- as contra choques.

As lâmpadas quebradas ou danificadas devem ser acondicionadas separadamente das demais, em recipientes fechados, revestido internamente com saco plástico e devidamente identificado. Importante: o manuseio de lâmpadas quebradas (casquilhos) deve ser realizado com uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs.

O local para armazenamento das lâmpadas usadas deverá ser coberto e bem ventilado, protegido do sol e das chuvas, a fim de que o material seja mantido seco. O armazenamento das lâmpadas deverá atender à norma NBR12235-04/1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – ABNT.

### **26.6.2.3 TRANSPORTE TERRESTRE**

Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 13.221, NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.

O procedimento e simbologia deverão estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e legislações referentes para resíduos perigosos como já citadas anteriormente. Todo o material transportado deverá estar em condições de acondicionamento apropriadas, para que não cause nenhum dano ao meio ambiente e à saúde do trabalhador.

#### **26.6.2.4 DESTINAÇÃO FINAL**

As alternativas existentes para a destinação final e/ou tratamento das lâmpadas fluorescentes estão relacionadas abaixo e deve ser realizada por empresas especializadas e licenciadas, uma vez que são processos que necessitam de equipamentos especiais:

- Disposição em aterros industriais (com ou sem um pré-tratamento);
- Trituração e descarte sem separação dos componentes;
- Encapsulamento;
- Incineração;
- Reciclagem e recuperação do mercúrio.

A Figura 4 a seguir apresenta de forma resumida as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final das lâmpadas fluorescentes.

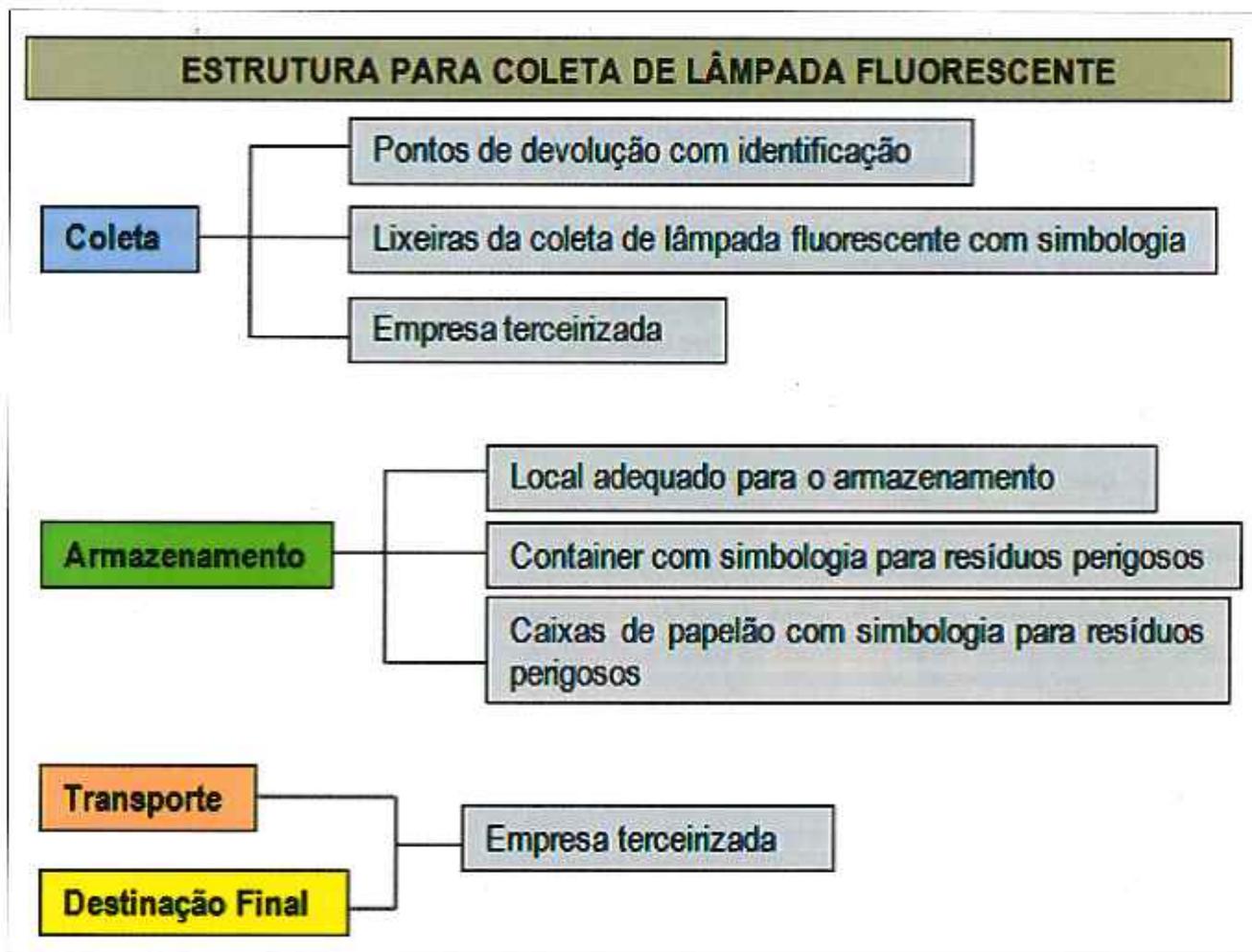


FIGURA 153 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA COLETA DE LÂMPADA FLUORESCENTE.

### 26.6.3 ÓLEOS E GRAXAS

Na legislação federal, a Resolução CONAMA n° 362 de 23 de junho de 2005, dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante e estabelece algumas diretrizes.

Conforme o Art. 1° da Resolução todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.

Destaca-se ainda o óleo vegetal pós-consumo que causa grandes malefícios ao meio ambiente pela difícil degradabilidade e alto poder de contaminação.

### **26.6.3.1 COLETA**

Cada cidadão tem como responsabilidade realizar a triagem dos óleos e graxas incluindo das embalagens, dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados.

Em cada posto de combustível ou nos locais de troca e venda de óleos lubrificantes, deverá apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Com respaldo na resolução CONAMA nº 362/05, cujos produtores, importadores e revendedores de óleos lubrificantes são responsáveis pela coleta e destinação final do resíduo, sugere-se que o recebimento dos resíduos de óleos e graxas seja realizado nos postos de combustíveis ou locais devidamente autorizados onde são realizadas as trocas e vendas de óleo lubrificante.

Os moradores na região rural deverão encaminhar seus resíduos de óleos e graxas aos postos de combustíveis mais próximos às suas residências.

### **26.6.3.2 ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO**

Os resíduos contaminados por óleo lubrificante são considerados perigosos, Classe I, devendo estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de óleos e graxas, como pode ser visto na Tabela seguinte.

**TABELA 62 - QUADRO RESUMO SOBRE ÓLEOS E GRAXAS.**

Classificação	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)
	Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 362 de 23/06/2005)
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 12.235/92) Procedimento para resíduos Classe I
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94) Procedimento NBR 7.500 Simbologia NBR 7.500
Destinação	Recuperação por empresas de reprocessamento de óleo

O armazenamento deverá ser em local coberto, longe de produtos inflamáveis, devidamente identificados e não devem ser misturados aos resíduos domiciliares. A prefeitura deverá identificar e notificar os postos de combustíveis bem como os locais de troca e venda de

óleos lubrificantes deverão ser identificados adequados para ajustamento como postos de coleta e armazenamento dos resíduos de óleo lubrificantes, bem como dar ajuda na orientação e procedimentos sobre o resíduo a ser coletado.

#### **26.6.3.4 TRANSPORTE**

Toda coleta de resíduos sólidos ou líquidos deverá ser executada por uma empresa especializada, autorizada e devidamente licenciada junto aos órgãos ambientais.

O transporte deverá ser realizado segundo a Portaria nº 125, de 30 de julho de 1999, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo produtor e o importador de óleo lubrificante acabado ficam obrigados a garantir a coleta e a destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, na proporção relativa ao volume total de óleo lubrificante acabado por eles comercializado.

#### **26.6.3.5 DESTINAÇÃO FINAL**

A legislação brasileira proíbe a destinação de óleos lubrificantes novos e usados e resíduos sólidos para a queima como combustível. A queima de óleos lubrificantes usados como combustível lança no ar gases carcinogênicos, que podem ocasionar doenças respiratórias e até mesmo câncer nas pessoas que respiram o ar nas áreas próximas.

Dependendo da classificação, os resíduos são encaminhados para diferentes destinações, dentre elas:

- Refino;
- Aterro industrial;
- Co-processamento.

A Figura 5 seguinte apresenta de forma resumida as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final de óleos e graxas.



FIGURA 154 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA COLETA DE ÓLEOS E GRAXAS.

#### 26.6.4 Pneus

A Resolução CONAMA nº. 258, de 26 de agosto de 1999, dispõe sobre os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública.

Esta Resolução determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. Os resíduos pneumáticos apresentam, em sua maioria, uma estrutura formada por diversos materiais como borracha, aço, nylon ou poliéster, e seu destino final incorreto transformou-se em sério risco ao meio ambiente. Dada a necessidade de reduzir o passivo ambiental, representado pelo estoque de pneus descartados, faz-se necessária a criação de soluções de coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação final desses materiais.

#### **26.6.4.1 COLETA E ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO**

Os pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para, além de facilitar o acesso do usuário quando da entrega dos resíduos pneumáticos, não gerar poluição visual. Deve haver a divulgação do local por meio de outdoors, propagandas em revendedores, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus.

O armazenamento temporário dos pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais.

Nos locais de troca e venda de pneus, deverá haver uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de pneus, como pode ser visto na Tabela seguinte.

**TABELA 63 - QUADRO RESUMO SOBRE PNEUS.**

<b>Classificação</b>	<b>Classe II – Não Inertes (NBR 10.004/96)</b>
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 11.174/89) Procedimento para resíduos Classe II e III
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94) Procedimento NBR 7.500 Simbologia NBR 7.500
Destinação	Reciclagem por empresas de recauchutagem, produtores e importadores.

#### **26.6.4.2 DESTINAÇÃO FINAL**

Conforme art. 15 da Resolução CONAMA 416/09, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências, é vedada a destinação final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

A resolução CONAMA 258/99, que posteriormente teve alguns acréscimos de detalhes com a resolução CONAMA 301/02, define responsabilidades para produtores e importadores de pneus

pela destinação final ambientalmente adequada dos pneus inservíveis. As quantidades estabelecidas para a produção, última coluna da tabela 47, são proporcionais ao volume processado/ importado, segunda coluna do mesmo quadro e a cada ano as metas são maiores, com o objetivo de eliminar o passivo ambiental existente no país.

A destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis se dá por meio de procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

As tecnologias limpas e a logística reversa devem ser incrementadas na destinação de pneus inservíveis, para que se aproxime o processo produtivo da condição de geração zero de resíduos. Muitas são as vantagens de reciclar ou reaproveitar resíduos. Além das questões ambientais, existe ainda a importância socioeconômica com a criação de um novo campo de trabalho e a inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade social.

Atualmente, para o reuso e a reciclagem de resíduos pneumáticos utiliza-se recauchutagem, remoldagem, contenção e proteção de encostas, artefatos e artesanatos de borracha, asfalto borracha, coprocessamento, pneus na construção civil e pirólise.

A Figura seguinte apresenta de forma resumida as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final dos pneus inservíveis.



FIGURA 155 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA COLETA DE PNEUS.

### 26.6.5 Embalagens de Agrotóxicos

Segundo Toledo (2011), o Brasil, devido a seu extenso território e atividade agrícola, apresenta problemas ambientais e de Saúde Pública, causados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. Os agrotóxicos podem contaminar o solo por meio das águas das chuvas ou mesmo da própria irrigação que infiltram no solo, e também dessa forma, podem contaminar os reservatórios de água subterrânea e as águas superficiais, prejudicando os ecossistemas e colocando em risco a saúde das populações que utilizam esses recursos naturais. A contaminação também pode ocorrer por meio do descarte indiscriminado das embalagens de agrotóxicos. Os resíduos dos defensivos, que permanecem impregnados nas embalagens, podem causar ao homem e ao meio ambiente, muitos problemas, dentre eles: doenças, contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas.

As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, através da NBR 10.004 (2004) como: Classe I (resíduo sólido perigoso), exigindo procedimentos especiais para as etapas de manuseio e destinação adequada.

O INPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - é uma entidade sem fins lucrativos que representa a indústria fabricante de defensivos agrícolas em sua responsabilidade de dar a destinação final às embalagens utilizadas de seus produtos, devolvidas nas unidades de recebimento credenciadas de acordo com a Lei no. 9.974/2000 (legislação federal) e o Decreto Federal no. 4.074/2002. O instituto foi fundado em 14 de dezembro de 2001 e entrou em funcionamento em março de 2002. Atualmente, possui 87 empresas associadas e nove entidades representativas dos elos da cadeia atuantes neste setor.

#### 26.6.5.1 COLETA

Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

Os postos de devolução são unidades ambientalmente licenciadas, com no mínimo 80m<sup>2</sup> de área construída, administrados por associações de distribuidores e cooperativas agrícolas e em muitos casos em parceria com o INPEV. Os postos devem receber as embalagens, classificando-as entre lavadas e não lavadas, separadas por tipo de material e emitem um comprovante de entrega para os agricultores.

Esses pontos de coleta deverão apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

### 26.6.5.2 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO

O usuário do produto de agrotóxicos tem como responsabilidade realizar os procedimentos de tríplex lavagem das embalagens antes de efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos.

Após esvaziar a embalagens rígidas no tanque do pulverizador, o agricultor deverá realizar a tríplex-lavagem ou a lavagem sob pressão. Estes procedimentos, além de possibilitar que a embalagem seja reciclada, minimiza o desperdício de produto, evita que o mesmo resseque em seu interior, o que dificulta sua remoção e protege o meio ambiente, já que a água da lavagem retorna ao tanque do pulverizador.

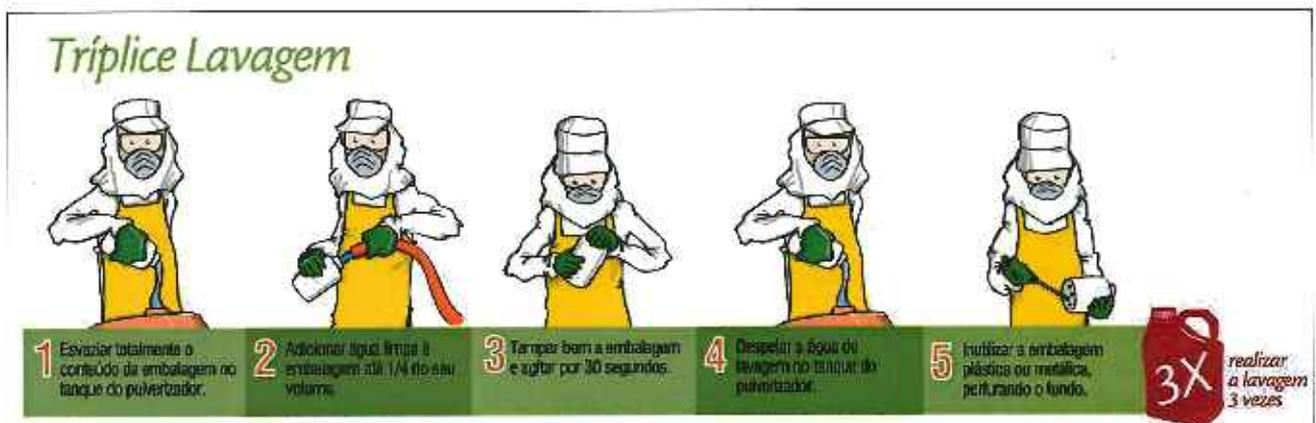


FIGURA 156 - PROCEDIMENTOS DA TRÍPLEX-LAVAGEM.



**FIGURA 157 - PROCEDIMENTOS DA LAVAGEM SOB PRESSÃO.**

Após a lavagem, o agricultor deve perfurar o fundo da embalagem para evitar a sua reutilização. Após um dos processos de lavagem, as embalagens devem ser acondicionadas temporariamente com suas respectivas tampas e rótulos e, de preferência, na caixa de papelão original.

Já as embalagens flexíveis, o agricultor deverá esvaziar a embalagem completamente na ocasião do uso e guardar dentro de uma embalagem de resgate fechada e identificada. A embalagem de resgate deve ser adquirida no revendedor.

Logo, o agricultor deverá armazenar as embalagens vazias com suas respectivas tampas, rótulos e, preferencialmente, na caixa de papelão original em local temporário, coberto e trancado, ao abrigo de chuva e com boa ventilação. O local poderá ser o próprio depósito das embalagens cheias. É importante que as embalagens vazias armazenadas permaneçam temporariamente na propriedade do agricultor até que se junte a quantidade suficiente para transportar até uma unidade de recebimento.

Após acumulado uma quantidade de embalagens que justifique o seu transporte de uma forma economicamente viável, os agricultores deverão devolvê-las nas unidades de recebimentos indicada na nota fiscal do produto em até um ano após a compra.

Os locais de venda e de coleta das embalagens de agrotóxicos deverão apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos perigosos, como pode ser visto na Tabela seguinte.

**TABELA 64 - QUADRO RESUMO SOBRE AGROTÓXICOS.**

<b>Classificação</b>	<b>Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)</b>
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 12.235/88) Procedimento para resíduos Classe I
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94) Procedimento NBR 7.500 Simbologia NBR 7.500
Destinação	Reciclagem e/ou incineração.

### **26.6.5.3 TRANSPORTE**

Transporte apropriado das embalagens vazias até a unidade de recebimento indicada na nota fiscal de compra é de responsabilidade do usuário, lembrando que o prazo é de um ano da data da compra. Após o prazo remanescente do produto na embalagem, é facultada sua devolução em até seis meses após o término do prazo. Esse transporte não pode ser realizado junto com pessoas, animal, alimento, medicamento ou ração animal, como também não deve ser transportado dentro das cabines dos veículos automotores.

Caso a unidade de recebimento tenha cadastro com a INPEV, a mesma é incluída no sistema de logística do INPEV para o recolhimento das embalagens vazias recebidas e encaminhamento ao destino final. Realizado os procedimentos, o INPEV torna-se responsável pelo transporte adequado, inclusive dos custos do transporte, das embalagens devolvidas de Postos para Centrais e das Centrais de Recebimento para destino final (Recicladoras ou incineradoras) conforme determinação legal (Lei 9.974 / 2000 e Decreto 4.074 / 2002). Todo o transporte, dos postos às unidades regionais ou centrais, como também, das unidades regionais ou centrais aos seus destinos, como reciclagem ou destruição, estarão a cargo e custeados pelo INPEV.

Caso não haja cadastro da unidade de recebimento com a INPEV, o transporte das embalagens de agrotóxico deverá subsidiar a diretrizes expostas na NBR 13.221/94, que dispõe sobre o transporte de resíduos.

#### **26.6.5.4 DESTINAÇÃO FINAL**

De acordo com o art. 6º da Lei 9.974 de 6 de junho de 2000, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

A destinação final das embalagens prevê a reciclagem das embalagens plásticas, metálicas, de papelão e tampas é feita por nove empresas recicladoras, parceiras do INPEV. Já as embalagens não laváveis e as que não foram lavadas corretamente devem ser encaminhadas para incineração.

A Figura seguinte apresenta de forma resumida as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final das embalagens de agrotóxicos.

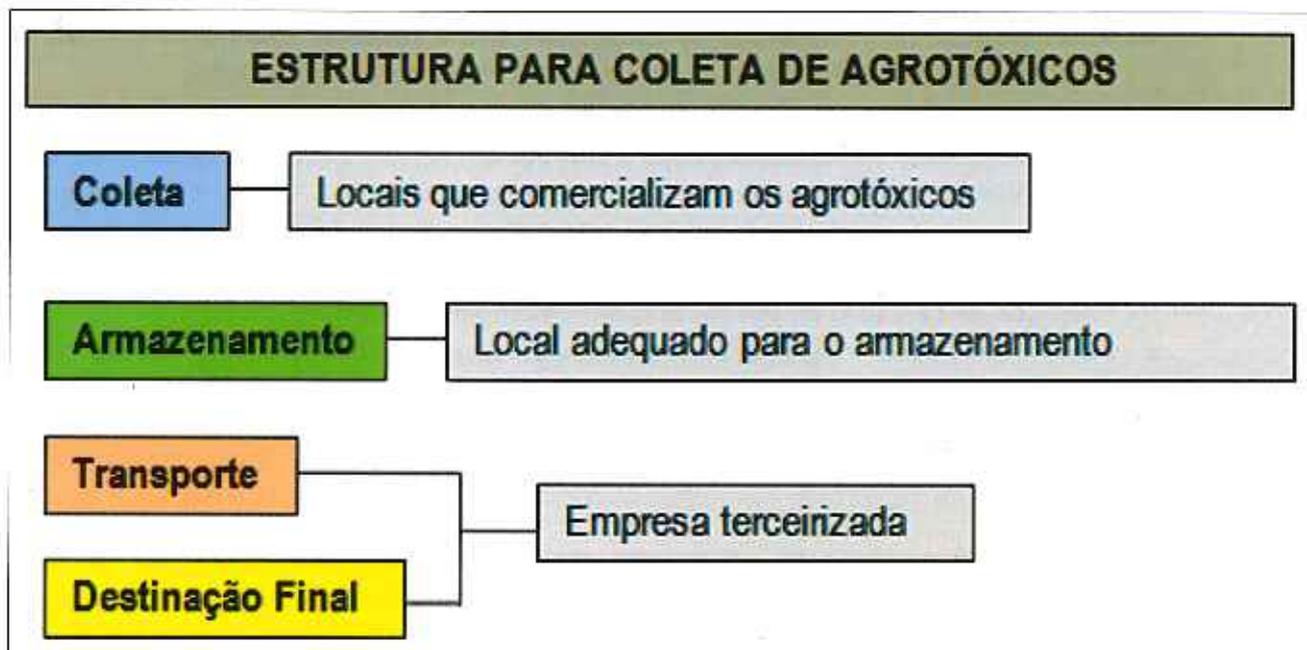


FIGURA 158 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA COLETA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS.

### 26.6.6 Resíduos da Construção Civil

São provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, dentre outros, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA 307/2002).

A Resolução CONAMA n°. 307 de 05 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Esta legislação define que os geradores de resíduos da construção civil deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Sendo que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domésticos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

As normas técnicas, integradas às políticas públicas, representam importante instrumento para a viabilização do exercício da responsabilidade para os agentes públicos e os geradores de resíduos.

Para viabilizar o manejo correto dos resíduos em áreas específicas, foram pesquisada as seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR-15112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem– diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR-15113 - Resíduos sólidos da construção e resíduos inertes – Aterros Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR-15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem– Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR-15115 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- ABNT NBR-15116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

A classificação dos resíduos de construção civil quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente é considerado resíduo de Classe II B – Inertes, contudo ainda assim devido a sua periculosidade deverão ter uma coleta diferenciada das coletas convencionais (coleta seletiva de materiais recicláveis e coleta de resíduos domésticos). As soluções para a gestão dos resíduos da construção e demolição nas cidades devem ser viabilizadas de um modo capaz de integrar a atuação dos seguintes agentes:

- Órgão público municipal – responsável pelo controle e fiscalização sobre o transporte e destinação dos resíduos;
- Geradores de resíduos – responsável pela observância dos padrões previstos na legislação específica no que se refere à disposição final dos resíduos, fazendo sua gestão interna e externa;
- Transportadores – responsável pela destinação aos locais licenciados e apresentação do comprovante da destinação.

#### **26.6.6.1 COLETA E TRANSPORTE INTERNO**

A coleta de entulho e o seu transporte do ponto de geração para as bases ou para os postos são ações de responsabilidade do gerador, de fundamental importância para o êxito da operacionalização do projeto concebido.

Segundo Pinto (2005), o transporte interno pode utilizar os meios convencionais e disponíveis: transporte horizontal (carrinhos, giricas, transporte manual) ou transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho). As rotinas de coleta dos resíduos nos pavimentos devem estar ajustadas à disponibilidade dos equipamentos para transporte vertical (grua e elevador de carga, por exemplo). O ideal é que, no planejamento da implantação do canteiro, haja

preocupação específica com a movimentação dos resíduos para minimizar as possibilidades de formação de —gargalos|. Equipamentos como o condutor de entulho, por exemplo, podem propiciar melhores resultados, agilizando o transporte interno de resíduos de alvenaria, concreto e cerâmicos.

Esse processo caracteriza-se pelo envolvimento dos cidadãos que devem segregar o entulho das outras partes componentes do lixo, avaliar a quantidade, acondicionar e armazenar adequadamente, removendo-o aos postos ou bases convenientes nos dias e horários estabelecidos.

#### **26.6.6.2 ACONDICIONAMENTO**

O acondicionamento deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos. Na definição do tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento final dos resíduos deve ser considerado este conjunto de fatores: volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos (especialmente quando dispostos fora do canteiro), segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias, para a destinação. No decorrer da execução da obra as soluções para o acondicionamento final poderão variar. Mas para o êxito da gestão dos resíduos basta respeitar o conjunto de fatores mencionado.

Por causa de seu elevado peso específico aparente, o entulho de obras é acondicionado, normalmente, em caçambas estacionárias de 4 ou 5 m<sup>3</sup>, similares aos utilizados no acondicionamento do lixo público, conforme mostra a Figura seguinte.

TIPOS DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO FINAL
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Preferencialmente em caçambas estacionárias.
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bags sinalizados.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em baias sinalizadas.
Serragem	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em caçambas estacionárias, respeitando condição de segregação em relação aos resíduos de alvenaria e concreto.
Solos	Em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto.
Telas de fachada e de proteção	Dispor em local de fácil acesso e solicitar imediatamente a retirada ao destinatário.
EPS (poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo ou fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinças e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos.
Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Em bags para outros resíduos.

FIGURA 159 - ACONDICIONAMENTO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL CONFORME A SUA TIPOLOGIA.

O grande problema do entulho está relacionado ao seu acondicionamento, pois os contêineres metálicos utilizados atrapalham a passagem de pedestres e/ou o trânsito, bem como o estacionamento de veículos. Além disso, o entulho de obra também consome muito espaço nos aterros, espaço este que poderia estar sendo utilizado para a destinação de outros tipos de resíduos não passíveis de reciclagem.

### 26.6.6.3 COLETA E TRANSPORTE EXTERNO

Os coletores de resíduos das obras são os agentes que devem remover os resíduos para os locais de destinação previamente qualificados pelos geradores e, portanto, devem cumprir rigorosamente o que lhes for determinado. Os aspectos que devem ser considerados nos contratos para prestação de serviços de coleta e remoção são os seguintes:

- Quando da utilização de caçambas estacionárias, obediência às especificações da legislação municipal, notadamente nos aspectos relativos à segurança;

- Disponibilizar equipamentos em bom estado de conservação e limpos para uso;
- Observância das condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão municipal competente);
- Estabelecer a obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos (observadas as condições de licenciamento quando se tratar de Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem, Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos);
- Condicionar o pagamento pelo transporte à comprovação da destinação dos resíduos.

A coleta dos resíduos e sua remoção devem ser feitas de modo a conciliar alguns fatores, como, a compatibilização com a forma de acondicionamento final dos resíduos na obra; a minimização dos custos de coleta e remoção; a possibilidade de valorização dos resíduos e a adequação dos equipamentos utilizados para coleta e remoção aos padrões definidos em legislação.

A Figura seguinte apresenta de forma resumida, a relação dos tipos de resíduo da construção civil e à sua forma adequada de coleta e remoção.

TIPOS DE RESÍDUO	REMOÇÃO DOS RESÍDUOS
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, outros componentes cerâmicos, argamassas, concreto, tijolos e assemelhados.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Madeira	Caminhão com equipamento poliguindaste, caminhão com caçamba basculante ou caminhão com carroceria de madeira, respeitando as condições de segurança para a acomodação da carga na carroceria do veículo, sempre coberto com lona.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Caminhão preferencialmente equipado com guindaste para elevação de cargas pesadas ou outro veículo de carga.
Serragem e EPS (poliestireno expandido, exemplo: isopor).	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os sacos ou bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Solo	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculantes, sempre coberto com lona.
Telas de fachada e de proteção	Caminhão ou outro veículo de carga, com cuidado para contenção da carga durante o transporte.
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (exemplos: embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.)	Caminhão ou outro veículo de carga, sempre coberto.

FIGURA 160 - TIPO DE RESÍDUOS E A SUA CORRETA REMOÇÃO.

#### 26.6.6.4 DISPOSIÇÃO FINAL

Segundo Pinto (2005), As soluções para a destinação dos resíduos devem combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a reprodução da metodologia pelos construtores. Os fatores determinantes na designação de soluções para a destinação dos resíduos são os seguintes:

- I - possibilidade de reutilização ou reciclagem dos resíduos nos próprios canteiros;
- II - proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento;
- III - conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando à maior eficiência na destinação.

A Figura seguinte apresenta as formas de disposição que podem ser adotadas para a destinação final adequada dos resíduos da construção civil.

TIPO DE ÁREA	DESCRIÇÃO	CONDIÇÕES PARA UTILIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Pontos de entrega	Área pública ou viabilizada pela administração pública apta para o recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil.	Disponibilizada pela administração pública local como parte integrante do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Restrição ao recebimento de cargas de resíduos de construção civil constituídas predominantemente por resíduos da construção civil perigosos e não-inertes (tintas, solventes, óleos, resíduos provenientes de instalações industriais e outros), enquadrados como Classe I da NBR 10004:2004
Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Estabelecimento privado ou público destinado ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados e coletados por agentes privados, e que deverão ser usadas para a triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição	Licenciada pela administração pública municipal.	Restrição ao recebimento de cargas predominantemente constituídas por resíduos classe D.
Área de Reciclagem	Estabelecimento privado ou público destinado à transformação dos resíduos classe A em agregados	Licenciada pela administração pública municipal. No âmbito estadual, licenciamento pelo órgão de controle ambiental, expresso nas licenças de Instalação e Operação.	
Aterros de Resíduos da Construção Civil	Estabelecimento privado ou público onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A no solo, visando à reserva de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.	Licenciamento municipal de acordo com legislação específica.  Licenciamento estadual com possível envolvimento de CETESB, DAIA, DUSM e DEPRN, condicionado ao porte da área, a sua capacidade de recepção de resíduos e localização (condições estabelecidas pela Resolução SMA nº 41).	Os resíduos classe B, C e D poderão apenas transitar pela área para serem, em seguida, transferidos para destinação adequada.
Aterros para resíduos industriais	Área licenciada para o recebimento de resíduos industriais classe I e II (conforme antiga versão da NBR 10004:2004).	Licenciamento municipal de acordo com legislação específica. Licenças Estaduais: Licença prévia, em caráter precário, concedida pelo DAIA, mediante apresentação de RAP, consulta ao DEPRN e elaboração de EA-RIMA (quando necessário). Licenças de Instalação e Operação expedidas pela CETESB.	Caracterização prévia dos resíduos definirá se deverão ser destinados a aterros industriais classe I e II (conforme antiga versão da NBR 10004:2004).
Instalações de empresas que comercializam tambores e bombonas para reutilização	Compram (e vendem) embalagens metálicas ou plásticas destinadas ao acondicionamento de produtos químicos.	No município, Alvará de Funcionamento. No Estado, Licença de Instalação e Operação e Certificado de Aprovação da destinação dos resíduos concedidos pela CETESB.	Esgotamento e captação dos resíduos remanescentes, além da lavagem e captação dos efluentes para destinação conforme certificados de aprovação.
Agentes diversos	Sucateiros, cooperativas, grupos de coleta seletiva e outros agentes que comercializam resíduos recicláveis.	Contrato social ou congêneres, alvará de funcionamento, inscrição municipal.	Em caso de necessidade da utilização de agentes eminentemente informais (condição de baixa atratividade para coleta associada a indisponibilidade de agentes formais), reconhecer o destino a ser dado ao resíduo e registrá-lo da maneira mais segura possível.

FIGURA 161 - ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.

Visando a gestão ambiental, a solução ideal para os resíduos da construção civil é a reciclagem. Entretanto, seu descarte em aterros sanitários pode se tornar uma solução interessante para regiões onde o material de cobertura do lixo disposto é escasso.

Dentre as formas de reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil, pode-se destacar a segregação (ou "limpeza"), seguida de trituração e reutilização na própria indústria da construção civil. O entulho reciclado pode ser usado como base e sub-base de rodovias, agregado graúdo na execução de estruturas de edifícios, em obras de arte de concreto armado e em peças pré-moldadas.

A reciclagem dos resíduos da construção civil apresenta as seguintes vantagens:

- Redução de volume de extração de matérias-primas;
- Conservação de matérias-primas não-renováveis;
- Correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana;
- Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais baixo;
- Criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

Para tanto, deve haver atenção especial sobre a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no canteiro, evitando sua remoção e destinação. O correto manejo dos resíduos no interior do canteiro permite a identificação de materiais reutilizáveis, que geram economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de remoção.

Por essas razões, a implantação de novas usinas de reciclagem para esses materiais deve ser incentivada, mesmo que sua viabilidade econômica seja alcançada através da cobrança de taxas específicas.

### **26.6.7 Resíduos Agrossilvopastoris**

São resíduos provenientes das atividades desenvolvidas em instalações de produção agrícola, pecuária ou de silvicultura, são caracterizados tipicamente por embalagens de medicamentos veterinários vencidos ou vazias, bem como por produtos agropecuários diversos ou por restos de culturas.

#### **26.6.7.1 COLETA**

Os usuários de agrotóxicos, insumos e medicamentos veterinários, deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

Os postos de devolução são unidades ambientalmente licenciadas, com no mínimo 80 m<sup>2</sup> de área construída, administrados por associações de distribuidores e cooperativas agrícolas e em muitas casos em parceria com o INPEV. Os postos devem receber as embalagens, classificando-as entre lavadas e não lavadas, separadas por tipo de material e emitem um comprovante de entrega para os agricultores.

Esses pontos de coleta deverão apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

#### **26.6.7.2 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO**

Os usuários de produto agrossilvopastoris têm como responsabilidade realizar os procedimentos de triplíce lavagem das embalagens antes de efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos.

Após esvaziar a embalagens rígidas no tanque do pulverizador, o agricultor deverá realizar a triplíce-lavagem ou a lavagem. Este procedimento, além de possibilitar que a embalagem seja reciclada, minimiza o desperdício de produto, evita que o mesmo resseque em seu interior, o que dificulta sua remoção e protege o meio ambiente, já que a água da lavagem retorna ao tanque do pulverizador.

Após a lavagem, o agricultor deve perfurar o fundo da embalagem para evitar a sua reutilização e acondicioná-las acondicionadas temporariamente com suas respectivas tampas e rótulos e, de preferência, na caixa de papelão original.

Já as embalagens flexíveis ou que não precisam passar pelo processo de triplíce lavagem, o agricultor deverá esvaziar a embalagem completamente na ocasião do uso e guardar dentro de uma embalagem de resgate fechada e identificada. A embalagem de resgate deve ser adquirida no revendedor.

Logo, o agricultor deverá armazenar as embalagens vazias com suas respectivas tampas, rótulos e, preferencialmente, na caixa de papelão original em local temporário, coberto e trancado, ao abrigo de chuva e com boa ventilação. O local poderá ser o próprio depósito das embalagens cheias. É importante que as embalagens vazias armazenadas permaneçam temporariamente na

propriedade do agricultor até que se junte a quantidade suficiente para transportar até uma unidade de recebimento.

Após acumulado uma quantidade de embalagens, os agricultores deverão devolvê-las nas unidades de recebimentos indicada na nota fiscal do produto em até um ano após a compra.

Os locais de venda e de coleta das embalagens de produtos agrossilvopastoris deverão apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos sólidos agrossilvopastoris, como pode ser visto na Tabela seguinte.

**TABELA 65 - QUADRO RESUMO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS.**

<b>Classificação</b>	<b>Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)</b>
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 12.235/88) Procedimento para resíduos Classe I
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94) Procedimento NBR 7.500 Simbologia NBR 7.500
Destinação	Reciclagem e/ou incineração.

### **26.6.7.3 TRANSPORTE**

Transporte apropriado das embalagens vazias até a unidade de recebimento indicada na nota fiscal de compra é de responsabilidade do usuário, lembrando que o prazo é de um ano da data da compra. Após o prazo remanescente do produto na embalagem, é facultada sua devolução em até seis meses após o término do prazo. Esse transporte não pode ser realizado junto com pessoas, animal, alimento, medicamento ou ração animal, como também não deve ser transportado dentro das cabines dos veículos automotores.

Caso a unidade de recebimento tenha cadastro com a INPEV, a mesma é incluída no sistema de logística do INPEV para o recolhimento das embalagens vazias recebidas e encaminhamento ao destino final. Realizado os procedimentos, o INPEV torna-se responsável pelo transporte adequado, inclusive dos custos do transporte, das embalagens devolvidas de Postos para Centrais e das Centrais de Recebimento para destino final (Recicladoras ou incineradoras) conforme determinação legal (Lei 9.974 / 2000 e Decreto 4.074 / 2002). Todo o transporte, dos postos às unidades regionais ou centrais, como também, das unidades regionais ou centrais aos seus destinos, como reciclagem ou destruição, estarão a cargo e custeados pelo INPEV.

Caso não haja cadastro da unidade de recebimento com a INPEV, o transporte das embalagens de agrotóxico deverá subsidiar a diretrizes expostas na NBR 13.221/94, que dispõe sobre o transporte de resíduos.

#### ***26.6.7.4 DESTINAÇÃO FINAL***

De acordo com o art. 6º da Lei 9.974 de 6 de junho de 2000, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

A destinação final das embalagens prevê a reciclagem das embalagens plásticas, metálicas, de papelão e tampas é feita por nove empresas recicladoras, parceiras do INPEV. Já as embalagens não laváveis e as que não foram lavadas corretamente devem ser encaminhadas para incineração.

## CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO

### 27. INTRODUÇÃO

O Termo de Referência (TDR) para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, além dos manuais técnicos do Ministério das Cidades, recomenda demonstrar caminhos a serem adotados para a execução dos programas, projetos e ações que possuam a finalidade de alcançar cenários de referência (definição de metas).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, as projeções das demandas por serviços de saneamento básico deverão ser estimadas para o horizonte de 20 anos. Porém, cada cenário deve ser considerado em horizonte temporal distinto, sendo:

- **Imediatos ou emergenciais: até 1 ano;**
- **Curto prazo: entre 2 a 5 anos;**
- **Médio prazo: entre 6 a 9 anos;**
- **Longo prazo: entre 10 a 20 anos.**

### 28. DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE PROJETO

As medidas e providências necessárias para a implementação do PMSB deverão estar concluídas até 31/12/2014, de modo que o período de vigência de 20 anos será contado a partir de 01/01/2015, com término em 31/12/2035. Desta forma, os cenários ficam definidos como:

- **Imediatos ou emergenciais: até 1 ano - (2015);**
- **Curto prazo: entre 2 a 5 anos - (2016 a 2019);**
- **Médio prazo: entre 6 a 9 anos - (2019 a 2023);**
- **Longo prazo: entre 10 a 20 anos - (2023 a 2035).**

## 29. ESTUDO POPULACIONAL

Com base nas séries históricas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE foi avaliada a evolução populacional e a tendência de crescimento do Município de Buriti Alegre.

As estimativas de crescimento da população foram realizadas pelo método geométrico. Entende-se por taxa de crescimento o percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado. O valor da taxa refere-se à média anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral correspondentes aos censos demográficos.

$$r = \left[ \left( \sqrt[n]{\frac{P_t}{P_0}} \right) - 1 \right] \times 100 \quad \text{(Equação 3.1)}$$

Onde:

r = taxa de crescimento;

$P_t$  = população final;

$P_0$  = população inicial do período considerado;

n = número de anos do período.

## 30. PROJEÇÕES POPULACIONAIS

Para a projeção populacional do município de Buriti Alegre foram consideradas as informações descritas no Produto Diagnóstico do PMSB, através dos seguintes dados:

- População (IBGE 2000): 8.718 hab.
- População (IBGE 2010): 9.054 hab.
- Taxa de crescimento (2000 a 2010): 1,03 % ao ano (Equação 3.1)

Convém salientar que, para a projeção da população rural do Município de Buriti Alegre, foi adotado o valor constante de 1,03% da população total, considerando que segundo o Produto Diagnóstico, a urbanização do Município estabilizou-se a partir do ano 2000 em aproximadamente 98,3%. Enquanto o Quadro 2.3 apresenta as projeções populacionais para o Município de Buriti Alegre, considerando o horizonte de projetos de 20 anos e os cenários definidos.

Ressalta-se que as projeções populacionais do presente item serão tomadas como padrão para o cálculo de todos os cenários referentes aos prognósticos dos quatro serviços de saneamento: água de abastecimento, esgoto sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

## **31. ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES**

Apresentam-se, a seguir, as projeções e cenários relativos às demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do período de planejamento (2014 a 2035).

### **31.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Em função do estudo de demandas para os próximos 20 anos, que tratam de ações a curto, médio e longo prazos, a revisão do Plano Municipal de Saneamento poderá contemplar obras de ampliação da captação, adução, tratamento e distribuição dos sistemas de abastecimento e esgotamento, caso o estudo de demanda para a área urbana se confirme.

Com relação à área rural, o Art. 5º da Lei Federal nº 11.445/2007 é claro no sentido de que não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Nessa lógica, então, tem-se duas situações concretas. A execução de serviço público de saneamento é obrigatório à SANEAGO (Saneamento de Goiás S.A.). E, não públicos estão afetos ao proprietário do imóvel e à União.

Incumbe ao Município, por meio de lei própria, a definição de zona urbana e rural, de forma a ordenar o uso e ocupação do solo, por meios de critérios distintos.

A zona urbana tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse de bem imóvel por natureza ou por acessão física, localizados na zona urbana do Município, de acordo com critérios de no mínimo dois serviços públicos tais como, abastecimento de água, rede de iluminação pública.

### 31.1.1 Critérios e Parâmetros Adotados

A partir das projeções do crescimento populacional, podem ser estimadas demandas para cada setor do saneamento básico, ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. A tabela abaixo mostra as demandas estimadas para o município de Buriti Alegre, considerando o crescimento populacional acima descrito, uma demanda de 200 l/hab/dia para o setor de água, sendo 25% desse valor correspondente a perdas por vazamento, uma contribuição de 180 L/hab/dia para o setor de esgoto, sendo 33% desse valor correspondente a vazões de infiltração, uma estimativa de área urbana de 50km<sup>2</sup> a ser atendida com macro e micro-drenagem e o seu aumento em função do crescimento populacional, para o setor de drenagem, e uma contribuição de 0,75 kg/hab/dia para o setor de resíduos sólidos.

**TABELA 66 - DEMANDA DOS SERVIÇOS DE SANEMAENTO BÁSICO PROJETADAS PARA BURITI ALEGRE - GO.**

Ano	População (hab)	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	Drenagem (km <sup>2</sup> )	Lixo (kg/dia)
2015	9.528	22,06	19,85	5,4	7146
2016	9.648	22,33	20,10	5,5	7236
2017	9.770	22,62	20,35	5,6	7327,5
2018	9.893	22,90	20,61	5,6	7419,75
2019	10.018	23,19	20,87	5,7	7513,5
2020	10.144	23,48	21,13	5,8	7608
2021	10.272	23,78	21,40	5,9	7704
2022	10.401	24,08	21,67	5,9	7800,75
2023	10.532	24,38	21,94	6,0	7899
2024	10.665	24,69	22,22	6,1	7998,75
2025	10.799	25,00	22,50	6,2	8099,25
2026	10.935	25,31	22,78	6,2	8201,25
2027	11.073	25,63	23,07	6,3	8304,75
2028	11.212	25,95	23,36	6,4	8409
2029	11.354	26,28	23,65	6,5	8515,5
2030	11.497	26,61	23,95	6,6	8622,75
2031	11.642	26,95	24,25	6,6	8731,5
2032	11.788	27,29	24,56	6,7	8841
2035	11.937	27,63	24,87	6,8	8952,75
2034	12.087	27,98	25,18	6,9	9065,25
2035	12.240	28,33	25,50	7,0	9180

(1) – Água: considerou-se uma demanda de 200 L/hab/dia, sendo 0,30% desse valor correspondente a perdas por vazamento.

(2) – Esgoto: considerou-se uma contribuição de 180 L/hab/dia, sendo 0,30% desse valor correspondente a vazões de infiltração.

(3) – Drenagem: considerou-se uma estimativa de área urbana a ser atendida com macro e microdrenagem e o seu aumento em função do crescimento populacional.

(4) – Lixo: considerou-se uma contribuição de 0,75 Kg/hab/dia.

## **32. SISTEMA DE LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **32.1 ANÁLISE DOS CENÁRIOS APLICADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A realização deste estudo de concepção de cenários para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e a disposição final do rejeito tem o propósito de auxiliar o gestor municipal na tomada de decisão quanto ao modelo de gestão a adotar.

Para avaliar estrategicamente os serviços relacionados à área dos RSU, elaboraram-se dois cenários principais.

- **CENÁRIO RSU 1:**

O CENÁRIO RSU 1 representa o cenário atual de coleta, transporte e disposição final dos RSU do município de Buriti Alegre.

No Cenário RSU 1 (Atual) a coleta, o transporte e a disposição final dos RSU são realizados pelo próprio poder público municipal através da sua Secretaria de Obras e o seu quadro de funcionários.

Os resíduos são presumidamente separados na origem (lixeira para resíduo seco e para resíduo orgânico) e na coleta são recolhidos pelo mesmo veículo coletor. O veículo coletor transporta os RSU coletados para disposição final em um aterro – “lixão”, distante 5 km da sede municipal; não há central de triagem – o lixo é depositado no “lixão” sem nenhum processo de separação e / ou classificação, de forma aleatória.

Alguns catadores de lixo trabalham no local, separando os resíduos que podem ser comercializados, como papelão, latas de bebidas, plásticos etc. Estes resíduos são vendidos para empresas de reciclagem geralmente, gerando uma renda mínima para esses trabalhadores. Portanto, o cenário atual não gera renda no município.

- **CENÁRIO RSU 2:**

O CENÁRIO RSU 2 representa um modelo de gestão associada através de um consórcio público. A coleta dos RSU passará a ser feita por empresa contratada pelo consórcio ou contratada pelo município (terceirizada).

Na gestão associada, os resíduos devem ser segregados de forma mais eficiente, para o qual se exigirá um processo de educação ambiental criterioso e focado.

A Lei nº 11.445/2007 permite que a coleta dos resíduos secos seja realizada por uma associação de recicladores de forma compartilhada com o município.

Quando do envolvimento de uma associação de recicladores, a capacitação dos recursos humanos participantes e a participação do município é de suma importância. Outra modalidade para viabilizar a coleta dos resíduos secos e sua triagem pode ser acordada com os municípios participantes do Consórcio em questão.

Este cenário prevê a existência de uma central de triagem para receber os resíduos secos provenientes da coleta seletiva, operar como Posto de Entrega Voluntária (PEV) e, ainda, ser responsável por receber e fazer a gestão dos resíduos especiais. Sugere-se como local para a instalação desta central a área adjacente ao "lixão".

Os resíduos recicláveis separados poderão ser vendidos para empresas que utilizam estes materiais como matéria prima. Os recursos da venda dos materiais reciclados permanecerão com a associação dos recicladores e o acompanhamento e a fiscalização da gestão deverá ser compartilhada com o município.

Os resíduos úmidos poderão ter a parte orgânica segregada e disposta para compostagem caseira. Isto poderá representar a redução de volumes significativos da massa de resíduos, reduzindo custos e aumentando a vida útil do aterro sanitário do consórcio.

Para a destinação final do rejeito (resíduo úmido/orgânico e rejeito da central de triagem), este cenário pressupõe a disposição em aterro sanitário localizado na cidade de Buriti Alegre, a 07 quilômetros de distância do município de Buriti Alegre, a ser operado pelo consórcio público de municípios. O meio de transporte dos RSU considerado neste cenário é um veículo coletor com capacidade de carga estimada em 14m<sup>3</sup> com massa específica de 8 toneladas de rejeito por viagem.

Nesse cenário foram estudadas duas variantes para o transporte dos rejeitos (resíduo úmido/orgânico e rejeito da central de triagem). A primeira pressupõe que os rejeitos serão coletados e transportados diretamente ao local da disposição final, sendo ele o município de Buriti Alegre (07 quilômetros). A segunda opção é da existência de uma estação de transbordo.

Nesta, os rejeitos provenientes de vários municípios consorciados são transferidos, para caminhões com maior capacidade de carga para então, seguirem para o aterro sanitário.

As possíveis variantes desse CENÁRIO 2 necessitam uma avaliação no contexto de sua viabilidade financeira, técnica, ambiental, operacional e política.

Nos CENÁRIOS 1 e 2, não foram considerados custos relativos à aquisição de veículos, considerando as grandes diferenças tecnológicas existentes na prestação dos serviços relacionados aos resíduos sólidos, entretanto, consideraram-se os custos de implantação e operação de um aterro sanitário (R\$ 54,00/tonelada de Rejeito).

Possíveis variantes desse CENÁRIO 2 – CONSÓRCIO necessitam uma avaliação no contexto de sua viabilidade financeira, técnica, ambiental, operacional e política.

O Cenário 2 pode também ser descrito como a seguir: a separação dos Resíduos Secos é qualificada e a coleta é realizada por associação de recicladores ou pelo município e destinada a uma central de triagem, a ser localizada próximo ao local adjacente ao antigo “lixão” (o qual deverá ser desativado e a sua área ambientalmente recuperada).

Este local de triagem pode servir como um entreposto de resíduos especiais ou um Posto de Entrega Voluntária – PEV. Os resíduos separados poderão ser vendidos para empresas que utilizam os resíduos separados como matéria prima. Os recursos da venda dos materiais reciclados permanecerão com a associação dos recicladores e o acompanhamento e a fiscalização da gestão seria compartilhada com o município.

Os resíduos úmidos poderão também ter a parte orgânica segregada e disposta para compostagem caseira. Isto poderá representar a redução de volumes significativos da massa de resíduos, reduzindo custos e aumentando a vida útil do aterro sanitário.

Nesse cenário foram estudadas duas variantes para o transporte dos resíduos úmidos e/ou orgânicos e rejeitos. A primeira pressupõe que os resíduos úmidos e/ou orgânicos e rejeitos serão coletados e transportados diretamente ao local da disposição final.

O meio de transporte dos RSU considerado neste cenário é o transporte via veículo coletor com capacidade de carga estimada em 14m<sup>3</sup> com massa específica de oito (8) toneladas de rejeito por viagem.

Nos cenários acima, não foram considerados custos relativos à aquisição de veículos, considerando as grandes diferenças tecnológicas existentes na prestação dos serviços relacionados aos resíduos sólidos, entretanto, consideraram-se os custos de implantação e operação de um aterro sanitário (R\$ 54,00/tonelada de rejeito).

Para a elaboração dos estudos de demandas e contribuições dos Sistemas de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos, o presente item foi subdividido nos critérios e parâmetros adotados para a elaboração dos cenários futuros e na projeção de geração dos resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos da construção civil (RCC) e resíduos de serviço de saúde (RSS). Da maneira que prevê a Lei Federal nº 12.305/2010, dentro dos RSU estão contemplados:

- Os resíduos sólidos domiciliares (RSD);
- Os resíduos de limpeza urbana (RLU);
- Os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços - que não se caracterizam como perigosos - e, podem ser enquadrados como resíduos sólidos domiciliares.

Ressalta-se que, devido às dificuldades de levantamento de informações sobre quantificação desde a fase de diagnóstico, não foi possível estabelecer a demanda das outras classes de resíduos, ficando aberta para ser abordada nas próximas atualizações do PMSB, sendo elas:

- Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos industriais;
- Resíduos agrossilvopastoris;
- Resíduos de serviço de transporte.

### 32.2 Critérios e Parâmetros Adotados

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir aos padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos gerados.

Como critério fundamental para o planejamento, encontra-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas atualmente pelas condições em que se encontram.

No que se refere às projeções de resíduos sólidos, adotou-se a seguinte metodologia, baseada nos dados quantitativos de geração e coleta de resíduos sólidos do Município de Buriti Alegre, apresentado no Produto C - Diagnóstico:

- 1) Para os resíduos sólidos urbanos, foram definidas as taxas de crescimento dos mesmos, entre os anos de 2000 e 2010, seguindo a mesma metodologia adotada para as projeções populacionais;

- **RSU – Taxa de Crescimento (2000-2010) = 1,26 % ao ano**

- Resíduos Recicláveis – 30 % dos RSU;
- Resíduos Compostáveis (Orgânicos) – 45 % dos RSU;
- Não Recicláveis – 25 % dos RSU.

2) Para os resíduos sólidos não caracterizados como RSU, foram calculados as gerações *per capita* dos mesmos.

- RCC – Geração *Per Capita* (3.000 ton/dia para 2012) = 2,7171 kg/hab./dia
- RSS – Coleta *Per Capita* (6 ton/dia para 2012) = 0,0056 kg/hab./dia

### 32.3 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos

A projeção dos resíduos sólidos foi calculada separadamente para as diferentes classificações da PNRS: resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos da construção civil e demolição (RCC) e resíduos de serviços de saúde (RSS), uma vez que cada um destes segmentos apresenta aspectos específicos, que afetam diretamente a geração global de resíduos.

Desta forma, as projeções para os resíduos sólidos supracitados estão apresentadas nas Tabelas a seguir:

**TABELA 67 - PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).**

Cenários	Ano	População (hab.)	RSU per capita (Kg/hab/dia)	RSU - TOTAL (ton/dia)	RSU - FR <sup>1</sup> (ton/dia)	RSU - FC <sup>2</sup> (ton/dia)	RSU - FNR <sup>3</sup> (ton/dia)	
Imediatos ou Emergenciais	2015	9.528	7.146,0	68.087,1	20.426,1	30.639,2	17.021,8	
	2016	9.648	7.236,0	69.812,9	20.943,9	31.415,8	17.453,2	
Curto Prazo	2017	9.770	7.327,5	71.589,7	21.476,9	32.215,4	17.897,4	
	2018	9.893	7.419,8	73.403,6	22.021,1	33.031,6	18.350,9	
	2019	10.018	7.513,5	75.270,2	22.581,1	33.871,6	18.817,6	
	2020	10.144	7.608,0	77.175,6	23.152,7	34.729,0	19.293,9	
	2021	10.272	7.704,0	79.135,5	23.740,6	35.611,0	19.783,9	
Médio Prazo	2022	10.401	7.800,8	81.135,6	24.340,7	36.511,0	20.283,9	
	2023	10.532	7.899,0	83.192,3	24.957,7	37.436,5	20.798,1	
	2024	10.665	7.998,8	85.306,7	25.592,0	38.388,0	21.326,7	
	2025	10.799	8.099,3	87.463,8	26.239,1	39.358,7	21.866,0	
	2026	10.935	8.201,3	89.680,7	26.904,2	40.356,3	22.420,2	
	2027	11.073	8.304,8	91.958,5	27.587,5	41.381,3	22.989,6	
	2028	11.212	8.409,0	94.281,7	28.284,5	42.426,8	23.570,4	
	2029	11.354	8.515,5	96.685,0	29.005,5	43.508,2	24.171,2	
	Longo Prazo	2030	11.497	8.622,8	99.135,8	29.740,7	44.611,1	24.783,9
		2031	11.642	8.731,5	101.652,1	30.495,6	45.743,5	25.413,0
2032		11.788	8.841,0	104.217,7	31.265,3	46.898,0	26.054,4	
2035		11.937	8.952,8	106.869,0	32.060,7	48.091,0	26.717,2	
2034		12.087	9.065,3	109.571,7	32.871,5	49.307,3	27.392,9	
2035		12.240	9.180,0	112.363,2	33.709,0	50.563,4	28.090,8	

(1) – Fração Reciclável (FR).

(2) – Fração Compostável (FC).

(3) – Fração Não Reciclável (FNR).

**TABELA 68 - PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC).**

Cenários	Ano	População (hab.)	RCC - TOTAL (ton/dia)
Imediatos ou Emergenciais	2015	9.528	25.888,5
	2016	9.648	26.214,6
Curto Prazo	2017	9.770	26.546,1
	2018	9.893	26.880,3
	2019	10.018	27.219,9
	2020	10.144	27.562,3
	2021	10.272	27.910,1
Médio Prazo	2022	10.401	28.260,6
	2023	10.532	28.616,5
	2024	10.665	28.977,9
	2025	10.799	29.342,0
	2026	10.935	29.711,5
	2027	11.073	30.086,4
	2028	11.212	30.464,1
Longo Prazo	2029	11.354	30.850,0
	2030	11.497	31.238,5
	2031	11.642	31.632,5
	2032	11.788	32.029,2
	2035	11.937	32.434,0
	2034	12.087	32.841,6
	2035	12.240	33.257,3

**TABELA 69 - PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).**

Cenários	Ano	População (hab.)	RSS - TOTAL (ton/dia)
Imediatos ou Emergenciais	2015	9.528	53,4
	2016	9.648	54,0
Curto Prazo	2017	9.770	54,7
	2018	9.893	55,4
	2019	10.018	56,1
	2020	10.144	56,8
	2021	10.272	57,5
Médio Prazo	2022	10.401	58,2
	2023	10.532	59,0
	2024	10.665	59,7
	2025	10.799	60,5
	2026	10.935	61,2
	2027	11.073	62,0
	2028	11.212	62,8
Longo Prazo	2029	11.354	63,6
	2030	11.497	64,4
	2031	11.642	65,2
	2032	11.788	66,0
	2035	11.937	66,8
	2034	12.087	67,7
	2035	12.240	68,5

## **32.4 Cenários Propostos**

No relatório do Diagnóstico, foram apresentadas as condições atuais do sistema de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais. Deste relatório foram elencadas as considerações do sistema atual que são pertinentes à construção dos cenários alternativos de metas e demandas.

### **32.4.1 Cenários propostos para os RSU**

As projeções dos resíduos sólidos urbanos foram contabilizadas em um valor único - apesar de abranger os resíduos sólidos domiciliares, resíduos de limpeza urbana e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço - devido a essa quantificação/pesagem ser efetuada da mesma forma na coleta, o que atualmente, possibilita a delimitação de apenas uma tendência de geração para os três tipos de resíduos urbanos.

Ademais, a abrangência da coleta regular no município atinge a totalidade das residências urbanas, ou seja, é de 100%. Contudo, a coleta na área rural não ocorre. O lixo doméstico é enterrado ou queimado dentro dos limites da propriedade rural.

Portanto, pretende-se manter a cobertura da área urbana e alcançar 100 % de coleta regular para área rural. De modo a considerar que a medida que o município cresça (urbano e rural), a coleta regular deverá acompanhar este movimento.

O Diagnóstico apontou também que a porcentagem de resíduos recicláveis recolhida pela coleta seletiva em Buriti Alegre é praticamente inexistente. No entanto, de acordo com estudos de composição gravimétrica, sabe-se que o potencial de materiais recicláveis na coleta regular do Município pode chegar a 30%.

Nesse sentido, é importante frisar que a implantação de um processo de Sistema de Coleta Seletiva, com a otimização do trabalho realizado pelas cooperativas de reciclagens a serem criadas, como também com a efetiva implementação do novo modelo de gestão dos RSU de forma a atender a PNRS, diminuiria a quantidade de materiais recicláveis destinados hoje em Aterro - lixão.

Paralelamente, a composição gravimétrica determinou também que a parcela de materiais orgânicos na coleta regular é de 45%, a qual poderá ser destinada à compostagem, ao invés de encaminhada ao aterro - lixão, com a efetiva implementação do novo modelo de gestão dos RSU de forma a atender a PNRS.

#### **32.4.1.1 CENÁRIOS PROPOSTOS PARA A COLETA CONVENCIONAL DOS RSU**

- Cenário Ideal, previsto na Lei nº 12.305/2010

- 100% da coleta regular dos resíduos caracterizados como domiciliares na área rural até o final do ano de 2020;

- Manutenção de 100% da coleta convencional dos resíduos caracterizados como domiciliares para a área urbana e os assentamentos rurais, conforme o crescimento e desenvolvimento do município;

- Manutenção dos serviços de coleta dos Resíduos de Limpeza Urbana - RLU, conforme o crescimento e desenvolvimento do município.

- Cenário Alternativo 1: Exequível

- 100% da coleta convencional dos resíduos caracterizados como domiciliares na área rural até o final do ano de 2035;

- Manutenção de 100% da coleta convencional dos resíduos caracterizados como domiciliares para as áreas urbanas e assentamentos rurais, conforme o crescimento e desenvolvimento do município;

- Manutenção dos serviços atuais de coleta dos RLU, conforme o crescimento e desenvolvimento do município.

- Cenário Alternativo 2: Manutenção dos Serviços Atuais

- Implantação de 50% da coleta convencional dos resíduos caracterizados como domiciliares para as áreas rurais, conforme o crescimento e desenvolvimento do município;

- Manutenção de 100% da coleta convencional dos resíduos caracterizados como domiciliares para as áreas urbanas e assentamentos rurais, conforme o crescimento e desenvolvimento do município;

- Manutenção dos serviços atuais de coleta dos RLU, conforme o crescimento e desenvolvimento do município.

### **32.4.1.2 CENÁRIOS PROPOSTOS PARA O TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSU**

- Cenário Ideal, previsto na Lei nº 12.305/2010

- 100% da Fração Reciclável - FR dos resíduos sólidos urbanos - RSU gerados em 2015, serão triados e encaminhados para reciclagem;

- 100% da Fração Compostável - FC dos resíduos sólidos urbanos - RSU gerados em 2015, serão triados e tratados, através de compostagem, evitando assim, sua disposição em aterro sanitário.

- Cenário Alternativo 1: Exequível

- 100% da Fração Reciclável - FR dos resíduos sólidos urbanos - RSU gerados, serão triados e encaminhados para reciclagem até 2035;

- 100% da Fração Compostável - FC dos resíduos sólidos urbanos - RSU gerados, serão triados e tratados, evitando assim, sua disposição em aterro sanitário, até 2035.

- Cenário Alternativo 2: Manutenção dos Serviços Atuais

- 0 % da Fração Reciclável - FR dos resíduos sólidos urbanos - RSU gerados, serão triados e encaminhados para reciclagem até 2035;

- 0% da Fração Compostável - FC dos resíduos sólidos urbanos - RSU gerados, serão triados e tratados, evitando assim, sua disposição em aterro sanitário, até 2035.

### **32.4.1.3 CENÁRIOS PROPOSTOS PARA A COLETA E O TRATAMENTO DOS RSS**

- Cenário atual (ideal), previsto na Lei 12.305/2010

- Manutenção de 100% da coleta dos RSS para pequenos e grandes geradores do Município, acompanhando o surgimento e cadastramento de novos geradores;

**OBS:** Não foram apresentados cenários alternativos para a gestão dos RSS, pois a mesma está em conformidade com a PNRS (Lei 12.305/10).

### **32.4.2 Cenários propostos para os RCC**

Segundo o Diagnóstico, no município de Buriti Alegre há a existência de diversos pontos de descarte irregular de entulhos, não havendo 100% de coleta deste resíduo. Portanto, pretende-se eliminar totalmente os pontos irregulares de disposição de entulhos e conseqüentemente, alcançar 100% de coleta e disposição final adequada dos RCC gerados.

#### **32.4.2.1 CENÁRIOS PROPOSTOS PARA A GESTÃO DOS RCC**

- Cenário Ideal (Exequível), previsto na Lei 12.305/2010

- 100% da gestão dos RCC gerados no município, até 2015;

- 100% de capacidade instalada para as triagens, reciclagens e destinações finais adequadas dos RCC coletados no município, até 2035.

- Cenário Alternativo: Manutenção dos Serviços Atuais

- Manutenção da gestão dos RCC gerados no município até 2025;

## **33. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

Para a elaboração dos estudos de demandas e contribuições do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, o presente item foi subdividido nos critérios e parâmetros adotados para a elaboração dos cenários futuros e nas suas respectivas projeções, fundados nos princípios da precaução e prevenção perante problemas e / ou situações que poderão surgir por

falta de regulação, planejamento e implantação de um sistema de drenagem pluvial segundo diretrizes recomendadas nas normas técnicas e ambientais vigentes.

Foram desenvolvidos dois cenários, os quais consideram aspectos de ordem técnica e ambiental. Ambos os cenários visam demonstrar a importância do planejamento e do dimensionamento das galerias pluviais segundo critérios hidrológicos e urbanos. Também será relevante a forma e a intensidade de ocupação do solo urbano, a qual deverá ser objeto de regulação por ocasião da revisão da lei que estabelece diretrizes urbanas para a zona urbana do município.

### **33.1 Critérios e Parâmetros Adotados**

O parâmetro adotado para a construção dos cenários referentes ao Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas baseou-se nas mudanças de uso e ocupação do solo ou grau de urbanização em Buriti Alegre ao longo do tempo, as quais refletem sobre a impermeabilização das áreas pertencentes ao perímetro urbano do município.

Ademais, esse grau de impermeabilização do solo tem influência direta sobre as taxas de infiltração e de armazenamento de água pluvial; bem como àquelas de escoamento superficial, as quais podem acarretar na extrapolação da capacidade suporte dos sistemas de drenagem projetados e conseqüentemente, aumentar o número de pontos críticos de alagamento e inundação.

### **33.2 Projeções de Cenários**

Os cenários de drenagem urbana foram baseados no grau de impermeabilização do solo, de modo a considerar:

- a condição atual de uso e ocupação do solo;
- a condição mais crítica até 2035, ou seja, a hipótese de 80% de área impermeabilizada que estabelece que haja 20% de permeabilidade para o licenciamento de novos empreendimentos em área urbana.

Assim, de acordo com o grau de impermeabilização da bacia, torna-se possível estimar, pelo Método SCS (*Soil Conservation Service*), alguns componentes hidrológicos da bacia hidrográfica, como: a lâmina de escoamento, as perdas por interceptação e o armazenamento da água.

Essas estimativas permitem inferir - por exemplo, durante a elaboração de um cenário crítico - o grau de influência do aumento da impermeabilização do solo sobre a formação das lâminas de escoamento superficial nas bacias, as quais apresentam consequências diretas sobre a drenagem urbana.

### 33.2.1 Uso e Ocupação do Solo no município de Buriti Alegre

A partir do estabelecimento das porcentagens de uso e ocupação de solo do município de Buriti Alegre, é possível estabelecer valores de *runoff* CN respectivos a cada ocupação, que tem como característica o solo de tipo B, descrita na classificação de grupos e características de solo de Porto (1995) e Tucci *et al.* (1993).

Ressalta-se que essa classificação refere-se à capacidade mínima de infiltração do solo conforme SCS, o que exerce influência direta sobre a formação das lâminas de escoamento, abordadas na construção dos cenários.

Com o intuito de simplificar os cálculos, os usos foram agrupados de acordo com suas características de *runoff* em - superfícies artificiais, áreas agrossilvopastoris, espaços abertos com ou sem vegetação e superfícies naturais - onde, foram considerados os CN mais críticos para cada grupo, ou seja, aqueles de maior valor.

Paralelamente, no levantamento dos tipos de uso e ocupação do solo também foram computados aqueles referentes aos corpos d'água; no entanto esses valores não foram considerados no cálculo de *runoff*, por não serem pertinentes.

Portanto, internalizados em cada categoria de uso e ocupação do solo, encontram-se elencados:

- Superfícies artificiais - áreas impermeabilizadas, entre elas zonas comerciais e escritórios, zonas industriais, zonas residenciais, parques de estacionamento, telhados, viadutos, arruamentos, estradas, etc.;
- Áreas agrossilvopastoris - zonas cultivadas sem e com conservação de solo, pastagens ou terrenos em más condições, etc.;
- Espaços abertos com ou sem vegetação - solo descoberto, baldios em boas condições, bosques ou zonas com cobertura ruim, espaços abertos relvados, etc.;
- Superfícies naturais - florestas com cobertura boa, parques; e
- Corpos d'água.

Ao partir do princípio de aumentar o grau de segurança nas projeções dos cenários através do cálculo de *Curve Number* (CN) foram consideradas as condições de umidade antecedente do solo (AMC). Portanto, os cálculos foram corrigidos de uma condição normal de umidade (AMC II) para uma condição de saturação do solo (AMC III).

**QUADRO 5 - DEFINIÇÃO DAS CONDIÇÕES ANTECEDENTE DE UMIDADE DO SOLO.**

Condição Antecedente de Umidade	Definição
AMC I	Condição em que o solo se encontra seco. Recomendação não indicada para casos de estudos de cheias.
AMC II	Situação média, na qual a umidade do solo corresponde aproximadamente à capacidade de campo. Situação considerada como provável em cheias de pequenas dimensões.
AMC III	Situação na qual o solo local encontra-se quase saturado. Essa situação propicia a formação de maiores cheias, sendo a mais crítica em projetos de contenção de cheias.

Assim, a equação utilizada para tal correção é:

$$CN (III) = 23 + CN (II) / 10 + 0,13 + CN (II)$$

Onde:

CN (III) - valor de CN corrigido para condição AMC III;

CN (II) - valor de CN na condição AMC II.

É importante destacar que um maior nível de detalhamento dos tipos de uso e ocupação do solo do município de Buriti Alegre permitirá com que os cálculos dos valores de *Curve Number* (CN) reflitam condições mais próximas da realidade; no entanto essa otimização apenas será possível através da criação de um banco de dados, além de uma rede de monitoramento hidrológico em Buriti Alegre.

Paralelamente, durante as atualizações quadrienais do PMSB, podem ser reformulados os cálculos de *Curve Number* (CN), caso sejam verificadas discrepâncias.

### 33.3 Escoamento Superficial

Com os valores de CN e CN médio obtidos pelo item anterior, foi possível calcular uma série de parâmetros vinculados ao escoamento superficial do município de Buriti Alegre.

Os cálculos da capacidade de armazenamento do solo ( $S_{médio}$ ), precipitação (P), perdas iniciais ( $I_{médio}$ ), escoamento superficial ( $P_e$ ) e infiltração durante o escoamento ( $F_{médio}$ ) foram efetuados a partir das seguintes equações do Método SCS:

- **Armazenamento de Água**

$$S_{médio} (mm) = \frac{25400}{CN_{médio}} - 254$$

Onde:

$S_{médio}$  - Armazenamento médio de água no solo (mm);

CN - *Curve Number*, relacionado ao coeficiente de *runoff* da superfície;

CN médio - ponderação dos valores de CN dos diferentes usos e ocupação do solo pela sua área de influência;

$A_i$  - área de influência do uso e ocupação do solo ( $km^2$ );

$A_t$  - área total da bacia ( $km^2$ ).

- **Perdas Iniciais**

$$CN_{médio} = \frac{\sum_{i=1}^n CN_i \times A_i}{A_t}$$

Onde:

$I_{a\text{médio}}$  - Perdas por interceptação (mm);

$S_{\text{médio}}$  - Armazenamento médio de água no solo (mm).

- **Lâmina de Escoamento**

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

Essa equação é válida para a seguinte condição:  $P > I_a$

Onde:

$P_e$  - lâmina de escoamento (mm);

$P$  - precipitação média (mm);

$I_a$  - perdas iniciais (mm);

$S$  - armazenamento de água do solo (mm);

- **Equação da Continuidade**

$$F_{a\text{médio}} = P - P_e - I_{a\text{médio}}$$

Onde:

$F_{a\text{médio}}$  - infiltração durante o escoamento (mm);

$P$  - precipitação média (mm);

$P_e$  - lâmina de escoamento superficial (mm);

$I_{a\text{médio}}$  - perdas iniciais (mm).

A partir da elaboração do cenário crítico de 2035 - ou seja, no qual 80% da zona urbana do município estarão impermeabilizadas - é possível estabelecer uma relação de aumento das lâminas de escoamento superficial, ao tomar como referência o cenário atual (2013).

Além disso, os valores de lâmina de escoamento podem ser alterados por medições pluviométricas diferentes ao longo do período de 20 anos, bem como as variações nas proporções de uso e ocupação do solo, que podem vir inseridas nas próximas atualizações do PMSB.

É importante destacar que essa projeção tem por objetivo apenas correlacionar a impermeabilização ao escoamento superficial.

### **33.4 Cálculo de Vazão de Projetos - Método Racional**

Para a determinação dos parâmetros hidrológicos foi considerado o Método Racional, utilizando-se a equação da CURVA IDF (Intensidade, Duração e Frequência) ou chuva crítica (crítico) estabelecida por VIEIRA (1981).

Entretanto, devido à ausência de uma rede de monitoramento hidrológico no município, não foi possível estabelecer os fatores necessários para a utilização dessa equação.

Deste modo, para o cálculo da chuva crítica, serão considerados diferentes Tempos de Retorno ( $T_r$ ) e Tempos de Duração da Chuva ( $t$ ), a fim de que se dimensione as vazões de projeto para as obras de Micro e Macrodrenagem, com uma margem de segurança.

#### **33.4.1 Obras de Microdrenagem**

Apesar do Método Racional ser geralmente adotado para pequenas bacias (áreas inferiores a 200 ha), a fim de impor maior precisão aos cálculos, a equação não foi empregada devido à ausência de monitoramentos hidrológicos no município de Buriti Alegre.

Desta forma, o cálculo de vazão de projetos para os cenários pelo Método Racional para Microdrenagem considerou um Tempo de Retorno ( $T_r$ ) de 10 anos e o Tempo de duração da chuva ( $t$ ) de 10 minutos. Tais valores foram baseados nos parâmetros de projetos de obras hidráulicas já adotados em Buriti Alegre, com o intuito de estabelecer uma margem de segurança aos dimensionamentos.

Esse acréscimo de vazão pode implicar em alterações de dimensionamento de estruturas de microdrenagem, como: galerias, poços de visita, trechos, bocas de lobo, tubos de ligação, meio-fio, sarjetas, etc. No entanto, maiores estudos devem ser realizados para embasar tais redimensionamentos.

### 33.4.2 Obras de Macro drenagem

O cálculo de vazão de projetos para os cenários pelo Método Racional para a Macro drenagem não pôde ser efetuado, devido a ausência de um banco de dados hidrológico no município de Buriti Alegre, que permitisse a obtenção do tempo de concentração ( $t_c$ ) de cada bacia em estudo, e conseqüentemente, de um valor para o tempo de duração da chuva ( $t$ ).

Portanto, fica proposto que o cálculo do tempo de concentração ( $t_c$ ) das bacias Hidrográficas esteja incluso nas próximas revisões do PMSB, a partir da construção de uma rede de monitoramento de dados hidrológicos.

A partir do levantamento desses dados, torna-se possível proceder os cálculos de vazão de projetos para Macro drenagem.

## 33.5 CENÁRIOS APLICADOS A DRENAGEM E AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Foram desenvolvidos dois cenários (DREN 1 e DREN 2), os quais consideram aspectos de ordem técnica e ambiental. Ambos os cenários visam demonstrar a importância do planejamento e do dimensionamento das galerias pluviais segundo critérios hidrológicos e urbanos.

Também será relevante a forma e a intensidade de ocupação do solo urbano, a qual deverá ser objeto de regulação por ocasião da revisão da lei que estabelece diretrizes urbanas para a zona urbana do município. O desenvolvimento dos dois cenários aplicados a drenagem e ao manejo de águas pluviais, objetiva atender ao princípio da precaução e prevenção contra problemas que poderão advir da falta de regulação planejamento e implantação de um sistema de drenagem pluvial segundo diretrizes recomendadas nas normas técnicas, manuais, e diretrizes hidráulicas e hidrológicas.

O Cenário DREN 1 procura analisar o contexto atual da cobertura vegetal do solo urbano e da estimativa do coeficiente de escoamento superficial na zona urbana do município.

Neste CENÁRIO DREN 1 predominam áreas não impermeabilizadas, vias urbanas sem pavimento, vias com pavimento com pedra irregular ou paralelepípedo e ainda, poucas extensão de vias com asfalto.

No CENÁRIO DREN 1, terrenos de loteamentos em formação e com construções tenderão a promover um incremento nos volumes de água de chuva cujo escoamento ocorrerá pela superfície, se não houver uma intervenção do poder público em ampliar a infraestrutura do sistema de drenagem pluvial que hoje existe de forma fragmentada e pontual.

As águas de chuva que escoam pela superfície são coletadas por meio de grelhas e conduzidas por tubulações de concreto cuja finalidade é a de viabilizar travessias ou permitir o deságue de águas de chuva em pontos a jusante.

Os valores a adotar para os coeficientes de escoamento superficial variam de acordo com o tipo de área e o tipo de superfície.

**TABELA 70 - COEFICIENTES DE RUNOFF PARA DISTINTOS TIPOS DE ÁREAS.**

Descrição da área	Coefficiente de runoff
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial em bairros	0,50 a 0,70
Área residencial	
- Residências isoladas	0,35 a 0,50
- Unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
- Unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
- Lotes com 2.000 m <sup>2</sup> ou mais	0,30 a 0,45
Áreas com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial leve	0,50 a 0,80
Área industrial pesada	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátios de estradas de ferro	0,20 a 0,40
Áreas sem melhoramentos	0,00 a 0,30

**TABELA 71 - COEFICIENTES DE RUNOFF PARA DISTINTOS TIPOS DE SUPERFÍCIE.**

Característica da superfície	Coefficientes de runoff
Ruas com pavimento asfáltico	0,70 a 0,95
Ruas com pavimentos de concreto	0,80 a 0,95
- Passeios	0,75 a 0,85
- telhados	0,75 a 0,95
Terrenos relvados (solos arenosos)	
Pequena declividade (2%)	0,05 a 0,10
Média declividade (2% a 7%)	0,10 a 0,15
Forte declividade (7%)	0,15 a 0,20
Terrenos relvados (solos pesados)	
Pequena declividade (2%)	0,15 a 0,20
Média declividade (2% a 7%)	0,20 a 0,25
Forte declividade (7%)	0,25 a 0,30

Para o cenário DREN 2 prevê-se um crescimento da ocupação do solo urbano para a população estimada para o ano 2035 (alcance do PMSB), maior impermeabilização por ocasião do aumento da pavimentação de ruas e áreas de telhado e impermeabilização de pátios nos terrenos na zona urbana do município.

Portanto, haverá a elevação da vazão de água de chuva, condicionando, assim, a adoção de medidas preventivas para o armazenamento de águas pluviais e / ou o amortecimento dos volumes a escoar são primordiais para evitar problemas associados a alagamentos urbanos.

## PLANO DE AÇÕES

### 34. INTRODUÇÃO

O capítulo anterior apresentou os programas de ação imediata baseados principalmente nos planos existentes, elaborados pelo Município de Buriti Alegre, e também nos Planos Plurianuais para o quadriênio de 2014 a 2017. Objetiva-se com isso, gerir de forma mais consistente os problemas advindos não só da ocupação desordenada de áreas com deficiência de estruturas voltadas ao saneamento básico e de infraestrutura urbana, fazendo com que esses locais sejam classificados como insalubres e problemáticos, mas também de outros onde há ausência de atividades voltadas para a melhoria da saúde pública, disposição e coleta de resíduos, e onde não se vislumbra determinados itens inerentes ao processo de ocupação e de habitação, mobilidade urbana, entre outros, e necessitem de uma maior atenção por parte do poder público.

No Produto D – Prognóstico e Alternativas para a Universalização, Diretrizes, Objetivos e Metas, foram traçados cenários de estudo para a verificação da melhor e da pior situação pela qual o Município de Buriti Alegre poderia se enquadrar em um futuro próximo, ou mesmo para o horizonte de estudo traçado para o PMSB que é de 20 anos. Ao final deste produto foi definido um cenário dito normativo sobre o qual as ações a serem alcançadas foram determinadas. É justamente sobre o conjunto de ações e de indicadores de qualidade e controle, traçados para cada um dos itens referentes aos elementos constantes do saneamento básico, que serão elaborados os programas de ações de curto, médio e longo prazo que farão parte do planejamento futuro do poder público deste Município.

Os objetivos do PMSB a partir desse momento deverão estar calcados na proposição de programas para a revitalização e aumento da qualidade dos serviços que serão prestados pelas concessionárias. Definiu-se no Produto D, indicadores de qualidade e canais para a comunicação da população com os prestadores de serviço e com o ente regulador. Estes elementos são importantes no que se refere à qualidade de um serviço onde se vise principalmente o atendimento e a satisfação daqueles que pagam por ele. Além disso, um plano de saneamento deve buscar também a sustentabilidade econômica do setor de prestação de serviços, pois não tem como se proceder a um serviço de qualidade, sem que se tenha em mente a sobrevivência da empresa prestadora e a manutenção da infraestrutura existente e a implantar, inclusive com a busca constante por tecnologias sustentáveis e arrojadas de forma a minimizar possíveis problemas no sistema. Outro ponto a ser ressaltado é a necessidade de adequação do Plano de Saneamento Básico ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica na qual o Município, objeto do plano em questão, está inserido, ressaltando a qualidade das águas dos rios e córregos componentes dessa bacia e a melhoria da saúde da população, promovendo o tratamento dos efluentes que são lançados nos corpos d'água presentes na área do Município.

A seguir serão apresentados os programas voltados à melhoria dos serviços de saneamento básico do Município de Buriti Alegre, visando não somente a sua universalização, mas também a proposição de atividades que promovam a melhoria da qualidade de vida e da saúde da população. Cabe ressaltar que, conforme preconizado pelo TR, a execução dos projetos vinculados aos programas foi temporalizada.

Para melhor compreensão da temporalidade quanto ao cumprimento das ações propostas nos projetos, o Termo de Referência do PMSB estabeleceu o prazo total de 20 anos para a sua implementação, subdividindo-o em 4 etapas temporais, conforme pode ser visto na Figura a seguir.



FIGURA 162 - PRAZOS ESTABELECIDOS PARA O PMSB - MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.

Portanto, considerando as premissas acima há que se considerar a sobreposição temporal de algumas ações, descritas nos projetos em termos de etapas. Assim tem-se que algumas ações possam ter início em uma etapa e término na seguinte.

## 35. PROGRAMAS PROPOSTOS

Neste capítulo será feita uma descrição dos programas necessários ao cumprimento de cada uma das ações estabelecidas no Plano de Metas e Ações propostas no Produto Prognóstico, com seus objetivos específicos, a indicação temporal e os responsáveis diretos por cada uma delas. Convém ressaltar que as ações constantes de cada um dos Programas propostos podem sofrer alterações até a aprovação do PMSB em função da proposição de melhores alternativas para o saneamento básico do Município.

São propostos aqui dez projetos divididos em três eixos principais (programas), a saber:

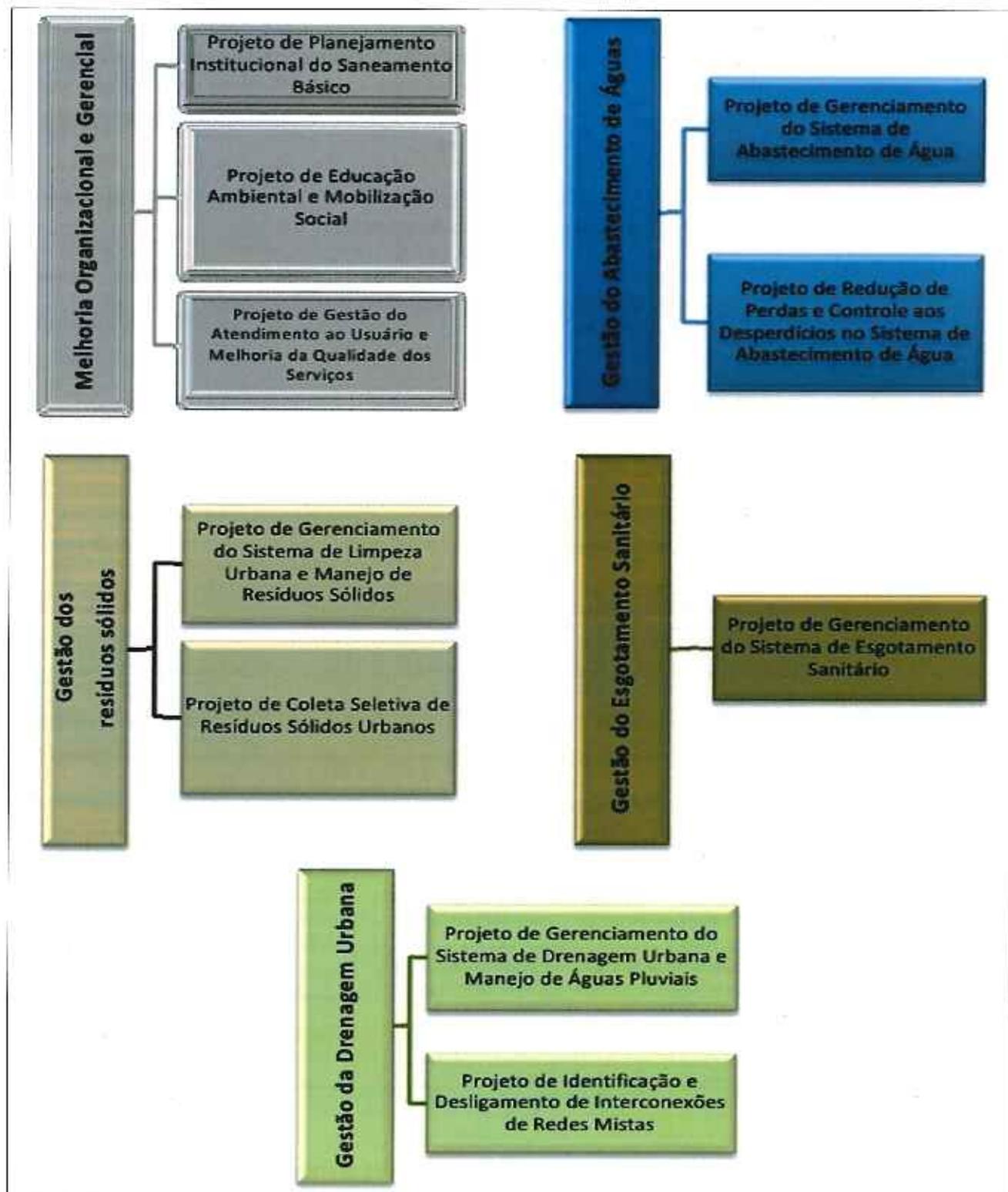


FIGURA 163 - PROGRAMAS E PROJETOS ESTABELECIDOS PARA O PMSB DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.

A estratificação desses projetos em eixos principais ou programas passa a ser interessante para se ter uma visão das ações a serem realizadas em cada componente do saneamento básico e, ainda, as institucionais, consideradas ações estruturantes para o cumprimento das demais. Após a estimativa de investimentos ter-se-ão então custos relativos a cada projeto proposto e, conseqüentemente, a cada eixo principal do saneamento.

Deve-se destacar que a implementação de projetos não deverá ser um impeditivo para o investimento em ações e situações de emergências e contingências.

Assim, apresentam-se no quadro a seguir os programas propostos para o PMSB, tomando como base os dados e estudos realizados nos Produtos Diagnóstico e Prognóstico.

**QUADRO 6 - PROGRAMAS E PROJETOS PROPOSTOS PARA O PMSB DO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE.**

Programas	Objetivos	Projetos
P1  Melhoria Organizacional e Gerencial  PROMOG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentalizar o Município por meio de diplomas legislativos e executivos para a instituição e implementação do Sistema Municipal de Saneamento Básico.</li> <li>- Promover a conscientização da população quanto a importância da preservação ambiental por meio da formação e capacitação de multiplicadores para o desenvolvimento de atividades de mobilização social e educação ambiental junto a comunidades.</li> <li>- Promover a transparência e o controle social estipulados pela Lei Federal nº11.445/2007, através da implementação de ações de melhoria e modernização dos sistemas de cada um dos serviços componentes do saneamento básico, e da implantação do sistema de informações municipais.</li> </ul>	Projeto de Planejamento Institucional do Saneamento Básico
		Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social
		Projeto de Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços
P2  Gestão do Abastecimento de Águas  PRÓ-ÁGUAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, da incidência de doenças de veiculação hídrica, do número de áreas de risco e do desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de abastecimento de água.</li> </ul>	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água  Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água
P3  Gestão do Esgotamento Sanitário  PRÓ-ESGOTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, a incidência de doenças de veiculação hídrica, do número de áreas de risco e o desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário.</li> </ul>	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário
P4  Gestão da Drenagem Urbana  PRÓ-DRENAGEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, a incidência de doenças de veiculação hídrica, o número de áreas de risco e o desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.</li> </ul>	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais  Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas
P5  Melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos  PRÓ-RESÍDUOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o aumento da qualidade da gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos no Município, em atendimento aos princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº12.305/2010), por meio da estruturação do serviço e da implantação de um sistema de coleta e triagem que viabilize a redução do volume de resíduos que seguem para a CTR - Central de Tratamento de Resíduos, bem como de sua reutilização, reciclagem, comercialização dos produtos obtidos e da inserção de catadores nesse processo.</li> </ul>	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos  Projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos

### 35.1 PROGRAMA 1 – PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL - PROMOG

### 35.1.1 Projeto 01 - Planejamento Institucional do Saneamento Básico

- **Introdução/Objetivos:**

Até o presente momento foram executadas atividades diversas cujo objetivo maior é o de se traçar um plano de desenvolvimento dos serviços voltados ao saneamento básico do Município de Buriti Alegre, buscando atingir a universalização desses serviços que são oferecidos à população. Neste caminho, tem-se como proposta maior não somente a oferta, mas também a qualidade da prestação de serviços.

Neste produto, enseja-se principalmente a elaboração de ações a serem propostas e seguidas pelo poder público, munindo-o de um material consistente que ordenará de forma concisa os trabalhos desenvolvidos.

O projeto ora proposto vem justamente propiciar elementos e definir a execução desse instrumento legislativo, ajustando e definindo diretrizes para a implantação do documento em pauta, ou seja, objetivando-se instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídico-administrativos e os mecanismos de gestão da Política Municipal de Saneamento Básico. Convém ressaltar a necessidade em se propor a integração das diretrizes e normatizações a serem direcionadas por essa política, àquelas pertinentes ao Desenvolvimento Urbano, Mobilidade Urbana, Habitação e ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Além disso, deve-se enfatizar a necessidade de inclusão de diretrizes voltadas à melhoria das condições de infraestrutura das áreas de especial interesse social – AEIS, com a integração de vilas, favelas e assentamentos precários, quando da elaboração das diretrizes estipuladas nessa Política.

- **Ações Propostas:**

No aspecto jurídico institucional são propostas ações a serem implementadas em caráter emergencial e a curto prazo, por ser este um projeto que visa estabelecimento formal da Política Municipal de Saneamento Básico que irá municiar o poder público de instrumentos e diretrizes voltados à institucionalização do PMSB quanto à prestação de serviços, regulamentação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

O Quadro abaixo ilustra as ações propostas para esse projeto, com a descrição de cada uma e seus respectivos prazos de execução.

QUADRO 7 - PROJETO 01 – AÇÕES

	A 101	A 102	A 103	A 104	A 105
<b>Ação Proposta</b>	Instituir e implementar a Política Municipal de Saneamento Básico	Instituir o Conselho Municipal de Saneamento Básico	Elaborar estudos para implantação, definição da regulação e sua viabilidade.	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações do saneamento básico - SMI-SB	Definir competências para dragagem e limpeza e capta de águas de cursos d'água, bombamento para drenagem pluvial do município, trincheiras e áreas alagáveis, manutenção de sanitários públicos, manutenção e limpeza de fontes em praças e jardins
<b>Descrição</b>	Instituir e implementar a Política Municipal de Saneamento Básico. Compatibilizar as Políticas de Desenvolvimento Urbano, de Mobilidade Urbana e de Habitação de Interesse Social, e as diretrizes propostas pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	Elaborar a proposta de lei de criação do Conselho Municipal de Saneamento, conforme previsto na lei orgânica do Município e diretrizes do marco legal do saneamento básico, vinculando-o ao funcionamento do ente regulador. Este Conselho deverá ser deliberativo, paritário, assegurando a representação do titular do serviço, dos prestadores do serviço de saneamento básico, dos usuários dos serviços como, por exemplo, representantes comunitários, de organizações da sociedade civil, órgãos de defesa do consumidor relacionados ao setor de saneamento. Deverá contar com a participação de 16 membros, sendo oito representantes ao governo municipal e oito da sociedade civil.	Elaborar estudo que avalie as alternativas para o ente regulador que poderá ser dar sob a forma de regulação estadual, municipal, autarquia de âmbito municipal na proposta de criação regional ou consórcio intermunicipal. Deverá possuir detalhamento dos procedimentos para a viabilização da opção escolhida, além da definição dos custos para a sua realização. Resulta-se que deverá figurar na Política Municipal de Saneamento Básico, a forma de regulação pela qual os serviços prestados serão fiscalizados e regulados. Caso o ente regulatório seja municipal, ou autarquia de âmbito municipal na proposta de criação regional ou consórcio intermunicipal (que deverá possuir uma existência no Município para fiscalização dos serviços a serem executados), haverá necessidade de aquisição de mobiliário, equipamentos de informática, material administrativo e contratação de recursos humanos, assim sendo, a definição dos custos deverá levar esses itens em consideração. Resulta-se que esta última opção é mais interessante por que além de englobar todos os componentes do saneamento básico, promove a sustentabilidade do ente regulador aos objetos da regulação que são os serviços prestados à população, aumentando a qualidade desse serviço e a consciência da atividade fiscalizadora. A regulação feita pelo ente estadual, além de não abarcar a todos os componentes, apenas água e esgoto, está distante dos serviços prestados pelo município, o que não é interessante para o consumidor.	O sistema de planejamento constitui-se de um comitê técnico com participação de representantes das secretarias afins aos serviços.	Definir a competência das ações elencadas visando atribuir aos diversos prestadores de serviços e outros, as funções concernentes a essas atividades, buscando também atribuir essas atividades a atribuição de valores (taxas, tarifas, preços públicos, etc) para a execução desses serviços.
<b>Responsável</b>	Seplag				
<b>Prazo</b>	Emergencial			Curto Prazo	

• **Responsáveis diretos pelas ações:**

A principal responsável pelas ações propostas nesse projeto é a Prefeitura de Buriti Alegre, através da SEPLAG – Secretaria de Planejamento e Gestão e demais órgãos e entidades envolvidas com o saneamento.

**35.1.2 Projeto 02 - Educação Ambiental e Mobilização Social**

• **Introdução/Objetivos:**

O objetivo central desse projeto é o de fortalecer as ações propostas pelo PMSB promovendo não só a transparência, mas também a participação social. Para o sucesso do plano de saneamento é importante o papel da população, assim sendo, deve-se trabalhar de forma a

conscientizá-la quanto às ações voltadas a proteção do meio ambiente e promoção da saúde pública.

A educação ambiental traz consigo a tratabilidade do tema sustentabilidade, onde ações voltadas à minimização do consumo e do descarte de resíduos, além do respeito ao meio ambiente e à legislação ambiental, sejam enfatizados. Desta forma, o projeto em tela visa proporcionar à população, por meio de canais e agentes multiplicadores, atividades motivadoras do conceito em questão.

A proposta desse projeto é a de se formar e capacitar de maneira constante e contínua gestores e técnicos da administração municipal, implementando ações direcionadas à educação ambiental e à mobilização social voltados à melhoria do meio ambiente.

A disseminação do Plano de Saneamento Básico de Buriti Alegre deverá acontecer por meio desse canal de comunicação que é a educação ambiental dada, em primeiro lugar, àquelas pessoas tidas como influentes no meio em que vivem, sejam elas educadores, líderes comunitários, agentes de saúde, entre outros. Após o treinamento feito, este deverá ser ampliado para o restante da população do Município.

Convém ressaltar que nas ações educativas deverá haver a incorporação de atividades voltadas para o meio ambiente sustentável, para a promoção e inclusão da sociedade como coparticipe. A sustentabilidade econômica é ponto importante uma vez que a prestação de serviços deve conseguir manter todo o seu sistema de trabalho e a qualidade dos serviços prestados.

- **Ações Propostas:**

Nessa situação são propostas ações a serem implementadas em caráter de curto prazo, uma vez que este projeto visa a realização de serviços voltados à sensibilização e conscientização ambiental e de uso dos serviços de saneamento básico prestados pelo Município, como também das formas de ouvidoria a serem desenvolvidas pelo poder público. As ações voltadas ao planejamento da educação ambiental e sensibilização da população devem acontecer ao longo de todo o horizonte estipulado para o PMSB por ser esta uma atividade que exige trabalho constante para que se atinja as metas traçadas à priori.

O Quadro abaixo, ilustra as ações propostas para esse projeto, com a descrição de cada uma e seus respectivos prazos de execução.

QUADRO 8 - PROJETO 02 – AÇÕES

	A 106	A 107	A 108	A109
Ação Proposta	Realizar mobilização social visando a divulgação do PMSB	Capacitar o Comitê Técnico de Planejamento, o Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social	Capacitar os técnicos do ente regulador, caso seja definida a regulação municipal ou autarquia de âmbito municipal na proposta de atuação regional	Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada
Descrição	Divulgar os elementos relevantes do Plano e fortalecer a adequação do ente de controle social.	Capacitar os representantes das Secretarias, membros do Comitê Técnico, do Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social quanto ao conhecimento dos instrumentos legais, técnicos e normativos relativos aos serviços de saneamento básico, bem como ao manejo do banco de dados do Sistema de Informações.	Capacitar os técnicos do ente regulador quanto aos instrumentos regulatórios relativos aos serviços de saneamento básico.	Elaborar estratégias e formular instrumentos visando a realização das atividades voltadas à educação ambiental por parte dos prestadores de serviços (Demurb e órgão a ser criado para a gestão da drenagem pluvial) de forma integrada, promovendo a conscientização da população no que tange ao uso correto da água, descarte incorreto de resíduos, lançamento de efluentes, entre outros. As ações deverão ocorrer de forma conjunta entre os órgãos pertinentes, trabalhando de contínua e consistentemente.
Responsável	Seplag	Seplag	Seplag	Secretaria de Meio Ambiente
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto, Médio e Longo Prazo

- **Responsáveis diretos pelas ações:**

A principal responsável pelas ações propostas nesse projeto é a Prefeitura de Buriti Alegre, através da SEPLAG – Secretaria de Planejamento e Gestão e demais Secretarias envolvidas com o saneamento, com a comunicação e assistência social. Serão responsáveis ainda os prestadores de serviços no tocante à formulação dos instrumentos visando a realização das atividades voltadas à educação e conscientização ambiental.

### 35.1.3 Projeto 03 - Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços

- **Introdução/Objetivos:**

Conforme foi dito anteriormente, para o sucesso do plano de saneamento é importante o papel da população, assim sendo, deve-se trabalhar os indivíduos de forma a conscientizá-los quanto às ações voltadas ao meio ambiente e à saúde pública.

Ressalta-se que além deste projeto, foram desenvolvidos no Produto Prognósticos, padrões de qualidade e eficiência, indicadores de prestação a serem seguidos pelos prestadores de serviços

com a inclusão de um índice de prestação de serviços e atendimento ao público, onde o usuário dos serviços procederá à sua avaliação e enquadramento.

• **Ações Propostas:**

Nessa situação são propostas ações a serem desenvolvidas em caráter de curto prazo, por ser este um projeto que visa a avaliação e o aprimoramento do atendimento ao usuário dos serviços prestados e ação integral ao longo de todo o horizonte de estudos proposto para o PMSB que é o caso das pesquisas de satisfação junto aos usuários de todos os serviços de saneamento básico.

O Quadro a seguir ilustra as ações propostas para esse projeto, com a descrição de cada uma delas e seus respectivos prazos de execução.

**QUADRO 9 - PROJETO 03 – AÇÕES**

	A110	A111	A112	A113	A114	A115
<b>Ação Proposta</b>	Elaborar planos de melhoria de atendimento aos usuários para os serviços de água e esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, após pesquisa de satisfação dos usuários.	Elaborar o cadastro georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Modernizar o sistema de informações da SAEMI e do Demurb e adequá-los ao SIM-SB	Criar o sistema de informações do órgão responsável pelo setor de drenagem a ser criado/estruturado e adequá-lo ao SIM-SB	Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador.	Fomentar a busca por novas tecnologias operacionais de tratamento para os quatro componentes do serviço de saneamento básico
<b>Descrição</b>	Elaborar os planos de melhoria de atendimento ao usuário respeitando os resultados das pesquisas e buscando atender às ações propostas para o PMSB. Deverão ser identificadas recursos e processos organizacionais que afetem a qualidade de produtos e serviços e propor melhorias. Os planos deverão ser revisados a cada quatro anos, sempre após as pesquisas de satisfação.	Elaborar o cadastro georreferenciado dos sistemas dos serviços de saneamento básico do Município	Adequar o sistema de informações dos prestadores cujos requisitos serão definidos pelo ente regulador e pelo sistema de informações municipal.	Criar o sistema de informações do prestador cujos requisitos serão definidos pelo ente regulador e pelo sistema de informações municipal.	As pesquisas de satisfação devem apresentar metodologia coerente a fim de se buscar representatividade amostral, garantindo a avaliação das diferentes classes sociais e atividades econômicas. Deverão ser avaliados, no mínimo, os seguintes critérios: -imagem do prestador; -aspectos relacionados aos serviços; -qualidade e disponibilidade de água; -tarifas; -atendimento ao usuário.	A busca por novas tecnologias operacionais deverá visar a melhoria dos serviços prestados, promovendo não somente a qualidade de vida e o bem estar da população, mas também a preservação do meio ambiente.
<b>Responsável</b>	SAEMI /Demurb/Órgão responsável pelo setor de drenagem a ser criado	SAEMI /Demurb/Órgão responsável pelo setor de drenagem a ser criado	SAEMI /Demurb	Órgão responsável pelo setor de drenagem a ser criado e estruturado	SAEMI /Demurb/Órgão responsável pelo setor de drenagem a ser criado e estruturado/Ente regulador	SAEMI /Demurb/Órgão responsável pelo setor de drenagem a ser criado e estruturado
<b>Prazo</b>	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto, Médio e Longo Prazo	Curto, Médio e Longo Prazo

• **Responsáveis diretos pelas ações:**

Os principais responsáveis pelas ações propostas neste projeto serão os próprios prestadores de serviços no Município.

## **35.2 PROGRAMA 2 - GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUAS - PRÓÁGUAS**

### **35.2.1 Projeto 04 - Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água**

- **Introdução/Objetivos:**

Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

- **Ações Propostas:**

Neste projeto foram propostas ações a serem implementadas a curto, médio e longo prazos, que podem ser:

- **Ações de planejamento:** são as ações voltadas para a elaboração de estudos e projetos para a melhoria do sistema de abastecimento de água, e ainda de estudos ambientais para obtenção de licença ambiental para execução das obras;
- **Ações de melhoria:** são ações específicas de melhoria das unidades existentes;
- **Ações de ampliação:** são as ações voltadas para a implantação de infraestrutura, buscando a universalização do sistema.
- **Ações de modernização:** são aquelas que procuram aumentar a eficiência operacional dos sistemas de produção e de distribuição de água, através da modernização dos equipamentos e atividades cotidianas como, por exemplo, mudança de hidrômetros antigos por outros mais modernos, melhorias do nível de automação dos sistemas, equipamentos e atividades voltadas à minimização de perdas na distribuição, como serviço contínuo de substituição de redes, serviços de geofonia, instalação de inversores de frequência nas bombas visando manter a pressão de recalque compatível com a demanda, entre outros;
- **Ações de proteção a mananciais:** são aquelas que visam monitorar a qualidade das águas dos mananciais de abastecimento do município e de proteção desses mananciais.

Os Quadros a seguir apresentam as ações propostas, com a descrição e prazos de execução.

QUADRO 10 - PROJETO 04 – AÇÕES.

	1	2	3	4	5
<b>Ação Proposta</b>	Elaborar o Plano de controle de Poços de propriedade da SAEMI.	Elaborar o Plano de controle de poços e minas pertencentes a particulares	Traçar diretrizes de proteção da área de preservação dos mananciais e atualizar a legislação vigente.	Melhorar as obras da adutora e ampliar as unidades da ETA	Ampliar e melhorar a ETA
<b>Descrição</b>	O Plano de controle dos Poços deverá estar em consonância com as ações estabelecidas pelo PSMB. Deverá conter as medidas de controle de utilização dos poços pertencentes à SAEMI e ações para a desativação gradual daqueles que não possuem boa qualidade da água de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011. Além disso, deverá conter minimamente as seguintes informações: identificação e cadastro de todos os poços existentes, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras.	O Plano de Controle de poços e minas deverá estar em consonância com as ações estabelecidas pelo PSMB. Deverá conter as medidas de coibição do uso de poços e minas por particulares que estiverem em área com cobertura por rede de água e ações para a desativação gradual daqueles que não possuem boa qualidade da água de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011. Além disso, assim como na ação anterior, deverá conter minimamente as seguintes informações: identificação e cadastro de todos os poços existentes, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras.	A falta de proteção dos mananciais é problema grave no município, devido à ocupação irregular das margens, lançamento incorreto de resíduos e efluentes que acabam por impactar de forma agressiva uma área que deveria ser conservada. Rever as leis de proteção dos mananciais de água do Município, criação de leis de proteção dos mananciais e contratação de fiscais para o seu cumprimento.	Melhoria e ampliação das unidades da ETA	Ampliar e melhorar as unidades.
<b>Responsável</b>	SAEMI	Secretaria Municipal de Saúde	Seplag	SAEMI	SAEMI
<b>Prazo</b>	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo

QUADRO 11 - PROJETO 04 – AÇÕES.

	6	7	8	9	10
<b>Ação Proposta</b>	Modernizar os equipamentos de manutenção do sistema de abastecimento.	Atualizar o Plano Diretor de Abastecimento de Água.	Promover melhoria da qualidade da água tratada - controle (SAEMI) e Vigilância (Secretaria Municipal de Saúde)	Elaborar Estudos e Projetos para possíveis demandas futuras	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do sistema
<b>Descrição</b>	Aquisição de novos equipamentos, recuperação e melhorias nos existentes.	O Plano Diretor de Abastecimento de água deverá ser elaborado de acordo com as características do sistema existente e da população a ser abastecida.	Implementar a desinfecção de toda a água distribuída: desinfecção de todos os poços isolados em operação, de propriedade da SAEMI. Deverá ser respeitado o proposto pelo Plano de Controle; implantação e ampliação dos laboratórios de controle da qualidade; realização de melhorias operacionais nas ETAs e capacitação dos operadores. Apoiar a Secretaria Municipal de Saúde na Vigilância da qualidade da água.	Elaborar estudos e projetos de concepção para avaliação de possíveis demandas futuras.	Para a expansão vegetativa em longo prazo deve-se considerar os estudos e projetos existentes e o déficit por rede de distribuição no período de referência.
<b>Responsável</b>	SAEMI	SAEMI	Secretaria Municipal de Saúde e SAEMI	SAEMI	SAEMI
<b>Prazo</b>	Curto e Médio Prazo	Médio Prazo	Curto, Médio e Longo Prazo	Longo prazo	Longo prazo

- **Responsáveis diretos pelas ações:**

Os responsáveis pelas ações propostas neste projeto serão a SAEMI por ser a prestadora do serviço de abastecimento de água, a Secretaria de Saúde, a Seplag e para a implantação de novos hidrantes no Município visando o combate a incêndios, o Estado e o Corpo de Bombeiros de forma a não onerar os usuários.

### **35.2.2 Projeto 05 - Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água**

- **Introdução/Objetivos:**

O objetivo geral desse projeto é a promoção de atividades que busquem a redução das perdas de água ao longo do sistema de abastecimento para níveis satisfatórios, reduzir o índice de inadimplência, além de aumentar a macro e a micromedição.

- **Concepção:**

O controle de perdas se refere aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nas adutoras, reservatórios e redes de distribuição, seja por falhas na micromedição, geralmente por hidrômetros descalibrados ou fraudados.

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos. Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

No cenário das diferentes possibilidades de perdas que podem estar ocorrendo no sistema de abastecimento de água do Município, vislumbra-se o desmembramento dessas perdas para cada possibilidade a partir das seguintes premissas:

- Cadastro hidráulico e comercial desatualizado, cuja interface não é compatível com outros programas computacionais;
- Percentual de ligações não cadastradas;
- Estudos técnicos dos sistemas de distribuição de água desatualizados ou inexistentes (ênfase na setorização das zonas de pressão, avaliação das tecnologias das

- unidades de recalque e tratamento, eficiência energética, capacidade de reservação e redução das perdas nos sistemas, entre outros);
- Existência de unidades antigas e desgastadas dos sistemas, com tecnologias ultrapassadas (redes, barragens, reservatórios, ETAs, elevatórias, adutoras, etc.)
- **Ações Propostas:**

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas no sistema deverão ser tanto de caráter gerencial, quanto ações que demandarão obras de engenharia para a sua correção. Entretanto, apesar de não haver um cadastro completo do sistema de abastecimento de água da SAEMI no Município, há toda uma sistemática de melhoria das redes existentes e na ampliação e melhoria da infraestrutura das estações de tratamento de água, o mesmo acontecendo com as adutoras, com investimentos para a implementação dessas melhorias.

Desta forma, para se alcançar os objetivos aqui traçados, as ações propostas para a redução e controle das perdas se dão em três prazos distintos:

- **Curto prazo:** com a implantação de um Plano de Ação em quatro anos (2014 – 2017) para reduzir as perdas de 30% para 28%. Acarretam ações voltadas para o combate das perdas aparentes (fraude e substituição de hidrômetros) e o início do combate a perdas reais através da substituição de redes e setorização;
- **Médio prazo:** ações voltadas à redução do índice de perdas de 28% para 26% no período de quatro anos e continuação daquelas iniciadas na fase de curto prazo;
- **Longo prazo:** neste período pretende-se alcançar a meta de 20% prevista no cenário normativo para o fim do plano de estudos com a continuação das ações sistemáticas de controle de perdas das fases anteriores.

É importante salientar que as ações estabelecidas devem ser avaliadas no decorrer dos anos de implementação do Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água de forma a avaliar criteriosamente, se os objetivos propostos por ele estão sendo cumpridos e, caso haja necessidade, promover novas hipóteses e ações a serem alcançadas.

O Quadro a seguir ilustra as ações propostas para esse projeto, com a descrição de cada uma e seus respectivos prazos de execução.

**QUADRO 12 - PROJETO 05 – AÇÕES**

Ação Proposta	1	2	3	4	5
	Elaborar o Plano de Controle de Perdas	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria	Capacitar recursos humanos da SAEMI	Atualizar e modernizar o cadastro de redes de distribuição de água	Aprimorar rotina de combate a fraudes de água
Descrição	O Plano de Controle de Perdas deverá ser elaborado de forma a diagnosticar as condições atuais e as principais deficiências das unidades dos sistemas de abastecimento de água, além de orientar as intervenções necessárias e os investimentos a serem obtidos, objetivando a melhoria, implantação e troca de equipamentos antigos ou com problemas de vazamentos e obstruções ou fora da faixa de vida útil, promovendo a manutenção preventiva constante do sistema	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria nos sistemas de produção e reservatórios setoriais.	Promover treinamento de funcionários do setor de medição da SAEMI e realizar workshop para envolvimento de todo o corpo técnico da empresa no projeto de controle de perdas, bem como da sua compreensão de sua importância para a empresa.	Promover a atualização e modernização do cadastro de redes de distribuição de água para controle do sistema.	Realizar pesquisa detalhada de irregularidade nos ramais prediais e eliminação/regularização de ligações clandestinas, com implementação de rotina de combate a fraudes.
Responsável	SAEMI	SAEMI	SAEMI	SAEMI	SAEMI
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Médio prazo	Curto, Médio e Longo Prazo

- **Responsáveis diretos pelas ações:**

A principal responsável pelas ações propostas neste projeto é a SAEMI, por ser a prestadora do serviço de abastecimento de água em Buriti Alegre.

### 35.3 PROGRAMA 3 – GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PRÓ-ESGOTOS

#### 35.3.1 Projeto 06 - Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário

- **Introdução/Objetivos:**

Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário e melhorar o nível de eficiência operacional.

- **Ações Propostas:**

Em suma, fora propostas ações a serem implementadas a curto, médio e longo prazos, que podem ser:

- **Ações de planejamento:** são as ações voltadas para a elaboração de estudos e projetos do sistema de esgotamento sanitário, e ainda de estudos ambientais para obtenção de licença ambiental para execução das obras;
- **Ações de melhoria:** são aquelas ações específicas de melhoria das unidades existentes;
- **Ações de ampliação:** são as ações voltadas para a implantação de infraestrutura, buscando a universalização do sistema.
- **Ações de modernização:** são aquelas que procuram aumentar a eficiência operacional dos sistemas de esgotos, através da modernização dos equipamentos e atividades cotidianas.

O quadro abaixo apresenta as ações propostas para esse projeto, com a descrição e prazos de execução.

**QUADRO 13 - PROJETO 06 – AÇÕES.**

	1	2	3	4	5
<b>Ação Proposta</b>	Criar programa para a substituição de fossas negras ou construídas de forma incorreta na zona rural e no entorno de mananciais	Elaborar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	Substituir rede	Substituir sistema estático de esgotamento sanitário pelo sistema dinâmico nos distritos	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do sistema
<b>Descrição</b>	Criar programa voltado à conscientização da população quanto ao uso de fossas construídas de forma irregular/ incorreta na área rural e no entorno de mananciais, bem como promover e orientar quanto a maneira correta de construção desses dispositivos.	O Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, deverá ser elaborado de acordo com as características do sistema existente e da população a ser atendida.	Substituir redes obsoletas e de sistema unitário	Substituir o sistema estático pelo dinâmico de esgotamento sanitário em áreas onde aquele sistema estiver implantado, visando à melhoria desse serviço e aumentando a qualidade de vida da população.	Para a expansão vegetativa em longo prazo, deve-se considerar os estudos e projetos existentes e o déficit de redes coletoras no período de referência.
<b>Responsável</b>	SAEMI	SAEMI	SAEMI	SAEMI	SAEMI
<b>Prazo</b>	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Médio prazo	Médio prazo

• **Responsáveis diretos pelas ações:**

As responsáveis pelas ações propostas neste projeto serão a SAEMI, por ser a prestadora do serviço de esgotamento sanitário e da Seplang.

## **35.4 PROGRAMA 4 – GESTÃO DA DRENAGEM URBANA**

### **35.4.1 Projeto 07 – Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

- **Introdução/Objetivos:**

O Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o Município de Mirassol D' Oeste tem como objetivo garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem estar social, à redução dos riscos de inundação, ao controle da saúde pública através da busca pelo aumento da qualidade da água por meio da minimização da carga poluidora que segue para rios e córregos pertencentes à bacia hidrográfica em cuja área se encontra o Município de Mirassol D' Oeste. O visa ainda a redução dos eventos de inundação e enchentes, controle da produção de sedimentos por meio de medidas corretas do manejo do solo e preservação dos mananciais.

O Projeto busca também promover a universalização do acesso aos serviços de drenagem na áreas urbanas e buscar a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

- **Concepção:**

As ações aqui propostas foram estabelecidas de forma a promover uma melhoria contínua dos serviços, sendo apresentadas medidas emergenciais, de curto, médio e longo prazo. Estas ações compreendem desde o planejamento até a elaboração de projetos, execução de obras de drenagem, visando a universalização da cobertura pelo serviço na área urbana.

Um dos grandes problemas observados em Mirassol D' Oeste diz respeito à quantidade de resíduos acumulados nas áreas próximas às estruturas de drenagem, acarretando entupimento desses dispositivos e, conseqüentemente, causando alagamentos em períodos de altos índices pluviométricos. Para a melhoria do serviço foram previstas neste projeto do PSB, ações que busquem uma integração com o serviço de limpeza urbana e um planejamento para limpeza das estruturas e dispositivos de drenagem, além de promover também a integração com os serviços de água e esgotos uma vez que há necessidade em se ter um balizamento da qualidade da água através dos usos aos quais ela se destina, sendo mais exigentes quanto mais próximos à potabilidade esse uso ocorrer.

Assim, adequar a água dos rios pertencentes à bacia hidrográfica ao seu uso e propor-se um tratamento além de se ter a interceptação de esgotos que porventura seriam descartados nesses locais, deverá fazer parte do estudo de drenagem a ser elaborado, lembrando que situações que

venham a impactar a saúde da população advém da qualidade da água não somente ingerida, mas também de possíveis eventos de inundação aos quais ela estará sujeita.

Em relação às obras a serem realizadas, ressalta-se a necessidade de se contemplar no estudo um levantamento das demandas, sendo seu detalhamento efetuado por meio de projetos básicos e executivos a serem elaborados posteriormente, bem como da elaboração de um cadastro de toda a rede de drenagem do Município.

- **Ações Propostas:**

As ações desse projeto foram estabelecidas prevendo-se um tratamento integrado dos problemas sanitários e, ambientais da bacia hidrográfica, sendo necessária a adoção de medidas de planejamento e execução de obras para a melhoria do serviço.

As principais ações inerentes à esse componente derivarão dos estudos a serem realizados no Plano de Drenagem que deverá ser desenvolvido para as outras regiões do Município, não previstas no PD-ZN, onde serão definidas diretrizes que vislumbrem a redução da impermeabilização do solo, o estabelecimento de critérios para contenção da água pluvial promovendo a sua liberação de forma lenta, a implementação do monitoramento hidrológico dos mananciais urbanos, entre outros. O estudo e os serviços e obras a serem desenvolvidos no município deverão contemplar um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes propondo as melhores alternativas para a sua implantação, deverá levar em consideração soluções para a reversão da situação de degradação dos córregos existentes, não canalizados, além de projetos que integrem todos os serviços componentes do saneamento básico e possíveis soluções para moradias que porventura se encontrem no caminho natural de córregos ou em suas margens, além de formas de manejo do solo tanto nas áreas rurais, quanto nas áreas urbanas em locais onde ainda não houve ocupação por habitações, evitando com isso o carreamento de sedimentos e, conseqüentemente, impactos ambientais nos cursos d'água e áreas circunvizinhas.

Ressalta-se a importância da manutenção de áreas verdes no setor urbano e que a sua manutenção promove pontos de recarga de lençóis subterrâneos através da infiltração da água pluvial por meio desses terrenos naturais. Essa situação também possibilita a redução do volume excessivo de água pluvial que escoam superficialmente o terreno pavimentado, diminuindo os impactos advindos dessa situação. Minimiza-se também o custo com a construção de dispositivos de captação, condução e de retenção/detenção normalmente construídos com o intuito de diminuir os processos de inundação e enchentes, além daqueles que são decorrentes desses fenômenos como o gasto com tratamentos para a cura de enfermidades ocasionadas pela má qualidade da água consumida, ou pelo contato direto do indivíduo com a água contaminada.

O Quadro abaixo apresenta as ações propostas para o Projeto 07, com a descrição e prazos de execução.

QUADRO 14 - PROJETO 07 – AÇÕES.

	1	2	3
<b>Ação Proposta</b>	Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro e macro drenagem, incluindo estudos de impacto ambiental.	Executar obras de estruturas voltadas ao controle de inundação	Implantar dispositivos de micro e macro drenagem para a ampliação da cobertura por estrutura de drenagem urbana.
<b>Descrição</b>	Elaborar projetos de dispositivos de micro e macrodrenagem de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana, inclusive estudos de impacto ambiental das intervenções.	Executar obras de drenagem para controle de inundação em locais propensos a esse tipo de fenômeno em épocas de grandes índices pluviométricos como, por exemplo, bacias de detenção, criação de áreas verdes no entorno dessas bacias promovendo pontos de lazer para a população.	Implantar dispositivos de micro e macrodrenagem de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana.
<b>Responsável</b>	Órgão de drenagem a ser instituído	Órgão de drenagem a ser instituído	Órgão de drenagem a ser instituído
<b>Prazo</b>	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo

- **Responsáveis diretas pelas ações:**

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será o órgão de drenagem a ser instituído, a SAEMI e a Seplag.

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será a Prefeitura.

## 35.5 PROGRAMA 5 -MELHORIA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - PRÓ-RESÍDUOS

### 35.5.1 Projeto 08 – Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

- **Introdução/Objetivos:**

O Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei Federal nº12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, proporcionar a universalização da cobertura por coleta de resíduos, reduzir, dentro de aspectos técnicos e ambientais, a destinação de resíduos em áreas clandestinas.

- **Concepção:**

O presente projeto procura cobrir as ações necessárias para a universalização da cobertura de coleta, a eliminação de locais com destinação clandestina de resíduos, a disposição final adequada desses resíduos e a modernização do serviço, sempre na busca pela minimização do volume de resíduos que segue para disposição final. Todas essas atividades dependem diretamente

de um prévio planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

▪ **Ações Propostas:**

As ações foram estabelecidas prevendo-se medidas de planejamento, execução de obras, educação ambiental, melhorias na coleta e acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos e a definição de uma disposição final adequada daqueles que estiverem sendo descartados de forma incorreta.

O Quadro a seguir apresenta as ações propostas para o presente projeto, com a descrição e prazos de execução.

**QUADRO 15 - PROJETO 08 – AÇÕES.**

	1	2	3	4	5
<b>Ação Proposta</b>	Elaborar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Ação de planejamento	Revisar condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico de forma a adequá-los à legislação/ regulação vigente.	Elaborar estudo de concepção para melhoria e expansão da coleta e transporte para a disposição final de resíduos sólidos. Ação de melhoria operacional.	Elaborar e implementar projeto de containerização como forma de armazenamento temporário de resíduos domésticos	Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços de varrição, capina e limpeza dos sistemas de drenagem fluvial (cursos d'água) e pluvial (águas de chuva).
<b>Descrição</b>	Elaborar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 12.305/2010. Ressalta-se que o desenvolvimento dessa ação é de responsabilidade do titular dos serviços através do seu órgão de planejamento, com apoio do prestador dos serviços.	Revisar/adequar os contratos com as Empresas prestadoras de serviços de coleta e limpeza urbana.	Elaborar estudo de melhoria operacional e adequação da coleta de resíduos – PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, estipulado pela Lei nº12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a definição de rotas e frequências, contemplando também a área dos Distritos. Elaborar estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no município para o seu correto gerenciamento; estudos e pesquisa de novas tecnologias para a minimização do volume de resíduos que segue para o aterro.	Elaborar projeto visando a implementação dos contêineres como forma de armazenamento temporário de resíduos, o planejamento de sua implementação, bem como a sequência das atividades de implantação. Estudar a possibilidade de formalização de contrato com empresas especializadas no fornecimento e operação de sistema de coleta containerizada e início da implantação dos contêineres.	Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços, objetivando o aumento da qualidade de vida da população
<b>Responsável</b>	Seplag				
<b>Prazo</b>	Emergencial	Emergencial	Emergencial	Curto prazo	Curto, Médio Prazo

• **Responsáveis diretas pelas ações:**

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será a Prefeitura.

### 35.5.2 Projeto 09 – Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos

O Projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos para o Município de Mirassol D'Oeste tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei Federal nº12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução dos resíduos que seguem para a CTR - Central de Tratamento de Resíduos, bem como sua reutilização e reciclagem.

O projeto é pautado na segregação dos materiais potencialmente recicláveis e, conseqüentemente, na sua recuperação, almejando os seguintes benefícios:

- Aumento da vida útil da Central de Tratamento de Resíduos - CTR;
- Melhoria das condições ambientais;
- Preservação dos recursos naturais;
- Redução dos custos com tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos;
- Diminuição dos gastos com serviços de limpeza pública;
- Redução do consumo de matéria prima;
- Redução do consumo de energia;
- Geração de empregos diretos e indiretos por meio da cadeia de reciclagem;
- Ampliação das atividades das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- Despertar a cultura da separação e do destino correto dos resíduos sólidos urbanos por toda a comunidade.

- **Ações Propostas:**

Diante do exposto, as ações que promoverão a implantação da coleta seletiva serão tanto de caráter gerencial e educacional, quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos serviços inerentes ao manejo de resíduos sólidos no Município.

Desta forma, para se atingir os objetivos estipulados pelo PSB, as ações propostas para a ampliação da coleta seletiva deverão ocorrer em três períodos distintos:

É importante ressaltar que as metas e objetivos estabelecidos devem ser reavaliados no decorrer dos anos de implementação do PSB, sendo os resultados obtidos no Programa de Coleta

Seletiva avaliados criteriosamente e, caso seja necessário, reformular novas hipóteses e ações a serem seguidas.

O Quadro abaixo apresenta as ações propostas para o Projeto 09, com a descrição e prazos de execução.

**QUADRO 16 - PROJETO 09 – AÇÕES.**

	1	2	3	4	5
<b>Ação Proposta</b>	Elaborar estudo de ampliação da cobertura e melhoria da coleta seletiva inclusive estudos de impacto ambiental	Adquirir equipamentos e veículos e implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV)	Capacitar e organizar catadores	Formalizar parcerias	Melhorar/Construir do galpão de triagem
<b>Descrição</b>	Deverá ser elaborado um estudo demonstrando a viabilidade de ampliação e melhoria da coleta seletiva, contemplando no mínimo: caracterização dos resíduos; definição das tecnologias disponíveis a serem utilizadas; dimensionamento da coleta: mão de obra, veículos coletores e contêineres; instalação dos Pontos de Entrega Voluntária - PEV - (definição da localização e modelo a ser utilizado); ampliação/adequação da usina de triagem existente; elaboração de estudo de impacto ambiental para a ampliação do programa de coleta seletiva.	Adquirir coletores e veículos destinados à coleta seletiva, prevendo-se: caminhão adaptado para coleta seletiva; implantação de PEVs; implantação de coletores especiais em locais públicos.	Capacitar os catadores, delimitar das áreas de coleta dos grupos, fortalecer/criar cooperativas de catadores. Contratar consultoria especializada para realização de palestras e cursos. Promover campanhas de educação, sensibilização e conscientização da população. Produzir material didático, entre outros.	Identificação de empresas e ONGs atuantes no setor de reciclagem e efetivação de parcerias para coleta e revenda de material.	Construir/melhorar a estruturação do galpão de recebimento, triagem e estocagem de recicláveis.
<b>Responsável</b>	Órgão de Limpeza Urbana	Órgão de Limpeza Urbana	Órgão de Limpeza Urbana	Órgão de Limpeza Urbana	Órgão de Limpeza Urbana
<b>Prazo</b>	Emergencial	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo

- **Responsáveis diretas pelas ações:**

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será a Prefeitura de Buriti Alegre, por intermédio do Órgão de Limpeza Urbana .

## MINUTA DE LEI

### 36. MINUTA DE LEI

Projeto de Lei nº /2014.

Buriti Alegre,..... 2014..

*“Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Buriti Alegre, Fundo Municipal de Saneamento Básico e o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências”*

O Prefeito do Município de Buriti Alegre, Estado de Goiás, no uso de suas atribuições legais apresenta à judiciosa apreciação da Colenda Câmara de Vereadores o seguinte Projeto de Lei:

#### CAPÍTULO I

#### DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

##### Seção I

##### Das Disposições Preliminares

Art. 1º Esta Lei estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico Do Município de Buriti Alegre, que tem por objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a sanidade pública, contribuir para o desenvolvimento sustentável e estabelecer diretrizes ao poder público e a coletividade para o planejamento e execução das ações, obras e serviços de saneamento, a fim de promover a defesa, a proteção e recuperação da salubridade ambiental.

§ 1º Sobre os princípios da Política Municipal de Saneamento Básico, dispõe também objetivos e instrumentos, bem como sobre suas diretrizes específicas relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 2º Estão sujeitas a observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pelos setores e ações em saneamento

básico, ou aquelas responsáveis pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas a gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Aplicam-se aos Resíduos Sólidos, além do disposto desta Lei, as disposições previstas nas Leis Federais nºs 9.966/2.000, 9.974/2.000, 11.445/2.007 e 12.305/2010, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO).

Art. 2º A gestão dos recursos hídricos não integra os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico do município, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, legislação estadual específica, suas normas regulamentadoras e alterações posteriores.

Art. 3º Compete ao Município, com auxílio do Conselho Municipal de Saneamento Básico, executar a Política Municipal de Saneamento Básico, organizar e prestar diretamente, indiretamente ou por meio de regime de concessão ou permissão, os serviços de saneamento básico de interesse social.

Parágrafo único. Ainda que executados por prestadores independentes, os serviços públicos de saneamento deverão se relacionar de forma integrada e seguir as diretrizes desta Política, bem como o disposto no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executado por meio de soluções individuais.

## **Seção II**

### **Das Definições**

Art. 5º Para os efeitos desta Lei entende-se por:

I - Saneamento Básico: como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) Abastecimento de Água Potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

II - Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

III - Controle Social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam a sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

IV - Subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V - Localidade de Pequeno Porte: núcleos, lugarejos e comunidades, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);

VI - Destinação Final Ambientalmente Adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos a saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VII - Disposição Final Ambientalmente Adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos a saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - Geradores de Resíduos Sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

IX - Gerenciamento de Resíduos Sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de saneamento básico, exigidos na forma desta Lei;

X - **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:** conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XI - **Resíduos Sólidos:** material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

XII - **Reutilização:** processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS;

XIII - **Coleta Seletiva:** coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme constituição ou composição;

XIV - **Reciclagem:** processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas a transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS;

XV - **Rejeitos:** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - **Acordo Setorial:** ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

XVII - **Área Contaminada:** local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

XVIII - **Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos produtos:** é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos;

XIX - **Ciclo de Vida do Produto:** série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

XX - **Logística reversa:** instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XXI - Serviço Público de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos: conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007;

XXII - Área Contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

XXIII - Área Órfã Contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificados ou individualizáveis.

XXIV - Gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal.

XXV - Prestação regionalizada: realizada diretamente por consórcio público, por meio de delegação coletiva outorgada por consórcio público, ou por meio de convênio de cooperação entre titulares do serviço, em que um único prestador atende a dois ou mais titulares, com uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração, e com compatibilidade de planejamento.

### Seção III

#### Dos Princípios Fundamentais

Art. 6º Para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico serão observados os seguintes princípios:

I - Universalização do Acesso;

II - Integralidade: compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando a população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada a saúde pública e a proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em toda a área urbana, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados a saúde pública, a segurança da vida e ao patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades e diversidades locais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate a pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - a prevenção e a precaução;

VIII - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

IX - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público municipal, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

X - a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

XI - eficiência e sustentabilidade econômica;

XII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

XIII - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

XIV - controle social;

XV - segurança, qualidade e regularidade;

XVI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

XVII - desenvolvimento sustentável;

XVIII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIX - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

XX - o respeito às diversidades locais e regionais;

XXI - o direito da sociedade a informação e ao controle social.

#### **Seção IV**

#### **Dos Objetivos**

Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, bem como contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem a implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária a população urbana central e de pequenos núcleos urbanos isolados;

IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação custo-benefício e de maior retorno social;

V - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com as entidades municipalistas;

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplando as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas a proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e a saúde;

X - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

XI - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

XII - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

XIII - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

XIV - incentivo a indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

XV - gestão integrada de resíduos sólidos;

XVI - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

XVII - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

XVIII - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445/2007;

XIX - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.

XX - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XXI - estímulo a implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XXII - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XXIII - estímulo a rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

## Seção V

### Das Diretrizes Gerais

Art. 8º A formulação, implantação, o desenvolvimento, o funcionamento e a aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico nortear-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - prestação adequada dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, de modo a contribuir para a melhoria da saúde pública e a proteção ambiental;

II - assegurar a gestão responsável dos recursos públicos, a capacidade técnica, gerencial e financeira, de modo a otimização de processos/recursos e a maximização dos resultados;

III - considerar o processo de expansão demográfica e de planejamento municipal, objetivando contribuir com alternativas capazes de minimizar/solucionar possíveis problemas, tais

como: escassez dos recursos hídricos, poluição, insuficiência de drenagem urbana, enchentes e assoreamento de rios;

IV – valorizar o processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento desordenado, objetivando resolver problemas de escassez de recursos hídricos, congestionamento físico, dificuldade de drenagem urbana e disposição de esgotos, poluição, enchentes, destruição de áreas verdes, assoreamentos de rios, invasões e outras consequências;

V - integrar as políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação, uso e ocupação do solo;

VI - realizar ações integradas envolvendo órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

VII - considerar as exigências e características locais, a organização social e as demandas socioeconômicas da população, buscando a melhoria da qualidade e a produtividade na prestação dos serviços de saneamento, considerando as especificidades locais e as demandas da população;

VIII - adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento das ações e dos serviços de saneamento básico compatibilizando com os Planos Municipais de Saúde, de proteção ambiental, ordenamento e de desenvolvimento urbanístico;

IX - impulsionar o desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a adoção de tecnologias apropriadas;

X - adotar indicadores e parâmetros sanitários, epidemiológicos, do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - realizar avaliações e divulgar sistematicamente as informações sobre os problemas de saneamento básico e educação sanitária;

XII – valorizar e promover programas de educação ambiental e sanitária, com ênfase na mobilização social.

## Seção VI

### Das Diretrizes Aplicáveis aos Resíduos Sólidos

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Parágrafo único. Poderão ser utilizadas tecnologias visando a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e

com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

Art. 10. Incumbe ao Município a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas na Lei Federal 12.305/2010 e em seu regulamento, incumbe ao Município:

I – promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas a gestão dos resíduos sólidos;

II – controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão competente.

Art. 12. Para os efeitos desta Lei, em consonância com as Leis Federais que regulam este diploma legal, os Resíduos Sólidos tem a seguinte classificação,

1 - quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, e “h”;

e) resíduos dos serviços de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, resíduos sólidos.

Parágrafo único. O gerenciamento dos resíduos da construção civil, previstos na Lei Municipal nº 142/85 de 13 de março de 1985, e suas alterações posteriores, constituem-se como parte integrante da Política Municipal de Saneamento Básico.

i) resíduos de serviços de transportes: rodoviários e similares;

j) resíduos de atividades pesqueiras: originários das atividades da pesca artesanal e industrial.

II - quanto à periculosidade:

a) Resíduos Perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco a saúde pública ou a qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) Resíduos Não Perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20 da Lei Federal 12.305/2010, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

## Seção VII

### Do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 13. Dos instrumentos de gestão de resíduos sólidos, inerentes à Política Municipal de Saneamento Básico, temos o seguinte:

I - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

II - o incentivo ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

III - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

VI - a pesquisa científica e tecnológica;

V - a Educação Ambiental;

VI - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

VII - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);

VIII - o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);

IX – os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;

X – o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

XI – no que couberem, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), entre eles:

a) os padrões de qualidade ambiental;

b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

d) a avaliação de impactos ambientais;

e) o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA);

f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

XII – os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta;

XIII – o incentivo a adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas a elevação das escalas de aproveitamento e a redução dos custos envolvidos;

XIV – Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 14. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar contemplado no Plano Municipal de Saneamento Básico, em anexo que é parte integrante da presente Lei.

§ 1º A existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não exime o Município do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do SISNAMA.

§ 2º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do artigo 19º da Lei Federal 12.305/2010, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o artigo 20º (da mesma Lei Federal 12.305/2010) em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS.

§ 3º Além do disposto nos incisos I a XIX do artigo 19º da Lei Federal 12.305/2010, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas a utilização racional dos

recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e a minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 4º Nos termos do regulamento, se o Município optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que as soluções intermunicipais preencham os requisitos estabelecidos nesta Lei.

## Seção VIII

### Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 15. Estão sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, o seguinte:

I - os geradores de resíduos sólidos:

a) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, sendo aqueles gerados nessas atividades, excetuados os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana;

b) resíduos industriais, sendo aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

c) resíduos de serviços de saúde, sendo aqueles gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS;

d) resíduos de mineração: aqueles gerados na atividade de pesquisa e extração.

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas da construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e na Lei Municipal nº 2.508/2005 regulamentada pelo Decreto nº 5.125/2008;

IV – resíduos de serviços de transportes: rodoviários e similares.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV da Lei Nº 12.305/2010, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Art. 16. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, o plano municipal de saneamento básico;

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados a minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, a reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do artigo 31º da Lei Nº 12.305/2010;

VIII - medidas sancionadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de saneamento básico do município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA.

§ 2º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo a atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do art. 30 da Lei Complementar no 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Art. 17. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da

disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, serão designados responsáveis técnicos devidamente habilitados.

Art. 18. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no caput, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

§ 2º As informações referidas no caput serão repassadas pelos órgãos públicos ao SINIR, na forma do regulamento.

Art. 19. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do SISNAMA.

§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe a autoridade municipal competente.

§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do SISNAMA, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

## **CAPÍTULO II**

### **DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

#### **Seção I**

##### **Da composição**

Art. 20. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 21. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais e instrumentos que, no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, articulam-se, de modo integrado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 22. A composição do Sistema Municipal de Saneamento Básico abrange os seguintes instrumentos:

- I – Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II – Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III – Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- VI – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V - Entidade de Regulação, Controle e Fiscalização;

## Seção II

### Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 23. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo consolidar os instrumentos de planejamento, por meio da articulação dos recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros, a fim de garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, melhorar a qualidade de vida da população e contribuir para a salubridade ambiental, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal Nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007.

Art. 24. O Plano Municipal de Saneamento Básico será elaborado para um período de 20 (vinte) anos, será avaliado anualmente e revisado no primeiro ano do mandato do Prefeito Municipal, coincidindo com a data de encaminhamento do Plano Plurianual ao Poder Legislativo.

Art. 25. O Plano Municipal de Saneamento Básico conterá, dentre outros, os seguintes elementos:

I – diagnóstico da situação do saneamento básico, evidenciando indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, que permita destacar deficiências e potencialidades locais, bem como evidenciar as condições de saúde pública e salubridade ambiental da população;

II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços, admitindo soluções graduais e progressivas;

III – programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, com a observância da compatibilidade com os respectivos planos plurianuais e outros planos governamentais correlatos e com a identificação de possíveis fontes de financiamento;

IV – ações para emergências e contingências;

V – mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

VI – Identificação dos possíveis entraves de natureza político institucional, legal, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica que podem impactar na consecução dos objetivos e metas propostos, e os meios para superá-los;

§ 1º A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico poderá considerar os estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser compatível com os Planos das bacias hidrográficas que estiverem inseridos, caso existam.

§ 3º A elaboração das propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico e a discussão dos estudos que as fundamentam serão realizadas por meio de Audiências Públicas de Saneamento Básico.

§ 4º A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico será submetido a apresentação em Audiência Pública.

Art. 26. A avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá considerar o relatório e tomar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do Município.

§ 1º O relatório referido no “caput” do artigo será publicado anualmente pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, e reunirá os diagnósticos de salubridade ambiental de cada localidade.

§ 2º A regulamentação desta Lei estabelecerá critérios e prazos para elaboração e aprovação do relatório.

Art. 27. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º As propostas de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e os estudos que as fundamentarem terão ampla divulgação, dar-se-ão por meio da disponibilidade integral de seu conteúdo a todos os interessados, por meio da rede mundial de computadores - Internet, do Conselho Municipal de Saneamento Básico e de Audiência Pública.

§ 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico encontra-se em anexo, que é parte integrante desta Lei.

### **Seção III**

#### **Do Conselho Municipal de Saneamento Básico**

Art. 28. Fica instituído o Conselho Municipal de Saneamento Básico, sob a sigla COMSAB, sendo um órgão integrante da estrutura administrativa municipal, responsável pela Política Municipal de Saneamento Básico, tem caráter permanente, de natureza deliberativa e consultiva, de composição paritária.

Art. 29. Compete ao Conselho Municipal de Saneamento Básico:

I - promover a formulação da a Política de Saneamento Básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar sua implementação;

II – deliberar sobre a proposta orçamentária, sobre as metas anuais e plurianuais e sobre os planos de aplicação de recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico, bem como fiscalizar sua aplicação e execução, em consonância com a legislação pertinente; no que tange as ações de saneamento;

III – analisar as propostas de Projetos de Lei que versam sobre saneamento e a alteração da Política de Saneamento Básico, propondo, quando necessário, alterações, após os trâmites legais;

IV – aprovar os programas, projetos e ações de saneamento previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico financiados com recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico;

V – articular-se com outros conselhos existentes no município e no estado com vistas à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;

VI – contribuir com o aprimoramento da organização e prestação dos serviços de saneamento básico no município;

VII - elaborar e aprovar seu regimento interno, até o prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias de sua instalação, que após será homologado por Decreto pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, observando-se a publicação da presente Lei.

VIII - deliberar sobre projetos e as prioridades das ações de saneamento básico aprovadas no Plano Municipal de Saneamento Básico;

IX - monitorar o cumprimento da Política Municipal de Saneamento Básico, especialmente no que diz respeito ao fiel cumprimento de seus princípios e objetivos e a adequada prestação dos serviços e utilização dos recursos;

Art. 30. O Conselho Municipal de Saneamento Básico de Buriti Alegre será composto por 6 (seis) representantes dos órgãos governamentais e 6 (seis) dos órgãos não governamentais, a serem nomeados e designados por Decreto expedido pelo Chefe do Poder Executivo, assim definidos:

I – dos órgãos governamentais, seis representantes:

a) um representante da Secretaria de Saúde;

b) um representante da Empresa Saneamentos de Goiás S/A. (SANEAGO), ou a quem vier substituí-la na concessão dos serviços de água e esgoto;

c) um representante da Secretaria de Infraestrutura;

d) um representante da Secretaria do Meio Ambiente;

e) um representante da Secretaria de Educação;

f) um representante da Câmara Municipal de Buriti Alegre.

II – dos órgãos não governamentais, seis representantes:

a) um representante do Sindicato Rural de Buriti Alegre;

b) um representante do Conselho Municipal de Educação;

c) um representante da Câmara de Dirigentes Lojistas de Buriti Alegre - CDL;

d) um representante do Sindicato dos Servidores Públicos Municipais - SINDBURITI;

e) um representante do Conselho Municipal de Saúde;

f) um representante da Associação dos Moradores do Lago das Brisas.

Art. 31. O mandato dos membros do COMSAB, considerado de relevante interesse público, será exercido gratuitamente pelo período de 02 (dois) anos, permitida a recondução, ficando expressamente vedada a concessão de qualquer tipo de remuneração, vantagem ou benefício de natureza pecuniária.

Art. 32. Cada membro titular do COMSAB terá 01 (um) suplente, indicado pelo mesmo segmento que o titular representa.

Art. 33. As reuniões ordinárias e extraordinárias serão iniciadas com a presença de, no mínimo, três quintos (3/5) dos membros do Conselho e suas deliberações serão tomadas pela maioria dos presentes.

Art. 34. A forma de convocação, bem como a periodicidade das reuniões e demais atribuições e competências do COMSAB, serão estabelecidas em seu Regimento Interno.

#### **Seção IV**

#### **Do Fundo Municipal de Saneamento Básico – FUMSAN**

### Subseção 1 – Da Natureza e Finalidade

Art. 35. Fica instituído o Fundo Municipal de Saneamento Básico, identificado pela sigla FUMSAN, destinado a financiar, isolada ou complementarmente, os instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico previstos nesta Lei.

§ 1º Os recursos do FUMSAN serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município, e no custo de sua própria gestão, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A supervisão do FUMSAN será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do próprio e da execução do orçamento anual e da programação financeira.

Art. 36. Serão beneficiários dos recursos do FUMSAN, sempre que apresentarem contrapartida, órgão ou entidades do Município, vinculados a área de saneamento, tais como:

- I – pessoas jurídicas de direito público;
- II – empresas públicas ou sociedade de economia mista;
- III – fundações vinculadas à administração pública municipal.

Parágrafo único. sempre que definidos pelo Conselho Municipal de Saneamento, os beneficiários estarão desobrigados da apresentação de contrapartida.

Art. 37. Fica vedada a consignação de recursos financeiros de qualquer origem para aplicação em ações de saneamento pelo Município que não seja por meio do FUMSAN, salvo os projetos já aprovados e ou em execução.

Art. 38. Os repasses financeiros do FUMSAN serão realizados, levando-se em conta, especialmente que:

I - a aplicação dos recursos do FUMSAN, a título de concessão de subsídios ou a fundo perdido, dependerá da comprovação de interesse público relevante ou da existência de riscos elevados a saúde pública;

II - o Plano Municipal de Saneamento Básico é o instrumento hábil para orientar a aplicação dos recursos financeiros do FUMSAN;

III – fica vedada a utilização dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico para pagamento de dívidas e cobertura de déficits dos órgãos e entidades envolvidas direta ou indiretamente na Política Municipal de Saneamento Básico.

## Subseção II – Da Vinculação do Fundo

Art. 39. O FUMSAN fica vinculado diretamente a Secretaria de Finanças.

Art. 40. São atribuições do Secretário de Finanças perante o FUMSAN:

I – gerir o Fundo Municipal de Saneamento Básico em conjunto com o Prefeito Municipal ou por pessoa a quem este delegar;

II – auxiliar o Conselho Municipal de Saneamento Básico na aplicação dos recursos do FUMSAN;

III – elaborar Plano de Aplicação de Recursos do FUMSAN, em consonância com o Plano Municipal de Saneamento Básico e submetendo-o a aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico;

IV - submeter ao Conselho Municipal de Saneamento Básico os balanços Anuais do Fundo;

V – movimentar e aplicar os recursos do FUMSAM, juntamente com o Prefeito Municipal ou por pessoa a quem este delegar;

VI – ordenar despesas com seus recursos, de acordo com a legislação pertinente;

VII – celebrar convênios, acordos ou contratos com entidades públicas ou privadas, referentes a recursos que serão administrados pelo Fundo;

VIII – manter os controles necessários à execução orçamentária do Fundo referente a empenhos, liquidação e pagamentos das despesas e aos recebimentos das receitas do Fundo;

IX - firmar, com o responsável pelos controles da execução orçamentária, as demonstrações mencionadas anteriormente;

X – manter os controles necessários sobre convênios ou contratos de prestação de serviços;

XI – manter, em coordenação com o setor de patrimônio da Administração Municipal, os controles necessários sobre os bens patrimoniais com carga ao Fundo;

XII – elaborar a proposta orçamentária do Fundo em consonância com a Lei de Diretrizes Orçamentárias do Município, submetendo-o a apreciação do COMSAB, antes de seu encaminhamento as autoridades competentes, na época e na forma determinada.

XIII - prestar contas dos recursos empregados;

XIV – monitorar a execução dos projetos conveniados.

### Subseção III – Dos Recursos do Fundo

Art. 41. Constitui receita do FUMSAN:

I – recursos provenientes de dotações consignadas anualmente no Orçamento do Município e outros recursos adicionais que lhe sejam destinados;

II - transferência de outros fundos do Município, do Estado e da União para a execução de planos e programas decorrentes da implementação da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico;

III - recursos provenientes de doações de bens móveis e imóveis, que venha a receber de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, nacionais ou internacionais;

IV - recursos provenientes de doações, auxílios, contribuições, subvenções e transferência de pessoas físicas ou jurídicas, nacionais ou internacionais, organizações governamentais e não-governamentais;

V - rendimento de qualquer natureza que venha a auferir como remuneração decorrente de aplicações do seu patrimônio, realizadas na forma da Lei;

VI – recursos de convênios firmados com outras entidades;

VII - as parcelas do produto de arrecadação de outras receitas próprias oriundas de financiamentos das atividades econômicas, de prestação de serviços e de outras transferências por força da Lei e de convênios;

VIII – recursos captados junto a organismos internacionais, para projetos autofinanciáveis e de interesse estratégico, visando a ampliação, cobertura e melhoria da qualidade de atendimento;

IX - outras receitas que venham a ser legalmente instituídas;

§ 1º Fica vedado a consignação de recursos financeiros mencionados no caput deste artigo para a aplicação em ações de saneamento básico pelo município que não seja por meio do Fundo Municipal de Saneamento Básico, salvo os projetos já aprovados e em execução;

§ 2º Os recursos financeiros do FUMSAN serão depositados em conta exclusiva e específica, aberta e mantida em agência de estabelecimento oficial de crédito, e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nessa Lei.

Art. 42 O saldo positivo do FUMSAN, apurado em balanço será, salvo determinação em contrário do Chefe do Poder Executivo, transferido para o exercício seguinte a crédito do mesmo Fundo.

#### **Subseção IV – Da Aplicação dos Recursos do Fundo**

Art. 43. Os recursos do FUMSAN em consonância com as diretrizes e normas do Conselho Municipal de Saneamento Básico e demais legislações que regem a matéria, serão aplicados:

I - na elaboração de estudos e projetos referentes aos serviços relacionados com o saneamento básico do Município, em conformidade com o Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - em ações vinculadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico;

III - financiamento total ou parcial de programas, projetos e serviços de saneamento básico desenvolvidos pelo seu titular responsável pela Política Municipal de Saneamento Básico ou por órgãos conveniados;

IV - aquisição de material permanente, de consumo e de outros insumos necessários ao desenvolvimento dos serviços, programas e projetos;

V - contratação de serviços necessários ao desenvolvimento dos serviços, programas e projetos;

VI - construção, reforma, ampliação, aquisição ou locação de imóveis para prestação de serviços de saneamento básico;

VII - desenvolvimento e aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão, planejamento, administração e controle das ações de saneamento básico;

VIII - no custeio das suas despesas de funcionamento;

IX - desenvolvimento de programas de capacitação e aperfeiçoamento de recursos humanos na área de saneamento básico;

X - provimento de recursos as entidades não-governamentais vinculadas aos objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico e inscritas no COMSAB;

XI - custeio das despesas dos Conselheiros em representações e ou participações em seminários, cursos e eventos e outros relevantes a consecução da Política Municipal de Saneamento Básico;

XII - em outras despesas que venham a contribuir para o bom funcionamento do Fundo.

#### **Subseção V – Dos Ativos e Passivos do Fundo**

Art. 44. Constituem ativos do Fundo Municipal de Saneamento Básico:

I - disponibilidades monetárias em bancos ou em caixa especial oriundas das receitas especificadas;

II - direitos que porventura vierem a constituir;

III - bens móveis e imóveis que lhe forem destinados;

IV - bens móveis e imóveis doados, com ou sem ônus.

Parágrafo Único - Anualmente se processará o inventário dos bens e direitos vinculados ao Fundo.

Art. 45. Constituem passivos do Fundo Municipal de Saneamento Básico as obrigações de qualquer natureza que porventura o Município venha a assumir para a manutenção e o funcionamento da política de Saneamento Básico.

#### **Subseção VI – Do Orçamento e da Contabilidade**

Art. 46. O orçamento do Fundo Municipal de Saneamento Básico evidenciará as políticas e os programas de trabalho governamentais, observados o Plano Plurianual e a Lei de Diretrizes Orçamentárias, e os princípios da universalidade e do equilíbrio.

§ 1º O orçamento do Fundo Municipal de Saneamento Básico integrará o orçamento do Município, em obediência ao princípio da unidade.

§ 2º O orçamento do Fundo Municipal de Saneamento Básico observará na sua elaboração e na sua execução, os padrões e normas estabelecidas na legislação pertinente.

Art. 47. O Fundo Municipal de Saneamento Básico deverá ter contabilidade própria capaz de tornar evidente suas operações e permitir o exercício das funções de controle e avaliação de resultados.

§ 1º A contabilidade evidenciará a situação financeira, patrimonial e orçamentária do Fundo Municipal de Saneamento Básico, conforme a legislação pertinente.

§ 2º A escrituração contábil do Fundo Municipal de Saneamento Básico far-se-á com base em documentos hábeis, segundo normas e padrões estabelecidos na legislação pertinente, com elaboração de balancetes mensais e balanços anuais.

§ 3º As demonstrações e os relatórios produzidos passarão a integrar a contabilidade geral do Município.

### **Subseção VII - Da Execução Orçamentária**

Art. 48. A execução orçamentária das receitas se processará através da obtenção do seu produto nas fontes determinadas nesta Lei.

Art. 49. Nenhuma despesa será realizada sem a autorização orçamentária.

Parágrafo Único - Para os casos de insuficiências e omissões orçamentárias poderão ser utilizados os créditos suplementares e especiais, autorizados por lei e/ou Decreto do Executivo.

Art. 50. Cumpre ao Poder Executivo Municipal prover a infraestrutura necessária para o funcionamento do FUMSAN e COMSAB, garantindo recursos materiais, humanos e financeiros.

### **Seção V**

#### **Do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico**

Art. 51. O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SISMIS) fica instituído e possui os seguintes objetivos:

I – coletar e sistematizar dados relativos as condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II – disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III – permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

Art. 52. As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SISMIS) são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas e atualizadas por meio de portais digitais da Internet.

### **Seção VI**

#### **Da Regulação, Controle e Fiscalização**

Art. 53. A regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico serão realizadas por órgão administrativo com autonomia administrativa, orçamentária e financeira, gozando de

independência decisória perante os demais órgãos da Administração Pública, a ser criada por lei específica.

Art. 54. São objetivos da regulação:

I – estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II – garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas para prestação de serviços;

III – estimular a qualidade e a eficiência na prestação dos serviços;

IV - estimular a competitividade, prevenindo e reprimindo as atividades configuradas como abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

V - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 55. A entidade reguladora editará normas relativas as dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I – padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II – requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III – as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV – regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V – medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI – monitoramento dos custos;

VII – avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII – plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX – subsídios tarifários e não tarifários;

X – padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI – medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido, suficientemente, atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 56. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, o Município poderá adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação adotados para a área de abrangência da associação ou da prestação.

Art. 57. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer a entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

### **CAPÍTULO III**

#### **DOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS**

Art. 58. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso as informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI – o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII – a participação no processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico;

VIII – ao acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário;

IX – a participação nas Audiências Públicas e nas reuniões do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 59. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:**

I – o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II – o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias das edificações;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana as redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponível;

IV – o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo Poder Público Municipal;

V – primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu aproveitamento;

VI – colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade;

VII – participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

**Parágrafo único.** Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do Poder Público Municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

## **CAPÍTULO IV**

### **DA RESPONSABILIDADE DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO**

#### **Seção I – Disposições Gerais**

**Art. 60.** O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Municipal de Saneamento

Básico e demais determinações desta Lei, em consonância com as Leis Federais, Estaduais e seus regulamentos.

Art. 61. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, a Lei N° 11.445, de 2007, e as disposições da Lei N° 12.305 de 2010 e seu regulamento.

Art. 62. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 15 desta lei, são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do artigo 16 deste diploma.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no artigo 15 desta lei, da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo artigo 15 desta lei, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto neste diploma e no § 5º artigo 19 da Lei N° 12.305/2010.

Art. 63. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo artigo 62º, com a devolução.

Art. 64. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou a saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público municipal pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do caput.

## **Seção II – Responsabilidade Compartilhada**

Art. 65. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Art. 66. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto a saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto a saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do caput e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1o.

§ 4o Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1o.

§ 5o Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3o e 4o.

§ 6o Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e as embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do SISNAMA e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7o Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8o Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 67. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo Plano Municipal Saneamento Básico e na aplicação do artigo 63 desta lei, os consumidores são obrigados a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

**Parágrafo único.** O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no caput deste artigo, na forma de lei municipal.

**Art. 68** No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado o Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

V - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a II do caput, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

## **CAPÍTULO V**

### **DOS RESÍDUOS PERIGOSOS**

**Art. 71.** A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Art. 72. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

§ 1º O cadastro previsto no caput será coordenado pelo órgão federal competente do SISNAMA e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 2º Para o cadastramento, as pessoas jurídicas referidas no caput necessitam contar com responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, de seu próprio quadro de funcionários ou contratado, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

§ 3º O cadastro a que se refere o caput é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações previsto no artigo 12 da Lei N° 12.305/2010.

§ 4º No caso de controle a cargo de órgão federal ou estadual do SISNAMA e do SNVS, as informações sobre o conteúdo, a implementação e a operacionalização do plano previsto no caput serão repassadas ao poder público municipal, na forma do regulamento.

Art. 72. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou a saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento.

Parágrafo único. O disposto no caput considerará o porte da empresa, conforme regulamento.

Art. 73. Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o Governo Municipal deve estruturar e manter instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs.

Parágrafo único. Se, após descontaminação de sítio órfão realizada com recursos do Governo Municipal ou de outro ente da Federação, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público.

## **CAPÍTULO VI**

### **DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Art. 74. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e as condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 75. Toda edificação permanente urbana será conectada as redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponível e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada a rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes, exceto nos casos e condições previstas em legislação específica.

Art. 76. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue a adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 77. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso ao mesmo.

## CAPÍTULO VII

### DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

#### Seção I

##### Dos Instrumentos Econômicos

Art. 78. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I – de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

Parágrafo único - Observado o disposto nos incisos I do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I – prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas a saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo a eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 79. Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

Art. 80. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o município, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente as sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o Município os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável a implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos de legatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

## Seção II

### Dos Instrumentos Econômicos para o Setor de Resíduos Sólidos

Art. 81. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linha de financiamento para atender, prioritariamente, as iniciativas de:

- I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;
- II - desenvolvimento de produtos com menores impactos a saúde humana e a qualidade ambiental em seu ciclo de vida;
- III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
- IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal;
- V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
- VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;
- VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;
- VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 82. O Município, no âmbito de suas competências, poderá instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei de Responsabilidade Fiscal, a:

- I - indústrias e entidades dedicadas a reutilização, ao tratamento e a reciclagem de resíduos sólidos;

II - projetos relacionados a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DAS PROIBIÇÕES**

Art. 83. São proibidas as seguintes formas de utilização dos serviços de abastecimento de água tratada, coleta, transporte e tratamento de esgotamento sanitário e de drenagem urbana:

I – depredação das individualidades do sistema de abastecimento de água, como os reservatórios, boosters, redes de distribuição e construções de proteção destes, como blocos de ancoragem, cercas, muros e centrais elétricas dos sistemas, para que não seja comprometida a operação e manutenção do sistema de abastecimento de água;

II – depredação das individualidades do sistema de esgotamento sanitário, como as estações elevatórias, tampões, poços de visita, caixas de inspeção, redes de coleta e construções de proteção destes, como blocos de ancoragem, cercas, muros e centrais elétricas dos sistemas, para que não seja comprometida a operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário;

III – depredação das individualidades do sistema de drenagem urbana, como os bueiros, as grelhas das caixas de inspeção e as tubulações. De maneira a evitar obstruções e entupimentos que por ventura atrapalhem a operação e manutenção do sistema de drenagem urbana;

IV – ligações irregulares de esgotamento sanitário nas redes coletoras de esgotos bem como nas redes de drenagem urbana, para não tornar deficientes tais setores do saneamento básico;

Art. 84. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV - outras formas vedadas pelo poder público.

§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes.

§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelos órgãos competentes, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do caput. deste artigo.

Art. 85. São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades:

I - utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;

II - catação;

III - criação de animais domésticos;

IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes no raio de 100 (cem) metros;

V - outras atividades vedadas pelo poder público.

Art. 86. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

## INDICADORES

### 37. INTRODUÇÃO

A Lei Federal de Saneamento Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu Artigo 19º que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, como forma de avaliar a evolução da eficiência das ações programadas pelos planos municipais de saneamento básico.

Certamente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento.

Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores. Assim, neste trabalho propõe-se a adoção de indicadores, conquanto de relevância indiscutível, que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração e rápida utilização.

### 38. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores para os serviços de abastecimento de água são:

#### 38.1 Indicador de Cobertura do Serviço de Água

Tem a finalidade de quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.

$$I_{ca} = [(E_{ra} + D_{da}) \times 100 / D_t \times (100 - P_{dta} + P_{dda})] \times 100$$

Onde:

$I_{ca}$ : Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%);

$E_{ra}$ : Economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.);

$D_{da}$ : Domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un);

$D_t$ : Domicílios totais na área de atendimento (un);

$P_{da}$ : Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%);

$P_{dda}$ : Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%);

### 38.2 Indicador de Qualidade de Água Distribuída - IQA

Este indicador permite avaliar o atendimento da qualidade da água distribuída conforme o Ministério da Saúde. A frequência de apuração sugerida anual.

O IQA leva em consideração as análises de água distribuída durante o ano e realiza o cálculo dos índices individuais considerando as normas do Ministério da Saúde para cada parâmetro e realiza o cálculo da qualidade da água distribuída de acordo com a tabela abaixo.

	<b>Categoria</b>	<b>Ponderação</b>
	<b>ÓTIMA</b>	$79 < IQA \leq 100$
	<b>BOA</b>	$51 < IQA \leq 79$
	<b>REGULAR</b>	$36 < IQA \leq 51$
<b>X</b>	<b>RUIM</b>	$19 < IQA \leq 36$
	<b>PÉSSIMA</b>	$IQA \leq 19$

FIGURA 164 - TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DO IQA.

### 38.3 Indicador de Controle de Perdas

Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal\*Dia; o período sugerido para apuração é mensal.

$$I_{cp} = [(V_e - V_s) - V_c] / L_{aa} \times 100$$

Considerando:

$I_{cp}$ : Indicador de Controle de Perdas (L/ramal x dia);

$V_e$ : volume de água entregue (L/dia);

$V_s$ : volume de água de uso social e operacional (L/dia);

$V_c$ : volume de água de consumo (L/dia);

$L_{aa}$ : ligações ativas de água (un).

### 38.4 Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água

Tem por objetivo mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.

$$I_{ua} = Q_p \times 100 / C_{apETA}$$

Considerando:

$I_{ua}$ : Indicador da Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%)

$Q_p$ : vazão produzida (L/s)

$C_{apETA}$ : capacidade da ETA (L/s)

### 38.5 Síntese de Indicadores de Abastecimento de Água

**TABELA 72 - CRITÉRIOS, PARÂMETROS E DADOS BÁSICOS CONSIDERADOS NO PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.**

Item	Parâmetros Critérios Sede
Tipo de desenvolvimento da curva do índice atendimento no período de projeto.	Linear
Tipo de desenvolvimento da curva de evolução no período de projeto.	Linear
Coefficiente do dia de maior consumo (k1).	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5
Volume de reservação (em relação dia de maior consumo).	1/3
Índice de atendimento atual.	100%
Índice de atendimento final.	100%
Índice de perda atual.	12,20%
Índice de perda final 2020.	10%
Consumo per capta (l/hab dia).	110%

## 39. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

### 39.1 Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários

Visa a quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.

$$I_{ce} = [(E_{re} + D_{de}) \times 100 / D_t \times (100 - P_{dfe} + P_{dde})] \times 100$$

Considerando:

$I_{ce}$ : Indicador da Cobertura do Serviço de Esgoto (%);

$E_{re}$ : economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.);

$D_{de}$ : domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.);

$D_t$ : domicílios totais na área de atendimento (un.);

$P_{dfe}$ : percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%);

$P_{dde}$ : percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%).

### 39.2 Indicador de Tratamento de Esgotos

Este indicador permite quantificar, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta cujos esgotos recebem tratamento; o período de apuração sugerido é anual.

$$I_{te} = E_{aETE} \times 100 / E_{ae}$$

Considerando:

$I_{te}$ : Indicador de tratamento de esgotos;

$E_{aETE}$ : economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.);

$E_{ae}$ : economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.).

### 39.3 Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento

O indicador avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.

$$I_{ue} = Q_t \times 100 / C_{apETE}$$

Considerando:

$I_{ue}$ : Indicador da utilização da infraestrutura de tratamento de esgotos (%);

$Q_t$ : vazão tratada (L/s);

$C_{apETE}$ : capacidade da ETE (L/s).

### 39.4 Índice de Qualidade das Águas Superficiais - IQA

O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation*. A partir de 1975, começou a ser utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Nas décadas seguintes, outros estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país.

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

A avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (por exemplo: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água.

O IQA é composto por nove parâmetros (ver descrição dos parâmetros do IQA), com seus respectivos pesos ( $w$ ), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água.

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

	<b>Categoria</b>	<b>Ponderação</b>
	<b>ÓTIMA</b>	$79 < IQA \leq 100$
	<b>BOA</b>	$51 < IQA \leq 79$
	<b>REGULAR</b>	$36 < IQA \leq 51$
<b>X</b>	<b>RUIM</b>	$19 < IQA \leq 36$
	<b>PÉSSIMA</b>	$IQA \leq 19$

FIGURA 165 - ESGOTO CLASSIFICAÇÃO DO IQA.

**TABELA 73 - SÍNTESE DOS INDICADORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.**

$I_{ce}$

Indicador de cobertura do serviço de esgotos sanitários (%): objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.

$$I_{ce} = [(E_{re} + D_{de}) \times 100/D_t \times (100 - P_{dfe} + P_{dde})] \times 100$$

Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
$E_{re}$	Economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)	Operadora do Sistema
$D_{de}$	Domicílios disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)	Operadora do Sistema
$D_t$	Domicílios totais na área de atendimento (un.)	Operadora do Sistema
$P_{dfe}$	Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
$P_{dde}$	Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema

$I_{te}$

Indicador de tratamento de esgotos: quantifica, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta, cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.

$$I_{te} = E_{aETE} \times 100/E_{ae}$$

Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
$E_{aETE}$	Economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.).	Operadora do Sistema
$E_{ae}$	Economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.).	Operadora do Sistema

$I_{ue}$

Indicador da utilização da infraestrutura de tratamento de esgotos (%): Avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da estação de tratamento de esgotos; período de apuração sugerido é anual.

$$I_{ue} = Q_t \times 100/C_{apETE}$$

Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
$Q_t$	vazão tratada (L/s)	Operadora do Sistema
$C_{apETE}$	capacidade da ETE (L/s)	Operadora do Sistema

## 40. INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A proposição dos indicadores de resíduos sólidos procurou levar em conta a diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar média aritmética para o cálculo do  $I_{rs}$  - Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores, por meio de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, a saúde pública e o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de seu somatório, totalizam 10.

**TABELA 74 - PESO RELATIVO DOS INDICADORES.**

Indicador do Serviço de Varrição das Vias - $I_{vm}$	P = 1,0;
Indicador do Serviço de Coleta Regular - $I_{cr}$	P = 1,5;
Indicador do Serviço de Coleta Seletiva - $I_{cs}$	P = 1,0;
Indicador do Reaproveitamento dos RSD - $I_{rr}$	P = 1,0;
Indicador da Destinação Final dos RSD - $I_{qr}$	P = 2,0;
Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD - $I_{sr}$	P = 1,0;
Indicador do Reaproveitamento dos RSI - $I_{ri}$	P = 0,5;
Indicador da Destinação Final dos RSI - $I_{ri}$	P = 0,5;
Indicador do Manejo e Destinação dos RSS - $I_{ds}$	P = 1,5;
<b><math>I_{rs} = (1,0 \times I_{vm} + 1,5 \times I_{cr} + 1,0 \times I_{cs} + 1,0 \times I_{rr} + 2,0 \times I_{qr} + 1,0 \times I_{sr} + 0,5 \times I_{ri} + 0,5 \times I_{di} + 1,5 \times I_{ds})/10.</math></b>	

Caso, para este município, as informações necessárias para geração de quaisquer indicadores não estejam disponíveis, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do  $I_{rs}$ .

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas a seguir.

### 40.1 Indicador do Serviço de Varrição das Vias - $I_{vm}$

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, onde houver, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$L_{vm} = \frac{100 \times (\% V_{matual} - \% V_{mmin})}{(\% V_{mmax} - \% V_{mmin})}$$

Considerando:

- $L_{vm}$ : Indicador do Serviço de Variação das Vias
- $\% V_{mmin}$ : % de km de variação mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- $\% V_{mmax}$ : % de km de variação máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- $\% V_{matual}$ : % de km de variação praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas.

#### 40.2 Indicador do Serviço de Coleta Regular - $I_{cr}$

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\% D_{cr} = \frac{D_{uc}}{D_{ut}} \times 100$$

Considerando:

- $\% D_{cr}$ : Porcentagem de domicílios atendidos;
- $D_{uc}$ : Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;
- $D_{ut}$ : Total dos domicílios urbanos.

#### 40.3 Indicador do Serviço de Coleta Seletiva - $I_{cs}$

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominado lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$I_{cs} = \frac{100 \times (\% CS_{atual} - \% CS_{min})}{(\% CS_{max} - \% CS_{min})}$$

Considerando:

- I<sub>cs</sub>: Indicador do Serviço de Coleta Seletiva;
- %CS mín: % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais;
- %CS Max: % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais;
- %CS atual: % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais.

#### 40.4 Indicador do Reaproveitamento dos RSD - I<sub>rr</sub>

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$I_{rr} = \frac{100 \times (\% R_{ratual} - \% R_{rmin})}{(\% R_{rmax} - \% R_{rmin})}$$

Considerando:

- I<sub>rr</sub>: Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos;
- %R<sub>rmin</sub>: % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município;
- %R<sub>rmax</sub>: % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município;
- %R<sub>ratual</sub>: % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município.

#### 40.5 Indicador da Destinação Final dos RSD - $I_{qr}$

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQR's, as instalações são enquadradas como inadequadas, controladas ou adequadas, conforme a tabela abaixo:

TABELA 75 - ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES.

IQR	Enquadramento
0,0 a 6,0	Condições inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições adequadas (A)

Importa, no caso, a pontuação do sítio de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que passou a exigir que os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados unicamente a aterros sanitários.

#### 40.6 Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD -

$I_{sr}$

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios.

$$I_{sr} = \frac{100 \times (n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

Considerando:

n = Tempo em que o sistema ficará saturado (anos).

O  $n_{mim}$  e o  $n_{máx}$  são fixados conforme a Tabela a seguir:

**TABELA 76 - INDICADOR DE SATURAÇÃO DO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DO RSD.**

Faixa de População	$n_{mim}$	$I_{sr}$	$N_{max}$	$I_{sr}$
Até 20.000 hab.			$n \geq 1$	
20.001 a 50.000 hab.			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab.	$\leq 0$	0	$n \geq 3$	100
Maior que 200.000 hab.			$n \geq 5$	

#### 40.7 Indicador do Reaproveitamento dos RSI - $I_{ri}$

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$I_{ri} = \frac{100 \times (\% R_{iatual} - \% R_{imin})}{(\% R_{imax} - \% R_{imin})}$$

Considerando:

- $I_{ri}$ : Indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes;
- $\%R_{i\ min}$ : % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- $\%R_{i\ máx}$ : % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- $\%R_{i\ atual}$ : % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município.

#### 40.8 Indicador da Destinação Final dos RSI - $I_{df}$

Este indicador possibilita avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$I_{di} = 10 \times IQI$$

Considerando:

- $I_{di}$ : Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Inertes
- IQI: Índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios:

#### 40.9 Índice de Qualidade de Destinação de Inertes

TABELA 77 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES.

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial.	Inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial.	Inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial.	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial.	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento.	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento.	Adequadas	10,0

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

#### 40.10 Indicador do Manejo e Destinação dos RSS - Ids

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$I_{ds} = 10 \times IQS$$

Considerando:

- $I_{ds}$ : Indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde;
- IQS: Índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

#### 40.10.1 Índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde.

**TABELA 78 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.**

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados.	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados.	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados.	Controladas	4,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados.	Controladas	6,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / Com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados.	Adequadas	8,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados.	Adequadas	10,0

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

TABELA 79 - SÍNTESE DE INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

Indicadores de Resíduos Sólidos		
$I_{rs}$	Indicador de resíduos sólidos, calculado pela média ponderada dos indicadores sugeridos.	
$I_{rs} = (1,0 \times I_{vm} + 1,5 \times I_{cr} + 1,0 \times I_{cs} + 1,0 \times I_{rr} + 2,0 \times I_{or} + 1,0 \times I_{sr} + 0,5 \times I_{ri} + 0,5 \times I_{di} + 1,5 \times I_{ds})/10.$		
$I_{vm}$	Indicador do serviço de varrição das vias: quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada.	
$L_{vm} = \frac{100 \times (\% V_{matual} - \% V_{mmin})}{(\% V_{mmax} - \% V_{mmin})}$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
$\%V_{mmin}$	% de km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas.	Município
$\%V_{mmax}$	% de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas.	Município
$\%V_{m\text{ atual}}$	% de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas.	Município
$I_{cr}$	Indicador do serviço de coleta regular: quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares.	
$\% D_{cr} = \frac{D_{uc}}{D_{ut}} \times 100$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
$\%D_{cr}$	Porcentagem de domicílios atendidos.	Município
$D_{uc}$	Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo.	Município
$D_{ut}$	Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo.	Município
$\%D_{cr\text{ min}}$	Independente da faixa da população, a variável será considerada como 0 (zero).	Município
	Variável indicada por faixa de população de cada município variando entre:	Município
	Até 20.000 hab. a variável será de 80;	Município
	De 20.001 até 100.000 hab. a variável será de 90;	Município
	Maior que 100.000 hab. a variável será de 95;	Município
$I_{cs}$	Indicador do serviço de coleta seletiva: quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominado lixo seco.	
$I_{cs} = \frac{100 \times (\% CS_{atual} - \% CS_{min})}{(\% CS_{max} - \% CS_{min})}$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela

		informação
$\%CS_{\min}$	% dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais.	Município
$\%CS_{\max}$	% dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais.	Município
$\%CS_{\text{atual}}$	% dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais.	Município
$I_{di}$	Indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes: objetiva avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens.	

$$I_{di} = 10 \times IQI$$

Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
IQI	Qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/ unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com quadro.	Município
$I_{ds}$	Indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde: avalia as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos	

$$I_{ds} = 10 \times IQS$$

Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
IQS	Índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, e estimado de acordo com quadro.	Município

## 41. INDICADORES DE DRENAGEM

### 41.1. Conceitos

Tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada

diretamente sobre ele e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e de condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores), cujos critérios de projeto são diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho.

Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno de dois, cinco, dez e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou cem anos e até mesmo valores superiores. Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, no que se refere à frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento etc.

Quanto aos critérios de avaliação dos serviços devem ser considerados os aspectos: institucionalização, porte/cobertura do serviço, eficiência técnica e gestão. A seguir, explica-se cada uma delas:

- Institucionalização (I):

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal e tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o Executivo é obrigado a prestar, com importância ainda maior nos grandes aglomerados urbanos.

Sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao setor. Assim, devem-se considerar os seguintes aspectos indicadores do grau de envolvimento da estrutura do Município com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

**TABELA 80 - INDICADORES DE DRENAGEM: INSTITUCIONALIZAÇÃO.**

<b>Microdrenagem</b>	<b>Macro drenagem</b>
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial.	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem.
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos.	Existência de plano diretor de drenagem urbana.
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem.	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias.
Monitoramento de chuva.	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão).
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem.	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem.

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como seco, isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do mesmo. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

- Porte/Cobertura do Serviço (C):

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado. Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que têm o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre as mesmas de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado por meio da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até terceira ordem).

Por intervenções, entendem-se as galerias-tronco, que reúnem vários subsistemas de microdrenagem, e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos, nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas etc.

- Eficiência do Sistema (S):

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando estiverem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

- Eficiência da Gestão (G):

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço.

**TABELA 81 - INDICADORES DE DRENAGEM: EFICIÊNCIA DA GESTÃO.**

Microdrenagem	Macrodrenagem
Número de bocas-de-lobo limpas em relação ao total de bocas-de-lobo.	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total.
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas-de-lobo.	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem.	

## 41.2 Cálculo do Indicador

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada, de forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

**TABELA 82 - CÁLCULO DO INDICADOR DE DRENAGEM URBANA: MICRODRENAGEM.**

C	Microdrenagem		Valor
Institucionalização	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial.	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos.	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem.	0,5
	I4	Existência de monitoramento da chuva.	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem.	0,5
Cobertura	C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem em Km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo).	$2,50 \times \frac{C_1}{C_2}$
	C2	Extensão total de ruas do município (Km).	
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alargamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e BIs).	$2,50 \times \left(1 - \frac{S_1}{S_2}\right)$
	S2	Número de dias com chuvas no ano.	
Gestão	G1	Número de bocas-de-lobo limpas.	$1,50 \times \left(1 - \frac{G_1}{G_2}\right)$
	G2	Total de bocas-de-lobo.	
	G3	Total de recursos gastos com a microdrenagem.	$\left(1 - \frac{G_3}{G_4}\right)$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem.	

**TABELA 83 - CÁLCULO DO INDICADOR DE DRENAGEM URBANA: MACRODRENAGEM.**

C	Macro drenagem		Valor
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem.	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana.	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias.	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem.	0,5
Cobertura	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município.	$2,50 \times \frac{C_1}{C_2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município.	
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem, outros).	$2,50 \times \left(1 - \frac{S_1}{S_2}\right)$
	S2	Número de dias com chuva no ano.	
Gestão	G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral.	$1,50 \times \left(1 - \frac{G_1}{G_2}\right)$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem.	

**TABELA 84 - SÍNTESE DE INDICADORES DE DRENAGEM: MICRODRENAGEM.**

<b>Institucionalização</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Variáveis envolvidas</b>	<b>Fonte responsável pela informação</b>
I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	Município
I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	Município
I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	Município
I4	Existência de monitoramento de chuva;	Município
I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	Município
<b>Cobertura</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Variáveis envolvidas</b>	<b>Fonte responsável pela informação</b>
C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo);	Município
C2	Extensão total de ruas do Município (km);	Município
<b>Gestão</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Variáveis envolvidas</b>	<b>Fonte responsável pela informação</b>
G1	Número de bocas-de-lobo limpas;	Município
G2	Total de bocas-de-lobo;	Município
G3	Total de recursos gastos com microdrenagem;	Município
G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	Município

**TABELA 85 - SÍNTESE DE INDICADORES DE DRENAGEM: MACRODRENAGEM.**

<b>Institucionalização</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Variáveis envolvidas</b>	<b>Fonte responsável pela informação</b>
I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	Município
I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	Município
I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	Município
I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão);	Município
I5	Registro de incidentes envolvendo macrodrenagem.	Município
<b>Cobertura</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Variáveis envolvidas</b>	<b>Fonte responsável pela informação</b>
C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	Município
C2	Extensão da rede hídrica do município.	Município
<b>Eficiência</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Variáveis envolvidas</b>	<b>Fonte responsável pela informação</b>
S1	Número de dias com incidentes no sistema de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem, etc);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município
<b>Gestão</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Variáveis envolvidas</b>	<b>Fonte responsável pela informação</b>
G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral;	Município
G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem.	Município

## 42. FONTES DE FINANCIAMENTO

Os recursos de terceiros destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provem em sua maior parte, dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água.

Existem, também, outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos. Estes se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a

exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que, além de recuperar as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que fornece a base de sustentação para alavancar investimentos, quer sejam com recursos próprios e/ou de terceiros.

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos resíduos sólidos e drenagem, que ainda funciona de forma incipiente no estado em termos de uma organização mais efetiva visando a melhoria do meio ambiente, deve predominar as taxas, impostos específicos ou gerais.

Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, pode ser definida preço público/ taxa/ tarifa específica.

Para a parcela difusa, como, por exemplo, a varrição, poda de árvores, limpeza de jardins e a drenagem, cuja particularização para um determinado município é de difícil identificação, deve predominar o financiamento da prestação dos serviços mediante a cobrança de um tributo específico e/ou geral.

A seguir apresenta-se um quadro resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias no âmbito do Saneamento Básico nos municípios.

**TABELA 86 - PRINCIPAIS FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS PARA AS AÇÕES NECESSÁRIAS NO ÂMBITO DO SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS.**

<b>Tarifas, Taxas e Preços Públicos</b>	
<b>Transferências e Subsídios</b>	
Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS.	
Recursos do Orçamento Geral da União – OGU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministério das Cidades;</li> <li>- Caixa Econômica Federal;</li> <li>- Entidades Federadas:</li> <li>- Distrito Federal;</li> <li>- Estados;</li> <li>- Municípios;</li> <li>- Consórcios Públicos;</li> <li>- Fundação Nacional de Saúde - Funasa.</li> </ul>
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social - BNDES	
Outras Fontes:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercado de Capitais;</li> <li>- Financiamentos Internacionais.</li> </ul>

#### **42.1 Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios.**

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do Saneamento Básico. As tarifas, taxas e preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos

(recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, além disso, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os municípios, deve-se contemplar algum nível de subsídio, os quais assumem três modalidades.

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de Saneamento Básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico.

Estas duas modalidades de subsídios provem do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos.

A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de Saneamento Básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão definidas na lei 11.445/07, cujos principais artigos estão listados a seguir:

**Art. 29** - Os serviços públicos de saneamento básico terão a **sustentabilidade econômico-financeira** assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços;

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das **tarifas, preços públicos e taxas** para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública; II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados **subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos)** para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

**Art. 30.** Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

**Art. 31.** Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

**Art. 35.** As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

**Art. 36.** A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em Saneamento Básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostas, onde devem estar sempre presente os aspectos de eficiência, alocativa e técnica, na prestação dos serviços consubstanciados em bases econômicas de custo de oportunidade, escolhendo-se a tecnologia mais adequada às possibilidades financeiras da comunidade, cuja finalidade mor consiste na melhoria ambiental com reflexos sobre a qualidade de vida e de saúde da população beneficiada.

#### **42.1.1 Recursos do FGTS: "Saneamento para Todos".**

a) Projetos financiáveis

O Programa “Saneamento para Todos” financia os projetos abaixo relacionados, divididos em grupos de acordo com as distintas taxas de juros e prazos de amortização:

- Grupo 1:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Manejo de águas pluviais;
- Tratamento industrial de água e efluentes líquidos e reuso de água;

- Grupo 2:

Saneamento integrado.

- Grupo 3:

- Desenvolvimento institucional;
- Preservação de recuperação de mananciais;
- Redução e controle de perdas.

- Grupo 4:

- Manejo de resíduos sólidos.

- Grupo 5:

- Estudos e projetos;
- Plano de saneamento;

b) Fonte de recursos

Os recursos são provenientes do Orçamento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FTGS) e de recursos de contrapartida aos empréstimos obtidos.

c) Participantes

Gestor da Operação – Ministério das Cidades;

Agente Operador – Caixa Econômica Federal (CEF);

Agente Financeiro – Instituições Financeiras delegadas da CEF;

Agente Promotor e Mutuário – Estados, Municípios e Distrito Federal, Entidades da Administração Indireta, inclusive Empresas Públicas e de Economia Mista;

Agente Garantidor – União, Estados e Municípios e Sociedades de Economia Mista.

#### d) Contrapartida

A contrapartida consiste em recursos e outras fontes próprias do mutuário, financeiros ou não, destinados a compor o valor dos investimentos; sendo que o valor da contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto para a modalidade abastecimento de água que é de 10%.

Ao critério do agente financeiro poderá ser aceito como contrapartida recursos oriundos das seguintes fontes:

- Cobrança pelo uso da água;
- Comitês e agências de bacias hidrográficas;
- Fundos destinados ao saneamento;
- Entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

#### e) Restrições

Não serão aceitos como contrapartida os recursos oriundos do Orçamento Geral da União (OGU) e de Organismos Multilaterais de Crédito, Nacionais e Internacionais.

#### f) Condições financeiras

**TABELA 87 - MODALIDADES DE FINANCIAMENTOS – “SANEAMENTO PARA TODOS”. FONTE: MINISTÉRIO DAS CIDADES.**

<b>Modalidades de Financiamentos</b>	<b>Taxa de juros % a.a.</b>	<b>Prazo de amortização (anos)</b>	<b>Prazo de carência (meses)</b>
1. Abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e tratamento industrial de água e efluentes líquidos e reuso de água.	6,0	20	48
2. Saneamento integrado.	5,0	20	48
3. Desenvolvimento institucional, preservação e recuperação de mananciais, redução e controle de perdas.	6,0	10	48
4. Manejo de resíduos sólidos.	6,0	15	48
5. Estudos e projetos e Plano de Saneamento Básico.	6,0	5	48

O prazo de carência é contado a partir da assinatura do contrato e poderá ser prorrogado por até a metade do prazo pactuado originalmente, porém a prorrogação, eventualmente concedida, será deduzida do prazo de amortização pactuado com mesmo número de meses.

A fonte das informações é a Instrução Normativa n 20 de 10/05/2010, que regulamentou a Resolução n 476 de 31/05/2005.

#### g) Encaminhamento

Os encaminhamentos dos pedidos de financiamento são efetuados através da Secretaria de Saneamento do Ministério das Cidades – Brasília –DF.

### 42.1.2 Orçamento Geral da União - OGU

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no OGU, são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC2, por meio do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

- Ministério das Cidades

#### a) Participantes:

Ministério das Cidades – planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos; Caixa Econômica Federal – operacionalizar o programa;

**Entes Federados – Distrito Federal, Estados, Municípios e Consórcios Públicos.**

Para efeito de aplicação dos recursos do PAC2 o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais.

**Grupo 1 – Regiões Metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste.**

**Grupo 2 – Municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: Norte, Nordeste e Centro Oeste e Municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste.**

**Grupo 3 – Municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.**

#### b) Contrapartida

A contrapartida, como percentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados a Municípios, Estados e ao Distrito Federal em função do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, de acordo com o quadro a seguir:

Descrição	% do Investimento	IDH
Municípios	2	= 0,5
	3	> 0,5 e <= 0,6
	4	> 0,6 e <= 0,7
	8	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8
Estados e Distrito Federal	10	<= 0,7
	15	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8

Fonte: Ministério das Cidades.

#### c) Encaminhamento

Os pedidos devem ser encaminhados através da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério das Cidades apoiados na portaria 40 de 31/01/2011, que aprovou o Manual de Instruções para contratação e execução das ações do Ministério das Cidades inseridas na segunda fase do PAC2.

- Funasa

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA aplicar nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, se destinam, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (censo do IBGE – 2010), exceto os municípios das Regiões Metropolitanas, mediante os seguintes critérios de priorização:

- Municípios que contam com projetos de engenharia devidamente elaborados e com plena condição de viabilidade das obras;

- Municípios que contam com gestão estruturada de serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado (autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista, consórcio público) e concessão regularizada, nos caso em que couber;

- Complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC1;

- Empreendimentos que promovam a universalização do abastecimento de água;

- Municípios com elevado risco de transmissão de doenças relacionadas à falta ou inadequação das condições de saneamento, em especial, esquistossomose, tracoma e dengue, conforme classificação do Ministério da Saúde;

- Municípios com menores Índices de Desenvolvimento Humano – IDH;

- Municípios com menores índices de abastecimento de água;

- Municípios com maiores taxas de mortalidade infantil (TMI), segundo dados do Ministério da Saúde;

- Municípios inseridos nos bolsões de pobreza identificados pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS;

- Municípios que possuam Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes de lei 11445/2007;

- Municípios com dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/2009.

As propostas hierarquizadas serão submetidas ao GEPAC – Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento e pré-selecionadas em função da demanda apresentada e da

disponibilidade de recursos constantes das Leis Orçamentárias de 2010 e 2011. Para detalhes adicionais vide portaria da FUNASA 314 de 14-06-2011.

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas do Saneamento Básico atendendo entidades de direito público e direito privado. A seguir mostra-se uma descrição dos projetos que são financiáveis, quem pode participar e condições gerais dos financiamentos.

a) Projetos Financiáveis:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional;
- Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- Macrodrenagem.

b) Participantes

Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

c) Contrapartida

A participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de 80%, podendo ser ampliada para 100% nos seguintes casos:

O cliente que tenha arcado com os custos referentes à aquisição do terreno destinado ao referido projeto, 180 dias anteriores à data de protocolo da Consulta Prévia no BNDES; e esteja contemplada uma solução de tratamentos dos resíduos, como compostagem, *mass burning*,

aproveitamento energético, plantas de blindagem de resíduos, transformação de resíduos em matéria-prima, dentre outros.

d) Condições Financeiras

<b>Custos Financeiros</b>	<b>Apoio Direto (*)</b>	<b>Apoio Indireto (**)</b>
Custo financeiro (***)	TJLP	TJLP
Remuneração básica do BNDES	0,9% a.a.	0,9% a.a.
Taxa de intermediação financeira (****)	-	0,5%
Taxa da instituição financeira credenciada	-	{*****}
Taxa de risco de crédito (*****)	Até 3,57% a.a.	

(\*) Operação feita diretamente com o BNDES;

(\*\*) Operação feita por meio de instituição credenciada;

(\*\*\*) Calculada com base na meta de inflação para o ano seguinte acrescida de um plano de risco;

(\*\*\*\*) Somente para grandes empresas; as MPEM's estão isentas;

(\*\*\*\*\*) Negociada pelo cliente junto à instituição financeira credenciada;

(\*\*\*\*\*) Varia de acordo com o risco de crédito do cliente e de 1% a.a. para Administração Pública Direta, Estados e Municípios.

# Relatório Final



OUTUBRO - 2014



## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	2
2) DECRETO .....	2
3) PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....	3
4) DIAGNÓSTICO TÉCNICO - PARTICIPATIVO .....	3
5) CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO .....	4
6) OBJETIVOS, METAS E AÇÕES.....	5
7) INDICADORES.....	5
8) SISTEMA DE INFORMAÇÕES .....	6
9) MINUTA DO PROJETO DE LEI .....	6

## 1. INTRODUÇÃO

- **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BURITI ALEGRE**

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB foi de estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

O PMSB contemplou: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas; dentre outros.

Os produtos gerados e entregues são descritos abaixo.

## 2) DECRETO

A elaboração do PMSB requereu a formatação de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente. Todas as fases da elaboração do PMSB, bem como as etapas seguintes de implantação e revisão, previram a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, seus interesses múltiplos e a apreciação da efetiva realidade local para o setor de saneamento. Dessa forma, foi imprescindível a formação dos grupos de trabalho contemplando vários atores sociais intervenientes para a operacionalização do PMSB. Esses grupos de trabalho foram formados por duas instâncias: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo.

O Comitê de Coordenação foi a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada. Este comitê foi formado por representantes (autoridades ou técnicos) das instituições do poder público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento básico (prestadores de serviços de saneamento, secretarias de saúde, obras, infraestrutura e outras), bem como por representantes de organizações da sociedade civil (entidades profissionais, empresariais, movimentos sociais, ONGs e outros). Possuiu também representantes dos conselhos municipais, Câmara de Vereadores, Ministério Público e outros.

O Comitê Executivo é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano. Este comitê foi formado por equipe multidisciplinar e incluíram técnicos dos órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico, das Secretarias de Serviços Públicos,

Obras e Urbanismo, de Saúde, de Planejamento, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e de Educação da Prefeitura Municipal.

### **3) PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

A construção do Plano de Mobilização Social ocorreu na fase inicial do plano municipal de saneamento básico, onde foram planejados todos os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que foram aplicados ao longo de todo o período de elaboração do PMSB visando garantir a efetiva participação social.

A elaboração do documento de planejamento da mobilização social previu as atividades de participação social que foram executadas durante as fases do PMSB.

O Plano de Mobilização Social previu os meios necessários para a realização de eventos setoriais de mobilização social (debates, oficinas, reuniões, seminários, conferências, audiências públicas, entre outros), garantindo, no mínimo, que tais eventos alcançassem as diferentes regiões administrativas e distritos afastados de todo o território do município. Para isso, sugeriu-se organizar o território municipal em Setores de Mobilização (SM); locais planejados para receberem os eventos participativos sendo distribuídos pelo território do município de forma a promover efetividade à presença da comunidade.

### **4) DIAGNÓSTICO TÉCNICO - PARTICIPATIVO**

O Diagnóstico contemplou os seguintes subprodutos:

- aspectos socioeconômicos, culturais e de infraestrutura do município;
- caracterização do sistema público do município;
- infraestrutura municipal e social (saúde e educação);
- aspectos econômicos;
- aspectos demográficos;
- finanças públicas;
- aspectos turísticos;
- infraestrutura urbana;
- aspectos físicos do município;

- legislação;
- infraestrutura de abastecimento de água do município;
- infraestrutura de sistema de esgotamento sanitário do município;
- infraestrutura de manejo de águas pluviais do município;
- infraestrutura urbana de limpeza urbana e de resíduos sólidos do município;
- audiências públicas.

## 5) CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO

O Termo de Referência (TDR) (documento que foi utilizado como fundamento para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Buriti Alegre) para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, além dos manuais técnicos do Ministério das Cidades, recomenda demonstrar caminhos a serem adotados para a execução dos programas, projetos e ações que possuam a finalidade de alcançar cenários de referência (definição de metas).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, as projeções das demandas por serviços de saneamento básico foram estimadas para o horizonte de 20 anos. Porém, cada cenário foi considerado em horizonte temporal distinto, sendo:

- Imediatos ou emergenciais: até 1 ano;
- Curto prazo: entre 2 a 5 anos;
- Médio prazo: entre 6 a 9 anos;
- Longo prazo: entre 10 a 20 anos.

Os produtos gerados foram:

- definição do período do projeto;
- estudo populacional;
- projeção populacional;
- estudo de demandas e contribuições para o sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, limpeza pública e resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

## 6) OBJETIVOS, METAS E AÇÕES

Nesta fase foram elaborados / recomendados programas de governo municipal específicos que contemplaram soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos e ainda que compatibilizaram o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social nos municípios.

Nela, foram definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento e no desempenho da gestão da prestação dos serviços. Por este motivo, foi necessário o envolvimento contínuo de representantes do poder público municipal, seja por meio do comitê de coordenação ou pelo acompanhamento do Poder Executivo e Legislativo municipal.

Os programas de governo previstos neste PMSB determinam ações factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados e que representem as aspirações sociais com alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Foi aplicada metodologia de priorização aos programas e até mesmo às ações planejadas, construindo assim a hierarquização das medidas a serem adotadas para o planejamento de programas prioritários de governo.

Foi feito o detalhamento das medidas a serem tomadas por meio da estruturação de programas, projetos e ações específicas para cada eixo do setor de saneamento hierarquizadas de acordo com os anseios da população. Compilação e armazenamento de informações produzidas utilizando o sistema de informações para auxílio à tomada de decisão.

## 7) INDICADORES

A Lei Federal de Saneamento Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu Artigo 19º que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, como forma de avaliar a evolução da eficiência das ações programadas pelos planos municipais de saneamento básico.

Os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento.

Os produtos gerados foram:

- abastecimento de água: metas emergenciais, a curto, médio e longo prazo;
- esgotamento sanitário: metas emergenciais, a curto, médio e longo prazo;
- manejo de águas pluviais: metas emergenciais, a curto, médio e longo prazo;
- limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos: metas emergenciais, a curto, médio e longo prazos.

## **8) SISTEMA DE INFORMAÇÕES**

Dentre os produtos previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico, está a estruturação e implantação de um sistema de informações municipais sobre saneamento. Além de uma exigência legal, definida no inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007, representa uma ferramenta essencial para a gestão do saneamento no município.

De maneira simplificada trata-se de um sistema, automatizado ou manual, capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações.

A função primordial desse sistema é monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas, possibilitando a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação.

## **9) MINUTA DO PROJETO DE LEI**

Nesta etapa foi elaborado uma minuta de um projeto de lei para firmar e validar de forma judicial os projetos desenvolvidos no PMSB.

Sendo assim, estão de acordo:

1. Comitê de Coordenação

---

COORDENADOR GERAL

Comitê de Execução:

1. Comitê de Execução

---

COORDENADOR DO GRUPO DE EXECUÇÃO

*Marcos A. Maranhão Sr*

---

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SOCIAL - IMADES

MARCOS ALCOFORADO MARANHÃO DE SÁ

GEÓLOGO

COORDENADOR GERAL – ELABORAÇÃO PMSB BURITI ALEGRE

