Governo de
CIDADE OCIDENTAL
Trabalhando o presente. Construindo o futuro!

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

CIDADE OCIDENTAL-GOIÁS

2021

VOLUME ÚNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CIDADE OCIDENTAL
SQ. 10, Quadra 08, Área Especial
Centro CEP: 72.880-461, Cidade Ocidental – Goiás
imprensa@cidadeocidental.com
http://cidadeocidental.go.gov.br

VERSÃO FINAL

GESTÃO 2021 A 2024

Fábio Correa de Oliveira – Prefeito Municipal de Cidade Ocidental

Luiz Gonzaga Viana Filho - Vice-Prefeito

REPRESENTANTES DA PREFEITURA MUNICIPAL DE CIDADE OCIDENTAL

Adrianne Vieira Alves Pitta – Procurador Geral do Município

Anderson Luciano de Carvalho – Secretário de Educação

Gabriel Ayupp Bastos - Técnico Ambiental SMMADETT (Gestor Ambiental)

Jéssica Gonçalves Soares - Secretária de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Turismo e Trabalho

Jessica Rayane Azevedo Lacerda Braga - Técnica Ambiental SMMADETT (Bióloga)

José Valter Simplicio de Melo - Técnico Ambiental (Engenheiro Civil e Ambiental)

Lamartine Alves da Silva – Assessor de Projeto (Secretaria de Infraestrutura)

Luciane de Lima Paiva Bernardes – Secretaria de Saúde

Marcos Wilson do Santos – Secretário Municipal de Comunicação

Nikaelle de Moraes Oliveira: Coordenadora da Equipe Técnica do Município

Victor Amadeu Rezende Cassimiro - Secretário de Infraestrutura e Serviços Urbanos

CHORDATA CONSULTORIA E ASSESSORIA AMBIENTAL
CNPJ 25.105.148/0001-11
Rua 35, n° 71, JK Nova Capital – Anápolis – Goiás
Telefone: (62) 3702-7063
chordataprojetos@gmail.com
www.chordataambiental.com.br

VERSÃO FINAL

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO:

Dassaiev Ananias

Engenheiro Sanitarista Ambiental – Em formação

Giulia Guimarães Barbosa Trivelli

Geóloga / Mestre em Geociências

Helom Guimarães

Biólogo

Ítalo Araújo

Engenheiro Civil

Sibele Maki de Souza

Tecnóloga em Saneamento Ambiental

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Reunião dos Secretários e Prefeito de Cidade Ocidental para discussão sobre elaboração do PMSB. 19
Figura 2 - Equipe integrante do 1º Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para elaboração do PMSB. 20
Figura 3 - Primeira audiência pública da elaboração do PMSB de Cidade Ocidental. 21
Figura 4 - Mapa da mesorregião leste goiano. 24
Figura 5 - Mapa de localização de Cidade Ocidental-GO. 25
Figura 6 - Mapa hipsométrico de Cidade Ocidental – GO. 28
Figura 7 - Mapa geomorfológico de Cidade Ocidental – GO. 29
Figura 8 - Mapa das bacias hidrográficas de Cidade Ocidental. 30
Figura 9 - Mapa hidrológico de Cidade Ocidental. 31
Figura 10 - Mapa geológico de Cidade Ocidental. 33
Figura 11 – Mapa pedológico de Cidade Ocidental. 34
Figura 12 - A: Aranha caranguejeira; B: Borboleta. 40
Figura 13 - A: Cascavel (*Crotallus durissis*); B: Cobra jiboia (*Boa constrictor*). 41
Figura 14 - Sagui de tufos pretos (*Callithix penicillata*). 41
Figura 15 - A: Mutum de penacho (*Crax fasciolata*); B: Tucano toco (*Ramphatos toco*); C: Coruja buraqueira (*Athene cunicularia*); D: Gavião carcará (*Caracara plancus*). 42
Figura 16 - A: Louva-a-Deus; B: Bicho-pau. 43
Figura 17 - A: Tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*); B: Raposa do campo (*Lycalopex vetulus*). 44
Figura 18 - População rural de Cidade Ocidental atendida com o abastecimento de água. 59
Figura 19 - Poço Mesquita 1 e reservatório. 60
Figura 20 - Captação de água no Ribeirão Saia Velha. 61
Figura 21 - A: Baias de captação de água; B: Bombas da estação elevatória de água. 62
Figura 22 - Clorador da ETA de Cidade Ocidental. 63

VERSÃO FINAL

Figura 23 - A: Reservatório apoiado tubular; B: Reservatório apoiado. 63
Figura 24 - A: Poço Parque Araguari; B: Poço artesiano. 64
Figura 25 - Consumo médio *per capita* e tarifa média de água de Cidade Ocidental – GO..... 64
Figura 26 - Perdas de água nas redes e quantidade de água entregue medida. 65
Figura 27: População urbana atendida com esgoto; B: População rural atendida com esgoto..... 66
Figura 28 - Estação elevatória de esgotos da ETE Ocidental Park..... 67
Figura 29 - Aeradores da ETE..... 68
Figura 30 - Decantador da ETE..... 69
Figura 31 - Bacias de secagem do lodo da ETE Ocidental Park..... 70
Figura 32 - Esquema demonstrativo de fossa séptica e sumidouro de uma residência..... 72
Figura 33: Disponibilização dos resíduos sólidos domiciliares para a coleta pública..... 76
Figura 34 - A e B: Contêineres para acondicionamento e coleta de RSU na zona rural. 77
Figura 35 - Caminhão compactador utilizado na coleta de resíduos sólidos urbanos. 79
Figura 36 - Localização do antigo lixão e do aterro sanitário de Cidade Ocidental. 81
Figura 37 - Localização do aterro sanitário de Cidade Ocidental..... 82
Figura 38 - Vista via satélite da área do aterro sanitário. 83
Figura 39 - Equipamentos em operação no aterro sanitário de Cidade Ocidental-GO..... 84
Figura 40 - Trincheira de resíduos sólidos em operação no aterro sanitário de Cidade Ocidental..... 87
Figura 41 - Lagoas de chorume do aterro sanitário de Cidade Ocidental. 88
Figura 42 - Acondicionamento de RSS. 93
Figura 43 - A: Descarte irregular de resíduos ÀS margens de estrada vicinal; B: Descarte irregular de RCC em lote baldio..... 95

VERSÃO FINAL

Figura 44 - Localização das cascalheiras licenciadas. 97
Figura 45 - Mapa conceitual de sistema de drenagem urbana produzido com a utilização da estrutura conceitual DPSIR (do inglês, *driving forces, pressures, states, impactes e response*)..... 101
Figura 46 - Mapa de drenagem Centro. 103
Figura 47 - Mapa de drenagem Dom Bosco..... 104
Figura 48 - Mapa de drenagem Friburgo A. 105
Figura 49 - Mapa de drenagem Jardim ABC. 106
Figura 50 - Mapa de drenagem Ocidental Park..... 107
Figura 51 - Mapa de drenagem Parque Nápolis A. 108
Figura 52 - Mapa de drenagem Parque Nápolis B. 109
Figura 53 - Boca de lobo gradeada ao mesmo nível da rua..... 110
Figura 54 - Boca de lobo entupida nas ruas de Cidade Ocidental. 111
Figura 55 - Erosão pluvial às margens da GO-521. 112
Figura 56 - Área de convergência das águas pluviais dos bairros Parque Araguari, Recreio Mossoró e parte do Friburgo. 113
Figura 57 - Processo erosivo na SQ.14. 113
Figura 58 – Ponto de convergência de águas e ocupação irregular próxima à erosão na SQ.14. 114
Figura 59 - Poço de visita e rede de drenagem expostos. 115
Figura 60 - Lagoa de retenção da Vila Suíça. 115
Figura 61 - Dissipador de energia Vila Suíça. 116
Figura 62 – Sistemas do Entorno Sul do Distrito Federal..... 132
Figura 63 - Croqui de ATT - Área de Triagem e Transbordo..... 145
Figura 64 - Croqui de PEV - Ponto de Entrega Voluntária. 146

VERSÃO FINAL

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Distância de Cidade Ocidental até os municípios limítrofes. 26
Tabela 2 - Estimativa do total populacional do município. 44
Tabela 3 - Densidade demográfica de Cidade Ocidental. 45
Tabela 4 - Alunos matriculados das unidades escolares. 45
Tabela 5 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). 46
Tabela 6 - PIB a preços correntes (R$/mil). 47
Tabela 7 - Dados dos poços tubulares profundos integrantes do SAA de Cidade Ocidental. 60
Tabela 8 - Cronograma de execução da coleta domiciliar em Cidade Ocidental – GO. 77
Tabela 9 - Quantidade de resíduos sólidos urbanos coletado em Cidade Ocidental de 2017 a 2020. 85
Tabela 10 - Descrição dos resíduos sólidos gerados pelo FBZ Comércio de Carnes LTDA. 91
Tabela 11 - Relação das Unidades Básicas de Saúde de Cidade Ocidental – GO. 92
Tabela 12 – Quantidade RSS das unidades de saúde públicas de Cidade Ocidental/GO. 93
Tabela 13 - Estimativa da geração de resíduos de construção civil em Cidade Ocidental. 94
Tabela 14 - População do município de Cidade Ocidental. 119
Tabela 15 - Estimativa da população de Cidade Ocidental. 120
Tabela 16 - Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos. 123
Tabela 17 - Estruturação dos usos da água nos sistemas de abastecimento de água. 125
Tabela 17 - Situação da oferta de água para a zona urbana. 126
Tabela 18 - Projeção da geração anual de esgoto para a zona urbana ao longo do horizonte de projeto de 20 anos. 129

VERSÃO FINAL

Tabela 20 - Dados de estimativa de resíduos sólidos gerados em Cidade Ocidental. 133
Tabela 21 - Recomendações para o gerenciamento de resíduos sólidos, conforme NBR 10.004:2004. 136
Tabela 22 - Caracterização dos resíduos dos serviços de saneamento. 138
Tabela 23 - Gerenciamento dos RSS..... 139
Tabela 24 - Gerenciamento dos RCD. 141
Tabela 25 - Etapas do gerenciamento e responsabilidades - Logística Reversa. 144
Tabela 26 - Formas de acondicionamento dos resíduos..... 151
Tabela 27 - Recomendações sobre procedimentos de varrição. 152
Tabela 28 - Horizontes temporais para cumprimento das metas. 154
Tabela 29 - Estratégias, metas, modelos para o tratamento e abastecimento de água. 162
Tabela 30 - Estratégias, metas, modelos para a coleta e afastamento de esgoto sanitário..... 167
Tabela 31 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos 171
Tabela 32 – Ações de drenagem de águas pluviais..... 175

VERSÃO FINAL

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS 4
ÍNDICE DE TABELAS 7
SUMÁRIO 9
1 GRUPO DE TRABALHO 14
1.1 EQUIPE TÉCNICA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE CIDADE OCIDENTAL 14
1.2 EQUIPE CHORDATA CONSULTORIA E ASSESSORIA AMBIENTAL . 15
2 APRESENTAÇÃO 16
2.1 O PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO 16
3 MOBILIZAÇÃO SOCIAL 18
3.1 ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO PARTICIPATIVO 19
3.2 DIVULGAÇÃO AMPLA DO PLANO CONSOLIDADO 21
4 DIAGNÓSTICO 23
4.1 ASPECTOS GERAIS 23
4.1.1 Área e localização geográfica 23
4.1.2 Histórico do município 27
4.1.3 Topografia e geomorfologia 27
4.1.4 Hidrografia 30
4.1.5 Geologia 32
4.1.6 Pedologia 34
4.1.7 Vegetação 35
4.1.7.1 Cerradão 36
4.1.7.2 Cerrado 37
4.1.7.3 Campo 38

VERSÃO FINAL

4.1.7.4 Mata de galeria 39
4.1.8 Fauna 40
4.2 ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS 44
4.3 ASPECTOS LEGAIS 48
4.3.1 Política de saneamento básico 48
4.3.2 Legislações e instrumentos legais das políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico 49
4.3.2.1 Legislação federal 50
4.3.2.2 Legislação estadual 54
4.3.2.3 Legislação municipal 56
4.4 TRATAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA 57
4.4.1 Sistema de abastecimento de água 59
4.5 COLETA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO SANITÁRIO 65
4.5.1 Sistema coletivo de tratamento de esgoto sanitário 67
4.5.2 Sistema individual de tratamento de esgoto sanitário 71
4.6 LIMPEZA URBANA, GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 73
4.6.1 Resíduos sólidos urbanos 75
4.6.2 Aterro sanitário 81
4.6.3 Coleta seletiva 89
4.6.4 Resíduos comerciais 90
4.6.5 Resíduos Industriais 90
4.6.6 Resíduos dos serviços de saúde 91
4.6.7 Resíduos da construção civil 94
4.6.8 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico 95

VERSÃO FINAL

4.6.9 Resíduos de mineração 96
4.6.10 Resíduos agrossilvopastoris 97
4.6.11 Resíduos da logística reversa 98
4.7 MANEJO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 99
5 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA 117
5.1 INTRODUÇÃO 117
5.2 CRESCIMENTO POPULACIONAL E DEMANDA PELOS SERVIÇOS 118
5.2.1 Projeção populacional de Cidade Ocidental no horizonte do PMSB. 118
5.3 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA 121
5.3.1 Projeção da demanda de água ao longo dos 20 anos 121
5.3.1.1 Parâmetros utilizados nos cálculos de projeções e demandas..... 121
5.3.1.2 Descrição dos principais mananciais utilizados para o abastecimento de água na área de planejamento..... 126
5.3.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento..... 128
5.3.3 Projeções anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos 133
5.3.3.1 Regras para o transporte e gerenciamento dos resíduos sólidos conforme a Lei n° 12.305/2010. 134
5.3.3.2 Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e” a “k” do inciso I, Art. 13..... 137
5.3.3.3 Descrição das formas de participação da Prefeitura na coleta seletiva e na logística reversa 143
5.3.3.4 Centro de coleta voluntária 144
5.3.3.5 Educação e conscientização ambiental 147
5.3.3.6 Critérios de escolha da área para destinação e disposição final adequada de resíduos inertes gerados no município..... 148
5.3.3.7 Critérios para a escolha da área de unidade de reciclagem 150

VERSÃO FINAL

5.3.3.8 Critérios para a escolha da área do aterro de RCD**Erro! Indicador não definido.**

5.3.4 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos 150

5.3.4.1 Procedimentos operacionais e especificações mínimas 150

5.3.4.1.1 Planejamento da rota de coleta 150

5.3.4.1.2 Acondicionamento 151

5.3.4.1.3 Varrição 152

6 ESTRATÉGIAS E METAS 154

6.1 PLANEJAMENTO DAS AÇÕES 155

6.1.1 Tratamento e abastecimento de água 162

6.1.2 Coleta e afastamento de esgoto sanitário 167

6.1.3 Gerenciamento de resíduos sólidos 171

6.1.4 Drenagem de águas pluviais 175

APÊNDICE A 180

APÊNDICE B 181

APÊNDICE C 182

APÊNDICE D 183

ANEXO A 185

7 REFERÊNCIAS 187

VERSÃO FINAL

APRESENTAÇÃO

VERSÃO FINAL

1 GRUPO DE TRABALHO

1.1 EQUIPE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE CIDADE OCIDENTAL

Fábio Correa de Oliveira
Prefeito

Luiz Gonzaga Viana Filho
Vice-Prefeito

Nikaelle de Moraes Oliveira
Coordenadora da Equipe Técnica

Jéssica Gonçalves Soares
Secretária de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Turismo e Trabalho

Victor Amadeu Rezende Cassimiro
Secretário de Infraestrutura e Serviços Urbanos

Marcos Wilson do Santos
Secretário de Comunicação

Jessica Rayane Azevedo Lacerda Braga Bióloga
Técnica Ambiental SMMADETT

Gabriel Ayupp Bastos
Técnico Ambiental SMMADETT

José Valter Simplicio de Melo
Técnico Ambiental

Lamartine Alves da Silva
Assessor de Projeto (Secretaria de Infraestrutura)

VERSÃO FINAL

1.2 EQUIPE CHORDATA CONSULTORIA E ASSESSORIA AMBIENTAL

Helom Machado Guimarães
Diretor Administrativo

Sibele Maki de Souza
Coordenadora Geral

Giulia Guimarães Barbosa Trivelli
Geóloga – Geoprocessamento

Ítalo Araújo
Engenheiro Civil – Gestão e Projetos de Infraestrutura

Dassaiev Ananias
Engenheiro Sanitarista Ambiental – Em formação

VERSÃO FINAL

2 APRESENTAÇÃO

2.1 O PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Conforme a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007 e o Novo Marco Legal do Saneamento, Lei nº 14.026/2020, o titular dos serviços públicos de saneamento deve elaborar o plano de saneamento básico estabelecendo metas e indicadores de desempenho, além de formas de monitoramento que devem ser cumpridos na execução dos serviços.

A Política traz ainda que o saneamento básico é o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Assim sendo, o Município de Cidade Ocidental, cumprindo as obrigações legais e prezando pela qualidade de vida da população do Município contratou a Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, empresa especializada em elaboração de projetos ambientais, para elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Cidade Ocidental, seguindo o disposto no art. 25 do Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, sendo que o art. 25 trata do conteúdo mínimo do PMSB, nos seguintes termos:

> Art. 25. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano editado pelo titular, que atenderá ao disposto no art. 19 e que abrangerá, no mínimo:
> I. diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
> II. metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;
> III. programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
> IV. ações para situações de emergências e contingências; e
> V. mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

VERSÃO FINAL

A contratação foi realizada para a elaboração do Plano, conforme os dados disponibilizados pelo próprio município para a elaboração do Diagnóstico.

O Plano visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei n°. 11.445/2007) e seu novo marco regulatório (Lei nº. 14.26/2020), da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e ainda à Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1081), Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) e seus decretos regulamentadores, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

Trata-se de um instrumento que norteará os programas, projetos e ações do poder público, legitimando pela transparência dos processos decisórios e pela participação da sociedade na sua elaboração e execução, com mecanismos eficazes de controle, subordinando as ações de saneamento ao interesse público.

Conforme a Lei Federal nº 11.445/07, os municípios devem ter seus planos municipais aprovados em audiência ou consulta pública e devem ser revisados, prioritariamente, observando o período de vigência do plano plurianual, ou seja, a cada 4 anos.

Ressalta-se que, o Decreto nº 10.203/2020 apresenta no parágrafo 2º do art. 1º que o plano de saneamento será condição para o acesso a recursos Orçamentários da União destinados aos serviços de saneamento básico.

VERSÃO FINAL

3 MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A participação social é um conceito que objetiva integrar a população, considerando os seus diversos segmentos, garantindo sua contribuição na organização da sociedade. É responsável pela busca de uma melhoria na qualidade de vida da população, através da influência de sua mobilização.

De acordo com o disposto no Art. 2ª da Política Nacional de Saneamento, Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), é obrigatório o controle social para a política pública de saneamento, sendo imprescindível a participação social na elaboração dos Planos, formulação de políticas, representações técnicas no que se relaciona ao saneamento básico.

O Decreto Federal nº 7.217/2010, traz ao longo do seu texto mecanismos de controle social, sendo eles os debates e audiências públicas, as consultas públicas, as conferências das cidades, ou a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

A legislação quanto ao assunto deixa clara a necessidade de inclusão da população não apenas como agente passivo nas políticas de saneamento, mas como agente ativo, de forma que a divulgação das oportunidades de controle social, a publicação dos resultados, a incorporação das contribuições, além da divulgação ampla do Plano consolidado devem ser garantidas.

Assim, no dia 5 de setembro de 2019 realizou-se a primeira reunião do corpo técnico da Prefeitura de Cidade Ocidental (Figura 1) para iniciar as discussões sobre a elaboração do PMSB de Cidade Ocidental, a fim de debater como seria realizado o processo.

VERSÃO FINAL

Figura 1 - Reunião dos Secretários e Prefeito de Cidade Ocidental para discussão sobre elaboração do PMSB.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2019.

No dia 19 de setembro de 2019, a primeira publicação sobre a elaboração do Plano foi realizada no site oficial da Prefeitura, informando o importante papel das autoridades juntamente com sociedade para discutir as melhores alternativas para a cidade, atendendo à necessidade de divulgação do processo junto à comunidade.

3.1 ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO PARTICIPATIVO

A fim de garantir a participação social na elaboração do PMSB de Cidade Ocidental o Prefeito do Município, Fábio Correa, criou o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para Coordenação e Operacionalização do Processo de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, através do Decreto nº 440/2019, em 23 de setembro de 2019.

De acordo com o documento, o Comitê , 2019. veio com a responsabilidade “pela orientação, assessoramento ao poder executivo,

VERSÃO

coordenação e acompanhamento da elaboração do Plano e composto por representantes com função de dirigente [...]".

Figura 2 - Equipe integrante do 1º Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para elaboração do PMSB.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2019.

Sequencialmente, na tarde do dia 29 de setembro de 2019, o Comitê se reuniu para planejar a elaboração do Plano de Saneamento Básico, focando no objetivo de melhorar os serviços de saneamento básico, a fim de prevenir e reduzir os casos de doenças advindas da falta de saneamento, melhorando a qualidade de vida da cidade.

No dia 10 de outubro de 2019 aconteceu a Primeira Audiência Pública com o propósito de iniciar a criação do PMSB, realizada no salão da Secretária de Educação. Autoridades, comunidade e empresários discutiram sobre as necessidades do município, com o objetivo de criar um plano que comtemple toda a cidade, respeitando as particularidades de cada bairro. Foram disponibilizados formulários junto à sociedade, para a realização de uma pesquisa sobre os serviços de saneamento, para a análise dos dados

VERSÃO

encontrados para a incorporação e atendimento das necessidades sociais na elaboração do Plano.

Figura 3 - Primeira audiência pública da elaboração do PMSB de Cidade Ocidental.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2019.

A audiência foi divulgada amplamente através a distribuição de folders (Apêndice A ao D) junto à população, e contou com a participação de mais de 40 pessoas, entre empresários, órgãos como a Polícia, representantes da comunidade etc.

3.2 DIVULGAÇÃO AMPLA DO PLANO CONSOLIDADO

O PMSB de Cidade Ocidental terá ampla divulgação através dos meios de comunicação da Prefeitura Municipal, como no sítio https://www.cidadeocidental.go.gov.br/portal.

Além disso, sugere-se manter a divulgação em todos os canais de comunicação massiva da cidade, além das ONG's, instituições de ensino, associações de classe, Conferências – que deverão também manter sua regularidade de ocorrência.

VERSÃO

DIAGNÓSTICO

VERSÃO FINAL

4 DIAGNÓSTICO

4.1 ASPECTOS GERAIS

4.1.1 **Área e localização geográfica**

O Estado de Goiás é formado por 246 municípios, conforme a divisão política. Esses municípios estão agrupados em regiões de planejamento levando em consideração suas características socioculturais e localização geográfica.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), de 1989 a 2017, a divisão geográfica regional do Brasil era realizada em mesorregião, em que os municípios do estado são agrupados seguindo critérios que levam em consideração a localização geográfica e similaridades sociais, que, posteriormente, eram divididas em microrregiões que se compunham de municípios limítrofes que possuem como característica comum a produção econômica e articulação. Assim, o Estado de Goiás era subdividido em cinco mesorregiões: Norte Goiano, Noroeste Goiano, Centro Goiano, Leste Goiano e Sul Goiano. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) através da Resolução da Presidência (RP) nº 11, de 5 de junho de 1990, dividiu o estado de Goiás em 18 microrregiões geográficas e as definiu "como um conjunto de municípios, contíguos e contidos na mesma Unidade da Federação, definidos com base em características do quadro natural, da organização da produção e de sua integração".

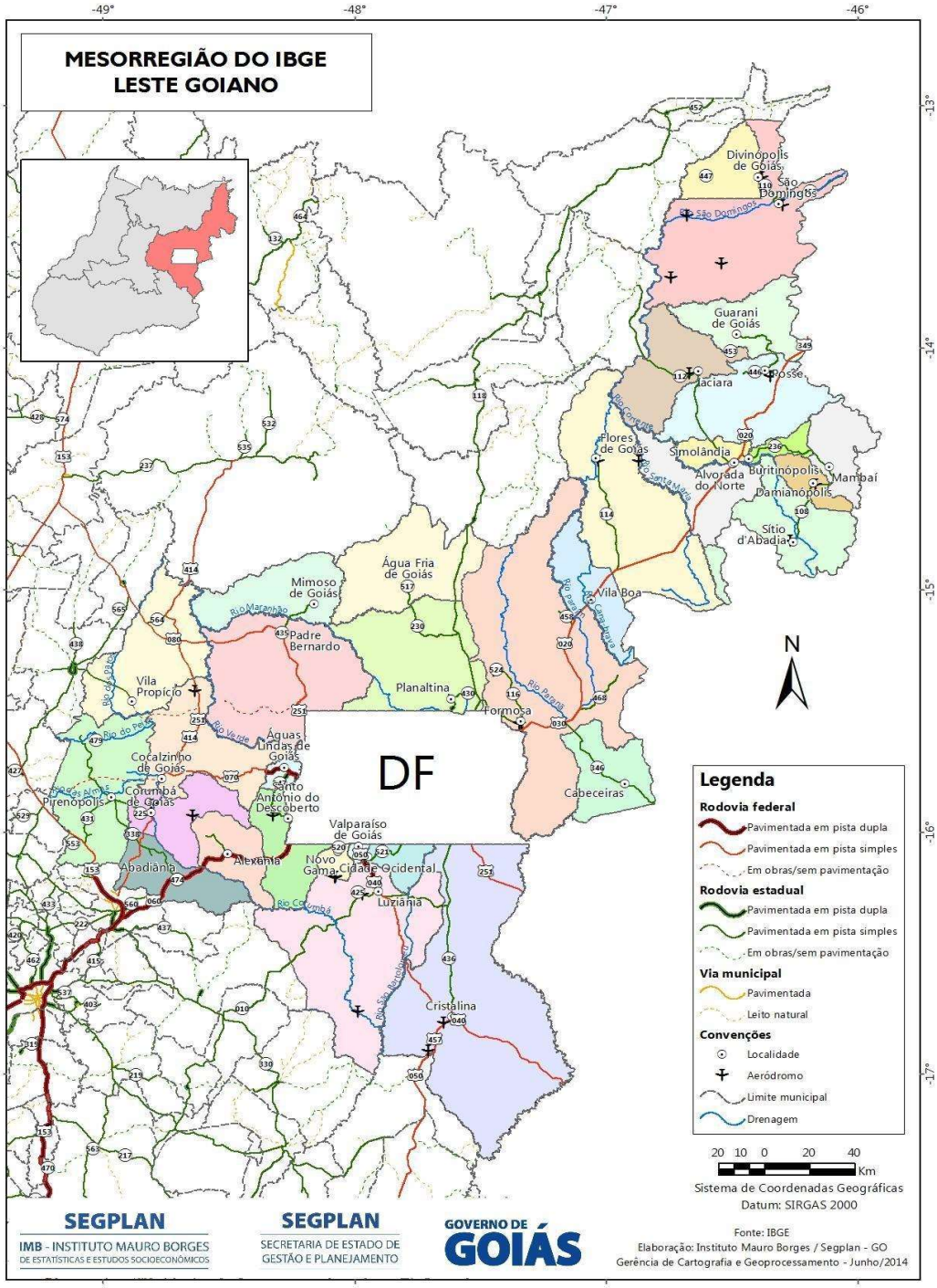
Esta divisão foi substituída em 2017 pela divisão regional brasileira, que traz as regiões geográficas intermediárias (são agrupamentos de regiões imediatas sob influência de uma metrópole, capital regional ou centro urbano) e imediatas (referência é a rede urbana e um centro urbano local como base), de forma que Goiás foi distribuído em 22 regiões geográficas imediatas agrupadas em 06 regiões geográficas intermediárias (IBGE, 2017).

Conforme a divisão mais atualizada, Cidade Ocidental compõe a região geográfica imediata de Luziânia que está na região geográfica intermediária de Luziânia-Águas Lindas de Goiás. Ainda muito conhecida e utilizada, a divisão de

VERSÃO FINAL

1989 a 2017 insere o Município em estudo na Região Planejamento Leste Goiano, Mesorregião Leste Goiano e Microrregião do Entorno do Distrito Federal.

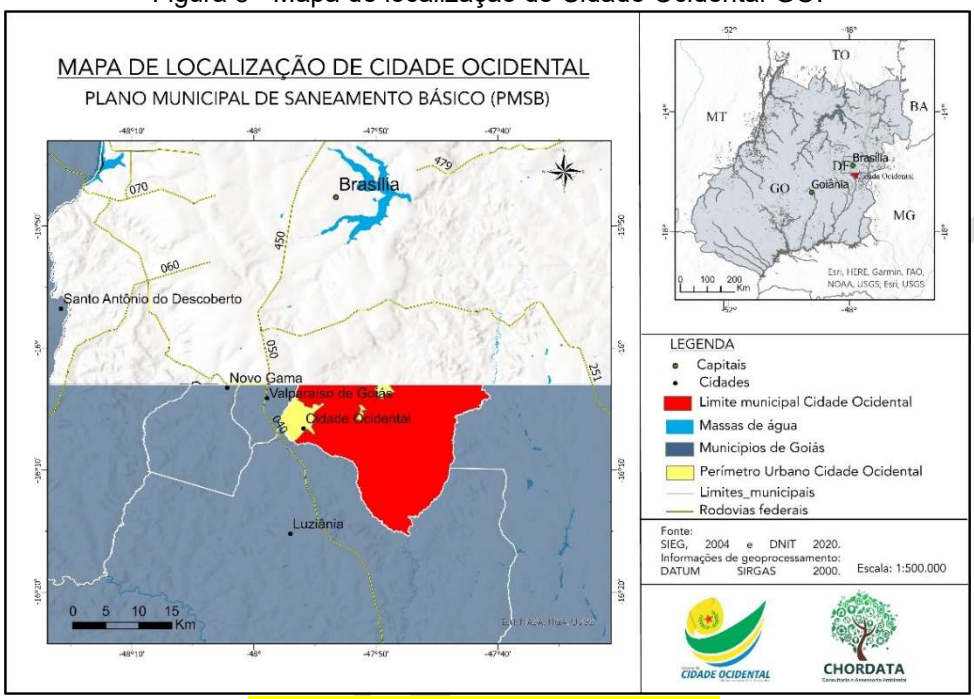
Figura 4 - Mapa da mesorregião leste goiano.



Fonte: IBM, 2014.

O Município está localizado nas coordenadas 16°06'19" S e 47°57'00" W e a uma altitude média de 1.014 metros, com uma área de 390,959 km², representando 0,11% da área total do Estado de Goiás.

Figura 5 - Mapa de localização de Cidade Ocidental-GO.



Fonte: Adaptado de SIEG e DNIT, 2021.

Segundo o IBGE (1989), localidade é conceituada como todo lugar do território nacional onde exista um aglomerado permanente de habitantes. Pode ser dividida em capital federal, capital, cidade, vila, aglomerado rural, propriedade rural, local e aldeia.

Cidade Ocidental é uma localidade classificada como cidade, servida pelas rodovias BR-040 e pela GO-521 e está a 192 quilômetros de Goiânia (capital do estado) e a 48 quilômetros de Brasília (capital federal), o que lhe garante uma posição privilegiada considerando as dimensões continentais do Brasil.

Cidade Ocidental é delimitada pelos Santa Maria (DF), São Sebastião (DF), Valparaíso de Goiás (GO), Cristalina (GO) e Luziânia (GO) e está localizada a leste da BR-040, que “se constitui numa das principais rodovias federais do país, configurando-se num dos mais importantes eixos da malha

rodoviária nacional, pois possibilita a integração da região central do país em direção centro - leste, propiciando a interligação entre três grandes cidades brasileiras - Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Brasília" (FDTE, 2008). Na Tabela 1 tem-se a distância entre Cidade Ocidental e os municípios fronteiriços.

Tabela 1 - Distância de Cidade Ocidental até os municípios limítrofes.

Municípios Vizinhos	Distância (km)	Vias de Acesso
Valparaíso de Goiás	7,9	BR – 040
Luziânia	22,7	BR – 040
Cristalina	94	BR – 040
Santa Maria	16,3	BR – 040
São Sebastião	48,4	BR – 040 / DF – 001

Fonte: Google Maps, 2021

Cidade Ocidental possui uma zona urbana caracterizada pela sua divisão em bairro e condomínio, e ainda pela subdivisão do centro da cidade em superquadras: SQ 01, SQ 02 (Vila Militar), SQ 03, SQ 04, SQ 05, SQ 06, SQ 07, SQ 08, SQ 09, SQ 10, SQ 11, SQ 12, SQ 13, SQ 14, SQ 15, SQ 16, SQ 17, SQ 18, SQ 19, SQ 20, SQ 21, SQ 22.

Os bairros e condomínio do município são: Araguari I; Araguari II; Centro; Colina Verde; Dom Bosco; Friburgo A; Friburgo B; Jardim ABC; Jardim Edite; Jardim das Oliveiras; Mesquita; Morada das Garças; Recreio Mossoró; Nápoles A; Nápoles B; Ocidental Parque; Parque Estrela D'alva; Remanso; São Matheus; Mansões Suleste 1; Vila Militar; Parque América; Residencial Marisa, Tapera Flórida, Quintas Itapuã, Damha, Alphaville e o Vila Suíça localizado no bairro Parque do Distrito.

Sua zona rural é extensa que faz divisa com Luziânia e Cristalina. Um importante destaque do município é o Povoado Mesquita, região tradicional, que guarda a origem histórica do município, onde dedicam-se à fabricação de marmelada e aguardente.

VERSÃO FINAL

4.1.2 **Histórico do município**

Os dados históricos do Município foram levantados de sites, informações colhidas do Atlas do Desenvolvimento Humano, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), da Prefeitura de Cidade Ocidental, do IBGE.

O Município teve sua origem na implantação de um núcleo residencial ao norte do município de Luziânia, quando em 1974, João Batista de Souza, proprietário da Fazenda Aracati, onde se fabricava a aguardente “Caninha Aracati” vendeu 5,04 km² ao Sr. Cleto Campelo Meireles, ficando esta gleba pertencente à Zona Suburbana do município de Luziânia.

Em 15 de dezembro de 1976 deu-se a fundação do núcleo, cuja construção ficou a cargo da Construtora Ocidental - daí a origem do nome "Cidade Ocidental", projetada pelo arquiteto e urbanista Marco Casalini.

O projeto inicial previa a construção de 14.349 unidades habitacionais, mas apenas 6.796 casas foram construídas. O restante, 7.533 lotes onde não foram construídos, foram repassados ao Banco Regional de Brasília como forma de pagamentos de dívidas da construtora junto àquela instituição financeira e ao município como quitação de débitos de IPTU. A titularidade desses terrenos é discutida em ação judicial, da qual o município é parte integrante.

Em 1989 o núcleo habitacional foi elevado à condição de distrito de Luziânia e em 9 de dezembro de 1990 deu-se a emancipação político-administrativa do distrito e o primeiro prefeito municipal tomou posse em 1º de janeiro de 1993.

Localizada a uma distância de 48 km de Brasília, é por muitos considerada ainda cidade dormitório, sendo que grande parte de seus moradores se deslocam até a capital federal para trabalhar. A cidade possui um traçado urbano organizado, a partir de seu núcleo original, sendo que os novos loteamentos foram sendo adequados ao mesmo tipo de traçado.

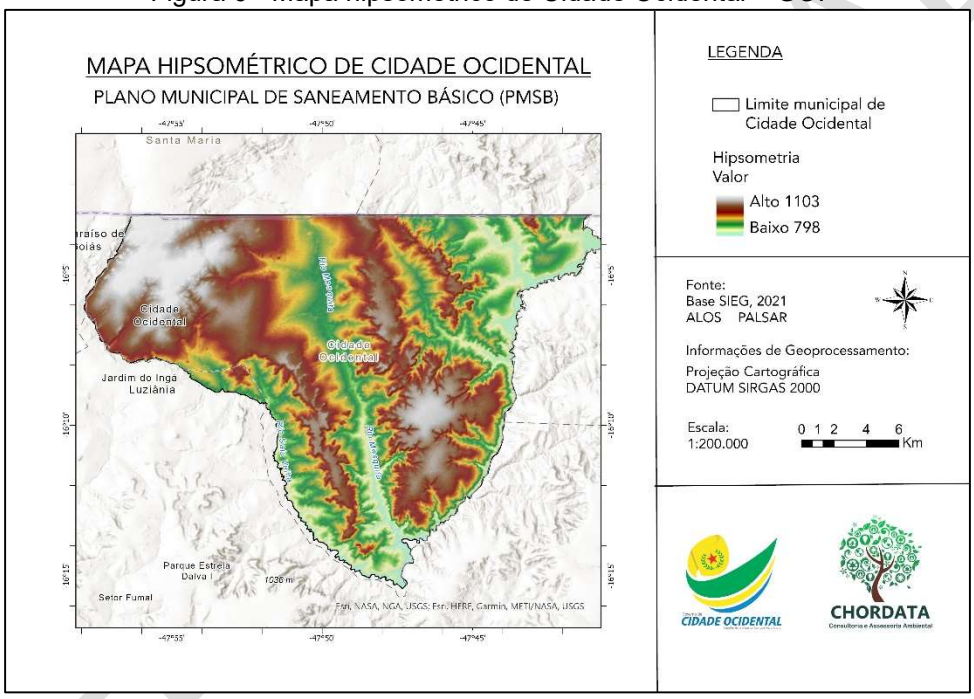
4.1.3 **Topografia e geomorfologia**

VERSÃO FINAL

O relevo é resultado das forças endógenas e exógenas que moldam a superfície da Terra esculpindo as formas hoje vistas. Está em constante transformação através da atuação destas forças ao longo de milhões ou bilhões de anos.

O relevo do município é levemente ondulado com vales nos cursos de rios e córregos. A altitude do município é de 1.057 m, sendo que ao sul do município o relevo torna-se mais baixo e ondulado com formações serranas nos vales.

Figura 6 - Mapa hipsométrico de Cidade Ocidental – GO.



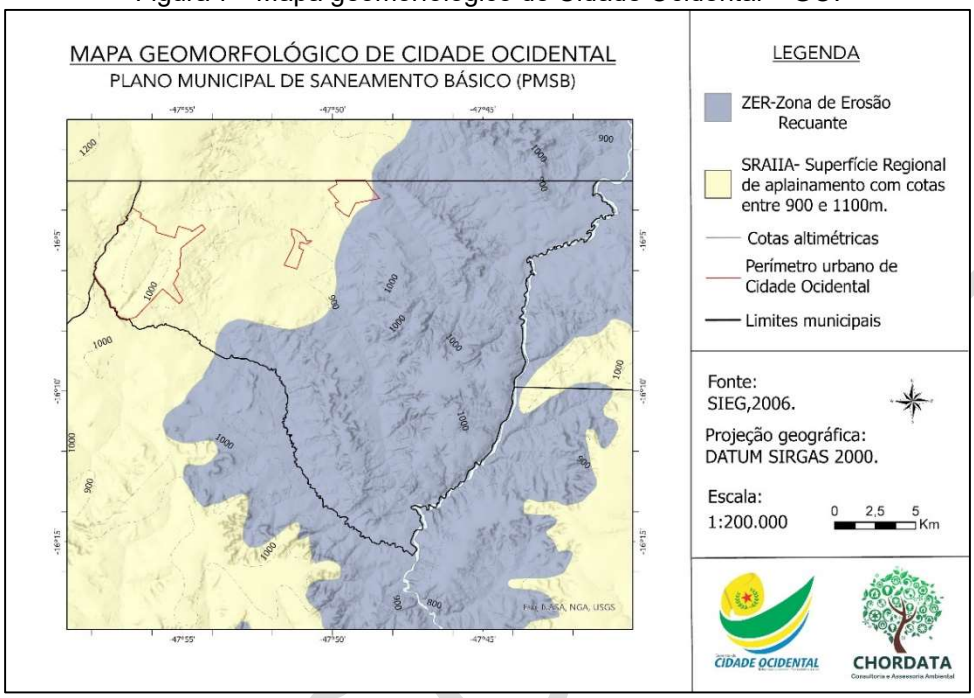
Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Vales são uma espécie de planalto entre duas montanhas ou colina. Trata-se, na realidade, de uma depressão alongada da superfície terrestre entre duas vertentes, com forma inclinada e alargada (OFICINA DE TEXTOS, s.d.).

A geomorfologia centra-se no estudo das formas das paisagens e relevo, evidenciadas por saliências e depressões, sejam na aparência de montanhas, planaltos, planícies, chapadas e cuestas. As Superfícies Regionais de Aplainamento (SRA) são as unidades mais representativas da geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal. Uma SRA é uma unidade denudacional, gerada pelo arrasamento/aplainamento de uma superfície de terreno dentro de

um determinado intervalo de cotas e este aplainamento se dá de forma relativamente independente dos controles geológicos regionais.

Figura 7 - Mapa geomorfológico de Cidade Ocidental – GO.



Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Nascimento (1991) insere a área desse estudo no contexto de Planalto Central Goiano, unidade representada por cotas altimétricas em torno de 1200 m, modelado sobre rochas do Grupo Paranoá (quartzitos interestratificados com metassilititos, filitos e argilitos) e do Subgrupo Paraopeba (seqüência pelítico-laterítica), que se encontram capeadas por uma cobertura detrítico-laterítica com presença de bancadas ferruginosas pedogenéticas autóctones. Essa cobertura reveste os grandes interterfluvios levemente dissecados em formas tabulares, como vegetação de cerrado em toda extensão.

O Planalto Central Goiano foi subdividido em cinco unidades, por reproduzirem modelados peculiares que retratam as estreitas relações estruturais com feições realçadas pela erosão (Mauro et al., 1982). De acordo com esta reestruturação, seguem as unidades: Complexo Montanhoso Veadeiros Araí; Complexo Serra no Barro Alto- Serra Dourada; Chapada do Rio

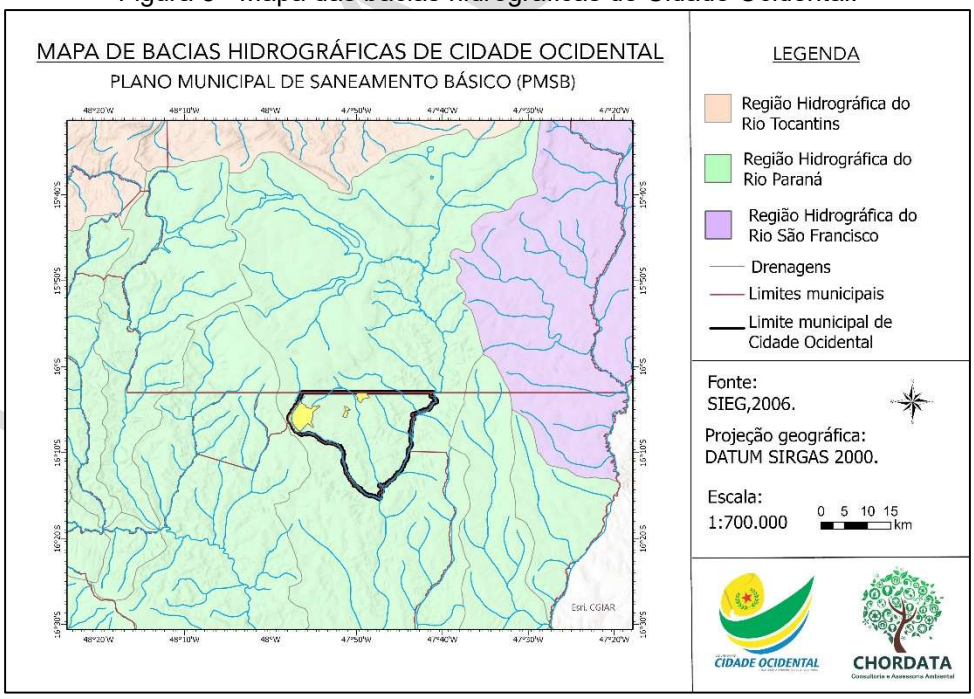
Maranhão; Planalto do Tocantins- Paranaíba; e Planalto do Divisor Araguaia-Tocantins- Paraná.

Nesse sentido, o relevo dominante na região do município de Cidade Ocidental caracteriza-se por áreas planas e elevadas do Planalto Central, evidenciando cotas topográficas entre 900 e 1100m, sistema denudacional, SRA IIA, e dissecação média desenvolvida sobre as rochas pré-cambriana.

4.1.4 **Hidrografia**

O município de Cidade Ocidental está localizado na Bacia do Paraná. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA) a região hidrográfica do rio Paraná, no Brasil, tem uma área de 879,86 mil km² ou quase 88 milhões de hectares – 10,3% do território brasileiro – dela fazendo parte os estados de São Paulo (25% da região); Paraná (21%); Mato Grosso do Sul (20%); Minas Gerais (18%); Goiás (14%); Santa Catarina (1,5%) e o Distrito Federal (0,5%).

Figura 8 - Mapa das bacias hidrográficas de Cidade Ocidental.



Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

O município de Cidade Ocidental hospeda os cursos d'água, que seguem.

O ribeirão Saia Velha serve de linha limítrofe entre o município e os municípios de Luziânia e Valparaíso de Goiás, sendo também o principal curso d'água de Cidade Ocidental, pois abastece o centro da cidade e os bairros próximos. Em 1970, a construtora Ocidental criou a barragem do córrego Jacob, um espelho d'água na entrada da cidade, conhecido pelos nomes de Lago Jacob ou Lago Saia Velha e a transformou no Clube Recreativo de Lazer.

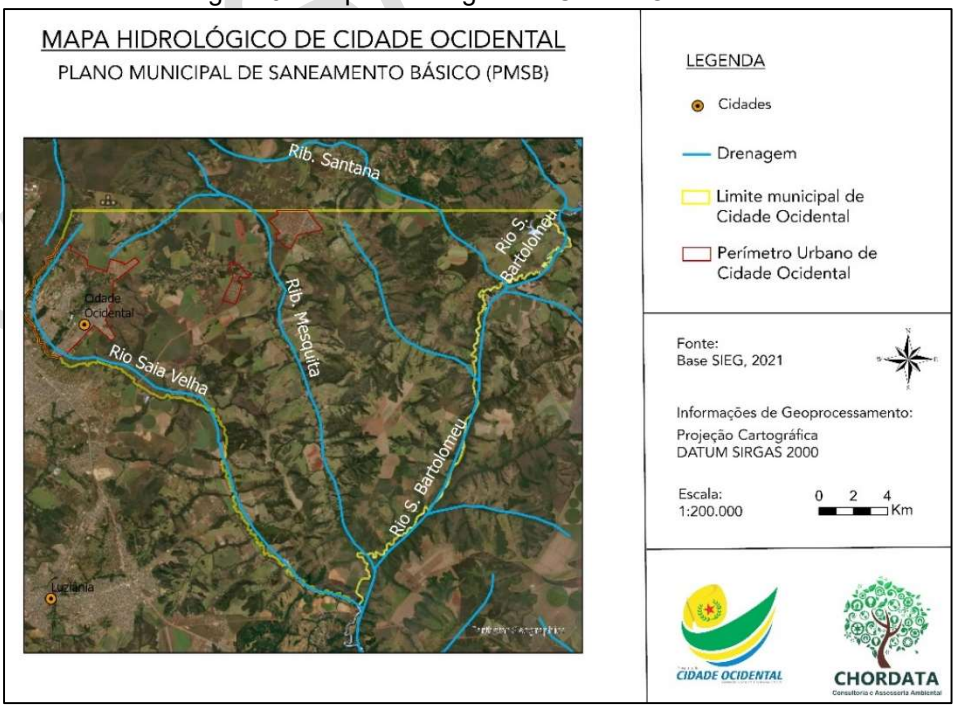
O afluente do braço direito do Rio São Bartolomeu é o ribeirão Mesquita, que banha parte do povoado Mesquita; apresenta-se com forte poluição, oriunda do centro urbano que está bem próximo. Isso prejudica muito as atividades relacionadas à pecuária, que necessita das águas do Ribeirão Mesquita.

Já o rio São Bartolomeu recebe as águas do Ribeirão Mesquita e do Ribeirão Saia Velha e deságua no Rio Corumbá. Suas bacias abrigam intensa atividade agrícola e em seu curso é extraída areia para construção civil, servindo também de limite entre Cidade Ocidental e o município de Cristalina.

O ribeirão Água Quente está localizado a norte do município, numa região que recebe o seu nome; este córrego possui águas termais. Suas origens ainda estão sendo investigadas.

VERSÃO FINAL

Figura 9 - Mapa hidrológico de Cidade Ocidental.



Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Compondo a hidrografia do Município, tem-se ainda poções e cachoeiras localizados a menos de 30 minutos de caminhada do centro da cidade. Ali pode-se encontrar córregos com águas límpidas entre matas de galeria, mas somente entre os meses de dezembro e maio, por serem intermitente.

4.1.5 **Geologia**

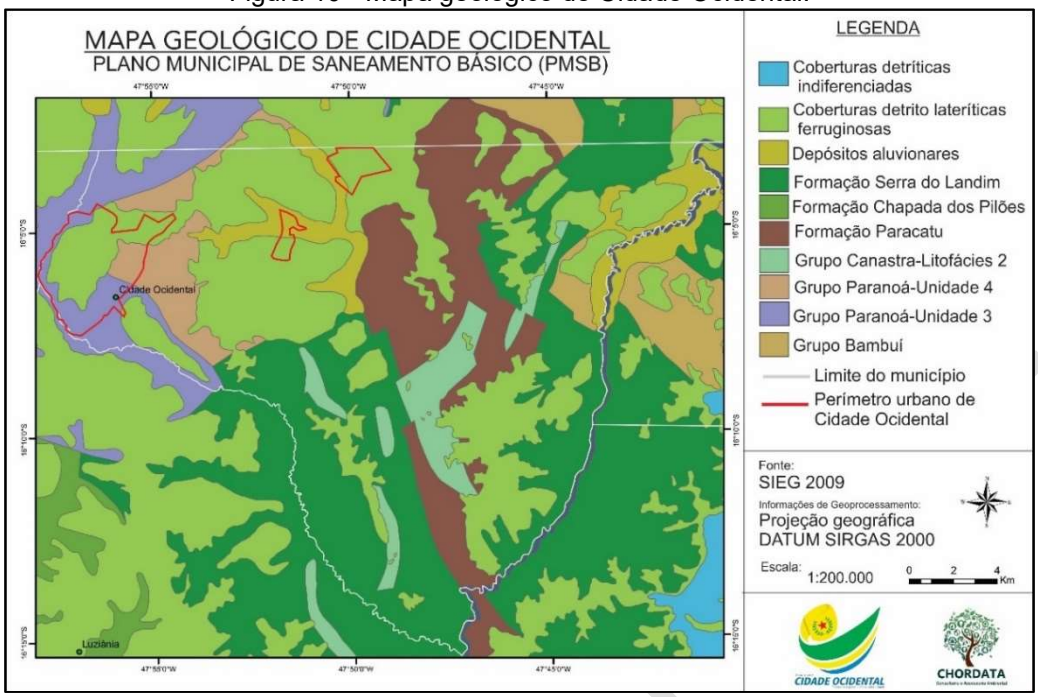
A geologia da região que se encontra o município de Cidade Ocidental pertence ao contexto regional- geotectônico da Província do Tocantins (Almeida et al. 1977, 1981, Almeida & Hasui 1984), situada entre os crátons do São Francisco e o Amazônico. Esta província orogênica neoproterozoica apresenta dupla vergência estrutural, encontra-se no Brasil central e integra o sistema Brasiliano/Pan-Africano. Possui direção geral norte-sul com cerca de 2.000 km de comprimento e até 800 km de largura. Compreende as faixas dobradas Araguaia e Paraguai a oeste, edificadas na margem do Cráton Amazônico, e a Faixa Brasília estabelecida na margem do Cráton do São Francisco (Pimentel et al. 1991, Pimentel & Fuck 1992).

A Faixa Brasília é um orógeno alongado com direção norte-sul, representado por um cinturão móvel que evoluiu do meso ao neoproterozóico.Estende-se por mais 1000 km e está dividida com base em um zoneamento tectônico em: Zona Interna, Zona Externa, Maciço de Goiás e Arco Magmático de Goiás (Pimentel, 2016; Fuck et al., 20014; Pimentel et al., 2004). Nas sínteses regionais elaboradas por Fuck et al. (1993) e Fuck (1994), a Zona Interna está representada pelas rochas dos grupos Araxá, Serra da Mesa/Serra Dourada, caracterizados por unidades alóctones de micaxistos e associações vulcanossedimentares. A Zona Externa é composta pelas unidades metassedimentares dos grupos Paranoá, Canastra e Ibiá, estruturadas em cinturões de dobras e falhas.

Nesse sentido, Cidade Ocidental é representada pelas litologias descritas a seguir, adotando como base de informações os relatórios do Serviço Geológico do Brasil-CPRM, cartas geológicas, bibliografia, interpretação de mapas e reconhecimento de campo.

VERSÃO FINAL

Figura 10 - Mapa geológico de Cidade Ocidental.



Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

- Grupo Canastra

Formação Paracatu: Corresponde a uma sequência de quartzo-sericita-clorita filitos, carbonoso com lentes de quartzitos brancos. Formação Chapada dos Pilões: é constituída por quartzo-sericita-clorita filitos e quartzitos laminados e micáces, finos a médios, de cor branca.

- Grupo Paranoá

Unidade 3: é denominada Unidade Rítmica Quartzítica composta por por alternâncias de quartzitos finos a muito finos, feldspáticos, com ocasionais laminações síltico-argilosas, metassiltitos e metargilitos amarelos e vermelhos com intercalações de quartzitos finos a médios, localmente grossos. Contém estruturas de contração, marcas onduladas, laminações cruzadas por ondas e estruturas tipo hummocky.

Unidade 4: é caracerizada pela alternância de metassiltitos e metargilitos e, subordinadamente, por quartzitos muito finos a finos e metapelitos serícíticos, laminados.

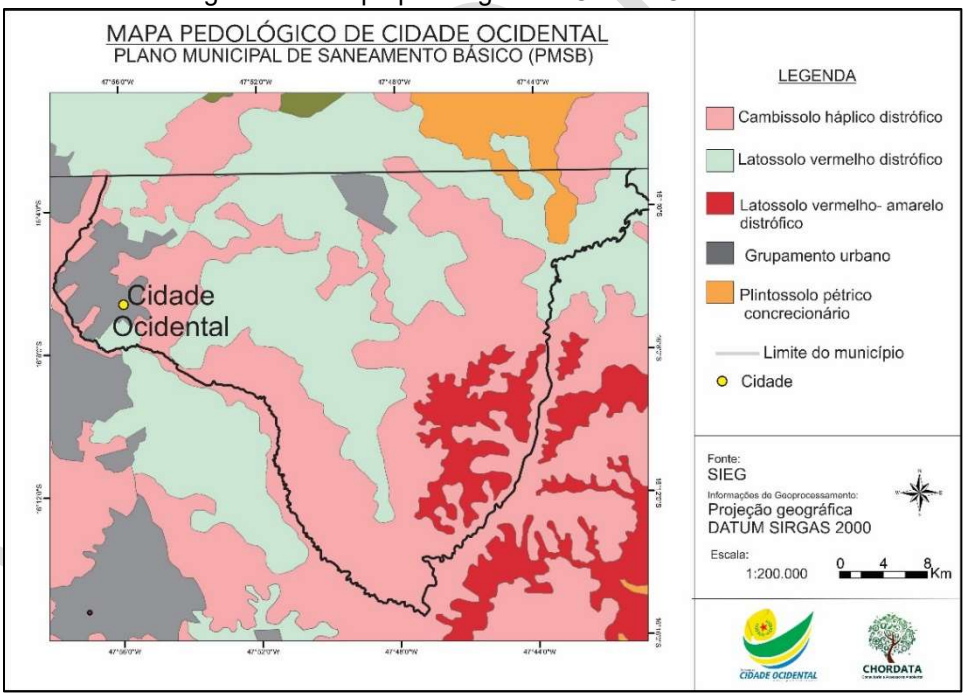
VERSÃO

- Coberturas detrito-lateríticas: revestem o embasamento litológico com camadas de argila, areia e laterita. Correspondem a formação de latossolos com textura areno-argilosa a argilosa e predominância de hidróxido de ferro e subordinadamente caulinita e gibsita na fração argila, compondo de perfis (lateríticos) maturos e imaturos normalmente ácido e porosos.
- Depósitos Aluvionares: depósitos de areia, cascalho, silte e argila.

4.1.6 **Pedologia**

Os solos da região do município de Cidade Ocidental têm características areno-argilosas a argilosas representadas pelos grupos pedológicos Cambissolos, Latossolos e Plintossolos.

Figura 11 – Mapa pedológico de Cidade Ocidental.



Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

1. Cambissolos

Os cambissolos são solos de médio a fraco desenvolvimento (pouco profundos), geralmente constituídos por material mineral do substrato geológico de origem, encontrados em diversas condições de clima, relevo e geologia com

horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta.

2. Latossolo vermelho distrófico

São solos minerais com teores médios a altos de Fe2O3, conhecidos anteriormente como Latossolos vermelho-escuro. Possuem textura argilosa, muito argilosa ou média. Suas condições físicas aliadas ao relevo plano ou suavemente ondulado favorecem sua utilização para a agricultura.

3. Latossolo vermelho-amarelo distrófico

São identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade. São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácricos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fostatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas.

4. Plintossolo pétrico concrecionário

Característica mais marcante a ocorrência de nódulos ou concreções (concreções lateríticas), mais comuns nas rupturas de relevo. O Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS) define esta classe de solos como solos constituídos por material mineral apresentando horizonte plíntico, provenientes da segregação localizada de ferro, que atua como agente de cimentação (Embrapa, 2006). São fortemente ácidos, podem apresentar saturação por bases baixa (distróficos) ou alta (eutróficos), predominando os de baixa saturação. Verificam-se também solos com propriedades solódica e sódica.

4.1.7 **Vegetação**

VERSÃO FINAL

A vegetação da região constitui-se basicamente de cerradão, cerrado, campo cerrado, campo e matas de galeria nos cursos de rios e córregos, encontrando-se conjuntos florísticos por todo o município.

4.1.7.1 *Cerradão*

Cerradão (ou catanduva) é a denominação de uma formação florestal do cerrado, com árvores podendo alcançar até 15 metros de altura.

Nos cerradões agregam-se as linhas de matas e matas de galeria. O cerradão é a uma formação florestal do bioma cerrado com características esclerófilas (grande ocorrência de órgãos vegetais rijos, principalmente folhas) e xeromórficas (com características como folhas reduzidas, suculência, pilosidade densa ou com cutícula grossa que permitem conservar água e, portanto, suportar condições de seca). Caracteriza-se pela presença preferencial de espécies que ocorrem no cerrado sentido restrito e também por espécies de florestas, particularmente as da mata seca semidecídua e da mata de galeria não-inundável. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas floristicamente se assemelha mais ao cerrado sentido restrito. É um tipo mais denso de vegetação.

O cerradão apresenta dossel contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar de 50 a 90%, sendo maior na estação chuvosa e menor na seca. A altura média da camada de árvores varia de 8 a 15 metros, proporcionando condições de luminosidade que favorecem a formação de camadas de arbustivas e herbáceas diferenciadas. Embora possa manter um volume constante de folhas nas árvores (padrão denominado perenifólio) o padrão geral é de perda parcial desse volume (ou semidecíduo), sendo que muitas espécies comuns ao Cerrado sentido restrito como Caryocar brasiliense (pequi), Kielmeyera coriacea (pau-santo) e Qualea grandiflora (pau-terra), ou comuns às matas secas, como Dilodendron bippinatum e Physocallimma scaberrimum (sega-machado), apresentam queda das folhas em determinados períodos na estação seca. Estes períodos nem sempre são coincidentes com aqueles das populações do Cerrado ou da Mata. A presença de espécies epífitas é reduzida, restringindo-se a

VERSÃO FINAL

algumas bromélias (Billbergia e Tillandsia) e plantas como o cacto, conhecido comumente como saborosa (Epiphyllum phyllanthus).

4.1.7.2 *Cerrado*

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o cerrado ocupa mais de 20% do território nacional, o que corresponde a uma área de mais de 2 milhões de quilômetros quadrados. É não só o segundo maior bioma do Brasil como também o segundo maior bioma da América do Sul. Nos dois cenários, perde apenas para a Floresta Amazônica.

A localização do cerrado se encontra em uma zona de clima tropical sazonal de inverno seco, muito semelhante ao que se observa na África e, muito por isso, a denominação de savana brasileira. Esse tipo de clima é caracterizado por ser quente e com pouca incidência de ventos.

Sua temperatura média oscila entre os 21 e os 27ºC, atingindo picos de 40ºC na primavera. Em maio, junho e julho, as mínimas ficam próximas aos 10ºC. O bioma cerrado está inserido em um contexto de boa definição climática e regime de chuvas. Isso significa que, de modo geral, o clima do cerrado apresenta inverno seco e frio e verão quente e úmido.

Como citado anteriormente, a vegetação do cerrado não tem uma característica única, variando de acordo com a altitude, tipo de solo, relevo e até mesmo a interferência humana, o regime de chuvas e de queimadas. Muito diversificada, apresenta de campos abertos até densas formas florestais.

O cerrado é reconhecido como a savana com maior biodiversidade do mundo, abrigando cerca de 11.627 espécies de plantas nativas, sendo, aproximadamente, 4.400 espécies endêmicas (existentes apenas nesse bioma). Em razão da sua extensão, o bioma não possui uma fitofisionomia (aspecto da vegetação de uma região) única. A vegetação é bastante diversificada, variando de formas campestres, como os campos limpos, a formações florestais densas, como os cerradões. Os fatores que possibilitam essa variedade de fisionomias estão relacionados com os tipos de solo, tipos de clima e tipos de relevo nas regiões que abrigam o cerrado.

VERSÃO FINAL

Nele há onze principais tipos de vegetação, que estão distribuídos em formações savânicas, florestais e campestres. Essas fitofisionomias possuem uma grande variedade de espécies, apresentando plantas arbóreas, herbáceas, arbustivas e cipós.

Esses estratos possuem características diferentes, o que os torna competitivos, pois dependem de condições específicas para se desenvolverem, ou seja, o que beneficia um dos estratos acaba por prejudicar o outro. A formação herbácea, por exemplo, caracteriza-se pela ausência de sombra. Portanto, se ocorrer o adensamento da formação lenhosa, a formação herbácea enfrentará problemas para se desenvolver, pois o sombreamento não favorece o seu crescimento.

As árvores de estrato lenhoso que compõem o cerrado costumam apresentar troncos grossos e tortuosos. Suas raízes podem atingir até 15 metros de profundidade, garantindo que a vegetação encontre água e consiga manter-se independentemente do período de seca. Já as formações herbáceas possuem raízes menos profundas, chegando a aproximadamente 30 centímetros de profundidade. Por causa da pouca profundidade, os ramos das formações herbáceas secam à medida que se estabelece o período de seca. Esses ramos secos propiciam as queimadas recorrentes nesse tipo de bioma.

Em virtude da diversificação vegetal desse bioma, há árvores que alcançam até 20 metros de altura e cactos e orquídeas (estes são encontrados em áreas de chapadões). Essa diversidade garante ao cerrado algumas tonalidades em sua paisagem. As principais cores encontradas nesse bioma são: verde, amarelo e tons amarronzados em razão do descoramento da vegetação ocasionado pela forte incidência do sol.

4.1.7.3 *Campo*

Campo é um tipo de bioma ou vegetação terrestre caracterizado pela predominância da vegetação rasteira, herbácea, normalmente constituída de gramíneas, com ocorrência maior ou menor de arbustos e árvores.

VERSÃO FINAL

Em termos florísticos, os campos do Brasil Central são um pouco mais ricos que os Meridionais, apresentando a profusão de certas espécies de algumas famílias, como velosiáceas, eriocauláceas, xiridáceas e melastomáceas.

Pode ser encontrado em diversas posições topográficas, com diferentes variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo.

Tais campos são de ocorrência natural – diferente de uma pastagem – mas, em certos casos, têm origem antrópica.

Embora povoado por cerca de 102 espécies de mamíferos, 476 de aves e 50 de peixes o campo é frequentemente definido como um bioma pobre em diversidade biológica. Entre outros animais os campos abrigam a onça-pintada, capivara, veado, lontra, cateto, lobo guará, tamanduá, jaguatirica, gato-palheiro, gato-maracajá e aves como a ema, marrecos, arara-azul.

4.1.7.4 *Mata de galeria*

Mata ciliar ou mata de galeria são formas de vegetação que acompanham cursos d'água e ambientes de drenagem em geral. Caracterizam-se pela importância biológica que exercem sobre o ambiente em que estão instaladas, evitando, principalmente, a ocorrência de erosões fluviais.

A diferença básica entre essas duas formas de vegetação está em suas fisionomias. As matas de galeria circundam o leito do rio, formando uma espécie de "túnel" ou galeria, enquanto nas matas ciliares o ambiente é aberto. Nas matas de galeria, as copas (parte superior) das árvores entre os dois lados do rio encontram-se, enquanto na mata ciliar isso não acontece.

Esses tipos de vegetação são importantes no sentido de preservarem o ambiente dos cursos d'água. Suas raízes atuam para deixar o solo mais firme, de forma que a sua remoção pode ocasionar processos erosivos nas margens dos rios e intensificar processos de assoreamento, resultando no alargamento dos rios e a consequente diminuição da profundidade.

VERSÃO FINAL

Outra importante função das matas ciliares e de galeria é o papel que elas exercem na qualidade da água. Elas atuam como uma espécie de “filtro” que impede a contaminação dos rios por defensivos agrícolas e poluentes em geral.

4.1.8 **Fauna**

Cidade Ocidental se encontra no cerrado, onde é possível encontrar espécies endêmicas, ou seja, exclusivas dessa região, bem como espécies que vivem em outros biomas. A fauna é pouco conhecida, particularmente a dos invertebrados. Seguramente ela é muito rica, destacando-se naturalmente o grupo dos insetos. Quanto aos vertebrados, o que se conhece são, em geral, listas das espécies mais frequentemente encontradas em áreas de cerrado, pouco se sabendo da história natural desses animais, do tamanho de suas populações, de sua dinâmica etc. Só muito recentemente estão surgindo alguns trabalhos científicos, dissertações e teses sobre estes assuntos.

Figura 12 - A: Aranha caranguejeira; B: Borboleta.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Entre os vertebrados de maior porte encontrados em áreas de cerrado, citamos alguns répteis como a jiboia, a cascavel, várias espécies de jararaca, o lagarto teiú.

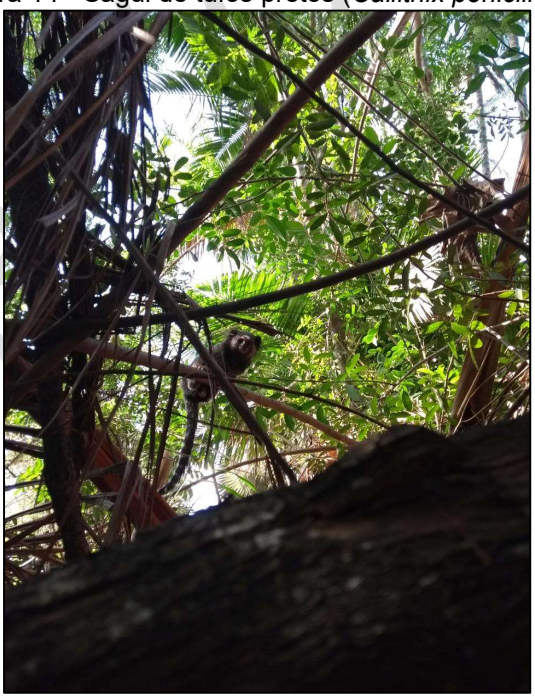
VERSÃO FINAL

Figura 13 - A: Cascavel (*Crotallus durissis*); B: Cobra jiboia (*Boa constrictor*).

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Ainda no grupo dos vertebrados encontramos a ema, a seriema, a curicaca, o urubu comum, o urubu caçador, o urubu-rei, araras, tucanos, papagaios, gaviões, o tatu-peba, o tatu-galinha, o tatu-canastra, o tatu-de-rabo-mole, o veado campeiro, o cateto, a anta, o cachorro-do-mato, o cachorro-vinagre, o lobo-guará, a jaritataca, o gato mourisco, e muito raramente a onça-parda e a onça-pintada.

Figura 14 - Sagui de tufos pretos (*Callithix penicillata*).



Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Excetuando-se a maioria das aves, segundo alguns autores a fauna do cerrado caracteriza-se, em geral, pelos seus hábitos noturnos e fossoriais ou

VERSÃO FINAL

subterrâneos, tidos como formas de escapar aos rigores do tempo reinantes durante as horas do dia. Todavia, há autores que não concordam que isto seja uma característica da fauna do cerrado. Embora consideradas ausentes, espécies umbrófilas talvez ocorram no interior de cerradões mais densos, onde predomina a sombra e certamente sob o estrato herbáceo-subarbustivo. Segundo diversos zoólogos, parece não haver uma fauna de vertebrados endêmica, restrita ao bioma do cerrado. De um modo geral estas espécies ocorrem também em outros tipos de biomas. Todavia, entre pequenos roedores e pássaros existem diversos endemismos, a nível de espécies pelo menos.

Figura 15 - A: Mutum de penacho (*Crax fasciolata*); B: Tucano toco (*Ramphatos toco*); C: Coruja buraqueira (*Athene cunicularia*); D: Gavião carcará (*Caracara plancus*).

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Entre os invertebrados, pesquisas futuras mostrarão seguramente muitas espécies endêmicas. Neste grupo da fauna merece especial destaque o *Phylum arthropoda* e entre estes a classe *Insecta*. Os cupins, insetos da ordem *Isoptera*,

família *Termitidae*, são de grande importância seja pela sua riqueza em gêneros e espécies, seja pelo seu papel no fluxo de energia do ecossistema, como herbívoros vorazes que são e servindo de alimento para grande número de predadores (tamanduá, tatu, cobra-de-duas-cabeças, lagartos, etc.).

Ordem de grande importância é a dos *Hymenoptera*, onde se destacam as famílias *Formicidae* (formigas), como as saúvas (gênero *Atta*) por exemplo, e *Apidae* (abelhas), esta última pelo seu importante papel na polinização das flores. Os gafanhotos (ordem *Orthoptera*, família *Acrididae*) também apresentam grande riqueza de espécies e significativa importância como herbívoros.

Figura 16 - A: Louva-a-Deus; B: Bicho-pau.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Também podem ser encontradas espécies endêmicas, ou seja, únicas da região do Cerrado como: cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*); ema (*Rhea americana*); lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*); queixada (*Tayassu pecari*); seriema (*Cariama cristata*); suçuarana (*Puma concolor*); tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*); tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*); veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*); anta (*Tapirus terrestris*); ariranha (*Pteronura brasiliensis*); gato-maracajá (*Leopardus wiedii*); jaguatirica *(Leopardus pardalis*); veado-mateiro (*Mazama americana*); galito (*Alectrurus tricolor*); pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*); soldadinho (*Antilophia galeata*); joão-bobo (*Nystalus chacuru*); pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*); marreca-de-bico-roxo (*Oxyura dominica*); gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*); piracanjuba (*Brycon orbignyanus*); traíra (*Hoplias malabaricus*).

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 17 - A: Tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*); B: Raposa do campo (*Lycalopex vetulus*).

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Apesar da fauna rica e desconhecida, o bioma cerrado vem sofrendo com a expansão do agronegócio, desmatamento, monoculturas e queimadas. Os impactos gerados por estas ações antrópicas resultam na perda e fragmentação do ecossistema, além da redução da biodiversidade de fauna e flora.

4.2 ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, Cidade Ocidental possuía um total de 55.915 habitantes, sendo que 12.261 viviam em zona rural, valor correspondente a aproximadamente 21,93% da população. A Tabela 2 apresenta a estimativa populacional divulgada pelo IMB referente ao período de 2012 às 2020.

Tabela 2 - Estimativa do total populacional do município.

População Estimada (habitantes)									
Ano	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Habitantes	58.262	61.552	62.903	64.229	65.520	66.777	69.829	71.376	72.980

Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

VERSÃO 1

O tamanho da população de um município é fundamental para a determinação da densidade demográfica do mesmo. Densidade demográfica, densidade populacional ou população relativa é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, geralmente aplicada a seres humanos, e expressa em habitantes por quilômetro quadrado.

A densidade demográfica para o município de Cidade Ocidental aumentou 24,8% nos últimos 08 anos (Tabela 3). Visto que não houve expansão municipal, o aumento da densidade deve-se ao crescimento populacional.

Tabela 3 - Densidade demográfica de Cidade Ocidental.

Densidade Demográfica (hab./km²)									
Ano	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Total	149,39	157,83	161,30	164,70	168,01	171,23	178,61	182,61	186,44

Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

Conforme dados da Secretaria Municipal de Educação e Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás - SEDUCE, o município conta com 26 estabelecimentos de ensino, divididos em estaduais e municipais.

A Tabela 4 apresenta o número de alunos matriculados no município, abrangendo creches, pré-escolas, instituições de ensino fundamental e médio, em um total de 11.370 alunos matriculados e contando com 710 docentes no ano de 2019.

Estes dados foram levantados a partir das fontes do Instituto Mauro Borges (IMB), que realiza os estudos da Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás (SEGPLAN).

Tabela 4 - Alunos matriculados das unidades escolares.

Matrículas				
Descrição	**2015**	**2017**	**2018**	**2019**
Matrículas na Creche - Municipal	54	84	407	509
Matrículas na Creche - Total	242	218	547	678
Matrículas na Educação de Jovens a Adultos - Estadual	265	481	555	626

(Continua)

VERSÃO FINAL

Matrículas				
Descrição	**2015**	**2017**	**2018**	**2019**
Matrículas na Educação de Jovens a Adultos – Municipal	738	753	662	631
Matrículas na Educação de Jovens e Adultos - Total	1.003	1.234	1.217	1.269
Matrículas na Educação Especial - Estadual	17	36	89	96
Matrículas na Educação Especial - Municipal	441	497	454	481
Matrículas na Educação Especial - Total	485	558	574	611
Matrículas na Pré-Escola - Total	1.605	1.812	2.188	2.375
Matrículas na Pré-escolar - Municipal	1.259	1.388	1.761	1.941
Matrículas no Ensino Fundamental - Estadual	1.019	952	1.481	1.572
Matrículas no Ensino Fundamental - Municipal	8.321	8.556	8.197	8.443
Matrículas no Ensino Fundamental - Total	10.929	10.984	11.152	11.370

Fonte: IMB, 2021.

O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é elaborado com base nos indicadores de educação, longevidade e renda da população. A média destes indicadores resulta no IDH-M.

Esses índices variam de 0 (zero) a 1 (um), sendo 1 (um) a posição correspondente aos melhores valores, e considera-se Muito Alto (acima de 0,800), Alto (de 0,700 a 0,799), Médio (de 0,600 a 0,699), Baixo (de 0,500 a 0,599) e Muito Baixo (de 0 a 0,500).

Conforme dados do Atlas Brasil, o IDH-M do município era de 0,440 em 1991 e passou a 0,589 em 2000 e 0,698 em 2010 (Tabela 5), o que mostra atualmente um nível de desenvolvimento humano alto, e está em ascensão.

Tabela 5 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal			
	1991	**2000**	**2010**
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	0,538	0,638	0,717
IDHM - Educação	0,338	0,486	0,641
IDHM - Longevidade	0,710	0,797	0,814
IDHM - Renda	0,650	0,670	0,706

Fonte: Adaptado de Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2010.

O PIB é um indicador macroeconômico utilizado para se inferir as características da riqueza total produzida por uma determinada sociedade. O PIB revela o valor da produção de bens e serviços gerado pelo conjunto de atividades

que compõem uma economia, definida por um espaço geográfico em um intervalo de tempo, o que possibilita ter a grandeza monetária da capacidade de geração de riqueza de magnitude econômica e a contribuição dos setores de atividade que formam essa determinada unidade econômica.

A distribuição do PIB no espaço geográfico é ferramenta importante na atividade de planejamento, na distribuição das receitas públicas e na compreensão da dinâmica das economias regionais e no nível de concentração econômica existente, podendo ser parâmetro para a implementação de políticas destinadas ao desenvolvimento regional.

O Brasil é um país de perfil econômico voltado ao agronegócio. Sendo assim, a forma como as terras são usadas em um determinado município é uma importante variável para se compreender quais os pilares econômicos daquela região e sua relação com o Produto Interno Bruto (PIB).

Segundo dados do Instituto Mauro Borges de Estatística e Estudos Socioeconômicos (IMB) o Produto Interno Bruto (PIB) de Cidade Ocidental para o ano de 2017 era na ordem de R$ 742.418.000,00.

A economia ocidentalense baseia-se na criação de gado bovino de corte e leite, do plantio de soja e da produção de doces de marmelo. Na zona rural do município está localizado um frigorífico que abastece toda a região.

O PIB *per capita* municipal - que corresponde a toda riqueza gerada pela economia do município em determinado ano, relativizada por sua população residente, perfazia o valor de aproximadamente R$ 11.118,00 no ano de 2017. A Tabela 6 expressa o Produto Interno Bruto a preços básicos (Goiás, 2018).

Tabela 6 - PIB a preços correntes (R$/mil).

Município	Agropecuária (x1000)	Indústria (x1000)	Serviços (x1000)	Administração Pública
Cidade Ocidental - GO	81.621	689.152	63.992	48.505
Impostos (x1000) R$	**PIB (x1000).**	**Classificação**	**População Estimada 2020**	**PIB *per capita* (R$/hab.)**
77.555	795.632	45º	72.890	11.394,02

Fonte: Adaptado de IBGE, 2018.

Por mais que seja um indicador importante, vale ressaltar que o PIB *per capita* municipal depende de outras variáveis que podem se alterar por fatores

VERSÃO FINAL

que vão desde aspectos migratórios à implantação de atividades produtivas que podem funcionar como um verdadeiro enclave no território dos municípios, gerando a possível interpretação de que os valores *per capita* obtidos possam estar sendo internalizados na economia do respectivo município, o que nem sempre acontece.

Portanto, é preciso atentar-se para o fato de que há uma diferença substancial entre o volume de produção/renda gerada no município (expresso pelo valor do PIB) e a renda efetivamente apropriada/internalizada pelo município e suas respectivas famílias residentes.

4.3 ASPECTOS LEGAIS

4.3.1 **Política de saneamento básico**

Conforme exigência prevista no Artigo 9°, Parágrafo I, da Lei Federal n°11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, ficam os municípios obrigados a elaborar e executar o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

O PMSB é um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento básico buscando, assim, atender a Política Nacional de Saneamento Básico.

O modelo jurídico institucional com a definição clara e objetiva dos direitos e deveres dos cidadãos é função da Política, enquanto o Plano estabelece os objetivos, as diretrizes, as metas e as condições de prestação dos serviços visando a sua universalização. A Lei Federal de Saneamento Básico define a obrigatoriedade da participação da população e o controle social em todo o processo de formulação da Política, como também na elaboração do Plano, desde a sua concepção.

Os usuários de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos têm, desde 2007, uma série de direitos assegurados pela Lei do Saneamento Básico. Tal

VERSÃO FINAL

legislação federal prevê a universalização desses serviços de forma a garantir a salubridade ambiental, dando condições favoráveis à saúde das populações urbanas e rurais.

Além disso, a Lei estabelece as regras básicas para o setor ao definir as competências do governo federal, estados e prefeituras para serviços de saneamento, além de regulamentar a participação de empresas privadas no sistema.

As principais políticas correlatas são:

- Política Nacional de Saúde (Lei nº 8.080/90);
- Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97);
- Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99);
- Política Urbana (Estatuto da Cidade – Lei nº 10.257/01);
- Políticas de Habitação (Lei nº 11.124/05);
- Política Nacional sobre Mudanças Climáticas (Lei nº 12.187/09);
- Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10);
- Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/12);
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS: combate à pobreza; Promoção da igualdade racial, gênero, dentre outras.

4.3.2 **Legislações e instrumentos legais das políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico**

A Legislação é definida como um corpo de leis que regulariza determinada matéria ou ciência, ou ainda um conjunto de leis que organiza a vida de um país, ou seja, o que popularmente se chama de ordem jurídica, e que estabelece condutas e ações aceitáveis ou recusáveis de um indivíduo, instituição, empresa, entre outros.

Conforme Cunha e Arruda (2007), foi por volta de 1970 que o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASA incentivou a criação de Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB), que passaram a ser responsáveis pelos serviços de saneamento nos municípios. Porém, o marco da

VERSÃO FINAL

regulação do saneamento no Brasil se deu através da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que trata das diretrizes para as políticas de Saneamento Básico no país e define, entre outras providências, as responsabilidades nas esferas federais, estaduais e municipais conforme segue:

- Governo Federal – Estabelece diretrizes gerais, fórmula e apoia programas de saneamento em âmbito nacional;
- Estados – Opera e mantém sistemas de saneamento, além de estabelecer as regras tarifárias e de subsídios nos sistemas operados pelo estado;
- Municípios – Compete ao município prestar, diretamente ou via concessão a empresas privadas, os serviços de saneamento básico. As prefeituras são responsáveis também por elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), que são os estudos financeiros para prestação do serviço, definição das tarifas e outros detalhes. O município que não preparar o Plano fica impedido de contar com recursos federais disponíveis para os projetos de saneamento.

Considerando o atual cenário do Brasil, as três esferas de governo (união, estados/distrito federal e municípios) possuem legislações específicas em relação ao tema. A união fixa diretrizes gerais e estabelece as responsabilidades próprias, bem como dos estados e municípios. Já as outras duas esferas fixam normas complementares, podendo ser mais restritivas, nunca o contrário.

Além das constituições federal e estaduais e das leis orgânicas municipais, outros diplomas legais tratam dos aspectos ambientais como as leis ordinárias e decretos ou regulamentos. O uso destes funciona como instrumento legal que apoia o objetivo de simplificação, porque garante que todos os intervenientes sigam as mesmas regras ao mesmo tempo.

4.3.2.1 *Legislação federal*

A Constituição Federal de 1988 define a competência dos Estados, Distrito Federal e Municípios para assegurar a melhoria das condições de saneamento básico. Conforme preconiza no seu artigo 225, é de direito de todo

VERSÃO FINAL

cidadão o acesso ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, fundamental para a boa qualidade de vida, sendo dever do Poder Público e da coletividade "[...] defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988).

Uma vez que o saneamento ambiental é importante questão que impacta diretamente as condições do meio ambiente, essencial para garantir a qualidade de vida e boas condições de saúde para a população, conclui-se que a legislação que norteia este conjunto de serviços se encontra relacionada a uma rede de bases legais que traçam diretrizes para gestão em todas as esferas do poder público para os diversos temas que envolvem as áreas urbanas e rurais, o meio ambiente, os recursos hídricos a educação e saúde, os resíduos sólidos entre outros.

Listando algumas das leis mais importantes relacionadas aos temas citados, na esfera federal, tem-se:

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e turístico e dá outras providências.
- Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988, trata especificamente da política ambiental brasileira no capítulo VI Art. 225, que dispõe sobre o direito de todos quanto 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. Também faz referências ao meio ambiente nos artigos: 6º (inciso LXXIII), 174º (§3), 200º (inciso VIII) e 216º (incisos V e §1,2,3,4 e 5). No capítulo II - Da Política Urbana, o art. 182º, determina que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, que tem

VERSÃO FINAL

por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

- 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. Denominada a Lei de Crimes Ambientais.
- 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.
- Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que 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.
- Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, dispõe sobre as normas gerais para a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum.
- Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005, dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS.
- Decreto nº 5.440, de 04 de maio de 2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui 04 mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

VERSÃO FINAL

- Decreto nº 5.977, de 1º de dezembro de 2006, dispõe sobre a aplicação de parceria público-privada que regulamenta a Lei nº 11.079/2004.
- Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, regulamenta as normas para a execução da Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005.
- Resolução CONAMA nº 397, de 3 de abril de 2008, altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- 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.
- Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e impõe sobre empresários, governos e cidadãos a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a introdução da logística reversa para o gerenciamento dos resíduos sólidos, além de estabelecer critérios para o financiamento de municípios, priorizando aqueles que praticarem a coleta seletiva dos resíduos sólidos, com base nos preceitos legais; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.
- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e estabelece condicionantes para acesso aos recursos da União a partir de 2014 para o plano de saneamento básico e existência de controle social realizado por órgão colegiado.

VERSÃO FINAL

- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 e os planos de Resíduos Sólidos Urbanos, e dá priorização de recursos para soluções regionalizadas.
- Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
- Portaria MS nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014, altera o Decreto nº 7.217, que regulamenta a Lei nº 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
- Decreto nº 8.629, de 31 de dezembro de 2015, altera o Decreto nº 7.217, que regulamenta a Lei nº 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
- Decreto nº 9.254, de 29 de dezembro de 2017, altera o Decreto nº 7.217, que regulamenta a Lei nº 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
- Existem ainda, decretos e resoluções que estabelecem critérios e exigências para a instalação e operação de empreendimentos de ambos os portes e potencialmente causadores de poluição.

4.3.2.2 *Legislação estadual*

No que se refere ao âmbito estadual, a legislação que aborda ou se correlaciona com o saneamento básico abrange, principalmente, o que diz respeito ao meio ambiente, sendo limitada a legislação e instrumentos legais exclusivos ao saneamento básico. As principais leis e instrumentos legais são citados abaixo.

VERSÃO FINAL

- Lei nº 13.123, de 16 de julho de 1997, estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências.
- Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
- Decreto nº 5.744, de 15 de abril de 2003, regulamenta a Lei n° 14.249, de 29 de julho de 2002, que estabelece indicadores de desempenho relativos à qualidade dos serviços públicos no Estado de Goiás e dá outras providências.
- Lei nº 14.475, de 16 de julho de 2003, dispõe sobre a criação da Agência Goiana de Águas e dá outras providências.
- Resolução n° 09, de 04 de maio de 2005, estabelece o regulamento do sistema de outorga das águas de domínio do Estado de Goiás e dá outras providências.
- Decreto nº 6.276, de 17 de outubro de 2005 regulamenta a Lei no 14.939, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre a criação do Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAN.
- Resolução n° 11, de 20 de março de 2007, estabelece alterações na vazão alocável para outorga em cursos d'água sob o domínio do Estado de Goiás.
- Decreto nº 6.998, de 17 de setembro de 2009, revigora o Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA dispõe sobre sua organização e dá outras providências.
- Decreto nº 6.999, de 17 de setembro de 2009, revigora o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI dispõe sobre sua organização e dá outras providências.
- Instrução Normativa – IN 07/2011, dispõe sobre gerenciamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados em unidades de produção industrial, de bens e serviços, assim como os provenientes de atividades minero industriais e aquelas definidas na Lei Federal nº 12.305/2010, no Estado de Goiás.

VERSÃO FINAL

- Instrução Normativa – IN 011/2013, dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade Aterro Sanitário, nos municípios do Estado de Goiás.
- Lei nº 19.453, de 16 de setembro de 2016, institui a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências.

No tocante ao Saneamento Básico, o Plano Estadual de Saneamento Básico se encontra em elaboração.

4.3.2.3 *Legislação municipal*

A Lei Orgânica do Município é a sua Constituição. Nela estão inseridos os princípios e fundamentos que regem todo o Ordenamento Jurídico e Organização Municipal. O munícipe ao conhecer a Lei Orgânica de seu Município está se tornando conhecedor dos limites e amplitudes dos seus direitos e deveres enquanto Cidadão Municipal, bem como deveres e responsabilidades de seus representantes.

- Decreto n° 258, de 20 de agosto de 2009, estabelece as diretrizes para a coleta, transporte e destinação final. Além de dispor sobre a compensação financeira ao município pelo recebimento de resíduos sólidos de terceiros e de outros municípios.
- Lei n° 703, de 09 de junho de 2008, institui o Código Sanitário da Cidade Ocidental e dá outras providências.
- Lei n° 1168/2019, Plano Municipal de Gestão Integrada, dispõe sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos entre os municípios de Cidade Ocidental e o município de Valparaíso de Goiás e dá outras providências.
- Lei n° 772/2019, autoriza o poder executivo municipal a estabelecer com o Governo do Estado de Goiás gestão associada para a prestação de serviços de saneamento básico, no município de Cidade Ocidental e dá outras providências.

VERSÃO FINAL

- Lei n° 993/2016, dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano no município de Cidade Ocidental.
- Lei n° 1026/2016, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Cidade Ocidental e dá outras providências, alterada pela Lei n°1043/2017, altera o parágrafo único do artigo 67 da Lei N° 1.026, de 26 de dezembro de 2016.
- Lei n° 1169/2018, altera o novo código tributário do município de Cidade Ocidental.
- Lei n° 1.025/2016, institui o Código de Obras do Município de Cidade Ocidental.
- Lei n° 727/2009, institui o Código de Meio Ambiente do Município de Cidade Ocidental/GO e dá outras providências.
- Lei n° 691/2008, institui o Código de Posturas do Município de Cidade Ocidental e dá outras providências.
- Lei n° 423/2001, cria na Secretaria de Saúde e Meio Ambiente o Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – FEMA e dá outras providências.
- Lei n° 739/2009, cria a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Lei n° 993/2016, dispõe sobre o Plano Diretor do município de Cidade Ocidental e dá outras providências.
- Decreto n° 829/2017, dispõe sobre a nomeação dos membros do Conselho Municipal de Desenvolvimento – CMD para o biênio 2017/2019 e dá outras providências.

VERSÃO FINAL

4.4 TRATAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2020), “Um sistema de abastecimento de água pode ser entendido como

o conjunto de infraestruturas, equipamentos e serviços com o objetivo de distribuir água potável para o consumo humano, bem como para o consumo industrial, comercial, dentre outros usos".

O Decreto nº 7.217/2010, lista ainda o que compõe o sistema sendo elas atividades de reservação, captação e adução de água bruta, tratamento da água, adução da água tratada e reservação da água tratada.

O sistema de abastecimento de água do município de Cidade Ocidental é operado pela Saneamento de Goiás S/A – SANEAGO, através do Contrato de Prestação de Serviços Públicos de Abastecimento de Água, Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários nº 772/2009, através do qual o município outorga à SANEAGO, com exclusividade e pelo prazo de 30 (trinta) anos contados a partir do dia 17 de dezembro de 2009, a concessão para exploração dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

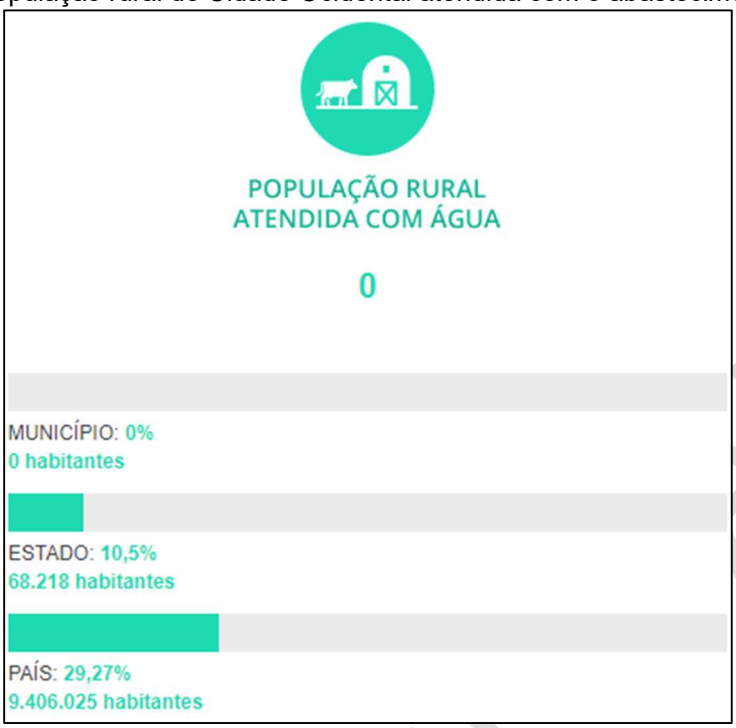
É composto por uma Estação de Tratamento de Água (ETA) convencional, poços de abastecimento e sistema de distribuição de água. Um sistema de tratamento de água convencional é composto, basicamente, por gradeamento, caixa de areia, adutora, estação elevatória, filtros, cloração e reservatórios, sendo assim denominado por ser o mais utilizado. O volume total de água reservado (poços + ETA) é de 6.980 m³.

À medida que houve expansão do número de habitantes e a formação de novos loteamentos, o abastecimento de água no Município de Cidade Ocidental foi se expandindo. O sistema inicial foi instalado na região central e ampliou de forma gradativa para os demais bairros da cidade. Esta ampliação destacou-se quando da implantação dos loteamentos Alphaville e Dahma, na região do Jardim ABC, um novo polo de crescimento urbano e populacional do Município.

De acordo com o SNIS (2019 apud Instituto Água e Saneamento, 2021) em Cidade Ocidental 76,45% da população total tem acesso aos serviços de abastecimento de água, valor abaixo da média estadual, que é de 88,52%. O mesmo documento traz ainda dados alarmantes quanto ao abastecimento de água da população rural, conforme Figura 18.

VERSÃO FINAL

Figura 18 - População rural de Cidade Ocidental atendida com o abastecimento de água.



Fonte: SNIS, 2019 (apud Instituto Água e Saneamento, 2021).

De acordo com o SNIS (2019, apud Instituto Água e Saneamento, 2021),vale destacar que considerando apenas a população urbana atendida com água a média do município é de 97,9%, muito próxima à média estadual, de 98,3% e acima da média do país, de 92,02%.

4.4.1 **Sistema de abastecimento de água**

Conforme a SANEAGO (2021), a ETA do município funciona 20,5 h/dia e sua capacidade nominal é de 18.688 m³/dia, com vazão utilizada de 14.193 m³/dia. A captação da água é realizada no manancial Ribeirão Saia Velha e em poços tubulares profundos (Figura 19).

VERSÃO FINAL

Figura 19 - Poço Mesquita 1 e reservatório.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

A operação de todo o sistema de abastecimento de água (SAA) no município é realizada por meio de 9 sistemas independentes, responsáveis pela distribuição de água a toda a cidade. Os sistemas operam a ETA e os 16 poços tubulares profundos que disponibilizam a água para o abastecimento (Tabela 7).

Tabela 7 - Dados dos poços tubulares profundos integrantes do SAA de Cidade Ocidental.

Sistema	Unidade	Localização	Vazão(m³)
Jardim ABC	Poço n°2	Rua Dominicana Qd.15	13,43
Jardim ABC	Poço n°4	Rua Canadá Qd.59	7,20
Jardim ABC	Poço n°5	Rua Costa Rica Qd.14	8,71
Jardim ABC	Poço n°8	Ligado na rede	18,00
Jardim Edith	Poço n°1	Em frente Qd.94 Lt.14	10,80
Povoado Mesquita	Poço n°1	Fazenda Mesquita I ao lado da chácara 38	10,19
São Matheus	Poço n°11	Rua Sem Nome Qd.30B Lt.32	15,01
Parque Araguari	Poço n°1	Quadra 18 Lt.9, Parque Araguari	10,00

(Continua)

Sistema	Unidade	Localização	Vazão(m³)
Alphaville	Poço PAF 01	Rua 4 em frente Qd. V Lote7/8	10,00
Alphaville	Poço PAF 02	Rua 19 em frente Qd. U Lote 7/8	16,00
Alphaville	Poço PAF 05	Rua 19 Área AA	12,00
Alphaville	Poço PAF 06	Rua 19 Área AC	25,00
Alphaville	Poço PAF 07	Área AA	23,00
Mossoró	Poço PMO – 01	Qd.06 Área Especial Setor Mossoró	43,00
Mossoró	Poço PMO – 04	Rua 09 Área Especial Setor Nova Friburgo	18,00
Mossoró	Poço PMO - 06	Rua 09 c/Rua 04 Setor Nova Friburgo	40,00

Fonte: Saneago, 2021.

A água que é captada no Ribeirão Saia Velha (Figura 20), passa por uma estação elevatória (EEA) que a encaminha para a ETA. Tratando-se de uma ETA convencional, a primeira etapa do tratamento é a passagem pelo gradeamento, responsável pela retirada de sólidos grosseiros, como folhas, galhos e troncos, impedindo a entrada destes elementos no sistema.

Figura 20 - Captação de água no Ribeirão Saia Velha.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

A água segue para o tanque de desarenação, onde ocorre a remoção de partículas em suspensão (areia, pedriscos etc.) – através da sedimentação – e a estabilização do fluxo de água, mantendo-o em velocidade adequada evitando o carreamento das partículas para as etapas seguintes, evitando a manutenção de condições propícias para gerar cor e sabor na água. A retirada da areia do sistema é fundamental para a preservação do sistema, pois sua presença, além de impossibilitar o consumo da água, compromete o sistema motobomba e demais equipamentos subsequentes através do atrito gerado com as superfícies. Na sequência a água é bombeada para a estação de tratamento através das estações elevatórias (Figura 21).

Figura 21 - A: Baias de captação de água; B: Bombas da estação elevatória de água.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Após o pré-tratamento a água é encaminhada para a filtragem. A água passa por filtros formados por camadas de areia grossa, areia fina, cascalho, pedregulho e carvão e são capazes de reter impurezas e os flocos que passam sem decantar-se.

Finalizando o processo de tratamento, a água passa pela cloração (Figura 22), responsável pela desinfecção da água, é adicionado o flúor e realizada a correção do pH.

VERSÃO FINAL

Figura 22 - Clorador da ETA de Cidade Ocidental.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Por fim, a água segue para os reservatórios onde já estará pronta para o consumo humano. Os reservatórios (Figura 23) são fundamentais para garantir o menor número de intercorrências de falta de água. Neles a água é acumulada, sendo gerado um estoque disponível para o sistema de abastecimento.

Figura 23 - A: Reservatório apoiado tubular; B: Reservatório apoiado.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Quanto a água retirada dos poços (Figura 24), realiza-se a cloração antes da distribuição para a população. A captação de água dos poços é outorgada à SANEAGO, pela Secretaria Estadual responsável.

Figura 24 - A: Poço Parque Araguari; B: Poço artesiano.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Quanto o consumo de água a publicação do SNIS traz que o consumo médio *per capita* do município é 150 l/hab/dia, acima da média do país (Figura 25) e a tarifa média cobrado da população é de R$ 6,34 m³.

Figura 25 - Consumo médio *per capita* e tarifa média de água de Cidade Ocidental – GO.

	Município	Estado	País
Consumo médio per capita	150,9 l/habitantes/dia	148,99 l/habitantes/dia	139,23 l/habitantes/dia
Tarifa média de água	6,34 R$/m³	5,95 R$/m³	4,23 R$/m³

Fonte: SNIS, 2019 (apud INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2021).

Outro dado apresentado, de fundamental importância para a prestação dos serviços de abastecimento de água, é a quantidade de perdas. O levantamento traz que 40,74% da água captada é perdida na rede antes de chegar aos hidrômetros e de toda as entregas de água, 98,55% são medidas (Figura 26).

Figura 26 - Perdas de água nas redes e quantidade de água entregue medida.

	Município	Estado	País
Índice de hidrometração	98,55%	92,95%	87,67%
Índice de perdas na distribuição	40,74%	27,19%	28,07%

Fonte: SNIS, 2019 (apud INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2021).

Esta perda da água ocorre nos 294.742 m de extensão de redes de distribuição de água, responsável pelo atendimento de aproximadamente das 33.675 ligações para abastecimento da população.

4.5 COLETA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO SANITÁRIO

Para o sistema de esgotamento sanitário o SNIS (2020) define que “pode ser entendido como conjunto de infraestruturas, equipamentos e serviços, nesse caso, com o objetivo de coletar e tratar esgotos domésticos e com isso evitar a proliferação de doenças e a poluição de corpos hídricos após seu lançamento na natureza”.

Continua ainda explicando que “o sistema de esgotamento sanitário convencional consiste em duas etapas principais. A coleta é feita por uma rede de tubulações que conecta a fonte geradora dos esgotos domésticos (casas, prédios, edifícios comerciais) à uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), onde boa parte dos poluentes são removidos da água até que sejam atingidos limites seguros para o lançamento do esgoto tratado em um rio ou lago, também chamados de corpos receptores”.

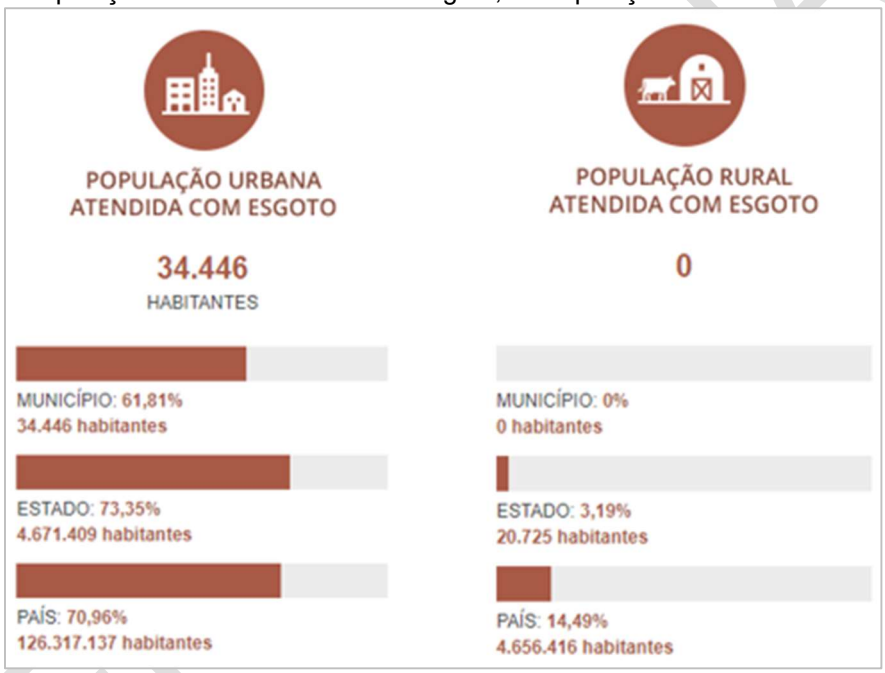
VERSÃO FINAL

Assim sendo, para a garantia da saúde da população, o sistema de coleta, afastamento e tratamento esgotos é fundamental para uma cidade.

De acordo com o SNIS (2019, apud INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2020) “48,26% da população total de Cidade Ocidental tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário. A média do estado de Goiás é 66,55% e, do país, 65,87%”.

A Figura 27 apresenta a porcentagem da população urbana e rural atendida com os serviços de esgoto.

Figura 27: População urbana atendida com esgoto; B: População rural atendida com esgoto.



Fonte: SNIS, 2019 (apud INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2021).

A região mais adensada do município, que compõe a região central, é totalmente contemplada com sistema público de coleta e tratamento de esgoto. Também são dotados deste sistema, os bairros Ocidental Park e os loteamentos Alphaville e Dahma. Todo o esgoto coletado pelo município é tratado.

Segundo o Atlas Esgoto ANA (2013 apud SANEAGO, 2021), Cidade Ocidental possui sistemas centralizados de coleta e tratamento de esgoto e soluções individuais para o atendimento da população. 69,79% de seu esgoto é manejado de forma adequada, de forma que o restante não é tratado e nem coletado.

4.5.1 **Sistema coletivo de tratamento de esgoto sanitário**

Em Cidade Ocidental o sistema de tratamento do esgoto sanitário é composto por 3 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e 5 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), possuindo capacidade instalada de 125,94 L/s.

Figura 28 - Estação elevatória de esgotos da ETE Ocidental Park.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

A ETE Ocidental Park, localizada na Av. Perimetral Norte, S/N - Cidade Ocidental/GO, coordenadas 16°06'50.9"S 47°56'32.2"W, teve sua operação iniciada em 1978. É caracterizada por possuir tratamento secundário. Ao chegar à estação, é medida a vazão do efluente na calha Parshall e em seguida ele passa pelo tratamento preliminar composto pelas etapas de gradeamento e desarenação, vai para o tratamento primário constituído por processos físico-químicos com a função de remover materiais flutuantes e, por fim, para o tratamento secundário, composto por processos bioquímicos responsáveis pela remoção de matéria orgânica.

Segue a descrição de algumas das principais etapas deste processo.

- Gradeamento: É a primeira etapa do tratamento do esgoto na ETE. Ocorre a retenção dos resíduos sólidos indevidamente lançados na rede de esgoto, como fraldas, papel higiênico, restos de alimentos e até roupas e calçados.
- Desarenação: Responsável pela retirada de areia através da sedimentação, etapa fundamental para a integridade dos equipamentos da ETE.
- Floculação: Após a inserção de produtos químicos no efluentes, as partículas se agrupam pela neutralização da carga.
- Decantação primária: Com os sólidos agrupados, logo mais pesados, estes sedimentam no fundo do decantador primário, que separa o sólido (lodo) da parte líquida do efluente. Aqui inicia a mudança das propriedades poluidoras.
- Tanque de aeração: É dotado de dispositivos de aeração (ar difuso ou aeradores superficiais) para o fornecimento do oxigênio (Figura 26) necessário ao processo de estabilização biológica aeróbia.

PRODUTO FINAL

Figura 29 - Aeradores da ETE.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

- Decantador secundário (Figura 30): Consiste em separar a massa de

microrganismos conhecida como lodos ativados, do esgoto já tratado. Esta separação é realizada por gravidade no decantador secundário, onde uma parcela deste lodo retorna aos reatores biológicos para manter o controle e o equilíbrio do processo de tratamento.

Figura 30 - Decantador da ETE.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

As estações elevatórias de esgoto ligadas a este sistema são: EEE 1, EEE 2 e EEE Portal dos Pássaros. A população atendida por esta unidade é de 34.252 habitantes.

As EEE são unidades que compõem o sistema de tratamento de esgotos equipadas com bombas hidráulicas e tanques que têm a função de elevar a pressão do esgoto permitido seu bombeamento de áreas mais baixas para outras mais altas.

A estação de tratamento de esgotos Ocidental Park possui capacidade instalada de 96,00 L/s e vazão afluente de 67,40 L/s. Sua eficiência no tratamento quanto à remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é de 90,35%, o que significa que o tratamento consegue remover a maior parte da matéria orgânica presente no efluente. O corpo receptor do esgoto tratado é o

Ribeirão Saia Velha.

Por fim, o lodo gerado no tratamento do esgoto sanitário é encaminhado para as bacias de secagem (Figura 31) da ETE, com o intuito de remover seu alto teor de umidade.

Figura 31 - Bacias de secagem do lodo da ETE Ocidental Park.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Outra estação de tratamento de efluentes sanitário do município se localiza na KM 13,5 ,DF-140 - Alphaville Brasília, Cidade Ocidental/GO, coordenadas 16°03'24.8"S 47°47'52.9"W. Trata-se da ETE Alphaville Brasília.

Tendo sua operação iniciada em 2012, a ETE Alphaville Brasília possui como método de tratamento o UASB (reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo) + FBASN (filtro aerado submerso nitrificante) + DS (decantador secundário) + UV (radiação ultravioleta).

De acordo com o Centro Experimental de Saneamento Ambiental (s.d.):

> O Reator UASB é uma tecnologia de tratamento biológico de esgotos baseada na decomposição anaeróbia da matéria orgânica. Consiste em uma coluna de escoamento ascendente, composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação, e o dispositivo separador de

fases gás-sólido-líquido. O esgoto aflui ao reator e após ser distribuído pelo seu fundo, segue uma trajetória ascendente, desde a sua parte mais baixa, até encontrar a manta de lodo, onde ocorre a mistura, a biodegradação e a digestão anaeróbia do conteúdo orgânico, tendo como subproduto a geração de gases metano, carbônico e sulfídrico. Ainda em escoamento ascendente, e através de passagens definidas pela estrutura dos dispositivos de coleta de gases e de sedimentação, o esgoto alcança a zona de sedimentação. A manutenção de um leito de sólidos em suspensão constitui a manta de lodo, e em função do fluxo contínuo e ascendente de esgotos, nesta é que ocorre a decomposição do substrato orgânico pela ação de organismos anaeróbios.

O tratamento completo contempla o pré-tratamento com o gradeamento e caixa de areia, seguido por uma estação elevatória que envia o efluente para o tratamento secundário e terciário. Este é composto pelo reator UASB + FBASN. Na sequência, passando para a etapa de polimento, o material segue para o decantador secundário e então para o sistema de desinfecção (UV).

A ETE tem capacidade instalada de 10,00 L/s e vazão afluente de 1,00 L/s, atende aproximadamente 560 habitantes e o corpo receptor deste sistema é o Córrego Garapa.

Por fim, a ETE Dahma também possui como base o tratamento por reator UASB, somado ao sistema de lodos ativados e desinfecção por UV. Localiza-se nas coordenadas 16°04'46.9"S 47°49'42.6"W. A ETE possui capacidade instalada para 19,94 L/s e tem sido subutilizada. Sua eficiência de remoção de DBO é de 90% e o corpo receptor do sistema é o Córrego Olaria.

Estudos realizados pela SANEAGO apontam que, no futuro, haverá o encerramento do funcionamento da ETE Ocidental Park, pois a mesma encontra-se na região central do município, localidade inadequada por estar muito próxima à região residencial. Além disso, sua altitude não permite o lançamento dos efluentes de vários bairros através da gravidade, tornando o processo mais desgastante e caro.

4.5.2 **Sistema individual de tratamento de esgoto sanitário**

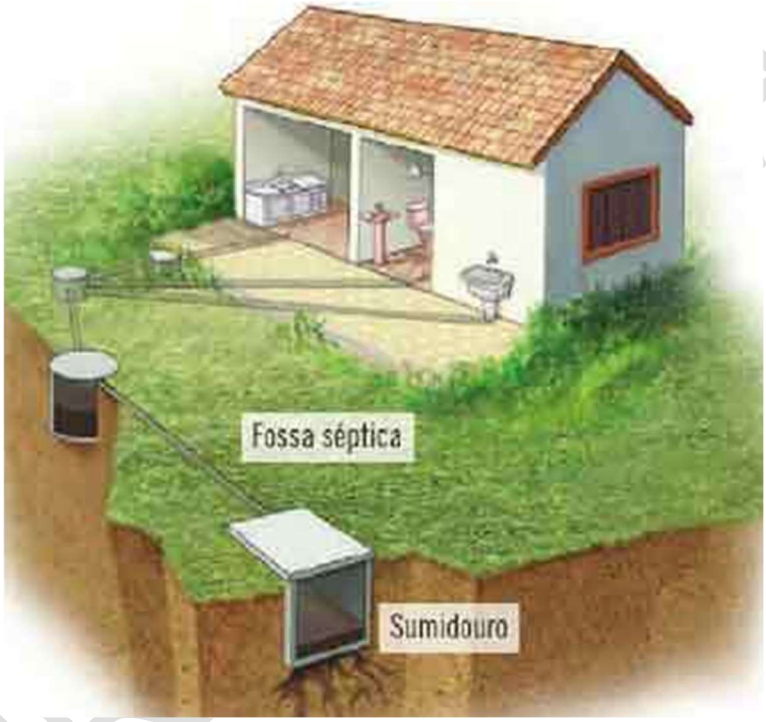
Visto que o município não é contemplado com rede de coleta de efluentes em 100 % de sua extensão, a maioria dos bairros do município utiliza sistemas

VERSÃO FINAL

individuais de tratamento de efluentes, de forma que cada edificação possui o seu sistema.

Os novos empreendimentos instalados no município, em locais sem disponibilidade de rede de coleta de esgotos, também adotam o sistema individual de tratamento (Figura 32). Em ambos os casos, na sua grande maioria, utiliza-se a fossa séptica (fossa + sumidouro), conforme ABNT NBR 7229:1993.

Figura 32 - Esquema demonstrativo de fossa séptica e sumidouro de uma residência.



Fonte: Redação Planeta Biologia, 2021.

A fossa séptica é um tanque enterrado (industrial ou construído *in loco*) que recebe o esgoto doméstico. A parte sólida do efluente é decantada formando o lodo, e o líquido é separado, sendo encaminhado para a etapa seguinte. Neste processo o esgoto começa seu processo de decomposição pela ação de bactérias anaeróbicas. O líquido, separado, é despejado no sumidouro onde é filtrado por elementos naturais como cascalho e areia. Quanto ao lodo formado, sempre que necessário contrata-se um caminhão limpa-fossa para realizar a retirada.

O grande problema deste tipo de sistema de tratamento é que, na maioria das vezes, ele não é eficiente. Além disso, se não instalado atendendo os

parâmetros de projeto e com a escolha adequada do local, poderá resultar em contaminação do solo, carreamento de materiais, desabamento da fossa, contaminação das águas subterrâneas, sendo este último de fundamental relevância, visto que o município se utiliza de poços para o abastecimento de água da população.

4.6 LIMPEZA URBANA, GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme a Política Nacional de Saneamento (2007), os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são serviços públicos de saneamento básico, tratando-se, portanto, de serviços essenciais à população por estarem ligados diretamente com a sua saúde.

A legislação brasileira que dispõe sobre o manejo e tratamento dos resíduos sólidos é relativamente nova. Em agosto de 2021, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010 – completará 11 anos, e muito ali exposto ainda está por ser aplicado.

Cidade Ocidental se destaca neste cenário, visto que o município realiza os serviços de limpeza urbana e possui um aterro sanitário devidamente licenciado para realizar a disposição final dos rejeitos gerados no município.

O Art. 3º, inciso I, alínea c, da Lei nº 11.445/2007, com redação dada pela Lei nº 14.026/2020 diz:

> c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;

Quanto aos serviços de limpeza urbana, o município executa os serviços de varrição, além da poda, roçagem e capina e da limpeza de áreas públicas.

A varrição das vias públicas é executada manualmente por servidores concursados da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos –

VERSÃO FINAL

SMISU. As vias são varridas e os resíduos proveniente da execução do serviço são acondicionadas em sacos plásticos e encaminhados ao aterro sanitário do município.

A frequência de execução da varrição varia conforme o cronograma definido pela Secretaria, podendo ocorrer diariamente, duas ou três vezes por semana. A definição da frequência diária e/ou do repasse do serviço (repetição do serviço na mesma região) é definida conforme o fluxo de pessoas na região. Locais como o Centro da cidade, onde há grande circulação de pessoas e, consequentemente, grande produção de resíduos sólidos, tem uma periodicidade mais elevada de ocorrência da atividade, com o intuito de aumentar a segurança nos deslocamentos das pessoas e veículos, estimular o comércio local e, principalmente, evitar o surgimento e proliferação de vetores transmissores de doenças na cidade. A equipe é composta por 47 servidores públicos do município e não se contabiliza a quantidade de resíduo gerado no serviço.

A poda, roçagem e capina consistem em serviços executados em áreas públicas com o intuito de limpeza, manutenção e conservação de áreas públicas e de árvores urbanas, resultando também em prevenção de potenciais risco e danos físicos e/ou materiais e garantindo maior segurança à população. As operações de limpeza ocorrem através de equipes de empresa terceirizada contratada para tal, de segunda a sexta-feira no período diurno de acordo com uma programação preestabelecida.

Quanto ao serviço de poda, executa-se a realização de cortes, retiradas e podas de árvores, deixando os elementos vegetais herbáceos que serão recolhidos ao final dos serviços. Os demais serviços consistem na capina, raspagem manual e roçada mecanizada das áreas com remoção de resíduos para destinação final adequada. Ao final dos serviços mencionados executa-se a rastelagem e recolhimento de troncos, galhos, folhas de árvores e arbustos e a limpeza, que consiste em soprar ou reorganizar manual ou mecanicamente os resíduos vegetais e resíduos de corte para fora das calçadas, pistas de rolamento e outras áreas construídas com posterior recolhimento destes materiais. Dependendo da situação do terreno, as metodologias empregadas

VERSÃO FINAL

nos serviços são definidas após uma vistoria *in loco* e podem ser realizadas manualmente ou de forma mecânica. O Município não contabiliza a quantidade de resíduos gerados pela atividade que é realizada em todo o município, emprega 12 colaboradores e custa um valor médio mensal de R$ 108.000,00.

Há também a realização do serviço de limpeza das áreas públicas em toda a cidade, que contempla o recolhimento de resíduos em canteiros e terrenos baldios, onde estes materiais são descartados irregularmente. Tem-se uma média de geração de 300 toneladas de resíduos por mês, que é recolhido e encaminhado para o descarte adequado. O serviço também é realizado por empresa terceirizada, com um maquinário composto por 3 caminhões, 3 tratores, 1 caminhão pipa e 1 pá carregadeira. A equipe conta ainda com a participação de 8 colaboradores, custando um valor de R$ 112.419,37 mensal.

4.6.1 **Resíduos sólidos urbanos**

O serviço de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos urbanos do município é realizado pela Quebec Construções e Tecnologia Ambiental – CNPJ 26.921.551/0001-81, empresa contratada através de licitação, para a prestação dos serviços (Contrato n° 028/2016).

A coleta de resíduos sólidos urbanos atende todos os domicílios, condomínios, loteamentos fechados e comércio em geral, sem distinção entre os geradores para a realização do serviço (Figura 33).

VERSÃO FINAL

Figura 33: Disponibilização dos resíduos sólidos domiciliares para a coleta pública.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Nota-se o descaso por parte da população quanto ao acondicionamento e disponibilização adequada dos resíduos para coleta. Além do aspecto visual negativo, isto gera diversos problemas públicos como prejuízos à saúde pública pela exposição do material, acesso facilitado aos animais que rompem as embalagens, carreamento dos resíduos ao longo das vias (pelo vento e/ou chuva), entupimento das galerias de águas pluviais.

Também são coletados os resíduos sólidos das feiras livres e materiais provenientes do serviço de varrição, desde que ensacados em embalagens de 200 litros. Não há controle do volume gerado na zona rural, uma vez que o resíduo é pesado juntamente com os RSU gerados na zona urbana da cidade.

Na zona rural o recolhimento dos RSU acontece em pontos de coleta localizados no Jardim Edith e no Povoado Mesquita. A maioria dos moradores levam os resíduos até os containers existentes nesses locais, porém, alguns ainda realizam a queima dentro de suas propriedades.

VERSÃO

Figura 34 - A e B: Contêineres para acondicionamento e coleta de RSU na zona rural.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

A coleta dos resíduos é realizada conforme cronograma (Tabela 8) estabelecido em contrato com rotas e frequências fixas, havendo coleta diária no Centro e alternada nos demais bairros. Não são atendidos pelo sistema a zona rural e as vias desprovidas de pavimentação asfáltica, o que totaliza aproximadamente 98% do município atendido pelo sistema de coleta.

Tabela 8 - Cronograma de execução da coleta domiciliar em Cidade Ocidental – GO.

Setor	Turno	Frequência
Mossoró	Diurno	Segunda-feira
Mossoró	Diurno	Terça-feira
E.d. III + São Mateus	Diurno	Terça-feira
Mansões Suleste I	Diurno	Terça-feira
Mossoró	Diurno	Quarta-feira
E.d. III + São Mateus	Diurno	Quarta-feira
Mossoró	Diurno	Quinta-feira
E.d. III + São Mateus	Diurno	Quinta-feira
Mossoró	Diurno	Sexta-feira
E.d. III + São Mateus	Diurno	Sexta-feira
Mansões Suleste I	Diurno	Sexta-feira
Mossoró	Diurno	Sábado
Friburgo A + Vila Militar	Diurno	Segunda-feira
Suleste	Diurno	Segunda-feira
Friburgo A + Vila Militar	Diurno	Terça-feira
Friburgo B	Diurno	Terça-feira
Friburgo A + Vila Militar	Diurno	Quarta-feira
Suleste	Diurno	Quarta-feira
Friburgo B	Diurno	Quarta-feira
Friburgo A + Vila Militar	Diurno	Quinta-feira

(Continua)

Setor	Turno	Frequência
Friburgo B	Diurno	Quinta-Feira
Friburgo A + Vila Militar	Diurno	Sexta-Feira
Suleste	Diurno	Sexta-Feira
Friburgo B	Diurno	Sexta-Feira
Friburgo A + Vila Militar	Diurno	Sábado
Jardim Abc	Diurno	Segunda-Feira
Pq. América Lado A	Diurno	Terça-Feira
Pov. Mesquita	Diurno	Quarta-Feira
Jd. Edite	Diurno	Quarta-Feira
Jd. das Oliveiras	Diurno	Quarta-Feira
Alphaville	Diurno	Quarta-Feira
Frigoríficos	Diurno	Quarta-Feira
Res. Dahmas	Diurno	Quarta-Feira
Res. Dahmas	Diurno	Quinta-Feira
Pq. América Lado A	Diurno	Sexta-Feira
Pov. Mesquita	Diurno	Sábado
Jd. Edite	Diurno	Sábado
Jd. das Oliveiras	Diurno	Sábado
Alphaville	Diurno	Sábado
Res. Dahmas	Diurno	Sábado
Nápolis B	Noturno	Segunda-Feira
Ocidental Park	Noturno	Segunda-Feira
Centro Qd Pares	Noturno	Segunda-Feira
Nápolis B	Noturno	Terça-Feira
Ocidental Park	Noturno	Terça-Feira
Centro Qd Pares	Noturno	Terça-Feira
Morada Das Garças	Noturno	Terça-Feira
Centro Qd Pares	Noturno	Quarta-Feira
Colina Verde	Noturno	Quarta-Feira
Villa Suíça	Noturno	Quarta-Feira
Centro Qd Impares	Noturno	Quinta-Feira
Portal Dos Pássaros	Noturno	Quinta-Feira
Res. Rossi - Alto Do Lago	Noturno	Quinta-Feira
Centro Qd Impares	Noturno	Sexta-Feira
Dom Bosco	Noturno	Sexta-Feira
Villa Suíça	Noturno	Sexta-Feira
Centro Qd Impares	Noturno	Sexta-Feira
Portal dos Pássaros	Noturno	Sábado
Res. Rossi - Alto Do Lago	Noturno	Sábado
Centro Qd. Ímpares	Noturno	Segunda-Feira
Villa Suíça	Noturno	Segunda-Feira
Centro Qd. Ímpares	Noturno	Segunda-Feira

(Continua)

Setor	Turno	Frequência
Dom Bosco	Noturno	Segunda-Feira
Portal dos Pássaros	Noturno	Terça-Feira
Res. Rossi - Alto do Lago	Noturno	Terça-Feira
Centro Qd. Ímpares	Noturno	Quarta-Feira
Pq. Nápolis I	Noturno	Quarta-Feira
Qd. 19	Noturno	Quarta-Feira
Pq. Araguari	Noturno	Quarta-Feira
Pq. Nápolis I	Noturno	Quinta-Feira
Qd. 19	Noturno	Sexta-Feira
Pq. Araguari	Noturno	Sexta-Feira
Pq. Nápolis I	Noturno	Sexta-Feira
Qd.19	Noturno	Sexta-Feira
Pq. Araguari	Noturno	Sexta-Feira

Fonte: Quebec, 2021.

A frota utilizada para a coleta diária de resíduos é composta por 4 (quatro) caminhões compactadores, havendo ainda 1 (um) veículo reserva, utilizado quando da manutenção e/ou parada de algum outro veículo. Os veículos utilizados têm capacidade de 15 m³ e cada equipe é composta por uma guarnição com 1 motorista e 3 coletores.

Figura 35 - Caminhão compactador utilizado na coleta de resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Conforme estabelecido no Contrato com a empresa, os valores pagos à pelo serviço executado referem-se à tonelada de resíduos coletada e são passíveis de atualização e correção monetária. O valor pago, por tonelada, no exercício das atividades de junho de 2016 a maio de 2020 foi de R$ 133,07 e de junho de 2020 até 2021 é de R$ 138,29.

A Lei nº 1.083, de 04 de dezembro de 2017, dispões sobre a LOA – 2018 – Estima a receita e fixa a despesa do município Cidade Ocidental, da administração direta e indireta para o exercício de 2018, traz:

> Art. 193. A Taxa de Limpeza Pública tem como fato gerador a prestação, efetiva e potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição.
> § 1°. Integram o elenco das Taxa de Limpeza Pública por serviços prestadas pelo Município:
> I – remoção e depósito de lixo, de lixo extra-residencial e entulhos de qualquer natureza;
> II – roçagem de lotes e/ou limpeza de terrenos baldios;
> III – coleta, remoção e depósito de lixo e entulhos de qualquer natureza;
> IV – varrição de vias e logradouros públicos;
> V – colocação de recipientes coletores de papéis;
> VI – limpeza de galerias pluviais, bueiros ou bocas de lobos.
> VII – conservação de estradas municipais.

Nota-se que a referida taxa diz respeito à execução dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, porém não inclui o tratamento e/ou disposição final de resíduo sólidos. A taxa de limpeza urbana (TLU) é cobrada anualmente junto ao IPTU e, no ano de 2020, o valor arrecadado com a TLU foi de R$1.384.463,39, contabilizando uma inadimplência de 74%.

A mesma legislação, e seu Art. 194, esclarece a quem se aplica a taxa:

> Art. 194. Sujeito Passivo da Taxa de Limpeza Pública é o proprietário, o titular do domínio útil ou o possuidor a qualquer título de bem imóvel situado em local onde o Município mantenha os serviços referidos no artigo anterior.

Sendo complementado pelo Art. 195, § 7º que “Os prestadores de serviços, individualizados, como escritórios e consultórios, se equiparam para efeito da cobrança da Taxa de Limpeza Pública, às residências”.

VERSÃO FINAL

4.6.2 **Aterro sanitário**

Até o ano de 2007, todo os resíduos sólidos gerados em Cidade Ocidental eram descartados em um lixão localizado na zona rural, na área indicada na Figura 36 (Coordenadas Geográficas: 16° 6'55.50"S 47°52'44.72"O). Não havia tratamento do resíduo domiciliar coletado, sendo realizado apenas o despejo do material em área aberta.

Figura 36 - Localização do antigo lixão e do aterro sanitário de Cidade Ocidental.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Em 2006 o município iniciou processo de licenciamento para instalação de Aterro Sanitário (Figura 37). Conforme histórico processual do Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos – Aterro Sanitário de Cidade Ocidental, Processo de Licenciamento n° 5301.01421/1997-1, a primeira Licença de Instalação n° 684/2006 foi emitida em 19 de dezembro de 2006, pela então Agência Ambiental de Goiás, após a aprovação do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA.

Figura 37 - Localização do aterro sanitário de Cidade Ocidental.

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Posteriormente houve a emissão da Licença de Funcionamento n° 992/2006, em 22 de agosto de 2006, renovada pela Licença de Funcionamento n° 784/2008. Assim, no ano de 2008, ocorreu o fechamento do lixão e a implantação do aterro sanitário licenciado, nas coordenadas 16°06'32,25"S e 47°52'55,55". A partir de então, os resíduos sólidos urbanos passaram a ser destinados para o aterro sanitário, localizado na Fazenda Santa Filomena, com área total de 90.000 m².

VERSÃO

Figura 38 - Vista via satélite da área do aterro sanitário.

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021

Pontua-se que no ano de 2008 foi licitada concessão do serviço de coleta e tratamento do resíduo domiciliar, bem como plano de encerramento do “lixão” existente até então.

A concessão dos serviços, realizada em 2008, foi extinta em 2016, e novo processo licitatório para coleta e tratamento de resíduos sólidos foi realizado, sendo este vigente até os dias atuais, com os serviços sendo executados pela Quebec Construções e Tecnologia Ambiental, que opera o aterro através do Contrato n° 028/2016.

Em 2014, houve nova renovação da licença ambiental, gerando a Licença de Funcionamento n° 1552/2014, com validade até 09 de julho de 2020. A atividade licenciada trata-se de disposição de resíduos classe II – não perigosos: IIA – não inertes e IIB – inertes, conforme especificação da NBR 10.004 (ABNT, 2004), somados aos resíduos oriundos dos serviços de saúde dos grupos A, D e E – especificados pela RDC n° 306/2004 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e na Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 358/2005. A licença encontra-se válida, em processo de

VERSÃO

renovação, com solicitação aberta junto à Secretaria do Estado, aguardando o parecer do órgão.

No portão de entrada do aterro é realizado o controle de acesso ao local com cadastramento de equipamentos e identificação e pesagem dos resíduos recebidos. Ao ingressar no aterro, o veículo de coleta vai diretamente para a balança rodoviária, onde é pesado e identificado. Em seguida, o veículo se dirige à área operacional para ser descarregado. Após descarregamento, o veículo é pesado novamente para desconto da tara.

Na célula de tratamento é realizada a compactação diária dos resíduos sólidos e a execução da drenagem de superfície, para evitar a formação de poças e proliferação de vetores. Posteriormente é executada uma camada de cobertura com terra, adequando as declividades superficiais de forma a não se formarem pontos de acúmulo de água ou de caminhos preferenciais para a mesma que possam causar erosões. O manejo destes resíduos no aterro é realizado por um trator esteira e uma escavadeira hidráulica (Figura 39).

Figura 39 - Equipamentos em operação no aterro sanitário de Cidade Ocidental-GO.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

A média de resíduos coletada e encaminhada ao aterro sanitário, nos anos de 2017 a 2020, foi 1.449,55 T/mês. Todos os resíduos recolhidos pela coleta pública são destinados ao aterro sanitário, o que significa que o volume de resíduos coletados é igual ao volume de resíduo tratados no aterro. Considerando a população estimada para o ano de 2020, conforme IBGE (72.980), tem-se a geração de aproximadamente 0,66 kg/hab.dia.

Tabela 9 - Quantidade de resíduos sólidos urbanos coletado em Cidade Ocidental de 2017 a 2020.

Início	T´rrmino	T/Mês
01/01/2017	31/01/2017	1.210,00
01/02/2017	28/02/2017	1.303,42
01/03/2017	31/03/2017	1.210,00
01/04/2017	30/04/2017	1.210,00
01/05/2017	23/05/2017	927,67
23/05/2017	31/05/2017	369,23
01/06/2017	30/06/2017	1.291,10
01/07/2017	31/07/2017	1.314,97
01/08/2017	31/08/2017	1.314,97
01/09/2017	30/09/2017	1.314,97
01/10/2017	31/10/2017	1.314,97
01/11/2017	30/11/2017	1.314,97
01/12/2017	31/12/2017	1.314,97
01/01/2018	31/01/2018	1.314,97
01/02/2018	28/02/2018	1.314,97
01/03/2018	31/03/2018	1.314,97
01/04/2018	30/04/2018	1.314,97
01/05/2018	31/05/2018	1.314,97
01/06/2018	30/06/2018	1.314,97
01/07/2018	31/07/2018	1.314,97
01/08/2018	31/08/2018	1.314,97
01/09/2018	30/09/2018	1.314,97
01/10/2018	31/10/2018	1.314,97
01/11/2018	30/11/2018	1.314,97
01/12/2018	31/12/2018	1.313,00
01/01/2019	31/01/2019	1.324,78
01/02/2019	28/02/2019	1.432,71
01/03/2019	31/03/2019	1.457,81
01/04/2019	30/04/2019	1.407,11
01/05/2019	31/05/2019	1.492,03
01/06/2019	30/06/2019	1.382,39

(Continua)

Início	T´rrmino	T/Mês
01/07/2019	31/07/2019	1.652,90
01/08/2019	31/08/2019	1.813,00
01/09/2019	30/09/2019	1.032,25
01/10/2019	31/10/2019	1.044,58
01/11/2019	30/11/2019	1.313,00
01/12/2019	31/12/2019	1.313,00
01/01/2020	31/01/2020	1.608,10
01/02/2020	29/02/2020	2.037,60
01/03/2020	31/03/2020	1.772,21
01/04/2020	30/04/2020	1.869,59
01/05/2020	31/05/2020	1.876,80
01/06/2020	30/06/2020	1.717,14
01/07/2020	31/07/2020	1.777,40
01/08/2020	31/08/2020	1.814,90
01/09/2020	30/09/2020	1.797,59
01/10/2020	31/10/2020	1.807,73
01/11/2020	30/11/2020	1.869,69
01/12/2020	31/12/2020	1.774,98

Fonte: Quebec Ambiental, 2021.

O custo da execução da operação e manutenção do aterro sanitário foi de R$ 128,95 até o ano de 2016, sendo atualizado e corrigido conforme contrato de modo que de Junho/2016 a Maio/2020 foi de R$180,77 e de Junho/2020 até o momento, R$187,87. O valor pago à empresa refere-se à tonelada de resíduo recebida no aterro sanitário.

O custo relativo à operação do aterro é compartilhado entre os municípios de Cidade Ocidental e Valparaíso. Isso ocorre porque foi realizado um convênio entre os municípios para que Valparaíso encaminhasse seus resíduos para o aterro sanitário de Cidade Ocidental, desde que compartilhado os impactos e custos. O valor devido a cada município é proporcional ao peso de resíduos gerado por eles.

Este custo não é repassado à população. Porém, encontra-se em andamento no Município, um estudo para a concessão do serviço de tratamento de RSU (resíduos sólidos urbanos). Com a concessão, haverá o estabelecimento da taxa a ser cobrada pelos serviços, sendo devidamente esclarecida sua forma de cálculo.

VERSÃO FINAL

A trincheira utilizada no momento para o descarte dos resíduos sólidos encontra-se em fase final de operação. O aterro já está sendo preparado para a ampliação com abertura de nova célula com capacidade de operação para os próximos 2 (dois) anos.

A ampliação do aterro sanitário de Cidade Ocidental está sendo custeada pelo município de Valparaíso, conforme Contrato de Programa assinado em 26/09/2019, Convênio n° 1.100.01-2019, Lei n°703/2009 de Cidade Ocidental e Lei n°1.296/2019 de Valparaíso de Goiás. A obra de ampliação do aterro está em execução por meio Contrato n°037/2020, com o valor de R$ 1.623.698,39.

Figura 40 - Trincheira de resíduos sólidos em operação no aterro sanitário de Cidade Ocidental.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

A Quebec Ambiental também realiza a manutenção dos acessos internos e externos ao aterro, garantindo a chegada dos resíduos até as frentes de descarga e a adequada operação delas, especialmente nos períodos chuvosos. Nos períodos de estiagem é realizado o umedecimento das vias internas por meio do caminhão-pipa.

Todo o chorume produzido no aterro é bombeado e canalizado para as lagoas de chorume (Figura 41), onde ocorre tratamento biológico do percolado e, quando necessário, é recirculado na trincheira de resíduos.

Figura 41 - Lagoas de chorume do aterro sanitário de Cidade Ocidental.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

O percolado resultante da degradação do material orgânico dos resíduos, somado à infiltração das águas das chuvas na massa de resíduo, também são monitorados através da verificação do nível da lagoa de tratamento de chorume - para evitar transbordo do líquido - e da análise laboratorial semestral, para verificar a eficiência do tratamento.

Também é realizada amostragem e análise periódica da qualidade das águas subterrâneas da região, com análise das características físico-químicas (DQO; DBO_5; condutividade; nitrogênio amoniacal total; óleos e graxas; e fósforo total) e microbiológicas (coliformes totais e coliformes termotolerantes).

O aterro é cercado por um cinturão verde cuja conservação também é de responsabilidade da Quebec Ambiental, com a manutenção estética e visual realizada com o controle de poda de árvore, além da manutenção das demais

áreas do aterro através de roçagem. A manutenção é realizada de forma periódica ao ano.

O aterro sanitário recebe apenas resíduos sólidos urbanos com características e propriedades classe II (inerte ou não inerte), de acordo com a classificação da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), conforme especificado na Licença Ambiental vigente. Todos os descartes de resíduos realizados no aterro são provenientes da coleta realizada pela Quebec, não havendo descartes realizados por terceiros.

Há a previsão do recebimento de resíduos da construção civil no aterro sanitário e a realização da triagem dos mesmos para aproveitamento. A execução destes serviços dependerá da elaboração e aprovação de projeto pelo órgão ambiental responsável.

4.6.3 **Coleta seletiva**

Após o fechamento do lixão no ano de 2008, os catadores que exerciam suas atividades no local ficaram sem trabalho. Para tanto, no ano de 2010, foi firmada uma parceria entre a Fundação Alphaville e o município de Cidade Ocidental com o intuito de trabalhar a formação, capacitação e estruturação de uma cooperativa de coleta seletiva no município, tendo sido fundada a Cooperativa Esperança, que permaneceu em operação até o ano de 2016. A cooperativa recebia um auxílio mensal do município.

Porém, o sistema de coleta seletiva e a Cooperativa foram alvos de diversas denúncias, com investigações conduzidas pelo TCM (Tribunal de Contas dos Municípios), pelo Ministério Público e com abertura de CPI pela Câmara Municipal, fatos esses publicados em site oficial da prefeitura.

Diante dos escândalos e investigações, no ano de 2017 o município optou pela descontinuidade do contrato e parceria, mantendo-se sem a realização da coleta seletiva. É de interesse do poder executivo reformar o galpão de coleta (incendiado após término do contrato) e estruturar nova cooperativa, tendo polos de captação de materiais no setor Central e no Jardim ABC.

VERSÃO FINAL

4.6.4 **Resíduos comerciais**

Os resíduos comerciais são também caracterizados como resíduos sólidos domiciliares/urbanos por sua similaridade com estes. Isso se dá pela sua composição com materiais orgânicos, papel, papelão, plásticos e vidros. Estes resíduos são recolhidos juntos ao RSU domiciliares, com caminhões compactadores da Quebec Ambiental.

Com base nas pesquisas feitas com os comércios locais, o volume médio de resíduos descartados por eles é de 17 L/semanais por estabelecimento. Esses resíduos são acondicionados em sacos de 15 a 100 litros e descartados em cestos comuns nas calçadas.

As atividades comerciais que geram resíduos classificados como perigosos, que necessitam de gerenciamento específico devido ao seu elevado potencial de risco à saúde e ao meio ambiente, são as farmácias, pet shop e similares. Em sua grande maioria a composição dos resíduos é de seringas usadas e medicamentos vencidos. A média de geração destes por cada estabelecimento é de 36 L por mês e cada estabelecimento é responsável pelo seu descarte adequado.

4.6.5 **Resíduos Industriais**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12305/2010, define os resíduos industriais “como os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.”

O município de Cidade Ocidental não é caracterizado pelo exercício da atividade industrial. Sendo assim, há apenas um empreendimento privado caracterizado como industrial. Trata-se de um frigorífico de abate de bovinos, FBZ Comércio de Carnes LTDA, localizado na Rod. GO 09, s/n, Km 10, Fazenda Mesquita.

VERSÃO FINAL

Tabela 10 - Descrição dos resíduos sólidos gerados pelo FBZ Comércio de Carnes LTDA.

Classificação do resíduo	Classe I (perigosos)	Classe II A (não perigosos e não inertes)	Classe II B (não perigosos e inertes)
Massa de resíduo (T/ano)	0,1	8.320,28	4,04
Descrição do resíduo	Óleo usado	Subprodutos (couro, sangue, despojos), embalagens. resíduos de varrição e domésticos sanitários	Sucata metálica
Forma de acondicionamento/ armazenamento	Em tambores estanques	Contêiner / Galpão de resíduos	Oficina / Galpão de resíduos
Destinação final	Rerrefino	Reciclagem / Reaproveitamento / Aterro	Reciclagem / Reaproveitamento
Destinador do resíduo	Lwart Lubrificantes LTDA	COMING / Risco zero / Prefeitura de Cidade Ocidental	Sucateriso / FBZ
Localização do destinador	Aparecida de Goiânia	Trindade / Aparecida de Goiânia / Cidade Ocidental	Cidade Ocidental

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021

Observa-se que a quantidade de resíduos gerados pelo empreendimento ao longo do ano é reduzida e que é feito o gerenciamento adequado destes.

4.6.6 **Resíduos dos serviços de saúde**

A geração de resíduos dos serviços de saúde em Cidade Ocidental é proveniente dos estabelecimentos que exercem atividades voltadas para a saúde. Por definição, contida na Lei nº 12.305/2010, “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”.

Os geradores de tais resíduos no município são as farmácias, pet shops, o Hospital Municipal de Cidade Ocidental (HMCO) e as unidades básicas de saúde que estão relacionadas na Tabela 11.

VERSÃO I

Tabela 11 - Relação das Unidades Básicas de Saúde de Cidade Ocidental – GO.

Unidade	Endereço	Horário de Funcionamento
UBSF SQ 11	SQ 10 QD 27 Área Especial	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF SQ 12	SQ 10 QD 27 Área Especial	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF SQ 13	SQ 13 QD 11 Área Especial	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF SQ 15	SQ 17 QD 06 Área Especial	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF SQ 16	SQ 16 QD 06 CS 43	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF SQ 17	SQ 17 QD 06 Área Especial	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF SQ 18	SQ 18 QD 03 CS 36	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF SQ 19	SQ 19 QD 18 Área Especial 1	07:30 hs às 22:00 hs
UBSF Dom Bosco	QD 01 Lote 02 Dom Bispo	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF Ocidental Park	Rua 32 QD 27 Área Especial 17	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF Friburgo A	Rua 03 QD 03 LT 15 Friburgo A	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF Friburgo B	QD 25 CS 01 Área especial (em frente à escola Severiano Braga)	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF Estrela Dalva	QD 109 LT 09 E. Dalva III	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF São Mateus	QD 23 A lote 44 São Mateus	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF P. Nápolis A	QD 28 LT 02 P. Nápolis A	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF P. Nápolis A1	QD 28 LT 02 P. Nápolis A	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF Parque Araguari	Rua Vitória QD 01 Lt 01 P. Araguari	07:30 hs às 22:00 hs
UBSF Povoado Mesquita	Fazenda Mesquita 7, casa 29. Rua Escola Aleixo Pereira Braga 1,balão do cemitério – Povoado Mesquita	07:30 hs às 17:00 hs
UBSF Jardim ABC	Rua San Salvador QD 02 Lt 01Parque das Américas	07:30 hs às 22:00 hs
UBSF Jardim ABC Rural	Rua San Salvador QD 02 Lt 01 Parque das Américas	07:30 hs às 22:00 hs

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Para os resíduos de serviços de saúde gerados nas instalações públicas a coleta e destinação final é realizada quinzenalmente pela empresa Globo Ambiental (terceirizada da Quebec Ambiental), que executa a coleta nos empreendimentos e os destinam para incineração, realizada na cidade de Goiânia - GO.

A quantidade total de resíduos sólidos dos serviços de saúde gerados pelas unidades de saúde públicas encontra-se listada na Tabela 12.

Tabela 12 – Quantidade RSS das unidades de saúde públicas de Cidade Ocidental/GO.

Inicio	Término	Peso (Kg/Mês)
01/01/2020	31/01/2020	1.307,25
01/02/2020	29/02/2020	1.117,50
01/03/2020	31/03/2020	1.010,40
01/04/2020	30/04/2020	602,70
01/05/2020	31/05/2020	868,30
01/06/2020	30/06/2020	820,60
01/07/2020	31/07/2020	1.818,50
01/08/2020	31/08/2020	1.702,80
01/09/2020	30/09/2020	1.393,40
01/10/2020	31/10/2020	811,60
01/11/2020	30/11/2020	762,57
01/12/2020	31/12/2020	1.077,20

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental (2021).

O HMCO, possui um Plano de Gerenciamento de Serviços de Saúde, onde informa que os RSS por ele gerados são acondicionados em sacos branco leitoso e posteriormente em bombonas plásticas, e os perfurocortantes são acondicionados em caixas coletoras deste material.

Figura 42 - Acondicionamento de RSS.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

VERSÃO FINAL

Quanto aos empreendimentos privados cada um se é responsável pela gestão e gerenciamento de seus resíduos. O município não possui dados mais específicos e detalhados sobre tema.

4.6.7 **Resíduos da construção civil**

O Art. 13 da Lei nº 12.305/2010 define “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”.

As obras de construção civil destinadas a habitação popular são os principais geradores destes resíduos no município. Boa parte das empresas que prestam este serviço possuem licenciamento ambiental regular, com apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Os Planos tratam sobre o gerenciamento dos RCC por elas gerados e são aprovados pelo órgão responsável. Atualmente as empresas que desenvolvem esta atividade no município são: CO Entulhos, FEP e Collete.

Parte do controle de volume/peso gerado de RCC iniciou no final do ano de 2019 (Tabela 13), não havendo informações anteriores a este período.

Tabela 13 - Estimativa da geração de resíduos de construção civil em Cidade Ocidental.

Período	Peso/Mês
Setembro/2019	970,97
Outubro/2019	1163,86
Novembro/2019	1134,04
Dezembro/2019	707,06
Janeiro/2020	859,01
Fevereiro/2020	267,56
Março/2020 à Junho/2021	Não há dados
Julho/2020	751,13
Agosto/2020	634,36
Setembro/2020	740,43
Outubro/2020	876,36
Novembro/2020	838,46
Dezembro/2020	1.186,73

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental (2021).

VERSÃO FINAL

Ainda existe muito descarte irregular dos RCC em lotes baldios e estradas vicinais. Os acessos às áreas rurais localizados mais próximos das estradas pavimentadas são pontos de recorrentes descartes irregulares realizados pela população (Figura 43).

Figura 43 - A: Descarte irregular de resíduos ÀS margens de estrada vicinal; B: Descarte irregular de RCC em lote baldio.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

4.6.8 **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**

De acordo com a SANEAGO, na estação de tratamento de água para abastecimento são geradas pequenas quantidades de resíduos. Os resíduos dos escritórios caracterizam-se por serem similares aos domiciliares, são encaminhados para a coleta pública.

Nos laboratórios os descartes são de pequenas quantidades de produtos utilizados nas análises químicas, produtos não prejudiciais ao sistema de esgotamento sanitário, por isso descartados nos ralos dos laboratórios.

Nos poços e demais unidades de abastecimento de água o resíduo gerado é apenas aqueles provenientes das análises químicas. Os frascos das análises são armazenados e posteriormente recolhidos pela regional Goiânia, que realiza o descarte adequado.

Além destes, tem-se os resíduos retidos nos filtros e calhas, provenientes do processo de tratamento da água. Segundo a SANEAGO (2021), a limpeza destes é realizada através de uma descarga de água que é descartada na rede

VERSÃO

de águas pluviais, por tratar-se de água servida, sem adição de cloro ou outro composto.

Já no sistema de tratamento de esgotos, o material retido nas grades, etapa inicial do pré-tratamento dos efluentes, são coletados e armazenados em contêineres, que posteriormente são descartados no aterro sanitário. Gera-se, aproximadamente, um contêiner por mês.

O lodo retirado da ETE é colocado nas bacias de secagem na própria estação de tratamento, onde é retirado o alto teor de umidade do material. É adicionado cal no processo, com o intuito de reduzir a patogenicidade do lodo. Após a secagem o material é recolhido e encaminhado ao aterro sanitário de Cidade Ocidental.

Quanto ao sistema de drenagem de águas pluviais existente, a Prefeitura também não possui registros sobre os resíduos gerados em sua limpeza e manutenção.

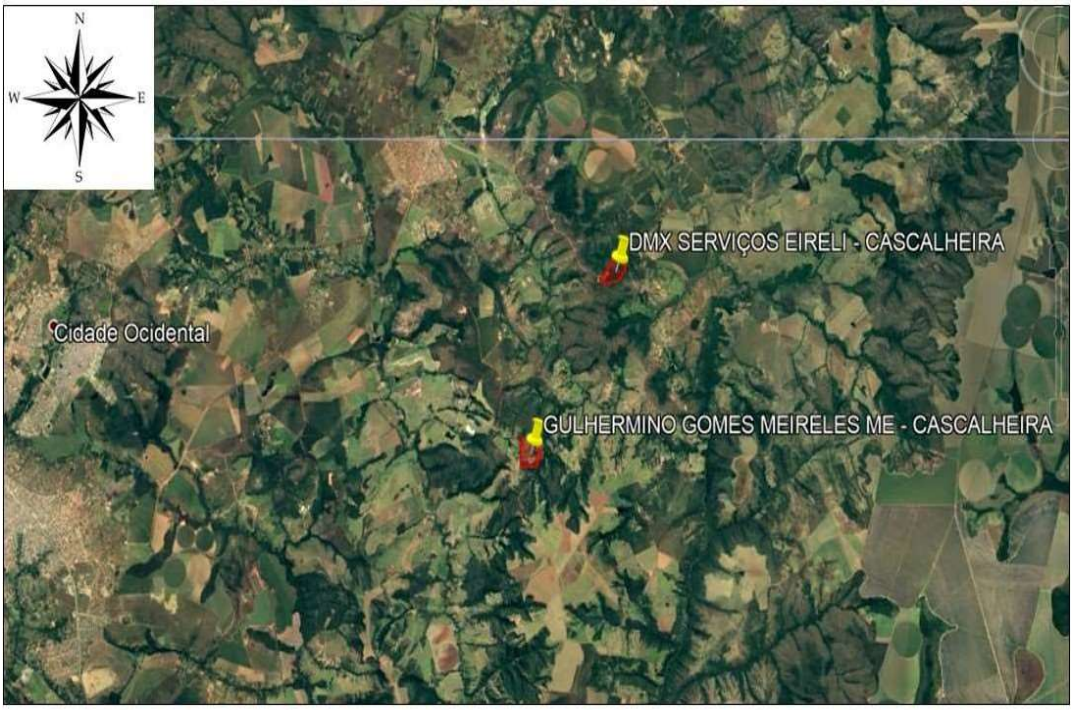
4.6.9 **Resíduos de mineração**

De acordo com a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), são classificados como resíduos de mineração aqueles gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

A atividade mineradora não é característica da região. Há apenas duas cascalheiras licenciadas para o exercício das atividades no Município, que se localizam na zona rural.

VERSÃO FINAL

Figura 44 - Localização das cascalheiras licenciadas.



Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental (2021).

O processo de extração do cascalho gera apenas material fino de baixa granulometria, que é utilizado na própria cascalheira.

4.6.10 **Resíduos agrossilvopastoris**

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, são classificados como resíduos agrossilvopastoris aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, além dos insumos utilizados nestas atividades.

Embora a quantificação dos resíduos gerados nestas atividades seja dificultada pela inexistência de dados sistematizados e atualizados e de normativas específicas para alguns resíduos, sabe-se que as embalagens vazias de agrotóxicos são destinadas pelos próprios produtores à Associação das Empresas do Agronegócio - AEAGRO, localizada em Luziânia. Não há informações sobre o volume de resíduos descartados, nem sobre os demais tipos de resíduos.

VERSÃO 1

4.6.11 Resíduos da logística reversa

A logística reversa, segundo a Lei nº 12.305, é um 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 dos materiais nos ciclos produtivas ou para outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A lei traz ainda que a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa fica sobre a obrigação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, mediante o retorno dos produtos após uso, e de maneira independente do serviço público.

Os produtos cuja implementação da logística reversa se faz obrigatória são:

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
- pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Nas reuniões de mobilização social para a elaboração do PMSB, o principal ponto debatido foi a destinação dos resíduos dos lava a jatos, principalmente as areias. Nota-se que a preocupação da população especialmente com os resíduos da logística reversa. Foi pontuado que a maioria dos empreendedores não fazem o licenciamento ambiental dos estabelecimentos por questões financeiras, o que resulta na falta de registro e desconhecimento do processo realizado quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos por eles gerados.

Quanto ao óleo lubrificante, a logística reversa ocorre como em outras localidades no Brasil. O recolhimento do óleo ocorre durante o processo de troca de óleo nos postos de combustíveis ou locais que realizam a atividade, que

VERSÃO FINAL

posteriormente são recolhidos por empresa especializada e encaminhados para a reciclagem.

A logística reversa dos pneus ocorre através do seu recebimento na Secretaria de Infraestrutura. Quinzenalmente uma empresa específica realiza a coleta do material e o utiliza como combustível em caldeiras na cidade de Luziânia.

Sobre os demais resíduos da logística reversa, exceto pelos dados mencionados no item anterior sobre os agrotóxicos, inexistem informações sistematizadas.

4.7 MANEJO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os processos de urbanização que ocorrem sobre uma bacia hidrográfica geram forte pressão espacial sobre a área de abrangência desta, tornando-a cada vez mais vulnerável às modificações de uso e ocupação do solo. Dois aspectos são diretamente sensíveis à impermeabilização das superfícies decorrentes da urbanização: a redução da recarga de água subterrânea em razão da queda dos volumes de infiltração; e a elevação dos deflúvios superficiais urbanos (CHAHAR; GRAILLOT; GAUR, 2012).

Os reflexos desse processo sobre o meio ambiente urbano têm evidenciado os limites das soluções tradicionais de drenagem urbana, por estas serem pouco flexíveis e adaptáveis às mudanças de uso e ocupação do solo, frequentes em processos de urbanização (NASCIMENTO; BAPTISTA, 2009).

Pompêo (2000) e Carvalho, Luiz e Gonçalves (2012) ressaltam que é preciso considerar três aspectos para uma adequada articulação entre drenagem urbana e crescimento urbano: econômico, social e ecológico.

Diante dessa constatação, o planejamento da drenagem urbana passa a ser pensado de maneira sustentável, mediante o manejo adequado das águas em área urbana, resgatando seu ciclo e fluxo naturais de maneira harmoniosa com a população.

De acordo com o IPEA (2021), Cidade Ocidental apresentou cerca de 77% de crescimento populacional no período de 2000 a 2019. Com o crescimento da

VERSÃO FINAL

população e expansão do território aumentam os problemas relacionados ao uso e ocupação do solo.

O adensamento populacional e a expansão dos mercados, com o consequente aumento da impermeabilização do solo e demandas por espaço, interferem na infiltração das águas no solo. Assim, a drenagem das águas pluviais ganha destaque na melhoria das condições de vida da população.

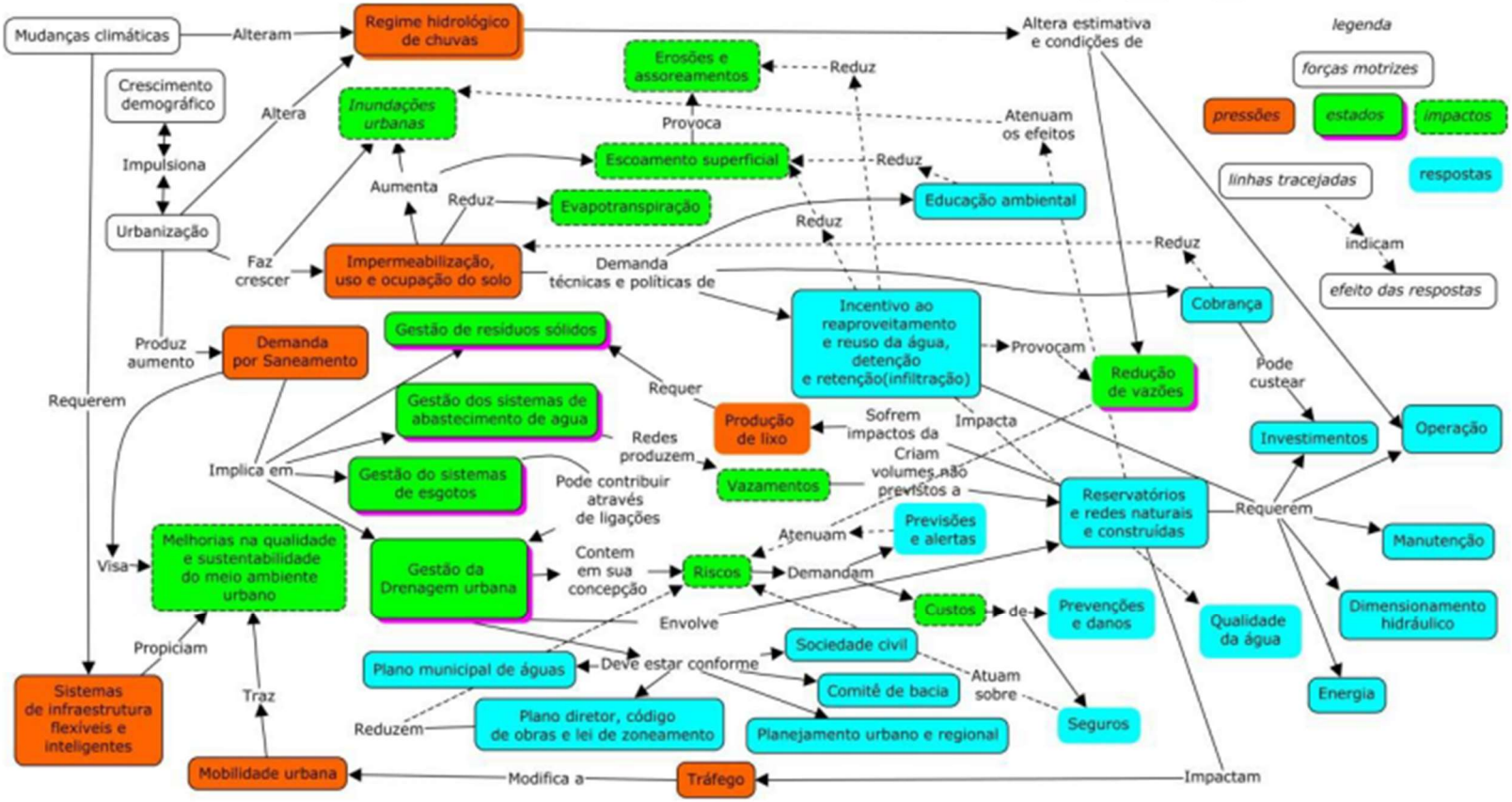
Os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) estão intimamente ligados ao sistema natural de drenagem. Quando ocorre uma precipitação, as águas pluviais espontaneamente escoam das regiões mais altas para as mais baixas de uma bacia hidrográfica" (SNIS, 2020).

Assim, em virtude do próprio processo natural, mas somando-se a ele as alterações urbanas e impermeabilização do solo, faz-se necessário o planejamento e a intervenção para evitar problemas provenientes das precipitações e garantir a recarga das águas subterrâneas.

Quando se fala do sistema de drenagem de um município, diversos pontos precisam ser avaliados, pois interferem diretamente na projeção e funcionamento do sistema, além da gama de problemas vinculados a eles (Figura 45).

VERSÃO FINAL

Figura 45 - Mapa conceitual de sistema de drenagem urbana produzido com a utilização da estrutura conceitual DPSIR (do inglês, *driving forces, pressures, states, impactes e response*)



Fonte: Novaes, 2016.

Novaes (2016) apresentou um estudo onde foi realizada uma avaliação dos sistemas de drenagem de alguns municípios componentes da RIDE – Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno, através da avaliação de um Mapa Conceitual de Sistemas de Drenagem, aplicação do conceito de FPERI – Forças motrizes, pressões, estados, impactos e respostas e a obtenção de respostas pelo aplicativo eletrônico do método multicritérios denominado ELECTRE – TRI. Concluiu-se que Cidade Ocidental apresenta vulnerabilidade baixa às chuvas em relação à densidade populacional. Mas considerando a classificação de Cidade Ocidental nos resultados, o sistema se apresenta como "adequado (classificação otimista e pessimista)", dando uma característica ainda não adequada do sistema. Ao avaliar os resultados obtidos com a aplicação de todas as técnicas, o aplicativo trouxe que "para Cidade Ocidental uma ação sobre o critério Institucional visando sua melhoria poderia representar efeito significativo, tendo em vista que a "nota" referente a ele situou-se abaixo de 0,25, a mais baixa dentre todos os critérios".

O autor traz ainda que "Além disso, como ressaltam Campana et al. (2013), o planejamento dos sistemas de drenagem e controle de cheias é bastante complexo e encontra-se incipiente sendo o sistema de drenagem de águas pluviais o mais carente de informações, acarretando falhas nas políticas de repasse de verbas aos municípios".

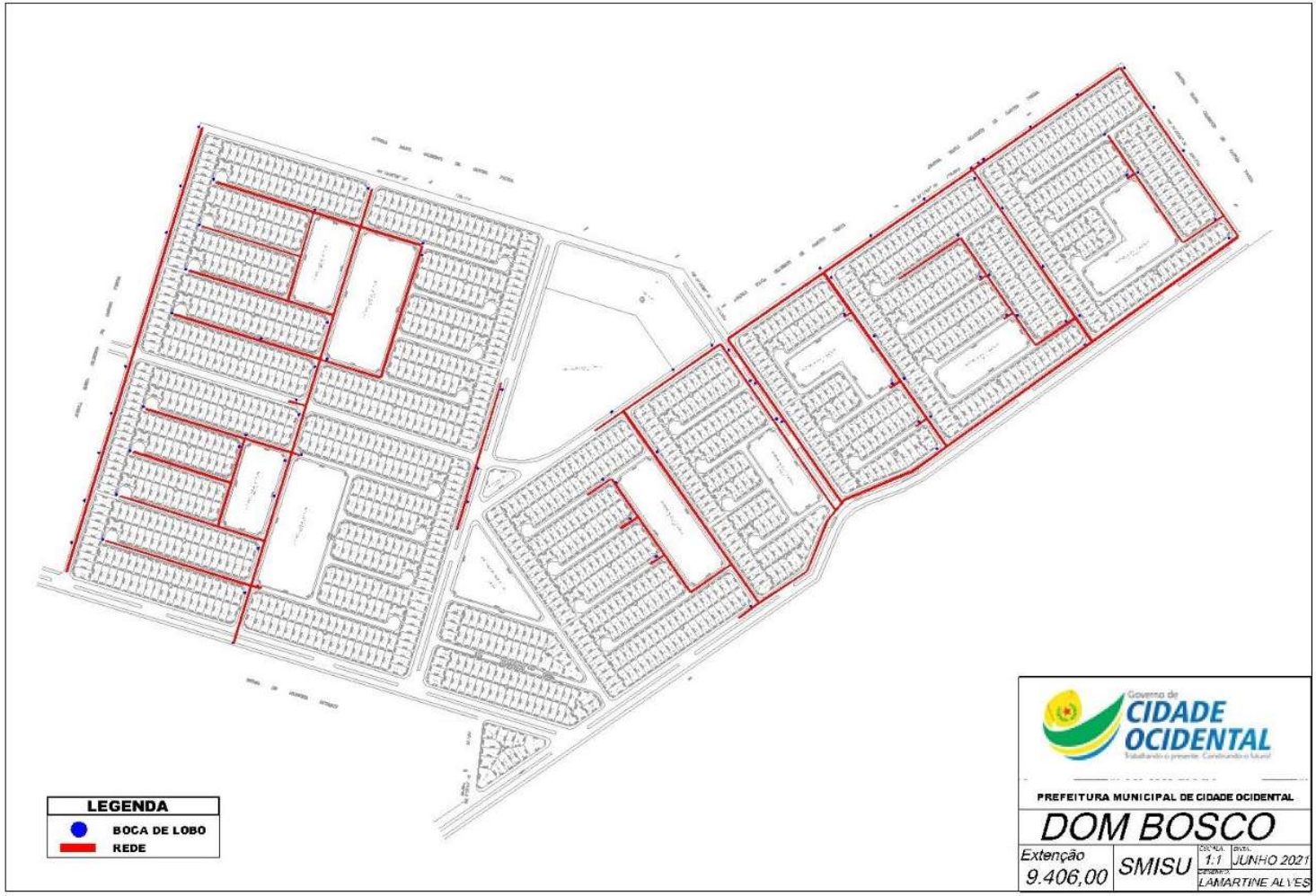
Corroborando com o estudo, conforme informações da Prefeitura Municipal, Cidade Ocidental possui aproximadamente 25% do sistema de drenagem de águas pluviais implantado. O Centro da cidade é o bairro mais bem atendido pelo sistema de drenagem, sendo composto por redes nas vias principais e descidas nas vias largas (Figura 46). Os demais bairros atendidos com a drenagem de águas pluviais, possuem apenas algumas ruas contempladas, o que não garante a eficiência do sistema (Figuras 47 à 52).

VERSÃO FINAL

Figura 46 - Mapa de drenagem Centro.

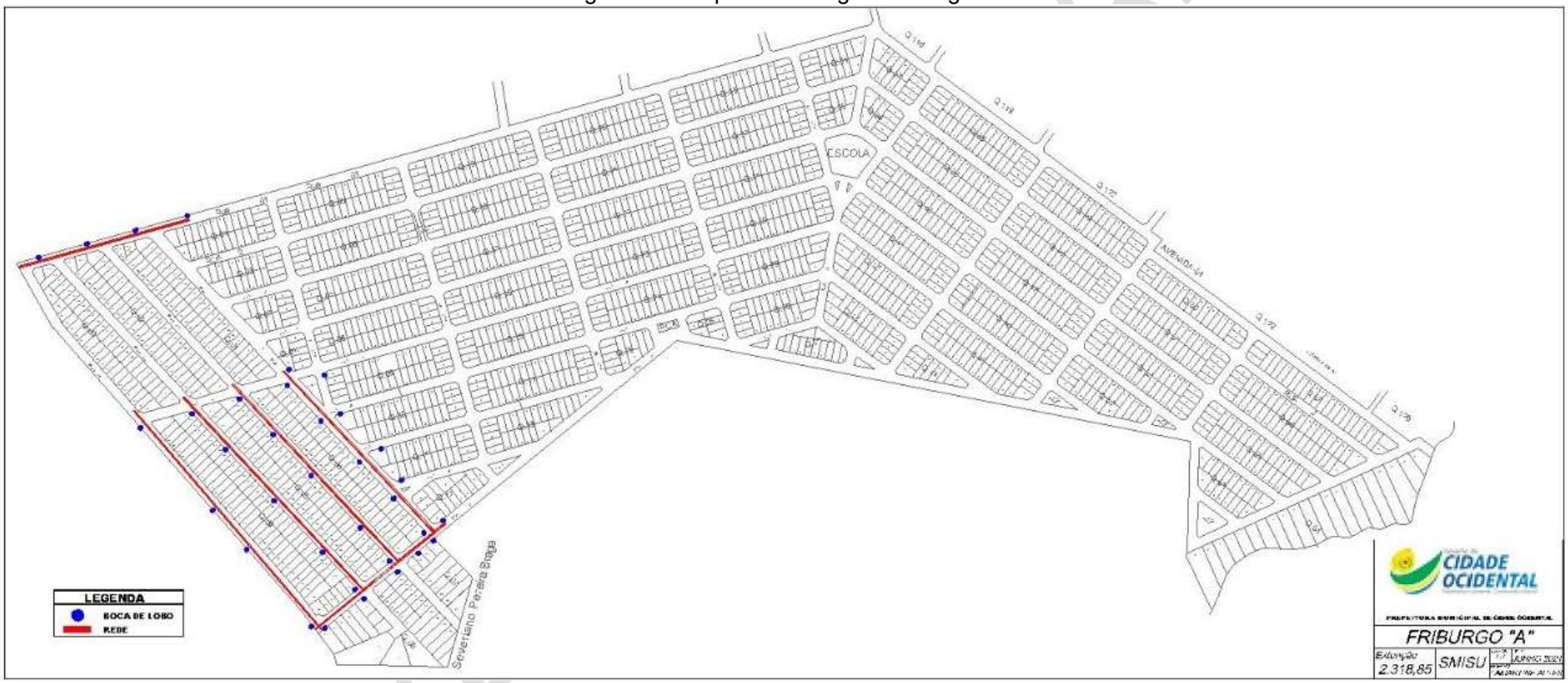
Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Figura 47 - Mapa de drenagem Dom Bosco.



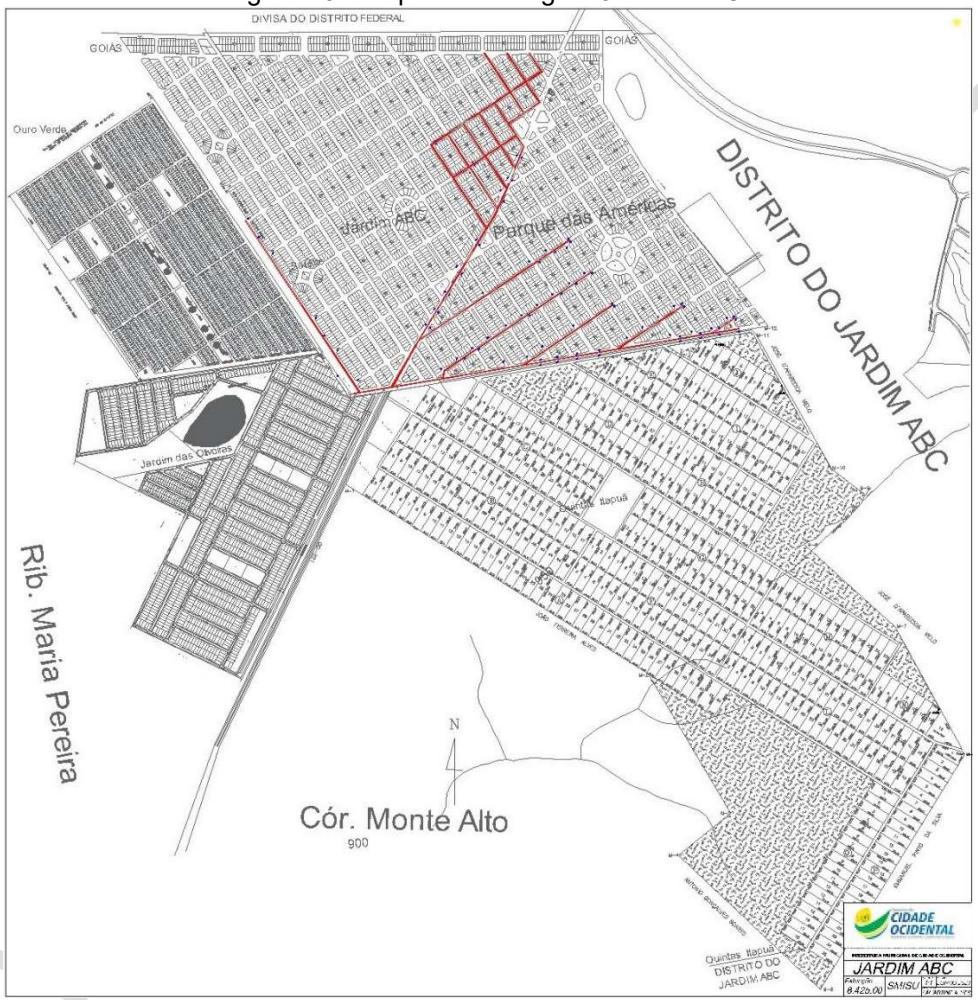
Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Figura 48 - Mapa de drenagem Friburgo A.



Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Figura 49 - Mapa de drenagem Jardim ABC.

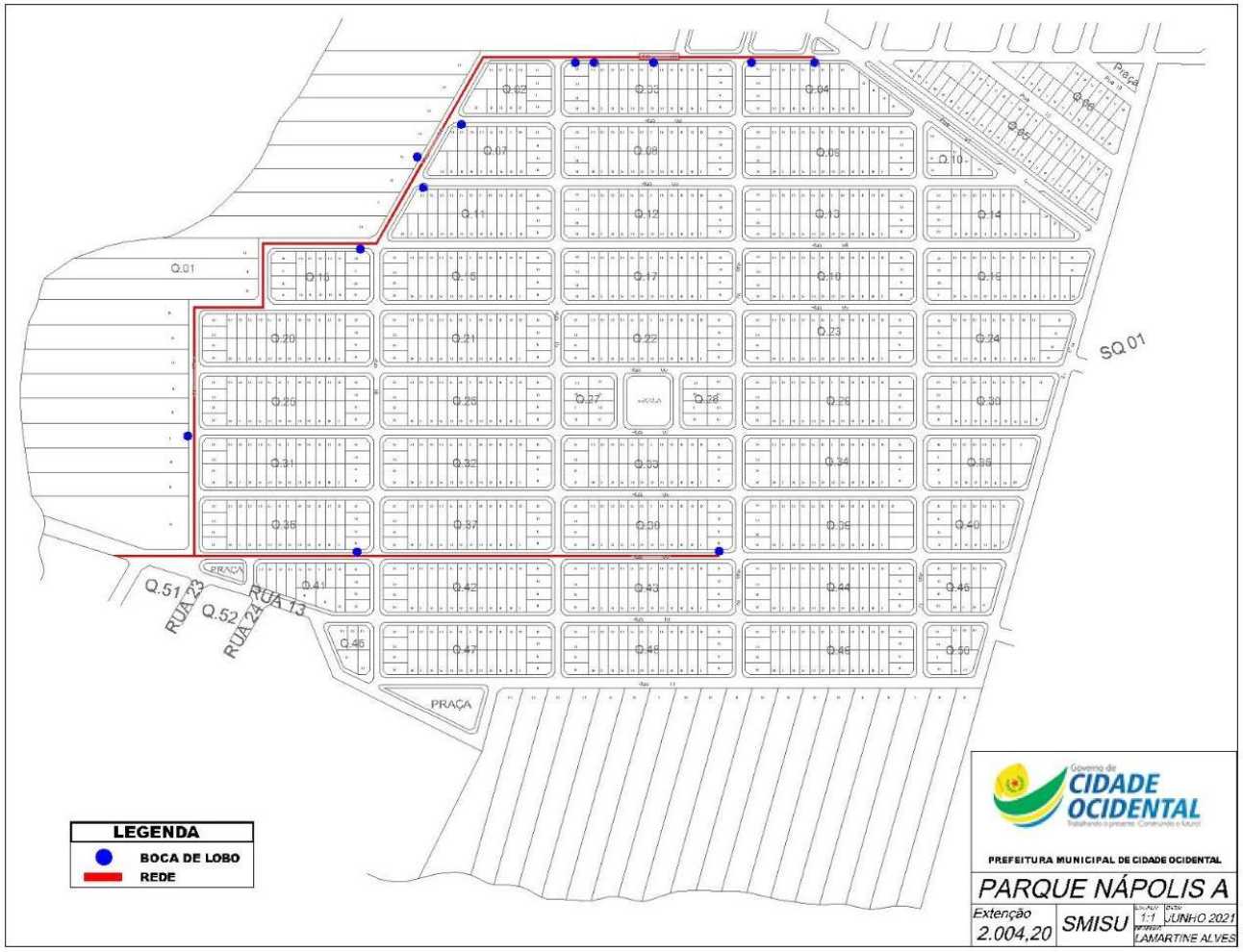


Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Figura 50 - Mapa de drenagem Ocidental Park.

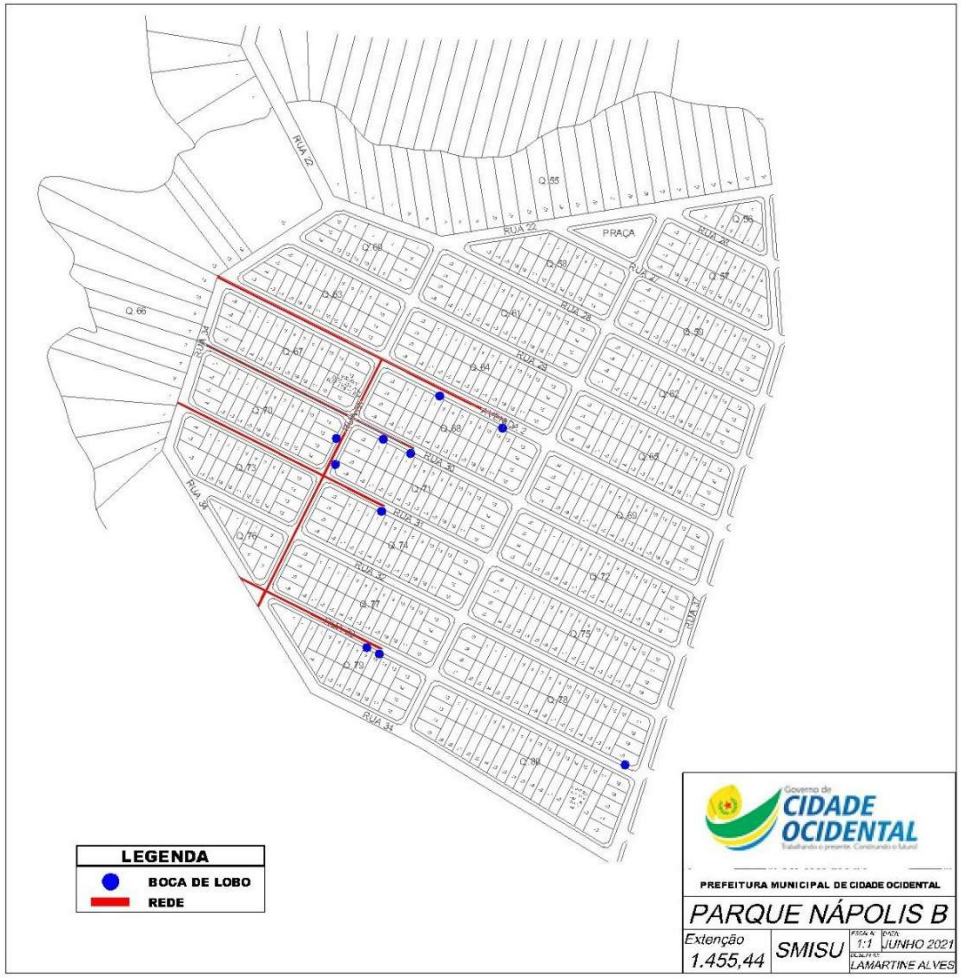
Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Figura 51 - Mapa de drenagem Parque Nápolis A.



Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Figura 52 - Mapa de drenagem Parque Nápolis B.



Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

O sistema hoje implantado no Município, por não abranger todas as ruas dos bairros - como ocorre no Centro, resulta no escoamento superficial das águas pluviais encaminhando-as para a avenida principal. Isso resulta em uma sobrecarga da drenagem em pontos específicos, resultando em incapacidade de absorção da chuva pela rede existente.

Figura 53 - Boca de lobo gradeada ao mesmo nível da rua.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021

Outro ponto identificado quanto à drenagem é a presença de resíduos sólidos nas bocas de lobo. Dentre os vários problemas causados pelo descarte irregular de resíduos sólidos, tem-se o entupimento das galerias de águas pluviais. A preocupação deve ser não apenas quanto ao descarte, mas com destaque no acondicionamento e armazenamento destes. Além da não ocorrência do descarte de resíduos diretamente no chão, deve-se observar o uso de embalagens adequadas e resistentes e a disponibilização dos resíduos para a coleta em local adequado, para que os resíduos não sejam carreados nas vias (principalmente nos períodos chuvosos) e que não haja acesso de animais (que avariam as embalagens em busca de alimento, espalhando os materiais nas ruas e calçadas).

Figura 54 - Boca de lobo entupida nas ruas de Cidade Ocidental.

Fonte: Chordata Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Naturalmente a estrutura dos relevos condicionam o direcionamento das águas pluviais para os fundos de vales, permitindo a recarga dos lençóis freáticos e direcionando as águas para os cursos d'água da região. Assim, as áreas baixas da cidade são as mais prejudicadas nos períodos chuvosos. A falta de um sistema que comporte a carga pluviométrica recorrente na região é imprescindível para a redução de problemas ambientais e sociais provenientes do deságue irregular destas águas.

A inexistência da drenagem potencializa ainda a ocorrência de carreamento de solo, formação de erosões (Figuras 55) e assoreamento dos cursos hídricos, visto que não ocorre a dissipação de energia e o fluxo das águas pluviais percorre sempre um caminho preferencial, facilitado pelo declive e pela inexistência de obstáculos para seu escoamento.

VERSÃO

Figura 55 - Erosão pluvial às margens da GO-521.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Mesmo com a implantação de algumas medidas mitigadoras destes impactos, como a execução de gabiões nos pontos de convergência do deságue de redes de drenagem (Figura 55), estas se fazem ineficientes, pois reduzem apenas a proporção dos problemas momentaneamente. O grande fluxo de água sem sistema adequado de condução e dissipação de energia das águas avaria até mesmo os gabiões e retomam o processo de erosivo. A Figura 56 corrobora estas informações, visto que o gabião encontra-se instaurado na região. Trata-se de erosão localizada às margens da rodovia estadual, que se encontra em área próxima a um curso hídrico (vale), provocada pela descarga das águas pluviais e que, como solução paliativa, recebeu um gabião para a minimização dos impactos.

VERSÃO

Figura 56 - Área de convergência das águas pluviais dos bairros Parque Araguari, Recreio Mossoró e parte do Friburgo.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Outro ponto de destaque é a erosão da SQ 14 (Figura 57), área que recebe as águas das precipitações provenientes da SQ 18 e de parte da região central do Município.

Figura 57 - Processo erosivo na SQ.14.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

VERSÃO

Além da convergência de águas pluviais para a região (setas vermelhas da Figura 58), pode-se observar a presença de ocupação irregular em área de preservação permanente (APP) (seta amarela da Figura 57), fator que intensifica a problemática. A ocupação de áreas de APP trata-se de processo de grande abrangência quanto às políticas públicas. Deve ser discutida aos olhos da urbanização, uso e ocupação do solo e ainda como um problema socioambiental. Além das edificações que impermeabilizam o solo, há a retirada de vegetação natural e, em geral, a ocupação ocorre por grupos sociais menos favorecidos.

Figura 58 – Ponto de convergência de águas e ocupação irregular próxima à erosão na SQ.14.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Esta erosão, contempla ainda outro problema ligado ao sistema de drenagem de águas pluviais. Por se tratar de erosão onde o carreamento e desabamento do solo resulta em aproximadamente 6 metros de profundidade, parte do sistema de drenagem localizado na região encontra-se exposto.

Figura 59 - Poço de visita e rede de drenagem expostos.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Para os novos parcelamentos do solo é realizada a exigência da implantação de dispositivos de retenção de águas pluviais, como lagoas de retenção ou equivalente, como ocorrido no loteamento Vila Suíça (Figura 60).

Figura 60 - Lagoa de retenção da Vila Suíça.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Para acessar a lagoa de retenção, as águas passam por um dissipador de energia com o intuito de reduzir a velocidade de escoamento, com consequente redução de riscos de erosão do dispositivo (Figura 61).

Figura 61 - Dissipador de energia Vila Suíça.

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Visando a melhoria das questões referentes à drenagem, o Município possui projetos de curto, médio e longo prazo em andamento. Além disso, algumas exigências, como a de implantação dos dispositivos de retenção de águas pluviais já fazem parte quando da implantação de novos loteamentos

VERSÃO

5 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

5.1 INTRODUÇÃO

Para transformar o cenário atual, diagnosticado, faz-se necessário estabelecer hipóteses de situações possíveis, imagináveis ou desejáveis, com estratégias de atuação, para o alcance dos objetivos. A visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento está articulada aos princípios fundamentais estabelecidos pela Política Nacional de Saneamento Básico e aos objetivos pretendidos para o município de Cidade Ocidental.

O cenário a ser definido será um importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar e prever o ambiente, permitindo que o PMSB seja baseado numa realidade futura possível. Vale ressaltar que não se trata de previsões, mas de possibilidades definidas conforme o diagnóstico disponibilizado pelo Município.

Estes cenários têm como objetivo principal identificar e comparar as alternativas de intervenção, observando o sistema territorial, os aspectos demográficos e os aspectos operacionais específicos de cada serviço de saneamento, promovendo uma reflexão sobre as alternativas de futuro, melhorando a tomada de decisões estratégicas por parte dos gestores municipais.

Para determinar o futuro desejado foram realizadas pesquisas como os formulários já citados, no qual se procurou criar uma visão coletiva do saneamento básico no município. Este método, onde se buscou conhecer os anseios da população, trouxe um grande efeito didático na mobilização e colaborou na elaboração do cenário desejado.

Com o futuro desejado definido, seguiu-se para a construção do cenário normativo, que consistiu no confronto dos desejos (futuro desejável) com as condições concretas da realidade do saneamento básico diagnosticado para melhor ajustar às possibilidades efetivas e, assim, criar um cenário possível e desejado.

VERSÃO FINAL

5.2 CRESCIMENTO POPULACIONAL E DEMANDA PELOS SERVIÇOS

Conforme o Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (FUNASA, 2018), o horizonte do PMSB, de 20 anos, deve ser construído com base em projeções populacionais e em prospecção de demandas para atender toda a população do município (urbana e rural).

5.2.1 **Projeção populacional de Cidade Ocidental no horizonte do PMSB**

A elaboração do planejamento de políticas públicas requer uma detalhada análise histórica que possibilite quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram com os elementos do saneamento básico.

O detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia serão primordiais para o prosseguimento das atividades do PMSB. Neste processo foram utilizadas as informações do diagnóstico articuladas às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados a saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação e outros.

Para uma melhor idealização das prospectivas técnicas é necessário o conhecimento da projeção populacional e/ou população de projeto para toda a área de planejamento ao longo do horizonte de projeto de 20 anos.

Guimarães, Carvalho e Silva (2007) denomina população de projeto, à população total a que os sistemas deverão atender considerando-se o fim do período de projeto. A determinação da população futura é essencial, pois não se deve projetar, por exemplo, um sistema de abastecimento de água ou de coleta de esgotos para beneficiar apenas a população atual de uma cidade com tendência de crescimento contínuo. Esse procedimento, muito provavelmente, inviabilizaria o sistema logo após sua implantação por problemas de subdimensionamento.

As informações do banco de dados históricos e populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram o facilitador utilizado para analisar o comportamento da evolução do crescimento populacional de Cidade Ocidental nos

VERSÃO FINAL

últimos anos e, com isso, estabelecer a tendência de crescimento do município para o horizonte de 20 anos.

A escolha do método de projeção geométrica adotado neste estudo foi baseada nas fórmulas utilizadas comumente pelo IBGE. A seguir estão as fórmulas utilizadas:

✓ Fórmula 1 - Taxa média de crescimento geométrico

$$\sqrt[n]{\left(\frac{P}{P}\right)} = i$$

n - tempo transcorrido entre as duas datas de referência dos Censos (10 anos);
P^1 - população no fim do período;

P - população no início do período;

i - taxa média geométrica de crescimento.

A partir da taxa média geométrica de crescimento (i = %) calculou-se através da fórmula abaixo a estimativa da população para os anos de horizonte do PMSB.

✓ Fórmula 2 - Projeção geométrica de crescimento populacional

$$P^t = P_{inicial} * (1 + i)^n$$

P^t - População em um tempo (^{t});

$P_{inicial}$ - População de referência (último Censo - 2010);

$()^n$ - tempo transcorrido entre as duas datas de referência.

Na Tabela 14 constam os dados censitários do IBGE, na qual foi utilizado como $P_{inicial}$ a população do ano de 2010.

Tabela 14 - População do município de Cidade Ocidental.

Ano	Pop. Total (hab.)	Taxa de cresc. pop. Total (% a.a.)	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Urbana (%)	Taxa de cresc. pop. Urbana (% a.a.)
2000	40374	-	34460	85,35	-
2010	55915	3,31	43654	78,07	2,39

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

VERSÃO FINAL

A Tabela 15 apresenta a projeção populacional para o município de Cidade Ocidental para os próximos 35 anos, baseado em cálculos realizados com os dados censitários do IBGE.

Tabela 15 - Estimativa da população de Cidade Ocidental.

Ano	Pop. Urbana (hab.)	Taxa de Crescimento (% a.a.)	Domicílios (unid.)
2010	54.526	-	15.911
2020	72.865	2,88	21.133
2021	74.949	2,86	21.727
2022	77.079	2,84	22.334
2023	79.255	2,82	22.953
2024	81.476	2,8	23.586
2025	83.744	2,78	24.232
2026	86.058	2,76	24.891
2027	88.417	2,74	25.563
2028	90.823	2,72	26.248
2029	93.275	2,7	26.946
2030	95.772	2,68	27.657
2031	98.315	2,65	28.381
2032	100.903	2,63	29.118
2033	103.535	2,61	29.868
2034	106.212	2,59	30.630
2035	108.933	2,56	31.405
2036	111.696	2,54	32.192
2037	114.503	2,51	32.991
2038	117.351	2,49	33.802
2039	120.240	2,46	34.625
2040	123.170	2,44	35.459
2041	126.138	2,41	36.305
2042	129.145	2,38	37.161
2043	132.188	2,36	38.028
2044	135.268	2,33	38.905
2045	138.382	2,3	39.791
2046	141.530	2,27	40.688
2047	144.710	2,25	41.593
2048	147.920	2,22	42.508
2049	151.159	2,19	43.430

(Continua)

Ano	Pop. Urbana (hab.)	Taxa de Crescimento (% a.a.)	Domicílios (unid.)
2050	154.426	2,16	44.360
2051	157.719	2,13	45.298
2052	161.036	2,10	46.243
2053	164.375	2,07	47.194
2054	167.735	2,04	48.150
2055	171.113	2,01	49.112

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

5.3 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

5.3.1 **Projeção da demanda de água ao longo dos 20 anos**

A elaboração de um projeto de abastecimento de água exige o conhecimento das vazões de dimensionamento das diversas partes constituintes do sistema. Por sua vez, a determinação dessas vazões implica no conhecimento da demanda de água na localidade, que é encontrada em função do número de habitantes a serem atendidos multiplicado pelo consumo *per capita*.

Segue estudos de demanda para o perímetro urbano e rural do município. Cabe salientar, que foram utilizados como base para a projeção de demanda, dados obtidos junto ao SNIR, SNIS e no Diagnóstico disponibilizado pela Prefeitura de Cidade Ocidental.

5.3.1.1 *Parâmetros utilizados nos cálculos de projeções e demandas*

Atualmente, 97,9% da população urbana de Cidade Ocidental é atendida pelo Sistema de Abastecimento de Água da SANEAGO, a concessionária também realiza o serviço no Povoado de Mesquita.

O Relatório OP058B – Indicadores Totalizados, fornecido pela SANEAGO, traz o índice de perdas e o consumo *per capita* entre janeiro de 2017 a julho de 2018, o consumo médio *per capita* desse período foi de 243,79 L/hab./dia e o índice de perdas médio esteve em torno de 33,38%.

VERSÃO FINAL

Segundo o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2018) cada brasileiro consome, em média, 154 litros de água todos os dias. O número que a princípio pode parecer baixo ultrapassa os 110 litros necessários, conforme estudos da Organização das Nações Unidas (ONU).

Em sistemas de abastecimento de água ocorrem variações de consumo significativas, que podem ser anuais, mensais, diárias, horárias e instantâneas. Na elaboração de projeto de sistema de abastecimento de água, algumas dessas variações de consumo são levadas em consideração no cálculo do volume a ser consumido. São elas:

- Anuais: o consumo *per capita* tende a aumentar com o passar do tempo e com o crescimento populacional. Em geral se aceita um incremento de 1% ao ano no valor desta taxa;
- Mensais: as variações climáticas (temperatura e precipitação) promovem uma variação mensal do consumo. Quanto mais quente e seco for o clima maior é o consumo verificado.

Com base no exposto foi adotado o consumo *per capita* 150 L/hab.dia, constante ao longo de todo o período de plano. Foi adotado o índice de perdas inicial de 33,38% (dado da SANEAGO) e considerado uma redução de 1% ao ano nas perdas de distribuição, até atingir a taxa de 25%, e a partir daí mantendo-se constante até o final de plano.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) recomenda que para um estudo das demandas deverão ser consideradas as vazões médias, máxima diária e máxima horária utilizando- se as seguintes equações:

A equação abaixo permite estimar a vazão de abastecimento considerando o consumo médio *per capita* com suas respectivas variações:

a) Vazão média

$$Q_{MÉD.} = P \times q \div 86400$$

em que:

Q – Vazão média anual em L/s;

P – População da área abastecida; e

q – Consumo médio diário *per capita* em L/hab.dia.

VERSÃO FINAL

b) Vazões diárias:

K_1 = maior consumo diário do ano/vazão média diária do ano (1,2 a 2,0).

Utilizado na determinação da vazão de dimensionamento para: captação, adução, estações de tratamento e elevatórias (desde a captação ao reservatório).

$$Qdia = P \times q \times K1 \div 86400$$

c) Vazões horárias:

K_2 = vazão da hora de maior consumo/vazão média horária no dia (1,5 a 3,0).

Utilizado para o dimensionamento da rede de distribuição (desde o reservatório até a rede).

$$Qhor. = P \times q \times K1 \times K2 \div 86400$$

Para a realização da projeção de demanda de água foi utilizado o coeficiente do dia de maior consumo K_1 e o coeficiente da hora de maior consumo K_2, respectivamente 1,2 e 1,5. Esperando uma redução bem razoável no índice de perdas, usaram-se reduções graduais para demonstrar a economia de água ao longo do planejamento.

Tabela 16 - Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos.

Ano	Pop. Atendida (hab.)	Demanda de Água (L/s)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2020	72.865	204	245	367
2021	74.949	207	248	372
2022	77.079	209	251	377
2023	79.255	212	254	381
2024	81.476	214	257	386
2025	83.744	217	260	390
2026	86.058	219	263	394
2027	88.417	221	265	398
2028	90.823	223	268	402
2029	93.275	225	270	406
2030	95.772	227	273	409
2031	98.315	229	275	413
2032	100.903	231	277	416
2033	103.535	233	279	419

(Continua)

VERSÃO FINAL

Ano	Pop. Atendida (hab.)	Demanda de Água (L/s)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2034	106.212	234	281	421
2035	108.933	235	282	424
2036	111.696	241	290	434
2037	114.503	247	297	445
2038	117.351	254	304	456
2039	120.240	260	312	468
2040	123.170	266	319	479
2041	126.138	273	327	491
2042	129.145	279	335	502
2043	132.188	286	343	514
2044	135.268	292	351	526
2045	138.382	299	359	538
2046	141.530	306	367	550
2047	144.710	313	375	563
2048	147.920	320	383	575
2049	151.159	327	392	588
2050	154.426	334	400	601
2051	157.719	341	409	613
2052	161.036	348	417	626
2053	164.375	355	426	639
2054	167.735	362	435	652
2055	171.113	370	444	665
2020	72.865	204	245	367
2021	74.949	207	248	372
2022	77.079	209	251	377
2023	79.255	212	254	381
2024	81.476	214	257	386
2025	83.744	217	260	390
2026	86.058	219	263	394
2027	88.417	221	265	398
2028	90.823	223	268	402
2029	93.275	225	270	406
2030	95.772	227	273	409
2031	98.315	229	275	413
2032	100.903	231	277	416
2033	103.535	233	279	419
2034	106.212	234	281	421
2035	108.933	235	282	424
2036	111.696	241	290	434
2037	114.503	247	297	445

(Continua)

Ano	Pop. Atendida (hab.)	Demanda de Água (L/s)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2038	117.351	254	304	456
2039	120.240	260	312	468
2040	123.170	266	319	479
2041	126.138	273	327	491
2042	129.145	279	335	502
2043	132.188	286	343	514
2044	135.268	292	351	526
2045	138.382	299	359	538
2046	141.530	306	367	550
2047	144.710	313	375	563
2048	147.920	320	383	575
2049	151.159	327	392	588
2050	154.426	334	400	601
2051	157.719	341	409	613
2052	161.036	348	417	626
2053	164.375	355	426	639
2054	167.735	362	435	652
2055	171.113	370	444	665

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

Segundo a IWA (Associação Internacional da Água), definem-se perdas como “toda perda real ou aparente de água ou todo o consumo não autorizado que determina aumento do custo de funcionamento ou que impeça a realização plena da receita operacional”.

Tabela 17 - Estruturação dos usos da água nos sistemas de abastecimento de água.

Volume Produzido ou Disponibilizado			
Consumos Autorizados	Consumos Autorizados - Faturados	Consumos medidos faturados (inclui água exportada); Consumos não medidos faturados (estimados);	**Águas Faturadas**
	Consumos Autorizados - Não Faturados	Consumos medidos não faturados (usos próprios, caminhões-pipa);	**Águas Não Faturadas**
		Consumos não medidos não faturados (combate a incêndios, suprimento de água em áreas irregulares);	
Perdas	Perdas Reais (Físicas)	Vazamentos nas adutoras e redes de distribuição; Vazamentos nos ramais prediais;	
		Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios setoriais e aquedutos;	
	Perdas Aparentes (Comerciais)	Consumos não autorizados (fraudes);	
		Falhas do sistema comercial;	
		Submedição dos hidrômetros.	

Fonte: Adaptado da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 2021.

Analisando a Tabela 17, junto aos dados do diagnóstico, é possível observar a estruturação do problema das perdas nos sistemas de abastecimento de água.

Reduzir o índice de perdas requer manutenções preventivas na rede, substituição dos equipamentos desgastados e/ou com vazamentos, fiscalização para detectar as fraudes e medições não faturadas, substituição dos hidrômetros, entre outros, porém para realizar essas medidas o custo é elevado e requer recursos externos.

A união desses fatores, se tratados, diminuem a demanda de água captada, economizam no valor gasto e na quantidade de coagulantes para o tratamento da água e consequentemente aumentam a disponibilidade hídrica do manancial.

5.3.1.2 *Descrição dos principais mananciais utilizados para o abastecimento de água na área de planejamento*

O Córrego Saia Velha é o atual manancial de captação do sistema de abastecimento de água da zona urbana, de acordo com a Agência Nacional de Águas, com 95% de participação no abastecimento e os poços tubulares com 5%.

Com relação aos abastecimentos das regiões dos bairros Mesquita e Jardim ABC, como já diagnosticado, são abastecidos por meio de captação subterrânea. Essas regiões contam com reservatórios do tipo elevado e metálico, os quais necessitam de reforma, pois se encontram em estado de conservação inapropriado, assim como das redes de distribuição de água.

Estudos realizados pela ANA em 2015, demonstram que o manancial hoje utilizado não tem capacidade para atender a população futura sem nenhum projeto de ampliação, com o abastecimento sendo considerado insatisfatório pela Agência.

Tabela 18 - Situação da oferta de água para a zona urbana.

Manancial	Tipo Manancial	Sistema	Município (Resultado Final)
Córrego Saia Velha	Superficial	ETA Cidade Ocidental	Requer ampliação de sistema
Poços Cidade Ocidental	Subterrâneos	Poços Cidade Ocidental	Abastecimento satisfatório

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2015. Adaptado pelo autor, 2021.

VERSÃO FINAL

No âmbito do planejamento deste estudo, verifica-se que são necessárias obras estruturantes para interligar essas localidades ao macrossistema proposto de captação no Rio São Bartolomeu (Captação, Adução e ETA), aqui idealizado para atender toda a área do município, buscando eliminar a intermitência no fornecimento e assegurar o abastecimento pleno e integral da população ao longo das próximas décadas.

A SANEAGO não dispõe de plano de emergência para uma eventual seca ou acidente que possa ocorrer na captação atual.

Quanto às ampliações futuras, a SANEAGO prevê o abastecimento de Cidade Ocidental, Jardim ABC e adjacências a partir do Sistema Corumbá, cujas obras estão sendo executadas pela SANEAGO e CAESB – concessionária de água e esgoto do Distrito Federal – prevendo captação no Lago Corumbá IV e estação de tratamento de água localizada na cidade de Valparaiso/GO, para atender 4 municípios goianos operados pela SANEAGO, incluindo Valparaíso, quanto 9 regiões do Distrito Federal, operadas pela CAESB. Todavia, essas obras, iniciadas em 2008, até hoje não foram concluídas.

O enorme atraso dessas obras é extremamente prejudicial à população do município que sofre com a histórica intermitência do abastecimento de água, especialmente nas épocas secas, que ainda prejudica o desenvolvimento econômico da cidade.

Após caracterizar as alternativas de abastecimento, propõe-se que o atendimento das áreas urbanizadas do município de Cidade Ocidental continue sendo realizado através de manancial superficial, uma vez que o manancial subterrâneo não possui capacidade de suporte para o crescimento populacional esperado ao longo do horizonte deste planejamento.

Sendo assim, considerando: (a) que a captação e o tratamento existentes são estruturas antigas e com muitos problemas operacionais, com vida útil superada; e (b) que o atual manancial, Ribeirão Saia Velha, tem baixa disponibilidade de vazão frente ao porte que alcançará a Cidade Ocidental, além de ter uma bacia hidrográfica quase toda inserido no território do Distrito Federal, com largo potencial de urbanização; propõe-se a implantação de uma nova captação no rio São Bartolomeu, e a

VERSÃO FINAL

construção de uma nova ETA, próprias para suportar o crescimento esperado para o Município nas próximas décadas.

Além disso, há a necessidade de intervenção para implantação e execução de ações que envolvam:

- Prevenção de contaminação dos poços existentes e da bacia do córrego Saia Velha enquanto este ainda permanecer como manancial abastecedor;
- Prevenir a recontaminação da água tratada durante a sua distribuição, armazenagem e utilização.

5.3.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento

Para a realização de projeção da vazão anual de esgotos, levou-se em consideração o coeficiente de retorno em função do consumo de água. Em Estudos de Concepção, a Norma Técnica ABNT NBR 9.649/1986 recomenda adotar 0,8 para o coeficiente de retorno. Valores de coeficientes e grandezas, inexistindo dados locais comprovados oriundos de pesquisas, podem ser adotados os seguintes:

C - Coeficiente de retorno = 0,8;

K_1 - Coeficiente de máxima vazão diária = 1,2;

K_2 - Coeficiente de máxima vazão horária = 1,5.

A fórmula para o cálculo do volume médio *per capita* de esgoto é a seguinte:

$$\mathbf{q_{esg.} = q_{água} \times C \ (L/hab.dia)}$$

Onde:

$q_{esg.}$ - Produção média diária *per capita* de esgoto em L/hab.dia;

$q_{água}$ - Consumo de água efetivo *per capita* em L/hab.dia; e

C - Coeficiente de retorno = 0,80.

Portanto: $q_{esg.}$ = 150 L/hab.dia de água x 0,80 = 120 L/hab.dia.

Em que 0,80 é o coeficiente de retorno, uma vez que uma parcela da água utilizada não retorna sob a forma de esgotos. Os demais parâmetros são idênticos aos utilizados no dimensionamento da rede distribuidora de água.

$$\mathbf{Q = 0{,}80 \times k1 \times k2 \times P \times q \div 86400}$$

A Tabela 18 apresenta a projeção da geração de esgotos ao longo do planejamento do PMSB.

VERSÃO FINAL

Tabela 19 - Projeção da geração anual de esgoto para a zona urbana ao longo do horizonte de projeto de 20 anos.

Ano	População Atendida (hab.)	Vazão de Esgotos Domésticos (L/s)				Vazões de Infiltração (L/s)	Vazões Totais (L/s)				Carga Orgânica (kg DBO/dia)	Concentração Média de DBO (mg/L)
		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		
2020	31.174	25,6	51,1	61,3	91,98	17,5	43,1	68,6	78,8	109,5	1.683	284
2021	39.893	32,5	65	78	117	19,3	51,8	84,3	97,3	136,3	2.154	296
2022	49.076	39,8	79,5	95,4	143,1	21,3	61	100,8	116,7	164,4	2.650	304
2023	58.738	47,3	94,5	113,4	170,1	23,3	70,6	117,8	136,7	193,4	3.172	312
2024	68.894	55,1	110,1	132,1	198,18	25,5	80,5	135,6	157,6	223,6	3.720	318
2025	79.557	63,2	126,3	151,6	227,34	27,7	90,9	154	179,3	255	4.296	323
2026	81.755	64,5	128,9	154,7	232,02	28,3	92,8	157,2	183	260,3	4.415	325
2027	83.997	65,8	131,6	157,9	236,88	29	94,8	160,6	186,9	265,8	4.536	327
2028	86.282	67,1	134,2	161	241,56	29,6	96,7	163,8	190,6	271,2	4.659	329
2029	88.611	68,5	136,9	164,3	246,42	30,2	98,7	167,1	194,5	276,7	4.785	331
2030	90.983	69,8	139,6	167,5	251,28	30,9	100,7	170,5	198,4	282,2	4.913	333
2031	93.399	71,2	142,3	170,8	256,14	31,6	102,7	173,9	202,4	287,7	5.044	336
2032	95.857	72,6	145,1	174,1	261,18	32,3	104,8	177,4	206,4	293,5	5.176	338
2033	98.358	73,9	147,8	177,4	266,04	33	106,9	180,8	210,4	299	5.311	340
2034	100.901	75,3	150,6	180,7	271,08	33,7	109	184,3	214,4	304,8	5.449	342
2035	103.486	76,7	153,3	184	275,94	34,4	111,1	187,7	218,4	310,4	5.588	345
2036	106.112	78,6	157,2	188,6	282,96	35,2	113,8	192,4	223,8	318,1	5.730	345
2037	108.778	80,6	161,2	193,4	290,16	35,9	116,5	197,1	229,4	326,1	5.874	345
2038	111.483	82,6	165,2	198,2	297,36	36,7	119,3	201,9	234,9	334	6.020	345
2039	114.228	84,6	169,2	203	304,56	37,5	122,1	206,7	240,5	342	6.168	345
2040	117.011	86,7	173,3	208	311,94	38,2	124,9	211,5	246,2	350,2	6.319	346
2041	119.831	88,8	177,5	213	319,5	39	127,8	216,5	252	358,5	6.471	346
2042	122.688	90,9	181,8	218,2	327,24	39,8	130,7	221,6	258	367,1	6.625	346
2043	125.579	93	186	223,2	334,8	40,6	133,6	226,6	263,8	375,4	6.781	346

(Continua)

Ano	População Atendida (hab.)	Vazão de Esgotos Domésticos (L/s)				Vazões de Infiltração (L/s)	Vazões Totais (L/s)				Carga Orgânica (kg DBO/dia)	Concentração Média de DBO (mg/L)
		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		
2044	128.505	95,2	190,4	228,5	342,72	41,5	136,7	231,9	269,9	384,2	6.939	346
2045	131.463	97,4	194,8	233,8	350,64	42,3	139,7	237,1	276,1	392,9	7.099	347
2046	134.454	99,6	199,2	239	358,56	43,1	142,7	242,3	282,2	401,7	7.261	347
2047	137.474	101,9	203,7	244,4	366,66	44	145,8	247,7	288,4	410,6	7.424	347
2048	140.524	104,1	208,2	249,8	374,76	44,8	148,9	253	294,7	419,6	7.588	347
2049	143.601	106,4	212,7	255,2	382,86	45,7	152,1	258,4	300,9	428,6	7.754	347
2050	146.705	108,7	217,3	260,8	391,14	46,6	155,2	263,9	307,3	437,7	7.922	347
2051	149.833	111	222	266,4	399,6	47,5	158,5	269,5	313,9	447,1	8.091	348
2052	152.984	113,3	226,6	271,9	407,88	48,3	161,6	274,9	320,3	456,2	8.261	348
2053	156.156	115,7	231,3	277,6	416,34	49,2	164,9	280,5	326,8	465,6	8.432	348
2054	159.348	118,1	236,1	283,3	424,98	50,1	168,2	286,2	333,5	475,1	8.605	348
2055	162.558	120,4	240,8	289	433,44	51	171,4	291,8	340	484,5	8.778	348

Fonte: Prefeitura de Cidade Ocidental, 2021.

VERSA

Visto que parte da cidade ainda é deficiente quanto ao afastamento e tratamento dos efluentes gerados e que ainda se faz o uso de sistemas individuais para tratamento de efluentes em um Município cujo abastecimento de água utiliza-se da captação de águas subterrâneas, o tratamento de esgotos deve receber especial atenção garantindo não apenas a eficácia e eficiência do sistema, mas também garantindo a não interferência nas águas subterrâneas.

Conforme a Nota Técnica nº 407;2021 da SANEAGO, a ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário nos Municípios do Entorno Sul do Distrito Federal, contempla várias etapas, observando as melhores práticas de engenharia e os municípios de Novo Gama, Valparaíso, Cidade Ocidental e Luziânia, devido à localização geográfica e topografia de suas bacias hidrográficas, não podem ser tratados de maneira isolada. Por esse motivo, a SANEAGO, através do procedimento Licitatório nº 14404/2011, contratou a empresa YC Engenharia Ltda, Contrato nº 1079/2013.

Assim, se definiu seis macrossistemas de esgotamento sanitário (Quadro 1) a serem implantados no Entorno Sul, justificados pelas contribuições de esgoto serem, em geral, reunidas por gravidade nos locais das estações de tratamento. Suas respectivas áreas abrangências estão representados em projeto de concepção (Figura 62).

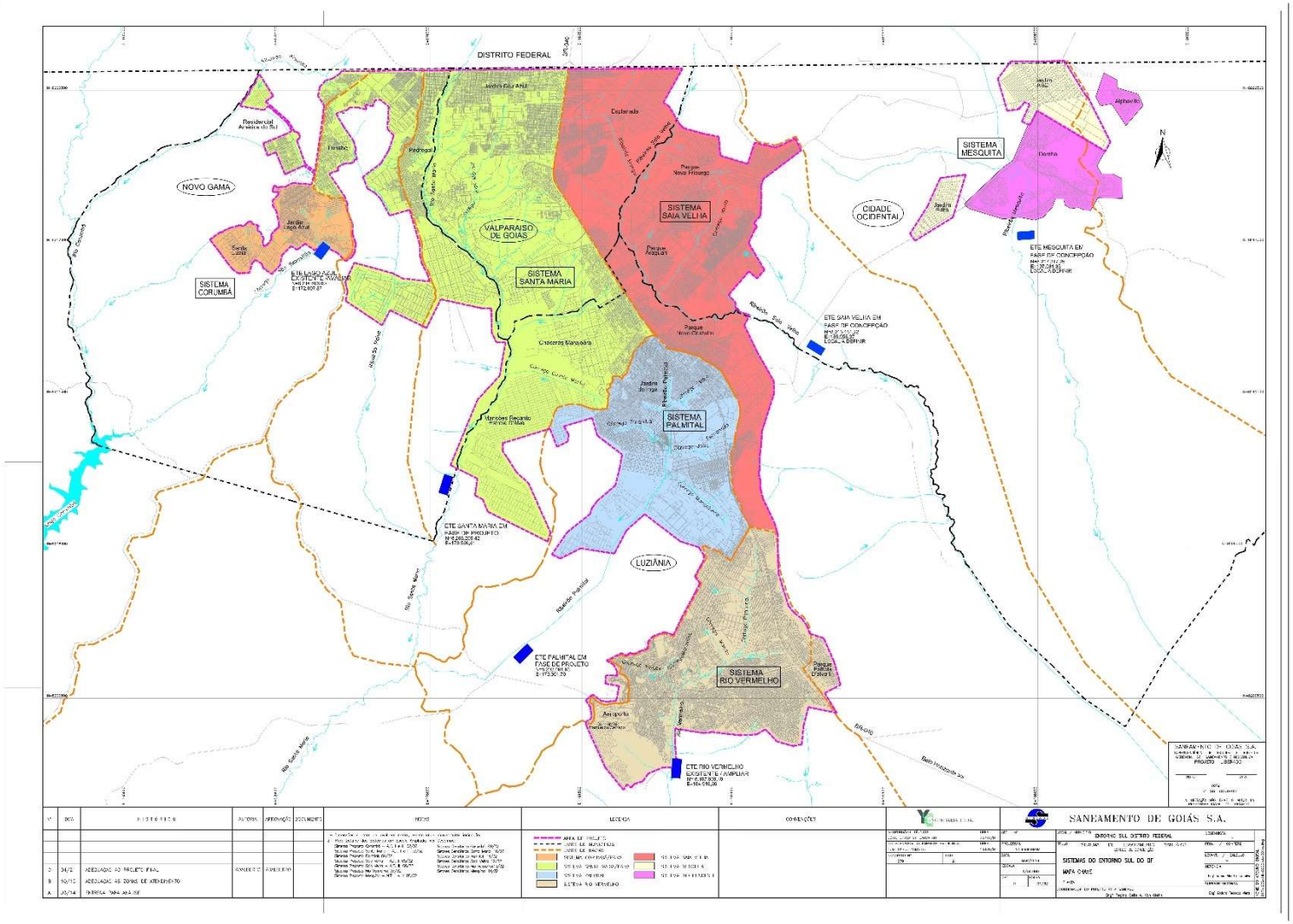
Quadro 1 - Listagem dos sistemas de esgotamento sanitário do Entorno Sul (Saneago/YC Engenharia).

Sistema	Corpo Receptor	Abrangência	Pop. 2018 (hab.)	Pop. 2037 (hab.)
SES Corumbá	Ribeirão Paiva	Novo Gama	20.140	25.038
SES Santa Maria	Ribeirão Santa Maria	Novo Gama	217.571	248.913
		Valparaíso de Goiás		
		Luziânia		
SES Palmital	Ribeirão Palmital	Luziânia	58.571	86.083
SES Rio Vermelho	Rio Vermelho	Luziânia	100.877	120.318
SES Ribeirão Saia Velha	Ribeirão Saia Velha	Luziânia	132.368	176.178
		Valparaíso de Goiás		
		Cidade Ocidental		
SES Mesquita	Ribeirão Mesquita	Cidade Ocidental	19.941	41.297
TOTAL			**549.468**	**697.827**

Fonte: SANEAGO, 2021.

VERSÃO FINAL

Figura 62 – Sistemas do Entorno Sul do Distrito Federal.



Fonte: SANEAGO, 2021.

A Nota Técnica emitida pela Concessionária traz ainda que os projetos estão em fase final de entrega e aprovação e que na sequência (previsto para 2022) haverá a licitação para contratação e execução das obras, finalizando com a previsão de conclusão das obras dos macrossistemas que atenderão Cidade Ocidental até o ano de 2025.

5.3.3 **Projeções anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos**

Como informado no Diagnóstico, a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos no município de Cidade Ocidental está em torno de 0,66 Kg/hab.dia. Considerando esta taxa, a Tabela 20 demonstra a estimativa de resíduos gerados e encaminhados ao aterro sanitário nos próximos anos, desconsiderando a possível realização da coleta seletiva e reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos.

Tabela 20 - Dados de estimativa de resíduos sólidos gerados em Cidade Ocidental.

Ano	População	Resíduos (T/dia)	Resíduos (T/ano)
2020	72.865	48,09	17.553,18
2021	74.949	49,47	18.055,21
2022	77.079	50,87	18.568,33
2023	79.255	52,31	19.092,53
2024	81.476	53,77	19.627,57
2025	83.744	55,27	20.173,93
2026	86.058	56,80	20.731,37
2027	88.417	58,36	21.299,66
2028	90.823	59,94	21.879,26
2029	93.275	61,56	22.469,95
2030	95.772	63,21	23.071,47
2031	98.315	64,89	23.684,08
2032	100.903	66,60	24.307,53
2033	103.535	68,33	24.941,58
2034	106.212	70,10	25.586,47
2035	108.933	71,90	26.241,96
2036	111.696	73,72	26.907,57
2037	114.503	75,57	27.583,77
2038	117.351	77,45	28.269,86
2039	120.240	79,36	28.965,82
2040	123.170	81,29	29.671,65

(Continua)

VERSÃO FINAL

Ano	População	Resíduos (T/dia)	Resíduos (T/ano)
2041	126.138	83,25	30.386,64
2042	129.145	85,24	31.111,03
2043	132.188	87,24	31.844,09
2044	135.268	89,28	32.586,06
2045	138.382	91,33	33.336,22
2046	141.530	93,41	34.094,58
2047	144.710	95,51	34.860,64
2048	147.920	97,63	35.633,93
2049	151.159	99,76	36.414,20
2050	154.426	101,92	37.201,22
2051	157.719	104,09	37.994,51
2052	161.036	106,28	38.793,57
2053	164.375	108,49	39.597,94
2054	167.735	110,71	40.407,36
2055	171.113	112,93	41.221,12

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Um ponto de destaque para Cidade Ocidental quanto aos resíduos sólidos é sua gestão compartilhada com o Município de Valparaíso de Goiás quanto à disposição final. Conforme a PNRS, Art. 11, Parágrafo único (BRASIL, 2010), “o Estado deve priorizar as iniciativas de gestão compartilhada de resíduos entre 2 (dois) ou mais Municípios”. Destaca-se ainda que o Plano de Resíduos Sólidos de Goiás (SECIMA, 2015), também prevê a possibilidade do consorciamento de Cidade Ocidental com outros municípios do entrono do Distrito Federal para a gestão compartilhada dos resíduos.

5.3.3.1 *Regras para o transporte e gerenciamento dos resíduos sólidos conforme a Lei n° 12.305/2010.*

Buscando atender o Art. 19 inciso VII da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o PMSB – Cidade Ocidental definiu as regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.

A Lei nº 12.305 define em seu Art. 3º que o "gerenciamento de resíduos sólidos consiste em um “conjunto de ações exercidas direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente

VERSÃO FINAL

adequada dos rejeitos de acordo com Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos".

Conforme descrito, conclui-se que todo gerador de resíduo sólido deve realizar o gerenciamento dos mesmos. Porém, quanto aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, o Artigo 20 da lei, define os empreendimentos sujeitos à sua elaboração: os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, as empresas de construção civil, os responsáveis pelos terminais e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) ou da SUASA (Sistema de Atenção à Sanidade Agropecuária).

Os planos devem conter todas as etapas do gerenciamento dos resíduos, prezando pelo correto manejo dos resíduos visando a minimização dos impactos ambientais por eles gerados. Sendo assim, o acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem, destinação e disposição final devem estar descritos no documento.

Dentre a lista dos resíduos retromencionados, uma das preocupações levantadas pela população foi quanto ao manejo e destinação final dos resíduos sólidos gerados nos lava a jatos (resíduos perigosos pela contaminação com óleo). A Tabela 21 apresenta recomendações para o gerenciamento de resíduos gerados nestes empreendimentos, mencionando suas respectivas legislações vigentes, forma de acondicionamento, armazenamento e destinação final adequados.

VERSÃO FINAL

Tabela 21 - Recomendações para o gerenciamento de resíduos sólidos, conforme NBR 10.004:2004.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação final	Legislação
Resíduos Classe II A: resíduos orgânicos de refeitórios e sanitários	Savos plásticops e lixeiras específicas	Local coberto	Aterro Sanitário Municipal	Lei n º 12.305/2010
Resíduos Classe I – Perigosos: resíduos contaminados por derivados de petróleo e/ou químicos ácidos, corrosivos, inflamáveis, reativos ou patogênicos (filtros, estopas, areia do sistema separador de água e óleo, jornais e EPI's contaminados e outros)	Triagem e separação em baias/recipientes específicos	Local coberto e impermeabilizado Caçambas metálicas adequadas para transporte	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou coprocessamento	Lei n º 12.305/2010 ANT NBR 10.004/2004
Resíduos Classe I – Perigosos: óleo lubrificante usado ou caontaminado (OLUC)	Galões ou tambores estanques	Local coberto e impermeabilizado	Rerefino	Resolução CONAMA Nº 362/2005
Resíduos Classe I – Perigosos: areia ou serragem contaminada com óleo lubrificante, gasolina, óleo diesel, entre outros derivados de petróleo e areia contaminada (caixa separadora)	Passagem pelo sistema separador de água e óleo – SSAO	Caixa seca, devidamente impermeabilizada Recipientes estanques em local coberto, impermeabilizado, com tanque de contenção	Empresas especializadas em coleta e destinação para processo de rerefino	ANT NBR 10.004/2004
Resíduos Classe I – Perigosos: embalagens de óleo lubrificante, tinta (latas ou spray), querosene, graxa, solventes em geral, cola	Galões ou tambores estanques	Local coberto e impermeabilizado	Devolução ao fornecedor, revendedor ou fabricante Empresas de reciclagem especializadas	Lei n º 12.305/2010
Resíduos Classe I – Perigosos: Lâmpadas fluorescentes	Recipientes apropriados como galões, tambores	Local coberto e impermeabilizado	Devolução ao fornecedor, fabricante, empresas especializadas em reciclagem	Lei n º 12.305/2010 ANT NBR 10.004/2004
Resíduos Classe I – Perigosos: Pilhas e baterias Resíduos tecnológicos Equipamentos eletroeletrônicos	Triagem e separação em tambores, caixas ou recipiente equivalente	Local coberto, impermeabilizado e distante de fontes de calor e protegido contra choques mecânicos	Devolução ao fornecedor, revendedor ou fabricante Empresas de reciclagem especializadas	Lei n º 12.305/2010 Resolução CONAMA N°. 401/2008
Resíduos Classe I – Perigosos: Óleo vegetal usado	Galões ou tambores estanques	Local coberto e impermeabilizado	Ecopontos ou empresas especializadas em reciclagem	Lei n º 12.305/2010

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

5.3.3.2 *Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e" a "k" do inciso I, Art. 13.*

Para os resíduos dos serviços de saneamento básico - tratamento de água, tratamento de esgoto, manejo de águas pluviais, gerenciamento de resíduos sólidos – as legislações vigentes dispõem que "deve ser dada uma destinação ambientalmente adequada".

Conforme identificado, no Município realiza-se a destinação final dos resíduos sólidos gerados no processo de tratamento e abastecimento de água e da coleta, afastamento e tratamento dos efluentes líquidos. Porém, não há informações sistematizadas sobre o tema. A identificação e registro adequado da quantidade, frequência de descarte se faz fundamental para sua gestão adequada, bem como para o monitoramento do processo.

Para o manejo e drenagem e águas pluviais, não há registro sobre os resíduos gerados na manutenção e conservação do sistema. Ressalta-se que grande parte do município é desprovido de galerias de águas pluviais, reduzindo também os possíveis resíduos gerados neste sistema. Porém, conforme constatado, o acondicionamento inadequado dos resíduos pela população e o descarte irregular dos resíduos sólidos domésticos e urbanos resultam no seu carreamento para as vias públicas e, consequentemente, para o gradeamento e redes de drenagem.

A Tabela 22 caracteriza o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na execução destes serviços.

VERSÃO FINAL

Tabela 22 - Caracterização dos resíduos dos serviços de saneamento.

Vertente	Resíduo e olcal de origem	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte	Destinação final
Tratamento de água	Gradeamento como resíduos sólidos em geral Ffundo do desarenador em formato de lodo Fundo dos decantadores em forma de lodo Calha de coleta dos floculadores no formato de escuma	Leitos de secagem Caçambas	Caminhões caçamba	Aterro sanitário, desde que o teor de sólidos seja >30%
Tratamento de esgoto	Gradeamento como resíduos sólidos em geral Fundo do desarenador em formato de lodo Fundo dos decantadores em forma de lodo Calha de coleta dos floculadores no formato de escuma Fundo da fossa séptica em formato de lodo Fundo das lagoas em formato de lodo	Leitos de secagem/área de estocagem Caçambas	Caminhões caçamba	Aplicação no solo (dentro dos parâmetros legais) Aterro sanitário Incineração
Manejo de águas pluviais	Gradeamento / grelhas das bocas de lobo Fundo das caixas de coleta das galerias pluviais	Tambores Caçambas Caminhão hidrojato / sugador	Caminhão hidrojato / sugador Caminhões caçamba	Aterro sanitário
Gerenciamento de resíduos sólidos	Sacos pretos	Sacos pretos em local fechado e impermeável	Caminhões compactadores; caminhões caçamba	Aterro sanitário

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021

VE

Quanto aos resíduos industriais, estes podem ter características diversas e compreendem desde papéis, papelão, embalagens plásticas não contaminadas até resíduos perigosos que devem ser acondicionados e transportados com os devidos cuidados. A característica do resíduo está diretamente ligada à atividade executada pelo empreendimento. Cada gerador é responsável pelo gerenciamento do seu resíduo, desde o acondicionamento até o transporte e a destinação final correta, atendendo a legislação e o princípio do poluidor pagador, onde quem gera o impacto é responsável pela sua mitigação.

As indústrias localizadas em Cidade Ocidental devem ter os inventários de resíduos sólidos industriais conforme instruído na Resolução CONAMA nº 313/2002, assim como seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Cidade Ocidental não é caracterizada pela presença de indústrias. O frigorífico mencionado no Diagnóstico representa esta classe, e, conforme declarado pelo empreendimento, é realizado o descarte correto dos resíduos. Deve-se observar a existência de um PGRS do empreendimento, que conste todo o processo do ciclo de vidas dos resíduos gerados, bem como as formas de registro e controle dos mesmos.

Para os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) a ABNT NBR N° 12.810/2016 dispõe que a equipe de coleta deve utilizar equipamento de proteção individual (EPI), sendo estes: uniforme, luvas, botas, gorra, máscara, óculos, avental e carro de coleta interna. Além disso, traz recomendações quanto à coleta e transporte interno, coleta externa, contendo ainda instruções quanto às embalagens para armazenamento temporário, quanto aos veículos de transporte, quanto aos EPI's a serem utilizados na execução dos serviços e de procedimentos de segurança, como a limpeza do veículo ao final de cada turno.

A Tabela 23 apresenta as recomendações para os resíduos de serviços de saúde, por classes, segundo a Resolução RDC Nº 306/2004 da ANVISA.

Tabela 23 - Gerenciamento dos RSS.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação
Classe A Infectantes	Saco branco leitoso.	Fechado e impermeável.	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005

(Continua)

VERSÃO FINAL

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação
Classe B Resíduos Químicos	Saco branco leitoso.	Fechado e impermeável.	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005
Classe C Radiológico	Esp. Segundo CNEN	Esp. Segundo CNEN	Esp. Segundo CNEN	Resolução CONAMA 358/2005
Classe D Resíduos Comuns	Sacos pretos	Fechado e impermeável.	Aterro Sanitário	Resolução CONAMA 358/2005
Classe E Perfuro-cortantes	Embalagens tipo Descartex	Fechado e impermeável.	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005

Fonte: Adaptado de Resolução RDC Nº 306, 2004.

A empresa que realiza a coleta, transporte e destinação final dos RSS de origem de estabelecimentos públicos de Cidade Ocidental obedece aos requisitos mencionados. Porém, quanto aos geradores, públicos e privados, cabe a Administração Municipal cobrar a elaboração, implantação e execução dos planos de gerenciamento de resíduos

Em se tratando de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) a Resolução CONAMA n° 307/202 diz que os transportadores dos RCD são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte desses resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação. Antes do transporte, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem. O acondicionamento interno pode ser realizado por meio de: bombonas, que são recipientes plásticos, bags e caçambas estacionárias.

O Município não possui dados sistematizados sobre estes, sendo primordial a identificação dos principais geradores e transportadores, a definição de um local adequado para o descarte, bem como a criação de uma legislação que traga orientações para os pequenos geradores destes.

A Tabela 24 apresenta recomendações para o gerenciamento dos resíduos de construção civil, especificados por classes segundo a ABNT NBR n° 15.113/2004.

VERSÃO FINAL

Tabela 24 - Gerenciamento dos RCD.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação final	Legislação
Resíduos – Classe IIA – Orgânicos (resíduos orgânicos, oriundos de refeitórios e sanitários).	Sacos plásticos e lixeiras específicas	Local coberto	Responsabilidade do Município Serviço de coleta pública do município (Aterro Sanitário Municipal).	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe IIB – Recicláveis (não contaminados, como gesso, plásticos, vidros, metais, sucatas de ferro, sacos de cimento, papéis).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto	Logística Reversa ou Programa Coleta Seletiva do município ou empresas especializadas em reciclagem /reaproveitamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe I – Perigosos (Latas de tintas, solventes, óleos lubrificantes).	Triagem e separação em baias/recipientes específicos.	Local coberto e impermeabilizado. Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou coprocessamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe A Recicláveis e reutilizáveis (blocos, tijolos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto).	Contêineres, latões ou tambores.	Local coberto e impermeabilizado	Fornecedores, Fabricantes ou Empresas de Reciclagem Licenciadas.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
Resíduos – Classe B Recicláveis para outras destinações (plásticos, papel, papelão, isopor, metais, vidros, madeiras e gesso).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto temporariamente	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
Resíduos – Classe C Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Contêineres, latões ou tambores.	Local coberto e impermeabilizado	Deverão ser destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007

Fonte: Adaptado de ABNT NBR N°15.113, 2004.

Com relação aos resíduos gerados nas atividades agrossilvopastoris, os agrotóxicos são o principal foco. A Lei N° 7.802/1989 dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins; e a Resolução CONAMA 465/2014 dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

A logística reversa para os resíduos relacionados aos agrotóxicos encontra-se em estágio mais avançado que dos demais resíduos. Isso se dá pela existência de legislações anteriores à PNRS que já direcionavam a devolução das embalagens. No Município ocorre a devolução das embalagens pelos produtores. Porém, inexistem informações sistematizadas sobre o tema.

Quanto aos resíduos dos sistemas de transporte, Cidade Ocidental não possui locais (rodoviária, aeroporto etc.) destinados ao apoio ao sistema de transporte.

Por fim, o resíduo de mineração deverá ser identificado/caracterizado com base no que estabelece a Resolução CONAMA 313/02 e as normas da ABNT. O transporte deverá ser feito de forma adequada e segura para não comprometer a segregação, não danificar os recipientes contendores, não propiciar vazamentos e/ou derramamentos e, no caso de resíduos a granel, não propiciar a geração de poeira e de novos resíduos no solo e/ou nas vias de tráfego.

Os serviços relacionados a mineração provêm de cascalheiras. Os resíduos gerados nestes empreendimentos são similares aos resíduos domiciliares, devendo ser descartados em sacos plásticos pretos, sendo possível seu descarte no aterro sanitário.

VERSÃO FINAL

5.3.3.3 *Descrição das formas de participação da Prefeitura na coleta seletiva e na logística reversa*

A Lei 12.305/2010, em seu artigo 3º, apresenta a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como um 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 de resíduos sólidos, para minimizar o volume dos 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.

São objetivos da responsabilidade compartilhada: redução da geração de resíduos sólidos, redução do desperdício de materiais, redução da poluição, redução dos danos ambientais e estímulo ao desenvolvimento de mercados, produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

A coleta seletiva no município de Cidade Ocidental deverá acontecer para garantir que os resíduos gerados sejam corretamente segregados, os resíduos passíveis de reciclagem possam ser reciclados, os resíduos orgânicos possam ser encaminhados para a compostagem, os perigosos para um aterro de resíduos perigosos e os rejeitos encaminhados ao aterro sanitário ambientalmente adequado.

De acordo com o Artigo 33 da Lei 12.305/2010 os fabricantes são obrigados a estruturar e implementar sistema de logística reversa mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos os fabricantes, distribuidores e comerciantes de: Agrotóxicos (resíduos e embalagens), pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (seus resíduos e suas embalagens), lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio e de luz mista) e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A responsabilidade da implantação da coleta seletiva é do município e a responsabilidade da logística reversa é compartilhada entre os consumidores e fabricantes.

VERSÃO FINAL

Assim, por intermédio de um acordo setorial entre os fabricantes e a Administração Municipal de Cidade Ocidental, o município pode auxiliar na logística reversa, como por exemplo: implantando pontos de coleta desses resíduos, disponibilizando uma área para armazenamento temporário, incentivando a população por intermédio de campanhas para a disseminação da importância da devolução dos resíduos passíveis de logística reversa entre outros.

Portanto os acordos setoriais servem para promover o trabalho conjunto entre município e fornecedor para a conscientização da população sobre a destinação adequada dos resíduos e rejeitos gerados. Garantindo que os resíduos de logística reversa possam retornar ao fabricante.

Tabela 25 - Etapas do gerenciamento e responsabilidades - Logística Reversa.

Etapa	Responsabilidade
Coleta	Prefeitura; Empresas Terceirizadas.
Armazenamento	Pontos de devolução (PEV, LEV, etc.); Estabelecimentos comerciais que comercializam o produto; Redes de assistência técnica autorizadas.
Transporte	Prefeitura; Empresas Terceirizadas.
Destinação Final	Responsabilidade do Fabricante.

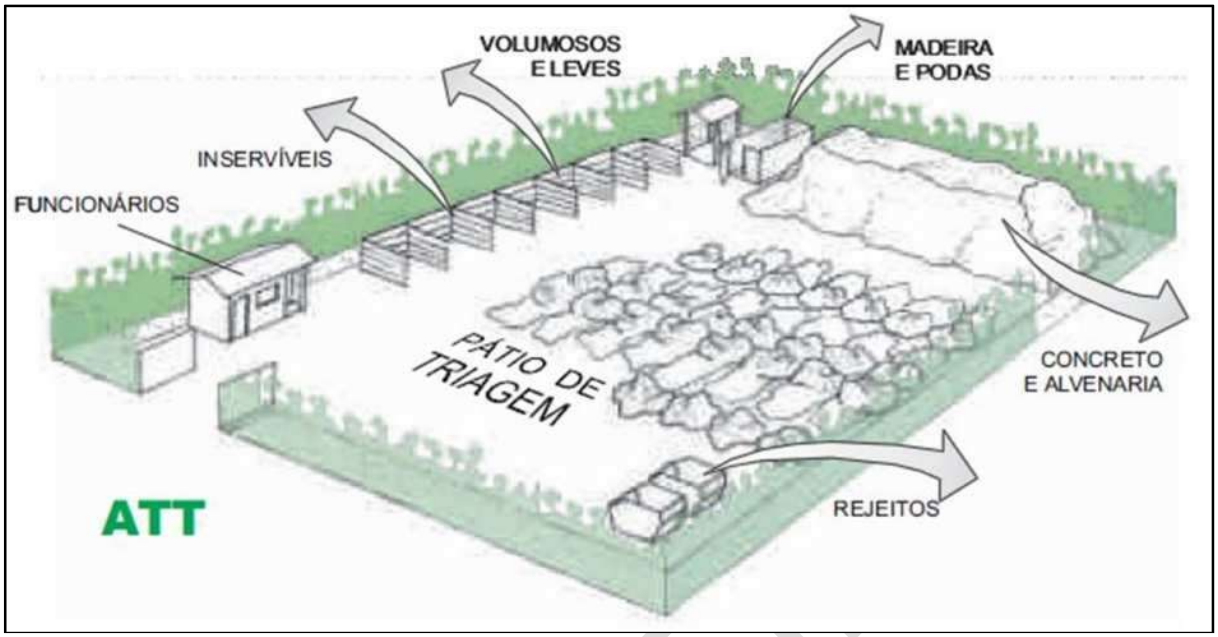
Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

5.3.3.4 *Centro de coleta voluntária*

Em relação aos centros de coleta voluntária, esses espaços devem ser licenciados para transbordo e triagem de pequeno porte, destinados ao recebimento de pequenas quantidades de resíduos volumosos, resíduos da construção civil, podas e ainda materiais recicláveis.

VERSÃO FINAL

Figura 63 - Croqui de ATT - Área de Triagem e Transbordo.

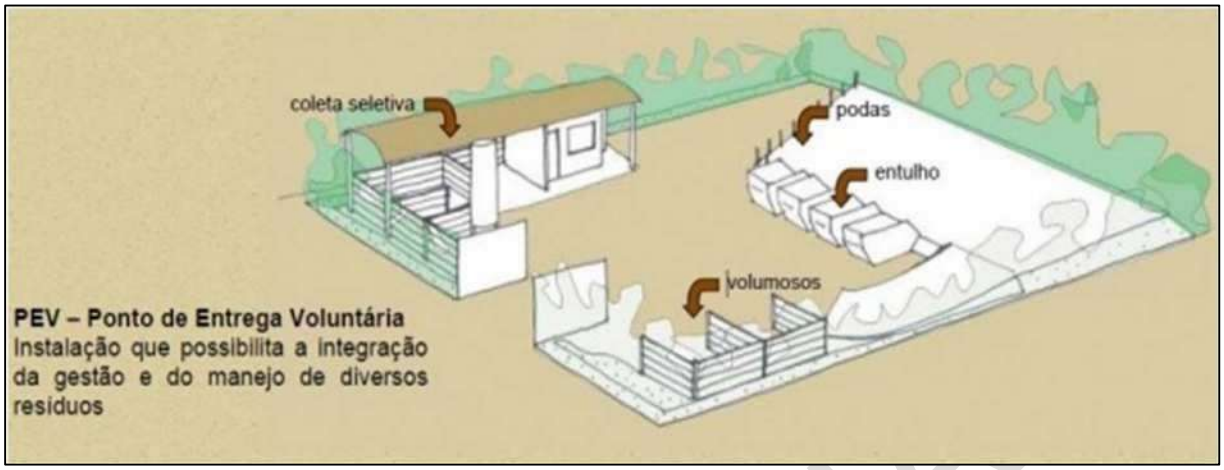


Fonte: Adaptado de Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem, 2008.

A Figura 63 demonstra uma ATT, que é uma área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Resolução CONAMA 307/2002).

VERSÃO FI

Figura 64 - Croqui de PEV - Ponto de Entrega Voluntária.



Fonte: Adaptado de Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem, 2008.

O PEV da Figura 64 é um ponto de entrega voluntária com uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada à entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, integrante do sistema público de limpeza urbana.

São instalações perenes de gestão preventivas destinadas à recepção de descargas de pequenas quantidades, até 1m³, entregues por geradores ou transportadores de pequeno porte que, pelo pequeno volume gerado ou pela falta de condições financeiras, não encontram viabilidade para contratar uma empresa de coleta.

O valor de 1m³ foi adotado como referência, tendo em vista que, segundo a Resolução CONAMA 307, são os municípios que definem a linha de corte de “pequenas quantidades”.

Segundo a NBR 15.112/2004, a instalação deve ser dotada de portão e cercamento no perímetro da área da operação, construídos de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais e anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estéticos, como por exemplo, cerca arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação.

A área deve ter identificação visível quanto às atividades desenvolvidas na entrada, iluminação e energia, equipamentos de combate a incêndio e revestimento primário do piso das áreas de acesso. Os resíduos recebidos

VERSÃO FINAL

devem ter um local de armazenamento temporário, sendo classificados pela natureza e acondicionados em locais diferenciados segundo suas características, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob quaisquer condições climáticas.

Além disso, destacam-se as seguintes diretrizes de operação citadas pela NBR 15.112/2004:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de Classe D;
- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

5.3.3.5 *Educação e conscientização ambiental*

Como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e como parte do conteúdo exigido nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme a Lei Federal 12.305/2010 deverá ser empregada ações de educação ambiental com foco na não geração, na redução, na reutilização e na reciclagem de resíduos sólidos.

Buscando a conscientização da população de Cidade Ocidental a Secretaria Municipal de Educação com apoio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente é proposto a intensificação de campanhas educativas nas escolas, nos comércios e nos órgãos públicos, com o intuito de atingir toda a população.

Já existem campanhas de educação ambiental realizadas pela Secretaria de Meio Ambiente e de Educação, porém é necessária a intensificação das mesmas. As campanhas devem ocorrer através de reuniões públicas e até mesmo com a distribuição de cartilhas educativas, demonstrando a importância da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos e apresentando a legislação existente.

VERSÃO FINAL

5.3.3.6 *Critérios de escolha da área para destinação e disposição final adequada de resíduos inertes gerados no município*

Os resíduos inertes citados no título deste item são caracterizados como resíduos de construção e demolição (RCD), na qual são classificados como de Classe IIB, conforme NBR 10.004:2004.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 classifica estes resíduos em 04 Classes de acordo com o art. 3º:

> - 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-fio 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 resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde 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. (nova redação dada pela Resolução n° 348/04).

Ainda de acordo com a Resolução do CONAMA n° 307/2002 em seu art. 10, estes resíduos deverão ser destinados das seguintes formas:

> - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
> - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
> - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.
> - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.

VERSÃO FINAL

A referida Resolução ainda define, no art. 4º, como objetivo prioritário dos geradores de RCD a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final e, ainda:

> § 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d`água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução.
> § 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução

O termo correto utilizado para determinar essas áreas de “bota-fora” são áreas de disposição final ambientalmente adequada, onde antes de serem encaminhados à disposição os resíduos deverão passar por uma Área de Transbordo e Triagem (ATT) definida pela resolução CONAMA 307/2002 como uma área destinada a receber resíduos da construção civil, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A disponibilidade de áreas de transbordo e triagem é de responsabilidade do município, bem como o licenciamento. A ATT deve aceitar resíduos somente se acompanhados do Controle de Transportes de Resíduos – CTR. Fica na competência do poder público municipal a elaboração e implantação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição assim como a fiscalização dos geradores.

Conforme a CONAMA citada, nas áreas escolhidas para disposição dos RCD, em específico os de Classe A, deverão ser empregadas técnicas de disposição no solo, visando à reservação 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.

Abaixo estão descritos alguns critérios para destinação e disposição destes resíduos atendendo as legislações vigentes:

VERSÃO FINAL

5.3.3.7 *Critérios para a escolha da área de unidade de reciclagem*

A NBR n° 15.114/2004b (ABNT), intitulada “Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação”, oferece critérios e diretrizes para áreas de reciclagem de resíduos inertes e da construção civil.

Para essas unidades os critérios mínimos são os aspectos principalmente ligados à Hidrologia, Vegetação e Vias de Acesso.

5.3.4 **Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**

Para que ocorra mudança na segregação dos resíduos sólidos, o município, por intermédio de campanhas, ações educativas e palestras de educação ambiental deverá haver orientação aos munícipes para com a importância da coleta seletiva e como segregar os resíduos gerados.

5.3.4.1 *Procedimentos operacionais e especificações mínimas*

Os procedimentos operacionais e especificações mínimas deverão ser executados em conformidade com as particularizações e demais elementos técnicos constantes deste item, cujo objetivo é fornecer parâmetros e informações indispensáveis para aferição de metas e controle social dos serviços.

5.3.4.1.1 Planejamento da rota de coleta

Entre os levantamentos que deverão ser executados, destacam-se:

VERSÃO FINAL

- As características topográficas e o sistema viário. Registrados em mapas, deverão caracterizar o tipo de pavimentação das vias, declividade, sentido e intensidade de tráfego;
- A definição das zonas de ocupação de Cidade Ocidental. As áreas delimitadas em mapas deverão indicar os usos predominantes, concentrações comerciais, setores industriais, áreas de difícil acesso e/ou de baixa renda;
- Os dados sobre população total, urbana, quantidade média de moradores por residência e, caso houver, o número expressivo de moradores temporários;
- A geração e a composição do lixo;
- Os costumes da população, onde deverão ser destacados os mercados e feiras livres, exposições permanentes ou em certas épocas do ano, festas religiosas e locais preferidos para a prática do lazer;
- A disposição final do lixo.

5.3.4.1.2 Acondicionamento

É responsabilidade da Administração Municipal orientar a população e incentivar o uso adequado de recipientes para o acondicionamento dos resíduos gerados em suas residências, aos demais geradores de resíduos também cabe orientação, incentivo e fiscalização do uso correto dos recipientes adequados, sendo as formas mais comuns e recomendadas para o acondicionamento de resíduos estão listadas na tabela abaixo.

Tabela 26 - Formas de acondicionamento dos resíduos.

Tipos de Resíduos	Acondicionamento
Resíduos Domiciliares	Recipientes com tampa.
	Sacos plásticos.
	Recipientes metálicos, plásticos ou em pneus usados, com tampa.
Resíduos Comerciais	Sacos plásticos.
	Sacos de ráfia.
	Tambores de 200 litros, com identificação.
Resíduos Comerciais	Caçambas estacionárias.

(Continua)

VERSÃO FINAL

Tipos de Resíduos	Acondicionamento
Resíduos Industriais	Não perigoso – contêineres/caçambas.
	Perigoso – recipientes especiais, conforme PGRS
Resíduos de Serviços de Saúde	Sacos plásticos brancos especiais.
	Perfurocortantes – Caixas papelão ou material similar
Resíduos do Serviço Público - Varrição	Cestos coletores de calçada.
	Carrinhos de varrição.
	Tambores.
Resíduos do Serviço Público – Capina, Limpeza Galerias e Entulhos	Contêineres.
	Caçambas estacionárias.
	Tambores de 200 litros.
	Recipientes basculantes.

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

5.3.4.1.3 Varrição

A varrição deverá ocorrer de forma diferenciada, de acordo com as características, tipo de ocupação e região da cidade. Deverá ser realizada varrição diferenciada nas avenidas com atividades comerciais, que apresentam geração de resíduos superior às demais vias.

Deverá ser destacada uma equipe específica para a execução da limpeza dos dispositivos de drenagem que serão rotineiras e realizadas no turno diurno. O sistema de drenagem das águas pluviais necessita de uma contínua limpeza de suas bocas de lobo, como forma de prevenção às inundações provocadas pelas chuvas e transtornos causados à população, evitando também a poluição dos cursos d'água.

Tabela 27 - Recomendações sobre procedimentos de varrição.

Tipo de Área	Frequência	Período	Observações
Residencial (urbano e povoados)	Diária (exceto domingo)	Diurno	Repasse nas vias de maior movimento e concentração
Comercial/Industrial	Diária	Diurno	Repasse nas vias de maior movimento e concentração
Feiras, festas e locais de eventos.	Eventual	Imediatamente após a realização do evento	A varrição inicia-se imediatamente após a realização do evento; nas vendas de pescados, as vias devem ser lavadas e desinfetadas.

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

VERSÃO FINAL

ESTRATÉGIAS, METAS E AÇÕES

VERSÃO FINAL

6 ESTRATÉGIAS E METAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como princípio básico o atendimento às metas fixadas no Plano Federal de Saneamento e demais políticas públicas, sendo as ações previstas decorrentes das necessidades para o atendimento da população ao longo do planejamento. O PMSB terá como data de referência a data de sua aprovação.

Os horizontes temporais determinados para cumprimento das metas estabelecidas foram prazos Emergenciais (até o 3° ano), Curtos (entre o 4° e o 8° ano), Médios (entre o 9° e o 12° ano) e Longos (entre o 13° e o 20° ano).

Tabela 28 - Horizontes temporais para cumprimento das metas.

Período de Execução - Horizonte do Plano																				
Prazos	Emergencial			Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo							
Anos	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

Para o atendimento das ações e cumprimento das metas, será necessária a avaliação e adequação do Plano Plurianual, das diretrizes orçamentárias e do orçamento anual do Município com a alocação de recursos para implantação e cumprimento das metas, bem como fiscalização junto às concessionárias executoras dos serviços com adequação dos contratos futuros e dos ainda vigentes.

Para a definição das metas foram observadas aquelas estabelecidas no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB e as exigências legais, especialmente aquelas dispostas na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei n°. 11.445/2007) e seu novo marco regulatório (Lei nº. 14.26/2020) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

VERSÃO FINAL

Embora tenha sido realizado o Diagnóstico do PMSB de Cidade Ocidental, percebe-se que os dados não se encontram sistematizados, dificultando o planejamento de ações. Faz-se necessário o levantamento detalhado dos sistemas de saneamento, registrando e criando um banco de dados para que a informação não seja perdida ao longo dos anos. Este deve ser constantemente alimentado e monitorado para que haja um controle e acompanhamento mais assertivo.

6.1 PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

As estratégias e metas tem como funcionalidade indicar o que será necessário realizar para a implementação do PMSB, identificando as prioridades.

Estas se atentam para o cumprimento de exigências legais como a universalização do acesso ao saneamento básico, a ordem de prioridade na geração e gerenciamento de resíduos sólidos - não geração, redução, reutilização, reciclagem; e, por fim, o tratamento dos resíduos antes da disposição final, a gestão compartilhada etc.

Além do atendimento legal, foram estabelecidas considerando o Diagnóstico realizado, juntamente com os anseios e necessidades levantados pela sociedade durante a elaboração do Plano, os cenários de referência com os estudos de demanda.

As metas foram definidas conforme o período determinado em Lei, além daquele descrito no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, sendo compatibilizadas com a realidade local quanto às demandas, mas também com a capacidade de investimento e gerencial do Município, dentre outros fatores.

Para o sucesso da implantação das ações e alcance dos resultados esperados é fundamental a constituição de equipes técnicas capacitadas, o registro das informações, a estruturação de ações efetivas e eficazes de educação ambiental, bem como a implementação de mecanismos para fiscalização.

VERSÃO FINAL

Quanto ao abastecimento de água, faz-se fundamental a expansão do sistema de captação e abastecimento a fim de que a água potável esteja disponível para toda a população. A necessidade vem não apenas para aumentar a população atendida com o serviço, mas também para sanar as intermitências identificadas quanto ao abastecimento.

A utilização dos poços subterrâneos não é uma boa alternativa para o Município, pois além de não possuir capacidade para suprir as demandas, a utilização de sistemas individuais de tratamento de efluentes pode prejudicar a qualidade das águas, caso não funcionem adequadamente.

A manutenção de todo o sistema de tratamento e abastecimento de água é fundamental para a redução das perdas de água, redução dos custos, manutenção da qualidade da água até o ponto de consumo. A expansão do sistema é importante, mas a manutenção e conservação do já existente é imprescindível para garantir o acesso à água.

Um ponto crítico neste sistema é quanto à disponibilidade de água potável para a zona rural. Os dados registrados consideram a inexistência deste acesso. É importante a identificação da situação real existente, identificando as propriedades, verificando como é realizado o consumo de água analisando a dimensão da situação a ser atendida.

A coleta, afastamento e destinação final dos esgotos sanitários no Município possui duas vertentes: a utilização de sistemas individuais de tratamento de esgotos e a utilização de estações de tratamento coletivas de esgotos. Assim, as duas alternativas precisam ser analisadas quanto ao atual funcionamento como para a ampliação do sistema.

Menos da metade da população ocidentalense possui acesso ao esgotamento sanitário. Dentre os diversos problemas provenientes desta situação, destaca-se a saúde pública. A deficiência de disponibilização, acesso e uso dos serviços de saneamento básico representam números significativos quando observados pela ótica da saúde pública. Estes números representam principalmente crianças, que estão mais vulneráveis a infecção por doenças.

Mais uma vez, o cenário da zona rural do Município apresenta criticidade, apresentando dados zerados no que diz respeito à população atendida com

VERSÃO FINAL

esgoto (dados apresentados pelo SNIS). Aqui a população atendida é ainda menor que a população que recebe água potável, mesmo com a existência de 03 estações de tratamento de efluentes. Assim, a ampliação do sistema, com aumento da rede de coleta e da capacidade de tratamento nas ETEs é necessária.

O uso de fossas sépticas pela população desprovida de rede de afastamento de esgotos é a alternativa utilizada pelo Município. Porém, não há acompanhamento e controle da construção e funcionamento destes dispositivos, sendo questionável sua eficiência, aumentando o risco de contaminação das águas subterrâneas.

A inexistência de um sistema de coleta seletiva na cidade é um ponto crítico na gestão dos resíduos sólidos. Isto porque o gerenciamento adequado inicia com a segregação dos resíduos na origem. A implantação do sistema é urgente para a resolução e/ou abrandamento de diversos problemas ligados aos resíduos. Vale destacar que juntamente com a implantação da coleta seletiva deve haver um trabalho minucioso de educação ambiental com a população conscientizando e sensibilizando as pessoas para a causa. É importante que as pessoas se sintam como parte do processo e participem de forma adequada para o sucesso do funcionamento da coleta seletiva. Com a separação dos resíduos, conforme estabelecido previamente pela Administração Municipal (separação por cores ou em resíduos secos, orgânicos e rejeitos), ocorrerá a separação dos resíduos sólidos domiciliares, mas também daqueles cuja logística reversa deve ocorrer.

Dentro da logística reversa é fundamental a identificação dos acordos setoriais já existentes no País e o local de destinação do material. O Município faz parte do sistema, porém pode atuar apenas como fiscalizador e orientador da implantação e funcionamento da logística.

Deve ser observada a segregação dos resíduos sólidos gerados nos serviços de limpeza urbana. Materiais provenientes de podas podem ser compostados, assim como os resíduos orgânicos domiciliares. Os demais devem ser acondicionados em embalagem adequada e direcionados ao aterro sanitário, como é executado hoje.

VERSÃO FINAL

A existência de um aterro sanitário devidamente licenciado facilita a disposição final dos resíduos sólidos. Como já realizado com o município de Valparaíso de Goiás, Cidade Ocidental poderá consorciar-se com outros municípios próximos para a utilização do aterro sanitário. Ressalta-se que não apenas o ônus do recebimento de resíduos é definido, mas também a forma de cobrança do Município gerador que compartilhará com os custos da operação do aterro.

A cobrança pela disposição final dos resíduos sólidos também precisa ser definida, informando qual a forma de cálculo e cobrança. Isso é fundamental para a manutenção, viabilidade e sustentabilidade de execução das atividades por meio da recuperação de custos, devido aos elevados recursos dispendidos na prestação do serviço.

Outro ponto de destaque são os resíduos de construção civil, também conhecidos como resíduos da construção e demolição. A inexistência de um local adequado para a destinação destes resíduos é um importante fator que resulta no descarte irregular em áreas baldias, erosões, margens de corpos hídricos etc. O “Projeto Cidade Limpa – sem entulho” (Anexo A), prevê o recolhimento de entulhos e materiais volumosos conforme cronograma previamente estabelecido. Esta iniciativa reduz a probabilidade do descarte irregular destes materiais pelos pequenos geradores (pequena reforma dos domicílios, troca de móveis etc.). Conforme resultado alcançado o Projeto pode se tornar um Programa, contínuo incluso nos serviços de limpeza urbana, reduzindo áreas de bota-fora, lixões irregulares, proliferação de vetores, etc.

Para a coleta regular, também deve-se reforçar com a população quanto a forma de acondicionamento dos resíduos domiciliares. O uso de embalagens frágeis causa acidentes no recolhimento, espalhando o material nas vias, demandando mais tempo na realização da coleta. A disponibilização dos resíduos embalados nas calçadas permite o acesso de animais que rasgam as embalagens espalhando os resíduos pela rua. Em períodos de chuva a água pode também carrear o material para as vias, galerias de águas pluviais, corpos d’água.

VERSÃO FINAL

Os resíduos de serviços de saúde e demais gerados por particulares e públicos, precisam ter a gestão devidamente definida, direcionada e informada para que todos se adequem às exigências. Uma forma facilitada para que a Administração acompanhe as condições de ocorrência do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados por particulares é por meio da cobrança do licenciamento ambiental (quando pertinente) e do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do empreendimento.

O sistema de drenagem de águas pluviais é o que se encontra em situação mais preocupante pela existência mínima de rede instalada. Por outro lado, isto pode se tornar como um ponto positivo para o planejamento e implantação do sistema de forma correta. É necessária a implantação do sistema em todo o Município, a recomposição de áreas de preservação permanente, a manutenção e limpeza da pouca rede existente. Para solucionar o problema em novas áreas que serão urbanizadas poderá ser criada legislação que vincule a autorização de novo loteamento à implantação de todo o sistema de drenagem. Neste poderá ser incluso todos os serviços de saneamento.

A recuperação das erosões causadas pela falta de drenagem adequada também deve ser feita, lembrando que na falta das galerias implantadas o problema permanecerá independente das medidas de contensão e recuperação adotadas nas erosões.

A educação ambiental deve fazer parte do dia a dia da gestão pública e da sociedade. Trata-se de um processo contínuo cujos resultados são alcançados a médio e longo prazo. Por isso as atividades, divulgações, ações de educação ambiental não devem ser pontuais. A criação de um programa contemplando as diversas vertentes ambientais, considerando os sistemas de saneamento básico de forma individual e conjunta deve ser criado considerando a realidade local, a cultura e costumes da região no planejamento, com o intuito de aproximar as pessoas do assunto de forma efetiva.

A responsabilidade para o alcance das metas precisa considerar todos os envolvidos dentro do saneamento básico, considerando a responsabilidade compartilhada, mas também as obrigações de cada agente.

VERSÃO FINAL

O saneamento básico é de responsabilidade do Município. Assim, o tratamento e abastecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário, manejo e disposição final dos resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais é de responsabilidade do órgão público competente.

Porém, no que diz respeito, principalmente, aos resíduos sólidos os demais agentes possuem responsabilidade não inerentes ao poder público. É de responsabilidade pública apenas a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e daqueles gerados pela própria Administração. Todos os demais resíduos possuem como responsável os geradores privados. Vale destacar que para os RSU os cidadãos devem cumprir suas obrigações legais de acondicionamento adequado e disponibilização correta do material para a coleta pelo poder público. Essa definição é fundamental para desonerar o agente público de serviços e gastos que não são inerentes a ele. Para que isto seja efetivo, é importante também definir quem são os pequenos e grandes geradores, estabelecendo a cota máxima que o agente público atenderá, como o que ocorrerá no “Projeto Cidade Limpa – sem entulho”.

As fontes de recursos para a implementação das ações propostas no PMSB de Cidade Ocidental podem ser originadas da União, do estado de Goiás, do município ou da iniciativa privada. A Política Nacional de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos preveem linhas de financiamento para a melhoria da gestão dos serviços de saneamento, que possibilitam a definição de programas de agências de fomento e instituições financeiras.

Ressalta-se que conforme a legislação, os contratos que não prevejam a sustentabilidade econômica e o equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços públicos não tem validade. Assim, a cobrança pela prestação dos serviços e demais recursos provenientes desta também são fonte de recursos para a operação e manutenção dos sistemas e deve incluir os reajustes e revisões, explicitando o sistema de cálculo dos custos e da cobrança.

Visando a melhoria dos sistemas de saneamento básico no País, “O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, o BNDES, anunciou neste domingo, 2, que receberá recursos do Fundo Clima, lotado no Ministério do Meio Ambiente, no valor de 350 milhões de reais, que serão direcionados

VERSÃO FINAL

prioritariamente para investimentos em saneamento e recuperação de resíduos sólidos". O Banco informou que, com o intuito de atender milhões de brasileiros, estão trabalhando na estruturação dos projetos de concessão estaduais e municipais. No site do BNDES é possível encontrar as informações sobre o financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.

Para a efetivação das ações propostas no PMSB, é recomendado a conversão do Plano em legislação, de forma compatível com a Política Nacional de Saneamento Básico, realizando ajustes e alterações nos dispositivos legais existentes que sejam incompatíveis com as novas interações. A definição do que caracteriza os pequenos geradores de resíduos, posturas relativas à higiene, limpeza, segurança dentre outras relacionadas aos serviços de saneamento básico e a inclusão das formas de cálculo e cobrança sobre a prestação dos serviços, são informações imprescindíveis que devem estar contidas na legislação.

Por fim, os quadros que seguem descrevem metas e ações propostas para todos os serviços de saneamento básico de Cidade Ocidental - GO.

VERSÃO FINAL

6.1.1 **Tratamento e abastecimento de água**

Tabela 29 - Estratégias, metas, modelos para o tratamento e abastecimento de água.

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Necessidade de recursos para manutenção dos sistemas	Amplo conhecimento dos custos e valores cobrados pela prestação do serviço e garantia de viabilidade.	Revisar critérios de composição e de cobrança dos serviços prestados garantindo a viabilidade de execução dos serviços.	Equipe técnica da Prefeitura juntamente com a concessionária de água e esgoto	100%			
Inadimplência no pagamento das tarifas	Redução das inadimplências	Estudo de critérios para a tarifa social, de impacto tarifário e equilíbrio econômico do contrato.	Equipe técnica da Prefeitura juntamente com a concessionária de água e esgoto		100%		
Parte da população urbana não atendida pelo sistema de abastecimento de água	Planejamento da universalização do acesso à água potável	Elaboração de projeto e execução de obras de ampliação e otimização da rede para universalização da cobertura de distribuição de água.	Concessionária de água e esgoto		100%		

(Continua)

VERSÃO FINAL

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Inexistência da disponibilidade facilitada de água potável nas zonas rurais	Ampliação ao acesso à água potável	Implantar e garantir o atendimento da população da zona rural.	Concessionária de água e esgoto			100%	
Recorrente indisponibilidade de água para a população.	Ampliar o abastecimento de Cidade Ocidental, Jardim ABC e adjacências, garantindo a regularidade no abastecimento de água	Finalização das obras do Sistema Corumbá que abastecerá 4 municípios e 9 regiões do DF, pela SANEAGO e CAESB (concessionária de água e esgoto do Distrito Federal), que se encontram em atraso. Cumprimento do estabelecido em contrato, com aplicação de penalidade prevista.	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Procuradoria Municipal, SANEAGO e CAESB	100%			
Incapacidade do manancial subterrâneo para atendimento à cidade.	Ampliação do sistema de captação de água	Desativar os poços de captação de água que serão substituídos pela captação de águas superficiais na implantação de sistema com maior capacidade de geração.	Concessionária de água e esgoto			100%	

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Incapacidade do manancial subterrâneo para atendimento à cidade.	Ampliação do sistema de captação de água	Interligação do Jardim ABC e Mesquita com o macrossistema de captação no Rio São Bartolomeu, proposto para atender todo o município.	Concessionária de água e esgoto			100%	
Incapacidade do manancial subterrâneo e superficial para atendimento à cidade.	Ampliação do sistema de captação de água	Implantação do macrossistema do Rio São Bartolomeu.	Concessionária de água e esgoto		100%		
Deficiência no abastecimento de água tratada.	Ampliação do sistema de captação de água	Viabilizar financiamento e/ou parceria público privada para a ampliação do sistema de abastecimento de água.	Prefeitura Municipal			100%	
Utilização de fossas sépticas concomitante à captação de água subterrânea para abastecimento	Fiscalização da qualidade da água fornecida à população	Realizar monitoramento e análise laboratorial periódica dos pontos de captação de água; traçar e executar estratégias para sanar os possíveis fatores de contaminação.	Concessionária de água e esgoto	100%			

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Insatisfação da população com o atendimento prestado	Satisfação com a prestação dos serviços	Acompanhar as reclamações quanto à prestação dos serviços e as soluções propostas para cada caso.	Prefeitura Municipal e Concessionária de água e esgoto	95%	100%		
Utilização de água potável para a lavagem de calçadas	Redução de perdas	Redução do consumo de água potável para fins menos nobres, com a realização de campanhas informativas e fiscalização.	Prefeitura Municipal e Concessionária de água e esgoto	100%	100%	100%	100%
O município não possui acesso facilitado a dados relativos à prestação do serviço	Disponibilização de dados de forma acessível	Solicitar à SANEAGO a atualização dos dados e manter banco de dados disponível e atualizado.	Concessionária de água e esgoto	100%			
Perdas de água no próprio sistema	Manutenção e reforma do sistema de captação e abastecimento de água	Elaborar Plano de Manutenção periódica do sistema de abastecimento de água.	Concessionária de água e esgoto	68%	70%		
Ausência de plano de emergência	Plano de emergência para eventual seca ou acidente que impossibilite a captação de água atual	Elaboração de Plano de Emergência para garantia de captação de água.	Concessionária de água e esgoto	100%			

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Matas ciliares degradadas	Recuperação das matas	Conservação e revitalização de matas ciliares e áreas de proteção ambiental através da realização de plantios.	Prefeitura Municipal junto à Concessionária de água e esgoto e parcerias privadas	100%	100%	100%	100%

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

VERSÃO FI

6.1.2 **Coleta e afastamento de esgoto sanitário**

Tabela 30 - Estratégias, metas, modelos para a coleta e afastamento de esgoto sanitário.

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Regularização conforme o novo marco legal de saneamento	Contrato de concessão dos serviços de água e esgoto	Viabilizar por meio de contrato de concessão a universalização do fornecimento de rede de esgotamento sanitário	Prefeitura Municipal	100%			
Carência de rede de esgotamento sanitário	Capacidade de prestação do serviço e manutenção	Revisar critérios de composição e cobrança dos serviços prestados garantindo a viabilidade de execução dos serviços.	Prefeitura Municipal e Concessionária de água e esgoto	100%			

(Continua)

VERSÃO FINAL

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Apenas 48,26% da população com acesso à coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário	100% dos domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Elaboração de estudo e projeto para a ampliação do sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário incluindo a área rural.	Prefeitura Municipal e Concessionária de água e esgoto	100%			
Efluentes final fora do padrão normativo	Garantir que efluente final lançado em corpo hídrico atenda os requisitos previstos na Conama e normas correlatas	Realização de monitoramento/ensaios periódico do efluente final.	Concessionária de água e esgoto	100%			
Parcela baixa da população é atendida pelo sistema	Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos	Viabilização do financiamento e/ou parceria público privada para a ampliação do sistema.	Prefeitura Municipal	100%			
Parcela baixa da população é atendida pelo sistema	Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos	Execução de obras de ampliação da rede para universalização da cobertura de coleta e tratamento de esgoto sanitário	Concessionária de água e esgoto	70%	80%	90%	

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Bairro adensado com captação de água subterrânea e tratamento de esgoto por meio de fossa séptica	Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos	Implantação da rede pública de esgoto em todo bairro Recreio Mossoró	Concessionária de água e esgoto	100%			
ETE localizada na região central do município e com altitude que não permite interligação dos bairros por gravidade	Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos	Desativação da ETE Ocidental Park	Concessionária de água e esgoto			100%	
Parcela baixa da população é atendida pelo sistema	Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos	Definição da localização da nova ETE considerando o relevo e a topografia para que o esgoto seja encaminhado por gravidade	Prefeitura Municipal e Concessionária de água e esgoto	100%			
Parcela baixa da população é atendida pelo sistema	Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos	Implantação da rede de esgoto sanitário no bairro Friburgo	Concessionária de água e esgoto	100%			

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Informações diagnosticadas insuficientes	Amplo conhecimento dos custos e valores cobrados pela prestação do serviço e garantia de viabilidade	Revisar critérios de composição e de cobrança dos serviços prestados garantindo a viabilidade de execução dos serviços.	Prefeitura Municipal e Concessionária de água e esgoto	100%			
Ausência de informações sistematizadas sobre o tratamento de esgoto	Realização periódica das análises de esgoto e manutenção da eficiência na remoção de DBO no tratamento de esgotos	Acompanhar, junto à Concessionária de água e esgoto as análises e eficiência do tratamento.	Prefeitura Municipal e Concessionária de água e esgoto	100%			
Insatisfação da população com o serviço prestado	Redução de reclamações em relação ao total de usuários	Acompanhar as reclamações da origem à solução e tratar as causas.	Concessionária de água e esgoto	95%	100%		

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

VER

6.1.3 **Gerenciamento de resíduos sólidos**

Tabela 31 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Ausência de controle dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Requerer a gestão e gerenciamento adequado dos geradores conforme a Lei	Fiscalização e cobrança da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos por geradores listados na Lei nº 12.305/2010.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Saúde	100%			
Ausência de regularização de empreendimentos	Realizar o licenciamento ambiental das atividades potencialmente poluidoras	Intensificar fiscalização de atividades potencialmente poluidoras para que obtenham o licenciamento e seja feito acondicionamento e destinação adequada dos resíduos	Prefeitura Municipal	100%			
Redução dos materiais encaminhados ao aterro sanitário	Viabilizar separação de materiais recicláveis	Implantar pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis.	Prefeitura Municipal		100%		
Ausência de coleta seletiva e redução dos materiais encaminhados ao aterro sanitário	Implantar a coleta seletiva	Implantar central de triagem dos materiais recolhidos na coleta seletiva.	Prefeitura Municipal			100%	
Consórcio no gerenciamento de resíduos sólidos	Implantar a coleta seletiva	Os municípios consorciados devem implantar a coleta seletiva e outros	Prefeitura Municipal		70%	80%	100%

		métodos de redução da geração de resíduos					

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Disposição inadequada de resíduo domiciliar nos condomínios	Padronizar as lixeiras dos condomínios para que a coleta seja realizada com qualidade e segurança	Criar padronização do uso de caçambas para o descarte de resíduos sólidos dos condomínios residenciais novos e já implantados, dentro das medidas pré-determinadas e com acondicionamento correto dos resíduos sólidos, passível de multa.	Prefeitura Municipal	100%			
Presença de resíduos mal acondicionado nas ruas	Padronizar as lixeiras residenciais e comerciais	Criar padronização das lixeiras de todas as edificações de modo a evitar acesso de animais ou lixo fora de sacos adequados	Prefeitura Municipal		100%		
Consórcio no gerenciamento de resíduos sólidos	Realizar consórcio com municípios	Viabilizar gestão integrada junto a outros municípios vizinhos para a utilização do aterro sanitário de Cidade Ocidental.	Prefeitura Municipal			100%	

Disposição dos resíduos orgânicos no aterro sanitário	Compostagem os resíduos orgânicos	Implantar a compostagem dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de poda e roçagem e dos resíduos sólidos orgânicos.	Prefeitura Municipal e iniciativa público privada		100%		

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Ausência de local para a disposição de RCC	Disponibilizar área para a coleta de resíduos da construção civil	Implantação de ponto de coleta de resíduos recicláveis e resíduos da construção civil	Prefeitura Municipal		90%	100%	
Acúmulo de RCC em lotes vazios	Reaproveitar os resíduos da construção civil	Implantação de usina para reaproveitamento dos resíduos de construção civil	Prefeitura Municipal e Parceria público privada			100%	
Zona rural não atendida pelo sistema de coleta de RSU	Domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Estabelecer critérios de execução dos serviços na zona rural.	Prefeitura Municipal	42%	72%	100%	
Ausência de cobrança de tarifa para tratamento dos resíduos	Tornar a execução dos serviços viável e acessível a todos	Estabelecer por lei os critérios de cobrança pelos serviços	Prefeitura Municipal	100%			

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Destinação final de resíduos e rejeitos no aterro sanitário	Aumentar a vida útil do aterro sanitário	Realizar a disposição final em aterro sanitário apenas dos rejeitos.	Prefeitura Municipal	64%	100%		
Desconhecimento da composição real da massa de resíduos	Analisar a caracterização da composição dos resíduos sólidos para auxílio nas projeções de ações	Realizar composição gravimétrica dos resíduos sólidos.	Prefeitura Municipal e Empresa responsável pela Operação do aterro	100%			
Desconhecimento dos resíduos da logística reversa	Implementar programas de logística reversa e coleta seletiva em parceria com o setor comercial e população	Acompanhar os acordos setoriais e incentivar a implantação da logística reversa, fiscalizando a atividade	Prefeitura Municipal		100%		

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

VERS

6.1.4 **Drenagem de águas pluviais**

Tabela 32 – Ações de drenagem de águas pluviais.

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Lançamento de esgoto nas galerias de águas pluviais	Fiscalizar ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais	Fiscalizar periodicamente ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.	Prefeitura Municipal	100%	100%	100%	100%
Pontos de enchentes e enxurradas	Minimizar o volume de água nos pontos críticos.	Fazer o levantamento de pontos de problemáticos quanto a drenagem, como enchentes e enxurradas e adotar medidas de infiltração e de redução da velocidade de escoamento a montante	Prefeitura Municipal		100%		
Informações diagnosticadas insuficientes	Manter cadastro atualizado das redes de drenagem	Capacitação técnica, periódica, dos funcionários responsáveis pela fiscalização e manutenção dos sistemas de drenagem e desenvolvimento de sistema de armazenamento de dados das redes	Prefeitura Municipal	100%	100%	100%	100%
Falta de manutenção da rede de drenagem existente	Prevenção e manutenção dos sistemas de drenagem	Elaborar e executar um Plano de Conservação e Manutenção Preventiva para os sistemas de drenagem.	Prefeitura Municipal	100%			
O Município possui poucos pontos de rede de drenagem implantada	Universalizar o acesso à drenagem de águas pluviais	Elaborar projetos e executar obras de drenagem para atendimento de toda a população urbana.	Prefeitura Municipal	50%	70%	80%	90%

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Ausência de drenagem de águas pluviais na maior parte do município	Evitar a sobrecarga do sistema de drenagem e o acúmulo de águas em pontos específicos	Obrigatoriedade da implantação de poços de infiltração nos condomínios residenciais e obras comerciais, independente da existência de rede pública de drenagem.	Prefeitura Municipal	100%			
Ausência de drenagem de águas pluviais na maior parte do município	Construção de dispositivos de infiltração de águas pluviais	Exigir, para os novos parcelamentos do solo, a implantação de dispositivos de retenção de águas pluviais, como lagoas de detenção ou equivalente.	Secretaria Municipal de Infraestrutura	100%			
Ausência de drenagem de águas pluviais na maior parte do município	Exigir a implantação dos sistemas de saneamento básico nos novos loteamentos	Inserir como exigência para a aprovação de novos loteamentos a obrigatoriedade da implantação dos sistemas de água, esgoto e galerias de águas pluviais.	Secretaria Municipal de Infraestrutura	100%			
Presença de resíduos sólidos nas bocas de lobo	Realizar a manutenção da rede de drenagem	Manutenção e limpeza periódica das bocas de lobo.	Secretaria Municipal de Infraestrutura	100%	100%	100%	100%

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Ausência de drenagem de águas pluviais na maior parte do município	Implantação e ampliação das redes de drenagem	Implantação de galerias de águas pluviais e dissipadores de energia no local do deságue dos bairros Parque Araguari, Recreio Mossoró e Friburgo.	Secretaria Municipal de Infraestrutura		100%		
Erosão causada em ponto de convergência de águas pluviais	Recuperar área degradada	Recuperação da erosão da GO-521.	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente		100%		
Áreas de preservação permanente degradadas	Recuperar área degradada	Desocupação e demolição das edificações localizadas em áreas de preservação permanente.	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente	100%			
Áreas de preservação permanente degradadas	Recuperar área degradada	Recomposição da vegetação das áreas de preservação permanente, em especial as matas ciliares.	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente		100%		
Ausência de drenagem de águas pluviais na maior parte do município	Implantação e ampliação das redes de drenagem	Implantação de galerias de águas pluviais e na SQ. 18 e dissipador de energia no local do deságue.	Secretaria Municipal de Infraestrutura		100%		

(Continua)

CENÁRIO ATUAL (DIAGNOSTICADO)	Diretriz	CENÁRIO NORMATIVO (DESEJADO)					
		Estratégias e ações	Responsabilidade	Metas de Atendimento			
				2024	2029	2033	2041
Erosão causada em ponto de convergência de águas pluviais	Recuperar área degradada	Recuperação da erosão localizada na SQ. 14.	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente		100%		
Inexistência de manutenção das redes existentes	Manutenção e prevenção das redes pluviais	Análise e recuperação das galerias e poços de visitas expostos pelo. processo erosivo.	Secretaria Municipal de Infraestrutura	100%			
Ausência de drenagem de águas pluviais na maior parte do município	Construção de dispositivos de infiltração de águas pluviais em áreas públicas	Realização de estudos de viabilidade para a implantação de trincheira de infiltração, sistemas de biorretenção, pavimentos permeáveis, poços de infiltração e bacias de infiltração em áreas públicas urbanas.	Secretaria Municipal de Infraestrutura			100%	

Fonte: CHORDATA Consultoria e Assessoria Ambiental, 2021.

VERSÃ

APÊNDICES

VERSÃO FINAL

APÊNDICE A

Plano Municipal de
Saneamento Básico
e Plano Municipal de
Gestão Integrada
de Resíduo Sólido
AUDIÊNCIA PÚBLICA
DIA 10 DE OUTUBRO
QUINTA-FEIRA
19H no Salão da Sec. Mun. de Educação
Rua Jacob, lotes 73 e 74 - Setor de Mansões Suleste
Você mudando
o futuro da
nossa Cidade
Realização:
Governo de CIDADE OCIDENTAL
Secretaria Municipal de Educação
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, SMMADETT/CO
Secretaria Municipal de Saúde
Secretaria Municipal de Convênios
Secretaria Municipal de Comunicação
SMAS
Apoio técnico:
EdisonMartínez

APÊNDICE B

Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduo Sólido

FORMULÁRIO DE PESQUISA
ZONA URBANA

Governo de CIDADE OCIDENTAL

DADOS PESSOAIS

NOME DO AGENTE: ZONA DO AGENTE:

NOME DO ENTREVISTADO:

BAIRRO: TELEFONE:

ENDEREÇO:

1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1 Quantos domicílios existem no terreno?
☐ Um ☐ Mais de um _____

1.2 Há mais de uma ligação de água, esgoto e energia elétrica?
☐ Sim ☐ Não **Se sim, quantas?**_____

1.3 A residência tem água encanada? ☐ Sim ☐ Não

1.4 Qual a qualidade da água para o consumo humano?
☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssima

1.5 Quais as características da água?

Suja	☐ Nunca	☐ Às vezes	☐ Sempre
Limpa	☐ Nunca	☐ Às vezes	☐ Sempre
Com muito cloro	☐ Nunca	☐ Às vezes	☐ Sempre

1.6 Com que frequência ocorrem falhas no abastecimento?
☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Sempre

1.7 Em caso de falta d'água, em quanto tempo o abastecimento é retomado?
☐ Rápido ☐ Demorado

1.8 Qual o tratamento doméstico que você faz na água encanada?
☐ Filtra ☐ Ferve ☐ Nenhum ☐ Outros _____

1.9 É comum erros na cobrança de valores na conta?
☐ Sim ☐ Não

1.10 Sobre o atendimento prestado pela empresa?
☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssimo

1.11 Tem poço em casa?
☐ Sim ☐ Não

1.12 Qual o tipo? ☐ Comum ☐ Profundo

1.13 Faz uso? ☐ Sim ☐ Não

2 REDES DE ESGOTO

2.1 A casa é atendida pela redes de esgoto?
☐ Sim ☐ Não

2.2 A rua é totalmente atendida pela rede de esgoto?
☐ Sim ☐ Não

2.3 Sabe se existe na cidade alguma área sem esgoto?
☐ Sim ☐ Não **Se sim, onde?**_____

2.4 Tem esgoto a céu aberto no bairro?
☐ Sim ☐ Não

2.5 Tem fossa na casa?
☐ Sim ☐ Não

2.6 Ela é usada?
☐ Sim ☐ Não

2.7 Há separação de coleta de esgoto e água da chuva em sua residência?
☐ Sim ☐ Não

2.8 Tem boca-de-lobo na rua? ☐ Sim ☐ Não

2.9 Qual o estado das bocas-de-lobo?
☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssima

2.10 Elas tem mau cheiro? ☐ Sim ☐ Não

2.11 Tem esgoto indo para as bocas-de-lobo?
☐ Sim ☐ Não

2.12 É realizada a limpeza das bocas-de-lobo?
☐ Sim ☐ Não

2.13 Em época de chuva há alagamentos em seu bairro?
☐ Sim ☐ Não

APÊNDICE C

3 COLETA DE LIXO

3.1 Qual a frequência da coleta de lixo?

☐ Diária ☐ Dias Alternados ☐ Uma vez por semana
☐ Duas vezes por semana ☐ Não há coleta

3.2 Qual a qualidade do serviço de coleta de lixo?

☐ Ótima ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssima

3.3 A empresa responsável pela coleta é:

☐ Pública ☐ Particular

3.4 Existe coleta seletiva nesta região?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe

3.5 Com que frequência é realizada?

☐ Diária ☐ Dias alternados ☐ Semanal ☐ Nunca

3.7 Você participa da coleta seletiva? ☐ Sim ☐ Não

3.8 Você faz separação do lixo em casa? ☐ Sim ☐ Não

3.9 Você costuma queimar ou enterrar o lixo em casa?
☐ Sim ☐ Não

3.10 O que faz com os restos de alimentos?

☐ Sim ☐ Não

3.11 Existe varrição nas ruas?
☐ Sim ☐ Não

3.12 Com que frequência?
☐ Diária ☐ Dias Alternados ☐ Uma vez por semana
☐ Duas vezes por semana ☐ Não sabe

3.13 Há problema de lixo nas ruas?
☐ Sim ☐ Não

3.13 Há lixo em terrenos baldios?
☐ Sim ☐ Não

3.14 As pessoas jogam lixo em locais proibidos?
☐ Sim ☐ Não

3.15 Qual o destino final do entulho da construção civil?
☐ Terrenos baldios ☐ Aterro sanitário
☐ Prefeitura coleta ☐ Não sabe

4 OBSERVAÇÕES

APÊNDICE D

Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduo Sólido

FORMULÁRIO DE PESQUISA
ZONA RURAL

Governo de CIDADE OCIDENTAL

DADOS PESSOAIS

NOME DO AGENTE: ZONA DO AGENTE:

NOME DO ENTREVISTADO:

BAIRRO: TELEFONE:

ENDEREÇO:

1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1 A residência tem água encanada? ☐ Sim ☐ Não

1.2 É cobrado o uso de água? ☐ Sim ☐ Não

1.3 Conhece a origem da água do abastecimento? (ex. empresa ou poço próprio)
☐ Sim ☐ Não

1.4 Qual a qualidade da água para o consumo humano?
☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssima

1.5 Qual o tratamento doméstico que você faz na água encanada?
☐ Filtra ☐ Ferve ☐ Nenhum ☐ Outros _____

1.5 Quais as características da água?

Suja	☐ Nunca	☐ Às vezes	☐ Sempre
Limpa	☐ Nunca	☐ Às vezes	☐ Sempre
Com muito cloro	☐ Nunca	☐ Às vezes	☐ Sempre

1.6 Com que frequência ocorrem falhas no abastecimento?
☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Sempre

1.7 Em caso de falta d'água, em quanto tempo o abastecimento é retomado?
☐ Rápido ☐ Demorado

2 COLETA DE LIXO

(APENAS NO CASO DE HAVER COLETA DE LIXO PÚBLICA)

2.1 Qual a frequência da coleta de lixo?
☐ Diária ☐ Dias Alternados ☐ Uma vez por semana
☐ Duas vezes por semana ☐ Não há coleta

2.2 Qual a qualidade do serviço de coleta de lixo?
☐ Ótima ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssima

2.3 A empresa responsável pela coleta é:
☐ Pública ☐ Particular

2.4 Existe coleta seletiva nesta região?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe

2.5 Com que frequência é realizada?
☐ Diária ☐ Dias alternados ☐ Semanal ☐ Nunca

2.7 Você participa da coleta seletiva? ☐ Sim ☐ Não

2.8 Você faz separação do lixo em casa? ☐ Sim ☐ Não

2.9 Há lixo em terrenos baldios próximos ao ser lote?
☐ Sim ☐ Não

2.10 As pessoas jogam lixo em locais proibidos?
☐ Sim ☐ Não

2.11 Qual a destinação do lixo recolhido em sua residência?
_____

2.12 Este local tem causado problemas para a população?
☐ Sim ☐ Não

Quais?_____

Realização: Governo de CIDADE OCIDENTAL — Secretaria Municipal de Educação — Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos — Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação SMMADETI/CO — Secretaria Municipal de Saúde — Secretaria Municipal de Convênios — Secretaria Municipal de Comunicação — SMAS

Apoio técnico: EdisonMartínez

ANEXOS

VERSÃO FINAL

ANEXO A

Projeto Cidade Limpa – sem entulho.

VERSÃO FINAL

VERSÃO FINAL

REFERÊNCIAS

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y. O Pré-Cambriano do Brasil. S. Paulo: Edgar Blücher, 1984. 376 p.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; NEVES, B. B. B.; FUCK, R. A. Províncias estruturais bra sileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, Campina Grande, 1977. Atas... Campi na Grande: SBG, 1977. p. 363-391.

ALMEIDA, F. F. M. de et al. Brazilian Structural Provinces: an introduction. Earth Science Reviews, v. 17, p. 1-29, 1981.

ALMEIDA, F. F. M. O Cráton do São Francisco. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, n. 7, p. 349-364, 1977.

ALMEIDA, F. F. M. de. Evolução Tectônica do Centro-Oeste brasileiro no Proterozóico Superior. Anais Acad. Bras.Ciências, n. 40, p. 285-295, 1968.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da qualidade da água para consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Decreto-lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 3 ago. 2010.

BRASIL. Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Seção 1, p. 39-46.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/ Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília, DF, 2010. 448 p.

BRASIL. Constituição (1988). Emenda constitucional n.º 9, de 9 de novembro de 1995. Lex: legislação federal e marginalia, São Paulo, v. 59, p. 1966, out./dez. 1995.

BRASIL. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.648/1986 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro RJ, 1986.

VERSÃO FINAL

BRASIL. NBR 9.649/1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro RJ, 1986.

BRASIL. NBR Nº 12.810/93 – Coleta de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro RJ, 1993.

BRASIL. NBR Nº 1.004/2004 – Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro RJ, 2004.

BRASIL. NBR Nº 15.113/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro RJ, 2004.

BRASIL. NBR Nº 15.112/2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro RJ, 2004.

BRASIL. NBR Nº 7.500/13 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro RJ, 2013.

BRASIL. ANA, Agência Nacional de Águas. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 306/2004 – Regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília DF, 2004.

BRASIL. ATLAS Brasil ANA, Abastecimento Urbano de Água. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 20 de 18 de junho de 1986. Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 1986.

BRASIL. Resolução Nº 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos na construção civil. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 2002.

BRASIL. Resolução N° 357, de 17 de março de 2005. Estabelece a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 2005.

VERSÃO FINAL

BRASIL. Resolução Nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 2005.

BRASIL. Resolução Nº 375 de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgotos gerados em estação de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 2006.

BRASIL. Resolução Nº 401 de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas de baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 2008.

BRASIL. Resolução Nº 416 de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 2009.

BRASIL. Resolução Nº 430 de 13 de maio de 2011. Estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 2011.

BRASIL. Resolução Nº 465 de 05 de dezembro de 2014. Dispõe sobre os requisitos técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Ministério do Meio Ambiente. Brasília DF, 2014.

BRASIL. IBEA, Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/IX-012.pdf>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. Indicadores do Milênio. Disponível em: <http://www.relatoriosdinamicos.com.br/>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. Lei Federal Nº 7.802 de 11 de julho de 1989 - "Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção, e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins". Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília DF, 1989.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.795 27 de abril de 1999 - "Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental". Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília DF, 1999.

VERSÃO FINAL

BRASIL. Lei Federal N° 9.974, de 06 de junho de 2000 – “Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989”. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília DF, 2000.

BRASIL. Lei Federal Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 - "Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico". Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília DF, 2007.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - "Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos". Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, FUNASA. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde. Sistema de Informação da Atenção Básica. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/SIAB/index.php>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde. Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico. Brasília, DF, 2012. 14p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Guia para elaboração de planos municipais de saneamento básico. Brasília, DF, 2011, 49p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <http://www4.cidades.gov.br/snisweb/src/Sistema/index>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei Federal Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1988; e das outras providências. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em primeiro semestre de 2021.

BRASIL. PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/Proposta_Plansab_11-08- 01.pdf>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

VERSÃO FINAL

BRASIL. SNIRH, Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Disponível em: < http://www2.snirh.gov.br >. Acesso em primeiro semestre de 2021.

CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Instruções para Instalação de Fossa Séptica e Sumidouro em sua Casa. Brasília DF, 2010.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Fossa séptica. Série
Manuais, Volume 1, 2ª edição. São Paulo SP, 1989.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Opções de tratamento de esgotos de pequenas comunidades. Série Manuais, Volume 3, 2ª edição. São Paulo SP, 1989.

FCTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Plano Municipal de Gestão do Sistema de Águas Pluviais de São Paulo. Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana, Volume 1. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Prefeitura de São Paulo. São Paulo SP, 2012.

FUCK, R. A. A Faixa Brasília e a Compartimentação Tectônica na Província Tocantins. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 4, 1994, Brasília.1994. Atas ... Brasília:SBG, 1994. p.184 - 187

FUCK, R. A.; JARDIM DE SÁ, E. F.; PIMENTEL, M. M.; DARDENNE, M. A. ; PEDROSA SOARES, A. C. As Faixas de Dobramentos Marginais do Cráton do São Francisco: Síntese dos conhecimentos. In: DOMINGUEZ, J.M. L. & MISI, A. (eds). O Cráton do São Francisco. Salvador: SBG/SGM/CNPq, 1993. p. 161-185.

GOIÁS. Caracterização Climática do Estado de Goiás. Superintendência de Geologia e Mineração, 133 p. il. (Série Geologia e Mineração n.3). Secretaria de Indústria e Comércio. Goiânia GO, 2006.

GOIÁS (Estado). Secretaria de Indústria e Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. Hidrogeologia do Estado de Goiás. Por Leonardo de Almeida, Leonardo Resende, Antônio Passos Rodrigues, José Eloi Guimarães Campos. Goiânia, 2006. 232 p.: il. (Série Geologia e Mineração, n. 1) CD-ROM.

GOIÁS. Instrução Normativa 11/2013 “Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade aterro sanitários, nos municípios do Estado de Goiás”. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídrico – SEMARH. Goiânia GO, 2013.

VERSÃO FINAL

GOIÁS. Diagnóstico do Monitoramento dos Sistemas de Disposição do Lixo Urbano dos Municípios Goianos. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídrico – SEMARH. Goiânia GO, 2009.

GOIÁS. Lei Estadual Nº 14.939 – Institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAM - Data da legislação: 15/09/2004 - Superintendência de Legislação do Estado de Goiás.

GOIÁS. SIEG, Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

GOOGLE. Software Google Earth Pro. Imagens de Satélite. Acesso em primeiro semestre de 2021.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. Saneamento básico. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - IMB.
Informativo municipal do perfil dos municípios goianos. SEGPLAN/IBGE. Disponível em <http://www.imb.go.gov.br>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

Instrumento de apoio da Cooperação técnica da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS, Brasília, 2018.

LACERDA FILHO, J. V., SILVA, A.; OLIVEIRA C. C. Arcabouço geotectônico de Goiás e Distrito Federal. In: LACERDA FILHO, J. V.; REZENDE, A.; SILVA, A. (Org) Geologia e recursos minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal. Goiânia: CPRM/METAGO/ UnB, 1999. P.19-30.

LATRUBESSE, Edgardo; CARVALHO, Thiago. Geomorfologia Do Estado De Goiás e Distrito Federal. Goiânia: Secretaria de Industria e Comercio. 2006. 127 p.

MAURO, C. A.; Dantas, M & Roso, F. A. Geomorfologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Projeto Radambrasil, Folha SD 23 Brasília, Rio de Janeiro, 1982, (Levantamento de Recursos Naturais, 29),

VERSÃO FINAL

NASCIMENTO, M.A.L.S. 1991. Geomorfologia do Estado de Goiás. Boletim Goiano de Geografia.
Goiânia: UFG, V.12, n.1. Jan./Dez.

PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – ABES. Rio de Janeiro RJ, 2009.

RECESA. Águas Pluviais: planejamento setorial de drenagem urbana: guia do profissional em treinamento: nível 2 / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org). – Salvador, 2008. 95p.

PIMENTEL, M. M., HEAMAN, L.; FUCK, R. A. Idade do metariolito da Sequência Maratá, Grupo Araxá, Goiás:Estudo geocronológico pelos métodos U-Pb em Zircão, Rb-Sr e Sm-Nd. Anais Acad. Bras. Cien., v. 64, n.1, p.19-28, 1992.

PIMENTEL, M. M. Late Proterozoic crustal evolution of the Tocantins Province in Central Brazil: An isotopic and geochemistry study. Oxford, 1991. 248p. (Ph.D Thesis, Oxford University).

SENADO FEDERAL. Estatuto da Cidade. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/senado/Programas/EstatutodaCidade/perguntas.htm>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

SILVEIRA, A.L.L., Hidrologia Urbana no Brasil, in: BRAGA, B.; TUCCI, C.E.M.; Tozzi, M., 1998, Drenagem Urbana, Gerenciamento, Simulação, Controle. ABRH Publicações nº 3, Editora da Universidade, Porto Alegre, 1998.

SOUZA, M.F.; COELHO, M.M. L. P.; MOURA, P.M.; BAPTISTA, M.B.; LIBÂNIO, M. Metodologia
para Avaliação da Produção de Sedimentos e da Qualidade da Água em Bacias Urbanas de Controle de Cheias: Estudo de Caso – Cidade de Belo Horizonte MG. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH. Bento Gonçalves RS, 2013.

TORO, Bernardo. O que é Mobilização Social. Nossa Salvador. Disponível em: <http://www.nossasalvador.org.br/site/colunas/135-o-que-e-mobilizacao-social>. Acesso em primeiro semestre de 2021.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. Abastecimento de água. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

VERSÃO FINAL

TUCCI, C.E.M. Parâmetros do Hidrograma Unitário para bacias urbanas brasileiras. Artigo submetido à RBRH. 2002.

UCKER, F. E. Eficiência do capim vetiver (Vetiveriazizanioides L. Nash) no tratamento de esgoto sanitário. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

VERSÃO FINAL